

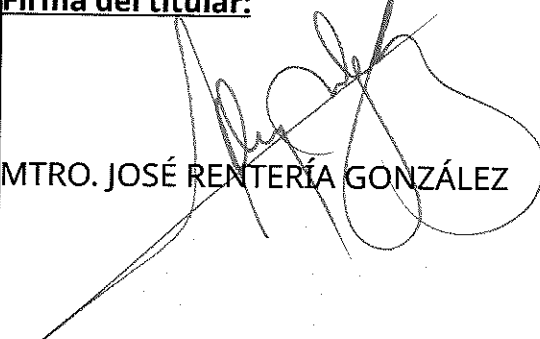
Unidad administrativa que clasifica: Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit.

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

Partes o secciones clasificadas: Páginas 4

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

Firma del titular:


MTRO. JOSÉ RENTERÍA GONZÁLEZ

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

Resolución ACTA_10_2025_SIPOT_1T_2025_ART69, concertada el 22 de abril del 2025.

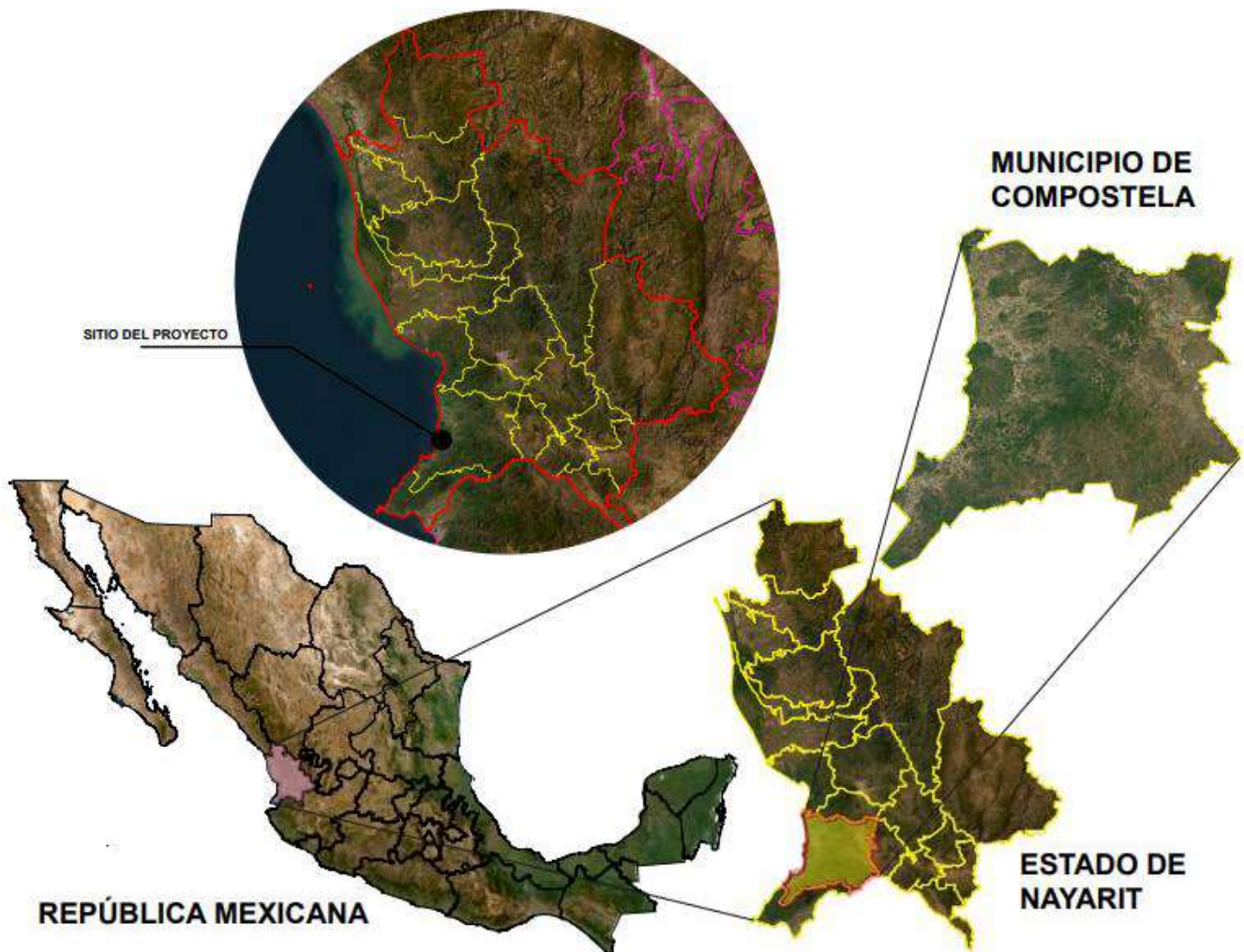
Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_10_2025_SIPOT_1T_2025_ART69.pdf



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “MAR DE JADE”

CAPITULO I



ENERO 2025

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1 Datos Generales del Proyecto	3
I.1.1 Nombre del proyecto	3
I.1.2 Ubicación del proyecto	3
I.1.3 Duración del proyecto.	4
I.2 Datos generales del promovente.....	4
I.2.1 Nombre o razón social.....	4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	4
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	4
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio	4

FIGURAS

FIGURA 1. Localización.....	3
-----------------------------	---

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

MAR DE JADE

I.1.2 Ubicación del proyecto

Domicilio:
Calle: Mar de Jade # 1.
Colonia: Bahía Chacala.
Municipio: Compostela.
Código Postal: 63708
Estado: Nayarit.

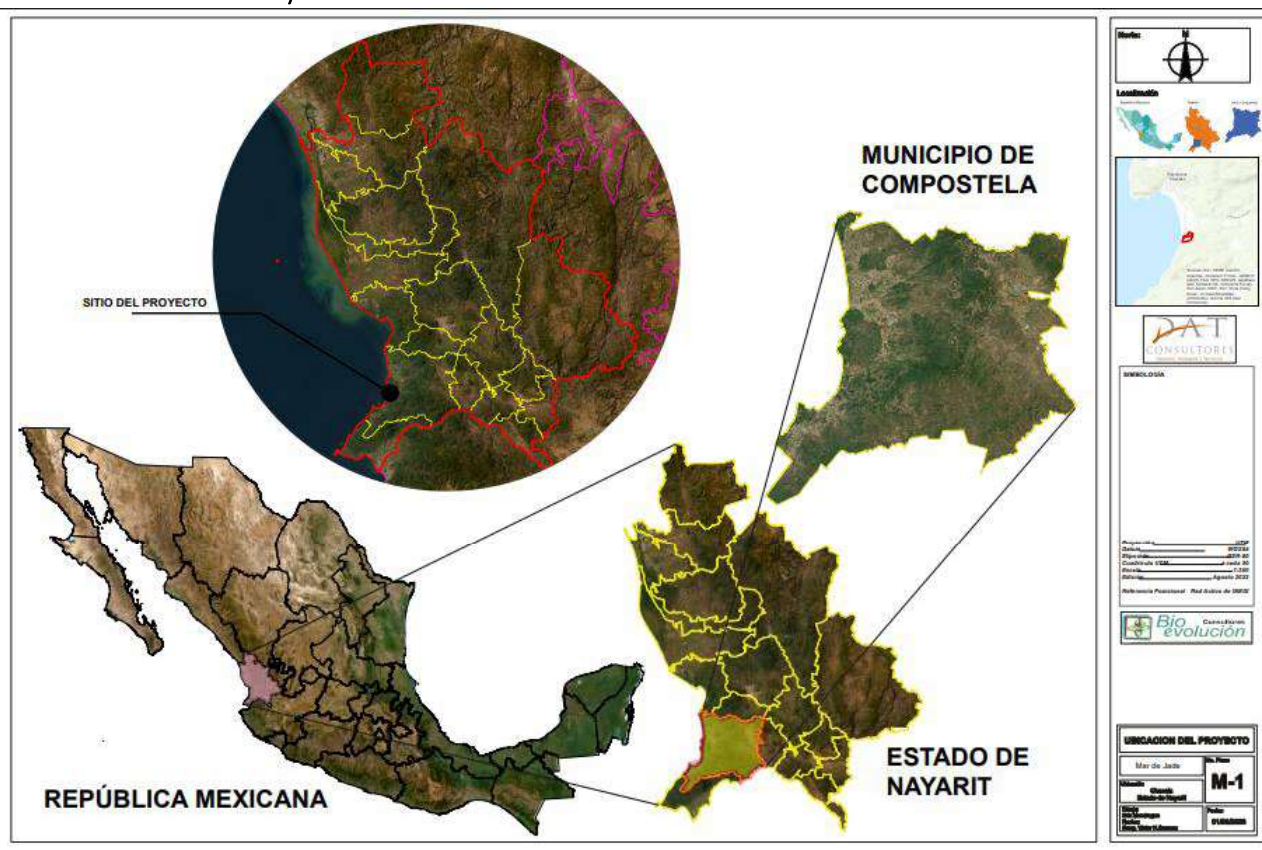


FIGURA 1. Localización.

I.1.3 Duración del proyecto.

- Duración total

La duración total del proyecto se considera permanente. Tal estimación es aplicable al proyecto en general, independientemente de las etapas de preparación del sitio y construcción.

- El proyecto se realizó en cuatro etapas.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Ecoturismo Chacala

Se adjunta Acta constitutiva en el anexo 1

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

ECA120815NR7

Se adjunta fotocopia simple del RFC de la empresa forma parte del anexo 2

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Laura Dolly Del Valle Limes

Se adjunta fotocopia del INE en el anexo 3

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

[Redacted address information]

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

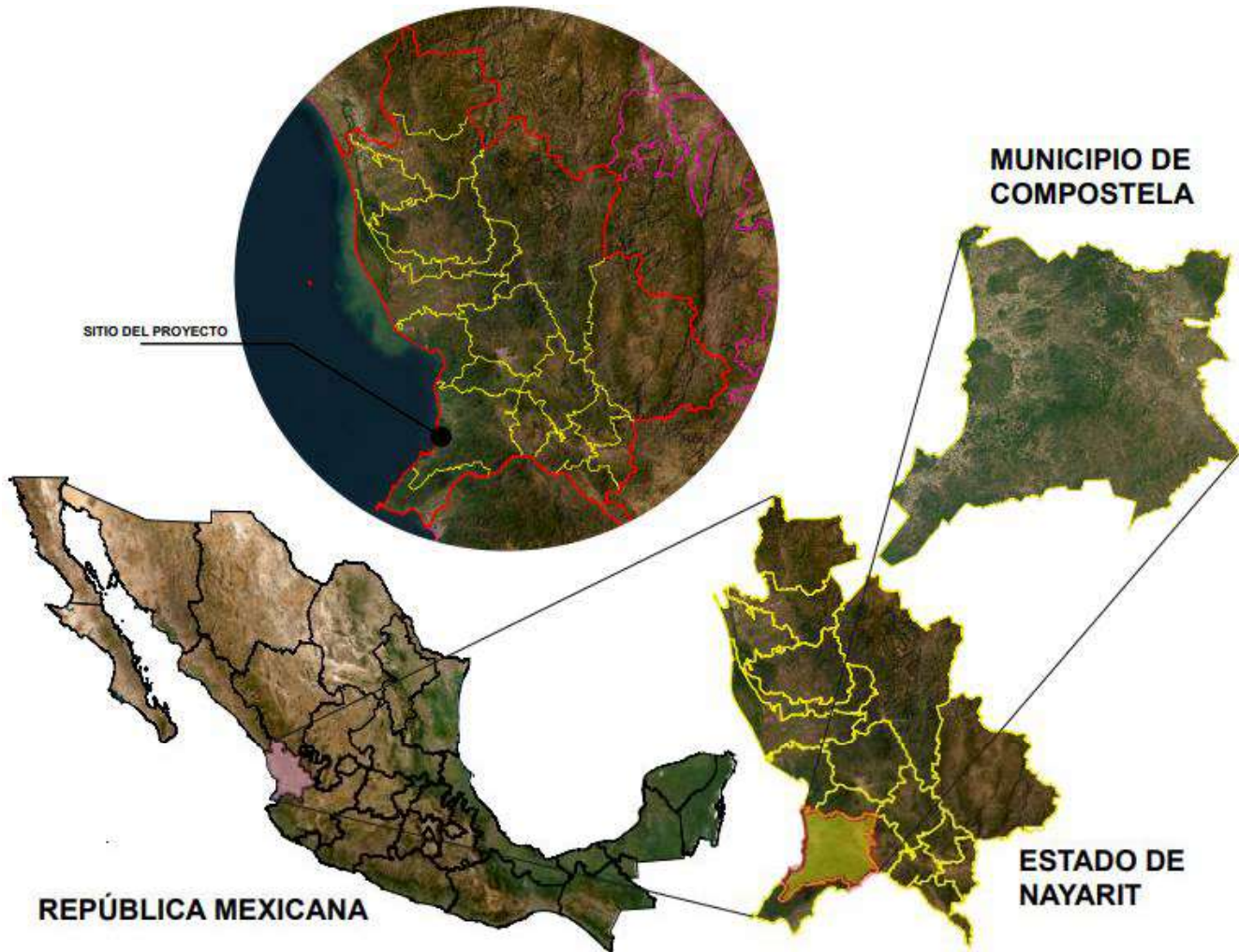
M. en C. Cecilia Zaragoza Hernández

Registro Federal de Contribuyentes o CURP: [Redacted]

Número de Cédula Profesional: 4990036 (se anexa fotocopia en el anexo 12)

[Redacted contact information]

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “MAR DE JADE” CAPÍTULO II



ENERO 2025

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
II.1 Información general del proyecto.....	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto	5
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto	9
II.1.3 Inversión requerida	15
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	16
II.2 Características particulares del proyecto	19
II.2.1 Programa general de trabajo	20
II.2.1 Representación gráfica local	23
II.2.3 Preparación del sitio y construcción.....	28
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento	35
II.2.5 Etapa de abandono del sitio Describir el programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en lo siguiente:	36
II.2.6 Utilización de explosivos.....	36
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	36
II.2.7. Generación de gases efecto invernadero:	39
II.2.7.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H ₂ O, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, CFC, O ₃ , entre otros.	39
II.2.7.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.....	40
II.2.7.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto	40

TABLAS

Tabla 1.- Comparativa de la normatividad con lo construido.....	8
Tabla 2.- Superficies ocupadas por infraestructura.....	11
Tabla 3.- Se indican los montos del proyecto.	15
Tabla 4.- Superficies de infraestructura construida	19
Tabla 6.- Diagrama de Gantt (programa de trabajo primera parte).....	21
Tabla 7.- Diagrama de Gantt (programa de trabajo segunda parte).....	21
Tabla 8.- coordenadas UTM de la poligonal del predio en estudio.....	23
Tabla 9.- Materiales y agua tratada a utilizar.....	29
Tabla 10.- Volúmenes de materiales utilizados.	34
Tabla 11.- Materiales a utilizar.....	35
Tabla 12.- Materiales residuales en las 4 etapas de construcción	37
Tabla 13.- Calculo de Gases de efecto invernadero que se generaron de forma anual por etapa del proyecto.....	40

FIGURAS

Figura II 1.- Tipo de zonificación del área del Proyecto con base en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chacala.	8
Figura II 2.- Ubicación del Proyecto.	9
Figura II 3.- Ortofoto	10
Figura II 4.- Plano indicando la ubicación de las construcciones.	13
Figura II 5.- Mapa de vegetación.....	14
Figura II 6.- Levantamiento Topográfico.	24
Figura II 7.- Representación Gráfica Regional.....	24
Figura II 8.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a las Áreas Naturales Protegidas ...	25

Federales.	25
Figura II 9.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a las Áreas Naturales Protegidas Estatales.	25
Figura II 10.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.	26
Figura II 11.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a los Sitios RAMSAR.	26
Figura II 12.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a las Regiones Terrestres Prioritarias.	27
Figura II 13.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a los Sitios Terrestres Prioritarios.	27
Figura II 14.- Construcciones	34

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Para el diseño del Proyecto, consideré 5 ejes rectores y un proceso de planificación ambiental que lo oriento hacia un esquema de viabilidad ambiental. Los objetivos y ejes rectores para el diseño fueron:

- **Eje rector normativo.** Diseño, construcción y operación de un desarrollo turístico que cumple estrictamente con todos los instrumentos legales y normativos aplicables.
- **Eje rector ambiental.** Cabe hacer mención que el predio se ubica en un área que corresponde a vegetación primaria, sin embargo, las obras se han realizado respetando la vegetación natural por lo que los impactos ambientales son mínimos
- **Eje rector arquitectónico.** Diseño de un desarrollo turístico de alta calidad, cuya infraestructura y servicios combinen viabilidad ambiental, pero integrados totalmente al paisaje y al medio ambiente.
- **Eje rector Urbanístico.** Cabe señalar que, ante el crecimiento de infraestructura turística de la Zona Chacala, puesto que no tiene límites hasta ahora, la porción al Norte de esta representa una excelente oportunidad de crecimiento tanto turístico como como se establece en el programa de Ordenamiento Ecológico local del municipio de Compostela, Nayarit.
- **Eje rector social.** Contribución al desarrollo global de la región a través de la generación de beneficios sociales y económicos para la población local y de la región.

Los ejes antes descritos se engloban dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico local del Municipio de Compostela, Nayarit, el cual se analiza su vinculación con el proyecto en cuestión en el capítulo 3.

El proyecto consiste en la regularización de diversas obras dentro del Proyecto de Desarrollo “Mar de Jade”, mismas que fueron sujetas al Procedimiento Administrativo de inspección y vigilancia en materia de Impacto Ambiental, ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, el cual se resolvió mediante el Resolutivo Número PFPA24.5/2C.27.5/0172-B/2028/0064 de fecha 8 de abril de 2022, determinando que las siguientes obras fueron construidas sin la Autorización en materia de Impacto Ambiental correspondiente y que consisten en:

SALA DE RETIRO EL TEMPLO en aproximadamente 260 metros cuadrados construida de techo de lámina de teja con muros de cristal, piso de madera sin los servicios y en operación, localizada en el punto coordinado 13Q X=476828, Y=2339735; PARTE DE ALBERCA construida de concreto y vitropiso de cerámica en aproximadamente 55 metros cuadrados, localizada en el vértice coordinado x=476800, y=2339725; JACUZZY Y ESCALERA DE CONCRETO construido de cerámica y concreto en aproximadamente 30 metros cuadrados, en la coordenada 13Q X=476787, Y=2339705; TERRAZA JUNTO ALBERCA (adoquín concreto) en deck de madera, techo de palapa sostenida por postes de madera en aproximadamente metros cuadrados en la coordenada o vértice 13Q X=476790, Y=2339716; LA PALAPA TERRAZA construida de piso deck de madera, techo de palapa sostenida por postes de madera en aproximadamente 90 metros cuadrados, en la coordenada 13Q X=476793, Y=2339699; SALA DE RETIRO EL MAR construida de techo de concreto, piso de concreto y sobre este madera y muros de block y cemento con todos los servicios y en operación en

aproximadamente 411 metros cuadrados, en la coordenada 13Q x=476788, y=2339687; MURO DE PROTECCION DEL ARROYO construido de enrocamiento sobre la margen del arroyo y zofemat en 15 metros lineales con talud de entre uno a uno punto cinco metros de altura en la coordenada 13Q X=476795, Y=2339738; AREA AJARDINADA Y VIALIDAD el resto de la superficie.

Es importante señalar que el resolutivo PFP24.5/2C.27.5/0172-B/2028/0064 señala, en su resolutivo Cuarto, lo siguiente:

CUARTO.- “Se ordena a la **persona moral denominada "HOTEL MAR DE JADE"**, por conducto de su **Representante Legalo Autorizado o Encargado**, la **REPARACIÓN TOTAL DEL DAÑO AL AMBIENTE ocasionado** conforme lo establecido en la presente Resolución, en los **CONSIDERANDOS VIII y XI** así como conforme lo señalado en el artículo 13 y 16 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

*Por lo que, esta autoridad le hace de su conocimiento que, a efectos de que dicha compensación proceda, deberá presentar en un término de **CUATRO MESES** a esta autoridad copia certificada de las constancias que acrediten la actualización de los supuestos previstos en el artículo 14 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental en relación con lo establecido en el **CONSIDERANDO VIII** de la presente resolución administrativa.*

Una vez transcurrido dicho término, y no se acredite por parte del responsable lo anterior, esta autoridad administrativa ordenara sin excepción la REPARACION DEL DAÑO AMBIENTAL como obligación primaria de conformidad a las ACCIONES PARA LA REPARACIÓN DEL DAÑO AMBIENTAL previstas en el CONSIDERANDO XII.- 1)."

Dicho resolutivo se vincula directamente con lo establecido en el Considerando XX.-1) de la misma Resolución, el cual determina que las Acciones para la Reparación del Daño Ambiental consisten en:

*“Se deberá llevar a cabo **EL RETIRO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES** consistentes en: SALA DE RETIRO EL TEMPLO en aproximadamente 260 metros cuadrados construida de techo de lámina de teja con muros de cristal, piso de madera sin los servicios y en operación, localizada en el punto coordenado 13Q X=476828, Y=2339735; PARTE DE ALBERCA construida de concreto y vitropiso de cerámica en aproximadamente 55 metros cuadrados, localizada en el vértice coordenado x=476800, y=2339725; JACUZZY Y ESCALERA DE CONCRETO construido de cerámica y concreto en aproximadamente 30 metros cuadrados, en la coordenada 13Q X=476787, Y=2339705; TERRAZA JUNTO ALBERCA (adoquín concreto) en deck de madera, techo de palapa sostenida por postes de madera en aproximadamente metros cuadrados en la coordenada o vértice 13Q X=476790, Y=2339716; LA PALAPA TERRAZA construida de piso deck de madera, techo de palapa sostenida por postes de madera en aproximadamente 90 metros cuadrados, en la coordenada 13Q X=476793, Y=2339699; SALA DE RETIRO EL MAR construida de techo de concreto, piso de concreto y sobre este madera y muros de block y cemento con todos los servicios y en operación en aproximadamente 411 metros cuadrados, en la coordenada 13Q x=476788, y=2339687; MURO DE PROTECCION DEL ARROYO construido de enrocamiento sobre la margen del arroyo y zofemat en 15 metros lineales con talud de entre uno a uno punto cinco metros de altura en la coordenada 13Q X=476795, Y=2339738; AREA AJARDINADA Y VIALIDAD el resto de la superficie, mismas que AL MOMENTO DE*

LA VISITA DE INSPECCIÓN EL VISITADO NO PRESENTA AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL POR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DESCRITAS ANTERIORMENTE.”

Conforme a lo anterior, y con el objeto de dar cumplimiento a lo antes ordenado, mediante escrito presentado el 19 de julio de 2024 (se adjunta en el anexo 16), atentamente se solicitó a la Oficina de Representación de Protección Ambiental de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Nayarit, se sirviera facultar llevar a cabo la compensación ambiental como medida sustitutiva de la obligación de reparar los daños al ambiente, respecto de las obras señaladas dentro del acta de inspección.

La solicitud antes citada fue resuelta de manera positiva mediante Acuerdo de fecha 19 de febrero del 2025, notificado el pasado día 26 del mismo mes y año, con relación al EXP. ADMVO.NUM.PFPA/24.3/2C.27.5/0172 B-18, dictado por la Subdelegación Jurídica de la Oficina de Representación de Protección Ambiental en el Estado de Nayarit en el que, en el apartado A.- del Segundo Acuerdo, a la letra se indica lo siguiente:

“Se hace de su conocimiento que cuenta con un término de 10 días hábiles contados a partir del día siguiente en que surta efectos la notificación del presente proveído, para que a efecto de que acredite ante esta autoridad con una copia certificada de las constancias de a ver presentado la solicitud de evaluación y autorización ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.”

En el apartado B. del Segundo acuerdo a la letra se indica los siguiente:

“La solicitud de autorización que realice el Interesado ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales deberá precisar con claridad que las obras o actividades cuya evaluación se solicita se encuentran vinculadas por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental por haber producido el interesado un daño al ambiente en violación al carácter preventivo de los lineamientos de la política ambiental. El interesado deberá anexa a la solicitud de la autorización el Estudio de Daños Ocasionados, solicitando expresamente a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales evalúe en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras o actividades asociadas en esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro en términos de lo dispuesto por el artículo 14 fracción II incisos a), b) y c) de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.”

Por lo anterior, se presenta esta MIA con la finalidad de regularizar las diversas obras mencionadas y continuar con la etapa operativa de las mismas, y se adjunta a la presente copia simple del escrito presentado ante la Oficina de Representación de la Procuraduría de Protección al Ambiente en el estado de Nayarit con sello de recepción del 19 de julio de 2024, así como del Acuerdo de fecha Acuerdo de fecha 19 de febrero del 2025, notificado el pasado día 26 del mismo mes y año, con relación al EXP. ADMVO.NUM.PFPA/24.3/2C.27.5/0172 B-18, dictado por la Subdelegación Jurídica de la Oficina de Representación de Protección Ambiental en el Estado de Nayarit (se adjunta en el anexo 15).

Cabe hacer mención que con base en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chacala, Municipio de Compostela, Nayarit, el proyecto con base en las Normas Relativas al Control de la Urbanización

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

La superficie por afectar del predio definido para el desarrollo de proyecto “Mar de Jade” es de 2,598.276 m², ubicándose en Chacala Municipio de Compostela del estado de Nayarit, ver Figura II 1.

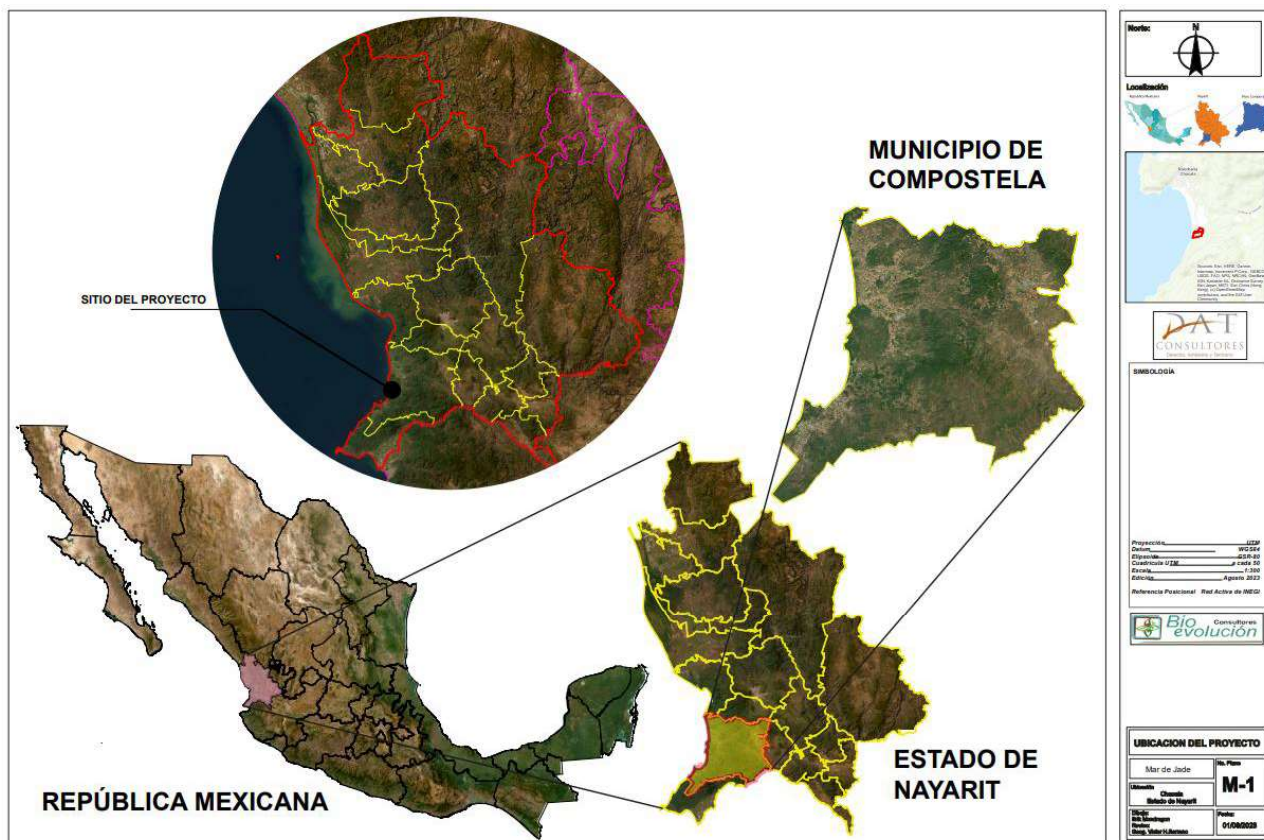


Figura II 2.- Ubicación del Proyecto.

El predio en el que se estableció el proyecto “Mar de Jade”, está conformado por dos fracciones la primera de ellas cuenta con una superficie de: 6,046.30 m² y la segunda cuenta con una superficie de: 10.745.909 m² conformando una superficie total de 16,792.20 m² mismas que se grafican en el mapa con la ortofoto del área del proyecto que se observa en la Figura II 3.



Figura II 3.- Ortofotografía

La superficie afectada con respecto a la cobertura vegetal, corresponden a los porcentajes de acuerdo con la superficie que ocupan, con relación al total de la superficie considerada para el proyecto, ver la siguiente tabla:

Tabla 2.- Superficies ocupadas por infraestructura.

DISTRIBUCIÓN DE CONSTRUCCIONES							
ID	CONSTRUCCIONES IDENTIFICADAS POR PROFEPA	SUPERFICIE m ² INDICADA POR PROFEPA	TIPO DE CONSTRUCCIÓN		CIMENTACIÓN	MUROS	PISOS
			CONSOLIDADA	SEMI CONSOLIDADA			
1	SALA DE RETIRO EL TEMPLO	260.00	1		MAMPOSTERÍA	BLOK JALCRETO, VIDRIO Y COLUMNAS	DUELA D MADERA SOBRE FIRME DE CONCRETO
2	PARTE DE ALBERCA	55.00	1		MAMPOSTERÍA	MURO SOLIDO DE CONCRETO ACABADO MURO DE CERÁMICA	FIRME D CONCRETO SIMPLE ACABADO CON VITROPISO D CERÁMICA
3	JACUZZY Y ESCALERA DE CONCRETO	30.00	1		MAMPOSTERÍA	MURO SOLIDO DE CONCRETO ACABADO CON AZULEJO	FIRME D CONCRETO SIMPLE ACABADO CON AZULEJO
4	TERRAZA JUNTO ALBERCA	205.45		1			FIRME D CONCRETO ADOQUÍN
5	PALAPA TERRAZA	90.00	1		MAMPOSTERÍA	BLOK JALCRETO Y COLUMNAS	DUELA D MADERA SOBRE FIRME DE CONCRETO
6	SALA DE RETIRO EL MAR	411.00	1		MAMPOSTERÍA	BLOK JALCRETO Y COLUMNAS	DUELA D MADERA SOBRE FIRME DE CONCRETO

DISTRIBUCIÓN DE CONSTRUCCIONES							
ID	CONSTRUCCIONES IDENTIFICADAS POR PROFEPA	SUPERFICIE m ² INDICADA POR PROFEPA	TIPO DE CONSTRUCCIÓN		CIMENTACIÓN	MUROS	PISOS
			CONSOLIDADA	SEMI CONSOLIDADA			
7	MURO DE PROTECCIÓN DEL ARROYO	15.00 Metros lineales.	1		MAMPOSTERÍA	MAMPOSTERÍA	
8	ÁREA AJARDINADA Y VIALIDAD	981.650		1			
9	VEGETACIÓN ORIGINAL	553.171					
TOTALES:		2,598.276	6	2			

Es importante señalar que con base en la carta de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000 Serie VII, del Instituto Nacional de estadística y Geografía, ver Figura II 4 el predio cuenta con la clasificación de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia, sin embargo, existen zonas aledañas al polígono donde se realizó el proyecto, en donde se conservan relictos de lo que alguna vez fue la Selva Mediana Subcaducifolia y que fungen como linderos, pero que debido a las prácticas agrícolas y pecuarias han sido deforestadas y se encuentran en un proceso de sucesión, los cuales hoy son potreros y acahuales. La mayoría de los terrenos colindantes con el predio sustentan alguno de estos tipos de vegetación, o la combinación de estos. No se tiene información del aprovechamiento comercial de ninguno de los elementos aquí presentes, aún y cuando existen especies que pudieran manejarse con fines de comerciales, es importante hacer mención que el polígono en estudio cuenta con 260.00 m² ocupados por Sala de retiro el Templo, 55.00 m² ocupado por parte de una alberca, 30 m² ocupados por jacuzzi y escalera de concreto, 205.4455 m² ocupados por terraza junto alberca, 90.00 m² ocupado por palapa Terraza, 411.00 m² ocupados por Sala de Retiro El Mar, 15.00 metros lineales, ocupados por Muro de protección del arroyo, para una superficie total impactada de 1,051.45 m², que es el 40.47 % de la superficie total del predio que es de 2,598.276 m², la superficie restante está conformada por; 981.650 m² de vegetación inducida y 553.171 m² son de vegetación natural, para un total de 1,546.82 m² constituyendo el 59.53 % de la superficie total del polígono de estudio, tal y como se cómo se observa en la Figura II 4.



Figura II 4.- Plano indicando la ubicación de las construcciones.

Con relación al predio de 2,598.276 m², donde se llevó a cabo el proyecto Hotel Mar de Jade, es un terreno perturbado ambientalmente ya que en él se cuenta con espacios parcialmente urbanizados ya que existen andadores pavimentados, áreas descubiertas de vegetación y diversos tipos de construcciones, con la instalación de servicios como son: agua potable, drenaje y luz y áreas ajardinadas con gramíneas y arbolado de ornato en una superficie de 981.650 m² y en los **553.171 m²** restantes presenta vegetación Secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, como se observa en la Figura II 5.



Figura II 5.- Mapa de vegetación

Con relación al Sistema de Clasificación de Suelos para su Uso Potencial de la Dirección de Geografía del INEGI, el predio presenta una clasificación de Tierras aptas para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente de pastizal.

En toda esta zona, el Uso Potencial Forestal está restringido al aprovechamiento de recursos vegetales con fines maderables, a nivel doméstico. Existen algunas áreas que presentan elementos de la variedad selva mediana subcaducifolia, de condición arbórea, que se pudieran considerar con aptitud comercial.

De acuerdo con el Atlas de Agua en México 2016 elaborado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), en la zona del proyecto se presenta una Región Hidrológica (RH): Puerta de Fierro

II.1.3 Inversión requerida

El importe, en función de la inversión requerida, asciende al monto de **\$580,621.00** para la realización del proyecto, en la tabla 3, se indican los montos por tipo de construcción del proyecto.

Tabla 3.- Se indican los montos del proyecto.

MONTO DE INVERSIÓN POR CONSTRUCCIÓN						
ID	CONSTRUCCIONES IDENTIFICADAS POR PROFEPA	SUPERFICIE m ² INDICADA POR PROFEPA	SUPERFICIE m ²	TIPO DE CONSTRUCCIÓN		COSTO POR CONSTRUCCIÓN.
				CONSOLIDADA	SEMI CONSOLIDADA	
1	SALA DE RETIRO EL TEMPLO	260	260.00	1		\$ 104,000.00
2	PARTE DE ALBERCA	55	55.00	1		\$ 22,000.00
3	JACUZZY Y ESCALERA DE CONCRETO	30	30.00	1		\$ 12,000.00
4	TERRAZA JUNTO ALBERCA	205.45	205.455		1	\$ 41,091.00
5	PALAPA TERRAZA	90	90.00	1		\$ 36,000.00
6	SALA DE RETIRO EL MAR	411	411.00	1		\$ 164,400.00
7	MURO DE PROTECCIÓN DEL ARROYO	15	12.000	1		\$ 4,800.00
8	ÁREA AJARDINADA Y VIALIDAD	981.650	981.650		1	\$ 196,330.00
9	VEGETACIÓN ORIGINAL	553.171	553.171			
TOTALES				6	2	\$580,621.00

El período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva: presupone un plazo de 12 a 24 años, posterior a la fecha de inicio de la etapa de operación.

Los costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación y remediación comprendieron una inversión de \$482,743.88

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El polígono del proyecto “Mar de Jade” se encuentra en la zona conurbada de Chacala, en el municipio de Compostela, estado de Nayarit, identificándose los siguientes sectores aledaños al proyecto:

- El palmar Sur,
- El Arroyo de Abajo,
- La Atalaya y
- Orofino

Vías de acceso:

La principal vía de acceso para llegar al predio es por Camino Mar de Jade que conecta con la Carretera Golfo de México, que a su vez se convierte en la carretera Federal Chacala – Las Varas.

El predio en estudio se ubica a 1,000.00 metros de distancia de la carretera Federal Chacala – Las Varas que comunican a las Comunidades de Chacala y de las Varas de ambos en el Municipio de Compostela en el Estado de Nayarit.

El predio de estudio se conecta con la carretera Federal Chacala – Las Varas a través de la calle Golfo de México y del camino Mar de Jade, la carretera Federal Chacala – Las Varas a su vez se conecta en su lado este con la carretera federal 200 para conectar con la Población de Las Varas y la carretera Golfo de México en su lado Oeste conecta con el Poblado de Chacala; siendo estas las principales vías de acceso al predio de estudio.

Energía eléctrica:

El servicio de energía eléctrica lo proporciona en la zona la Comisión Federal de Electricidad, mediante las redes de cableado existentes alrededor del predio en estudio y en la zona en general, cabe hacer mención que se cuenta con el Contrato del servicio por parte de la Comisión Federal de Electricidad (ver anexo 4contrato C F E).

Agua potable:

La principal fuente de abastecimiento de agua para el Centro de Población de Chacala proviene de un pozo ubicado aproximadamente a 3km y es bombeada a un tanque de almacenamiento ubicado en Maralta. El agua obtenida es clorificada y distribuida por una red al 100% de los predios del pueblo de Chacala, que cuenta con 280 tomas, y del condominio de Chacalilla. Los habitantes de la localidad han formado un Comité Operador el cual ha venido manejando el servicio de manera ejemplar y este ha sido objeto de reconocimientos. *

Respecto al drenaje sanitario:

No existe un sistema de drenaje y alcantarillado como tal y el 100% de la población utiliza letrinas para la disposición de aguas negras y aguas residuales. Aproximadamente el 80% de estas letrinas no son un sistema hermético y en ocasiones rebosan las aguas negras que corren por la vía pública y amenazan con contaminar la bahía. Esto constituye uno de los problemas más graves del centro de población. La Comisión Estatal del Agua (CEA), en coordinación con la Comisión Nacional del Agua (CNA), ha realizado recientemente un proyecto ejecutivo de red de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas negras. El Ayuntamiento está negociando la adquisición de un terreno para la planta de tratamiento y se pretende

construirla con recursos de CEA este año. El proyecto de red de alcantarillado no está aún aceptado por la población local y de momento no se cuenta con recursos para su pronta construcción. *

Energía eléctrica

El 100% de la población de Chacala cuenta con el servicio de electricidad, mismo que con frecuencia es interrumpido, en ocasiones por más de 24hs. Las líneas de suministro atraviesan parcelas y huertas que con frecuencia dificultan el acceso para la reparación de las mismas. *

Telecomunicaciones

Existe una torre de telecomunicaciones, y se cuenta con deficiente recepción de la telefonía celular e internet. Radio No hay estaciones de radio en la localidad, ni en su área de influencia; pero se recibe la señal de estaciones regionales (Tepic, Puerto Vallada, Guadalajara y algunas estaciones del Distrito Federal). *

TV

Hay recepción de Televisión de señal satelital y no hay señal por cable. *

Gas:

Existen empresas que brindan el servicio.

Telefonía:

Existe el servicio, se contará con la infraestructura necesaria para poder introducir el servicio por parte de las empresas que así lo requieran. *

Servicios

• Seguridad Pública

Ocasionalmente hay rondines de la policía municipal, pero no hay policía local. *

• Alumbrado Público

Existe una deficiente red de alumbrado público y la vía pública es alumbrada por algunos hoteles y viviendas que tienen iluminación al exterior. *

• Residuos sólidos

La recolección de residuos sólidos está concesionada a la empresa Girsu y, por el momento, el sistema funciona de manera aceptable. La empresa cobra por la recolección a los negocios y no cobra a las casas habitación y la disposición final de los residuos se hace en un tiradero en La Peñita de Jaltemba.

• Energéticos

En Chacala no hay una gasolinera y los energéticos que se consumen en la localidad son traídos, fundamentalmente, de Las Varas y almacenados en tambos de 200 litros. Se utilizan básicamente en las actividades productivas pesqueras para las lanchas de la cooperativa y, en menor medida, para las actividades de prestación de servicios turísticos para las mismas embarcaciones. *

Equipamiento urbano

De acuerdo con el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Social, no es posible determinar el volumen, déficit y/o superávit de equipamiento para el centro de población de Chacala, ya que dentro de la jerarquía urbana el nivel mínimo considerado es el relativo a la concentración rural, mismo que considera un rango de población de 2,500 a 5,000 habitantes. *

- **Educación**

Existe una escuela primaria llamada “Amado Nervo” (CT 18 DPR 06242), que cuenta con dos aulas y una “Biblioteca Chacala” (donada por el Club Rotario del Norte de Carolina, USA. y el Club Rotario de Compostela en 1996), un Jardín de Niños llamado “Luis D. Colosio” (Clave 18K JN02701) con un aula y otro conocido como Kinder Conafe, ubicado en las calles Islas Marías y Atlántico. Adicionalmente se localiza un aula de telesecundaria. *

- **Recreación, cultura y religión**

No existe equipamiento para la recreación ni para ningún tipo de actividades sociales ni culturales, no hay museo, parque, ni jardín público, teatro o salas de cine. Sin embargo, existe un templo católico. *

- **Deporte**

Hay una cancha de básquetbol, localizada dentro del predio de la escuela primaria y otra en el parque ubicado en la calle Golfo de México. Sin embargo, los pobladores han venido solicitando una Unidad Deportiva. *

- **Salud**

Se cuenta con un pequeño centro de salud para la atención de enfermedades y emergencia leves, que ha venido funcionando satisfactoriamente a ese nivel. *

- **Abasto**

Se cuenta con 18 tiendas y pequeños supermercados que abastecen las necesidades básicas de la escasa población local y de los visitantes. *

*Información obtenida del Programa Parcial de Urbanización de los sectores 4 al 11 de Chacala Municipio de Compostela, Nayarit

II.2 Características particulares del proyecto

En el proyecto “Mar de Jade” consiste en la regularización y continuidad de las obras inspeccionadas por la PROFEPA, que incluyen: *SALA DE RETIRO EL TEMPLO en aproximadamente 260 metros cuadrados construida de techo de lámina de teja con muros de cristal, piso de madera sin los servicios y en operación, localizada en el punto coordinado 13Q X=476828, Y=2339735; PARTE DE ALBERCA construida de concreto y vitropiso de cerámica en aproximadamente 55 metros cuadrados, localizada en el vértice coordinado x=476800, y=2339725; JACUZZY Y ESCALERA DE CONCRETO construido de cerámica y concreto en aproximadamente 30 metros cuadrados, en la coordenada 13Q X=476787, Y=2339705; TERRAZA JUNTO ALBERCA (adoquín concreto) en deck de madera, techo de palapa sostenida por postes de madera en aproximadamente metros cuadrados en la coordenada o vértice 13Q X=476790, Y=2339716; LA PALAPA TERRAZA construida de piso deck de madera, techo de palapa sostenida por postes de madera en aproximadamente 90 metros cuadrados, en la coordenada 13Q X=476793, Y=2339699; SALA DE RETIRO EL MAR construida de techo de concreto, piso de concreto y sobre este madera y muros de block y cemento con todos los servicios y en operación en aproximadamente 411 metros cuadrados, en la coordenada 13Q x=476788, y=2339687; MURO DE PROTECCION DEL ARROYO construido de enrocamiento sobre la margen del arroyo y zofemat en 15 metros lineales con talud de entre uno a uno punto cinco metros de altura en la coordenada 13Q X=476795, Y=2339738; AREA AJARDINADA Y VIALIDAD el resto de la superficie, conforme a la siguiente tabla:*

Tabla 4.- Superficies de infraestructura construida

		INFRAESTRUCTURA CONSTRUIDA			
ID	CONSTRUCCIONES IDENTIFICADAS POR PROFEPA	SUPERFICIE m ² INDICADA POR PROFEPA	SUPERFICIE m ²	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	
				CONSOLIDADA	SEMI CONSOLIDADA
1	SALA DE RETIRO EL TEMPLO	260	260.00	1	
2	PARTE DE ALBERCA	55	55.00	1	
3	JACUZZY Y ESCALERA DE CONCRETO	30	30.00	1	
4	TERRAZA JUNTO ALBERCA	205.45	205.455		1
5	PALAPA TERRAZA	90	90.00	1	
6	SALA DE RETIRO EL MAR	411	411.00	1	
7	MURO DE PROTECCIÓN DEL ARROYO	15 metros lineales	15.00 metros lineales	1	
8	ÁREA AJARDINADA Y VIALIDAD	981.650	981.650		1
9	VEGETACIÓN ORIGINAL	553.171	553.171		
TOTALES		2,598.276	2,598.276	6	2

Como puede observarse en la tabla anterior, el total de las obras que se pretenden regularizar ocupan una superficie de 2,598.276 m², mismas que ya se encuentran prácticamente terminadas.

El desarrollo de este se llevó a cabo en diversas etapas sucesivas, iniciando las actividades en el año 1981 en el que se inició la construcción del Restaurante/comedor. Respecto al rasgo fisiográfico más relevante en este predio, la playa que se encuentra adyacente forma parte del diseño de arquitectura del paisaje en la etapa de

fomento de áreas de conservación, con fines de preservación respecto a las especies vegetativas existentes al interior y en las márgenes de este, dando continuidad al nicho de conservación de las aves que ahí se encuentran establecidas y las que solo la visitan de forma estacional.

El objetivo del proyecto “Mar de Jade” es el de incorporar el proyecto turístico planteado la necesidad de áreas de desarrollo turístico del municipio de Compostela, en función del crecimiento y desarrollo urbano del área del poblado de Chacala, así como proporcionar los atributos urbanísticos (diseño de espacios, calidad de infraestructura, servicios ambientales, conservación de las áreas con cobertura vegetal natural, desarrollo social y económico de los habitantes de la zona, etc.) de tal manera que representen un valor agregado para una calidad de vida de los usuarios del proyecto, contribuyendo a la satisfacción de demanda de espacios turísticos en el estado de Nayarit.

Cabe señalar que esta obra convierte al proyecto en un proyecto amigable con el ambiente.

II.2.1 Programa general de trabajo

La ejecución del proyecto “Mar de Jade” se realizó en un ciclo de 13 años, durante los cuales se realizaron las actividades indicadas en el programa de trabajo, se realizaron en cuatro etapas, mismas que en el presente estudio se consideraron para su regularización.

El programa general de trabajo, que involucra la ejecución de actividades relacionadas con la Preparación del sitio y la Construcción, en dos subetapas la primera es de urbanización en la que se conformó el terreno y se trazaron y se construyen los andadores así como las plataformas, de igual forma se llevaron a cabo las excavaciones para la introducción de la red de los servicios de drenaje, luz y agua, la segunda sub etapa es referente a la edificación en donde se llevaron a cabo los trabajos de construcción de cada una de las infraestructuras que conforman el complejo turístico y el terminado de las mismas, en ambas subetapas se consideró un proceso de abandono en el cual se dismantelaron las obras de apoyo (almacenes, sanitarios portátiles, entre otros) se estructuró de tal forma que de la infraestructura se construyó en etapas con los tiempos establecidos en el programa de trabajo (ver en anexo 8 Programa de trabajo y Diagrama de Gant).

La etapa de Operación se incluye en el Programa de trabajo, en función de la adecuación, establecimiento y mantenimiento que debe realizarse básicamente para las áreas verdes.

Se presenta en el mapa de infraestructura a escala 1: 1,200 (se adjunta en el anexo 9), en el que se muestra el polígono total del predio, con la delimitación territorial de cada una de las construcciones que comprende el desarrollo del proyecto “Mar de Jade”. Dicho plano se complementa con información relacionada a los polígonos que involucran las diferentes construcciones y la superficie territorial que le corresponde.

Cada una de las obras realizadas comprende cargas de trabajo similares en lo que se refiere a las actividades que se realizaron, por lo que se considera un solo formato de Calendario de Actividades o Programa de Trabajo que se presenta en las tablas 6 y 7, se adjuntan en el anexo 8 Diagrama de Gant, Programa de trabajo.

Tabla 6.- Diagrama de Gantt (programa de trabajo primera parte).

[illegible]

Tabla 7.- Diagrama de Gantt (programa de trabajo segunda parte).

DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO SEGUNDA ETAPA

[illegible]

II.2.1 Representación gráfica local

El predio se encuentra enclavado al este del poblado de Chacala, en la Figura II 6 se aprecian las poligonales que conforman el predio en el contexto local, debidamente georreferenciadas con coordenadas UTM y DATUM WGS-84. En el anexo 5 cuadro de coordenadas UTM correspondiente se entrega el listado de coordenadas geográficas de los vértices de las poligonales, referidas en la siguiente tabla.

Tabla 8.- coordenadas UTM de la poligonal del predio en estudio

Cuadro de Construcción Área de Estudio					
iD	X	Y			
1	476764.656	2339640.4	46	476781.2277	2339704.39
2	476766.5067	2339646.233	47	476781.5232	2339705.516
3	476769.8797	2339656.864	48	476782.0734	2339707.614
4	476772.188	2339664.14	49	476782.6895	2339709.216
5	476773.3332	2339667.749	50	476783.8063	2339712.122
6	476774.4159	2339671.162	51	476782.2679	2339712.687
7	476775.5804	2339674.832	52	476783.7447	2339715.793
8	476776.1871	2339676.744	53	476786.1785	2339715.368
9	476776.6337	2339686.297	54	476787.2898	2339717.746
10	476778.5945	2339686.169	55	476787.3505	2339717.971
11	476779.1654	2339686.096	56	476787.7388	2339719.412
12	476780.3438	2339689.846	57	476787.7388	2339722.294
13	476781.4502	2339693.333	58	476787.2662	2339723.215
14	476781.3066	2339693.382	59	476787.1183	2339723.684
15	476781.2077	2339693.124	60	476786.5821	2339725.386
16	476780.821	2339693.00	61	476786.398	2339725.97
17	476780.5287	2339693.00	62	476786.398	2339727.542
18	476780.0679	2339693.13	63	476787.2194	2339727.542
19	476779.5007	2339693.291	64	476787.5265	2339729.113
20	476779.0924	2339691.534	65	476787.6806	2339729.66
21	476778.9441	2339690.076	66	476787.4586	2339730.118
22	476778.8383	2339689.036	67	476788.6941	2339732.546
23	476778.6709	2339687.858	68	476788.7022	2339732.742
24	476778.5635	2339687.102	69	476796.04	2339740.493
25	476778.1595	2339687.102	70	476796.6625	2339741.15
26	476777.8227	2339687.396	71	476797.2952	2339742.137
27	476777.313	2339687.669	72	476797.7084	2339742.241
28	476776.9047	2339687.888	73	476803.08	2339743.589
29	476777.0757	2339688.914	74	476845.7108	2339744.656
30	476777.3663	2339689.602	75	476846.211	2339724.662
31	476777.4373	2339690.291	76	476805.798	2339723.651
32	476777.4913	2339690.815	77	476800.9878	2339722.443
33	476777.5477	2339691.361	78	476800.6433	2339705.923
34	476777.6672	2339692.52	79	476790.3983	2339663.637
35	476777.7246	2339693.076	80	476778.8145	2339639.78
36	476777.7246	2339693.801	81	476769.7404	2339638.312
37	476778.1748	2339695.069	82	476764.656	2339640.4
38	476777.7052	2339696.184	Superficie= 0.259828 ha		
39	476778.5405	2339699.632			
40	476778.6235	2339699.974			
41	476779.0544	2339701.753			
42	476779.4925	2339702.784			
43	476780.1072	2339702.784			
44	476780.656	2339703.223			
45	476780.9124	2339703.746			
SUPERFICIE TOTAL:			0.259828 ha.		



Figura II 6.- Levantamiento Topográfico.

En la Figura II 7 se puede observar la ubicación del predio con relación a la cabecera del municipio de Compostela, este a su vez con el estado de Nayarit y de igual forma el estado de Nayarit con el país.

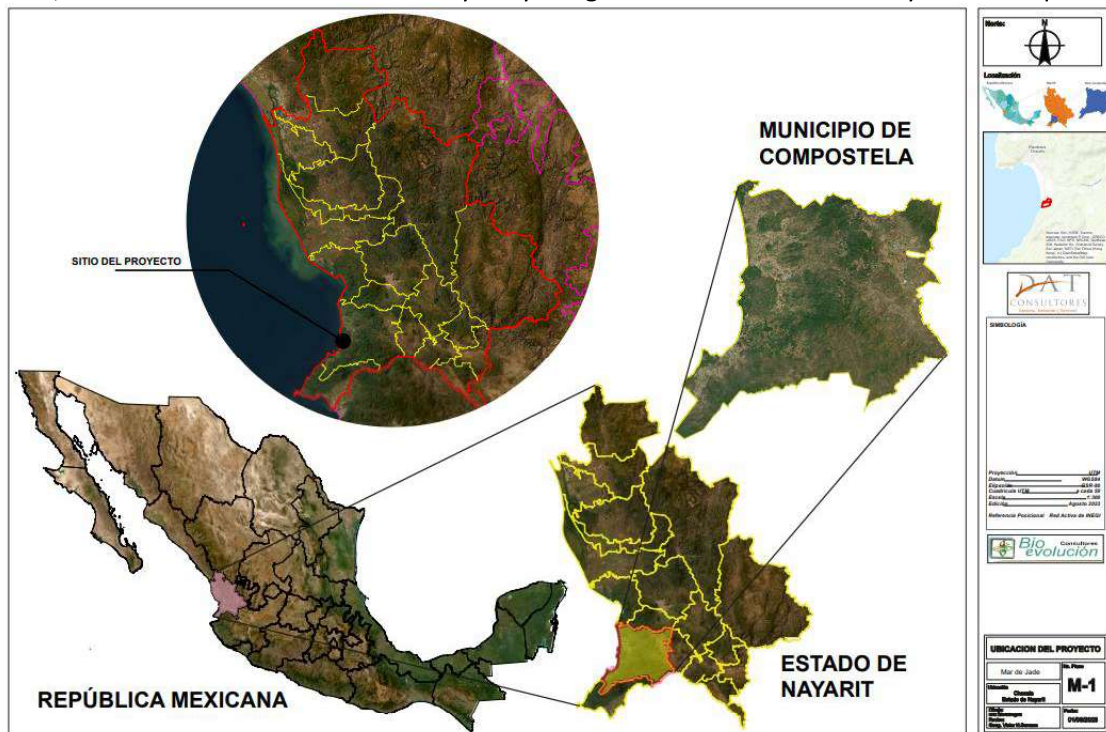


Figura II 7.- Representación Gráfica Regional



Figura II 8.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a las Áreas Naturales Protegidas Federales.



Figura II 9.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a las Áreas Naturales Protegidas Estatales.

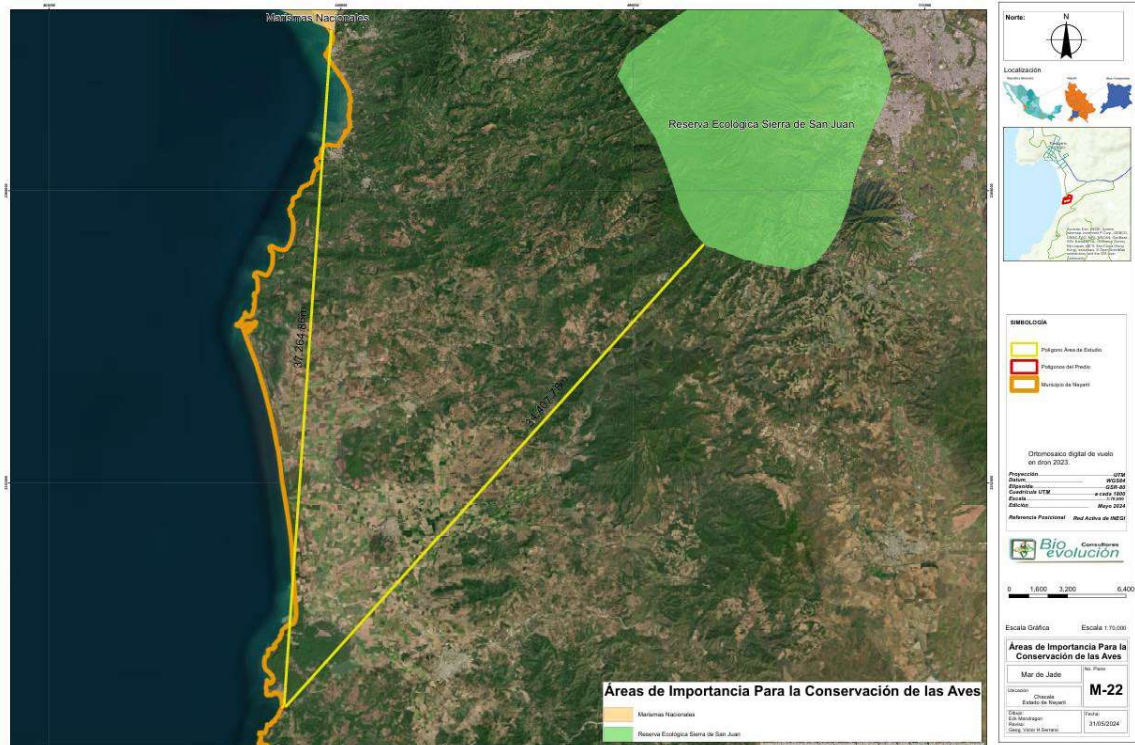


Figura II 10.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.



Figura II 11.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a los Sitios RAMSAR.

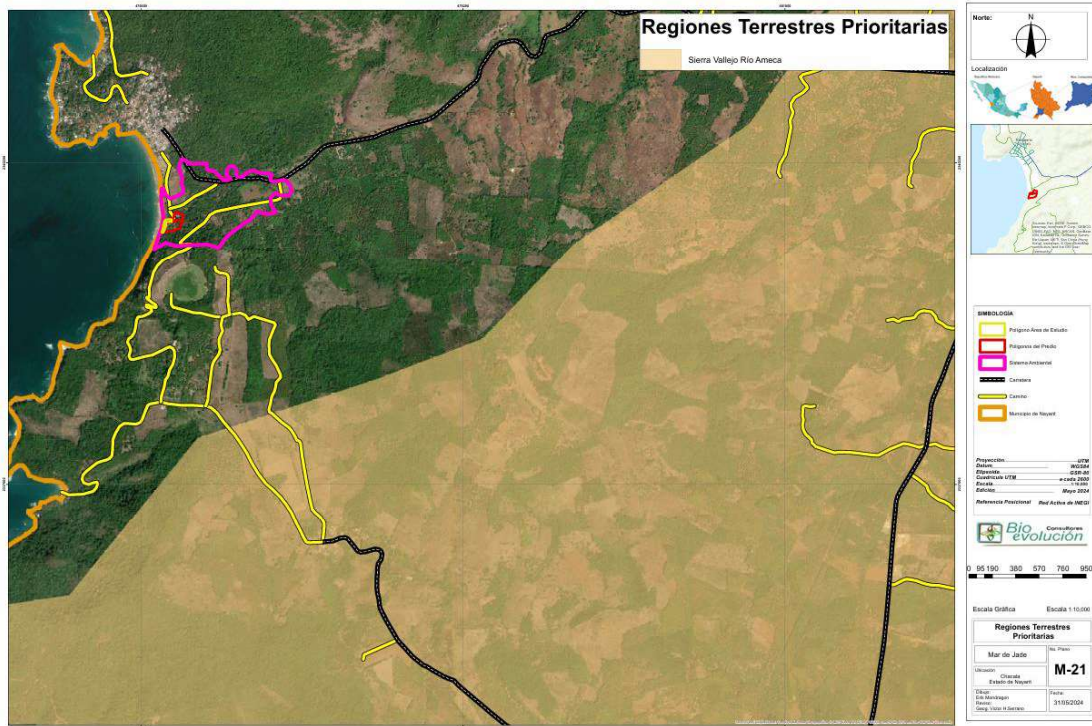


Figura II 12.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a las Regiones Terrestres Prioritarias.

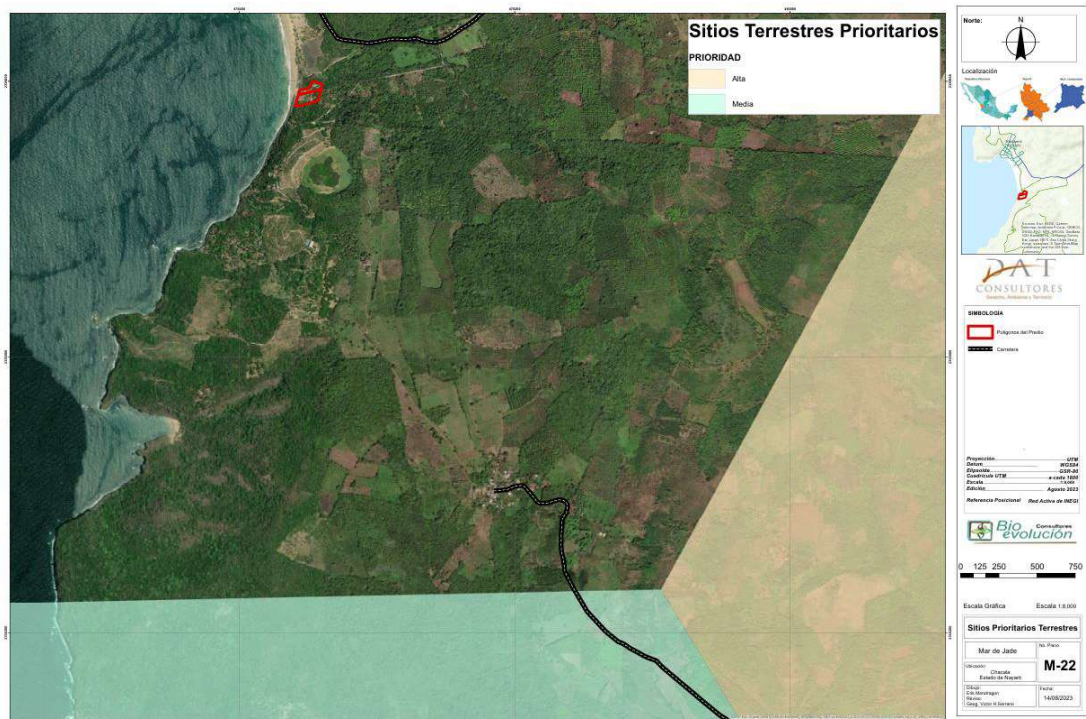


Figura II 13.- Mapa con la Representación Gráfica Regional con relación a los Sitios Terrestres Prioritarios.

Como se puede observar de la Figura II 8 a la Figura II 13, el área del proyecto no se traslapa ni colinda con

Áreas naturales Protegidas Estatales ni locales, así como con AICAS, Sitios RAMSAR, Regiones Terrestres prioritarias y Sitios Terrestres Prioritarios.

II.2.3 Preparación del sitio y construcción

Entendiendo a la “preparación de sitio” como las obras y actividades previas a la etapa de construcción, se indica lo siguiente:

1. El Deslinde y el Trazo

Estos trabajos se realizaron mediante procedimientos Topográficos. El primero se refiere a la determinación de los límites reales del predio, para la ejecución del proyecto, mientras que el segundo determina los puntos de control sobre el terreno, mediante la colocación de estacas y/o banderas.

2. Ahuyentamiento y Rescate de fauna.

Se realizaron trabajos de ahuyentamiento de la fauna antes de iniciar las labores y la fauna que fue detectada se trasladó a los límites del predio y terrenos vecinos.

3. Desmonte y Despalme

Se define como las actividades de remoción de la cubierta vegetal y la capa superficial de suelo – que puede variar entre los 10 y 20 cms para un aproximado de 2,767.34 m³ de material removido que posteriormente se reutilizó en la misma zona – las que se llevó a cabo en su mayor parte, mediante la utilización de maquinaria pesada (Bulldozer y Retroexcavadora).

4. La Nivelación Topográfica

Trabajos que se realizaron para la obtención de los niveles adecuados, necesarios para la construcción de las terracerías o superficies de construcción definidas en proyecto.

5. Cortes y Rellenos:

Actividad derivada de la nivelación topográfica, permite la adecuación de superficies mediante la remoción de material, ya sea retirando y/o añadiendo en cantidad necesaria para la obtención de los niveles requeridos en proyecto, tanto en andadores como en áreas de construcción.

6. El retiro de material excedente:

Se realizó con el apoyo de camiones de volteo, para confinar tierra, rocas y hojarasca en escombreras autorizadas por la autoridad municipal correspondiente, en el municipio de Compostela, Nayarit.

El período de tiempo estimado para esta actividad es de 2 meses.

Respecto a los volúmenes de material y agua tratada que se utilizó en la presente etapa se utilizaron los siguientes volúmenes:

Tabla 9.- Materiales y agua tratada a utilizar

MATERIALES UTILIZADOS EN LA PREPARACIÓN DEL SITIO POR TODAS LA ETAPAS		
MATERIALES UTILIZADOS	UNIDA DE MEDIDA	CANTIDAD
ARENILLA	M3	14.94
AGUA EN PIPA	M3	20.65

Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

El proyecto “Mar de Jade”, contempla las siguientes obras provisionales, que fueron ubicadas en el interior de los límites del polígono:

Bancos de préstamo de material (dimensiones y temporalidad), no se consideró la apertura de bancos de préstamo. El material considerado para relleno se obtuvo mediante la compra en depósitos o minas autorizadas por el municipio.

Las obras y actividades provisionales del proyecto “Mar de Jade”, en su etapa de construcción, se limitó a la implementación de brechas de acceso y de pequeñas áreas destinadas para almacén en general, almacén de combustibles, estacionamiento, material residual y sanitarios portátiles.

Las aguas residuales procedentes del sanitario de los trabajadores, se contrató el uso de baños portátiles, cuyos residuos fueron colectados y transportados hasta el sitio de su disposición final por la empresa contratada para dar el servicio. En el caso de los residuos sólidos, se consideró el uso de contenedores colocados en las áreas de trabajo para su posterior traslado por parte del servicio de limpiezas del municipio de Compostela.

Todas las áreas provisionales de obra, almacenes y baños de trabajadores fueron ubicadas sobre zonas que posteriormente fueron ocupadas por la infraestructura definitiva del proyecto, de manera que no implicaron desmontes adicionales.

Los caminos de acceso a la obra se ubicaron sobre el mismo trazo que los caminos finales permanentes, a fin de no impactar una superficie mayor de vegetación a la estrictamente necesaria.

Etapas de construcción

Sala de retiro El Mar

Se realizaron las excavaciones para la colocación de tubería sanitaria PVC serie 25 de 8” de la red principal y tubo PVC serie 25 de 6” para las descargas de los diferentes espacios, se colocó cama de arena de 10 cm de espesor en toda la tubería colocada y posteriormente se procedió a rellenar la excavación, se construyen pozos de visita donde lo indica el proyecto de la red de drenaje sanitario, estos trabajos se realizaron con retroexcavadora y camión volteo de 7m3.

Para la red de agua potable, se realizaron las excavaciones para alojar tubería de PVC hidráulico RD-26 de 3" e instalación de hidro tomas para las tomas domiciliarias con poliducto negro de ¾", se colocó cama de arena de espesor de 10cm en todas las excavaciones antes de ser rellenadas, estos trabajos se realizaron con retroexcavadora y camión volteo de 7m3.

Paralelamente se trabajó la obra eléctrica, realizando excavaciones para alojar tubería para la red de baja tensión, así como de alumbrado, además de colocar todos los registros según proyecto.

En la red telefónica se realizaron excavaciones para alojar tubería, registros telefónicos.

Para el edificio, se consideraron los trabajos desde cimentación, se inició con trazo y nivelación de ejes, excavación de cepas para alojar contra trabes, colocación de polietileno en excavaciones, colocación de armado de contra trabes de 15x25cm, colocación de malla electrosoldada 6x6-4/4 y bastones de varilla de 3/8", se colocan todas las instalaciones y salidas eléctricas e hidrosanitaria, colado de la losa de cimentación con concreto de 200 kg /cm². Una vez desplantado los cimientos, se procedió al desplante de los muros a base de block hueco de 12x20x40cm anclados con varillas a cada 80 cm y escalerillas a cada 2 hiladas hasta alcanzar y se continuó trabajando con las instalaciones, se realiza colado de cadenas de enrase y cerramiento para anclaje de losa de la azotea, la cual primero se realiza el cimbrado, colocado del acero y a su vez se colocan también las instalaciones eléctricas; posteriormente se realizó colado de losa con concreto premezclado. Finalmente, en la losa se colocó el pretil perimetral a base de una hilada de block y entortado con pendiente hacia la parte frontal de la construcción, para que el agua pluvial sea por escurrimiento.

Terminados los trabajos de estructura de las construcciones, se inició con los trabajos albañilerías: detallado, resane de muros, elaboración de huellas de concreto, base para lavadero de granito, entortados en azoteas, construcción de registros sanitarios, salidas sanitarias e hidráulicas, sondeo de poliducto eléctrico, sondeo y desazolve de instalación hidráulica y sanitaria.

Terminadas las obras de albañilería se procedió con la etapa acabados de pastas en muros: aplicación de texturizados en muros, vanos de puertas y ventanas a base de pasta blanca con acabado rayado en muros interiores y acabado liso en muros exteriores; aplicación de pasta en plafones de losas a base de pasta blanca con acabado tiroleado en interiores y acabado liso en exteriores, aplicación de mortero y pasta en muros exteriores; aplicación de impermeabilizante vinil acrílico con malla de refuerzo en losa de azotea y manto prefabricado en juntas constructivas.

Se procedió a la rectificación de niveles de proyecto para la colocación de pisos de loseta cerámica, también se colocó esta misma loseta en el zoclo. Piso en área húmeda, lambrín en muros de área húmeda de baño y cocina; y loseta en fachada.

Aplicación de pintura vinílica en muros y plafones interiores y exteriores.

Para la instalación eléctrica se realizó el cableado en las canalizaciones existentes, cerrando circuito en las construcciones, se instaló centro de carga con los interruptores que corresponden a cada circuito, se colocaron portalámparas, tapas de contactos y apagadores. Se construye murete de medición en fachada donde se ubicó la acometida.

En las instalaciones hidrosanitaria se realizaron pruebas de escurrimientos y de presión para descartar fugas, se instalan tarjas, W.C., accesorios de baño, gabinete para lavabo y lavabo, coladeras, instalación de tinaco en azotea, instalación de calentador.

Se procedió a la colocación de toda la cancelería de la construcción, en cancelas de piso.

Colocación de puertas de madera en acceso principal y puertas en interiores.

Alberca

Para las edificaciones, se consideraron los trabajos desde cimentación, se inició con trazo y nivelación de ejes, excavación de cepas para alojar contra trabes, colocación de polietileno en excavaciones, colocación de armado de contra trabes de 15x25cm, colocación de malla electrosoldada 6x6-4/4 y bastones de varilla de 3/8", se colocan todas las instalaciones y salidas eléctricas e hidráulicas, colado de la losa de cimentación con concreto de 200 kg /cm². Una vez desplantado los cimientos, se procedió al desplante de los muros a base muro sólido de concreto con acabados de cerámica.

Jacuzzi y escalera de concreto

Para las edificaciones, se consideraron los trabajos desde cimentación, se inició con trazo y nivelación de ejes, excavación de cepas para alojar contra trabes, colocación de polietileno en excavaciones, colocación de armado de contra trabes de 15x25cm, colocación de malla electrosoldada 6x6-4/4 y bastones de varilla de 3/8", se colocan todas las instalaciones y salidas eléctricas e hidráulicas, colado de la losa de cimentación con concreto de 200 kg /cm². Una vez desplantado los cimientos, se procedió al desplante de los muros a base muro sólido de concreto con acabados de cerámica.

Para la escalera de concreto se realizaron trabajos de corte y relleno para la formación de escalones con niveles de proyecto en los andadores; se realizó formación de base hidráulica con espesor de 15 cm a base de grava cementada graduada de 1 1/2 a finos y compactada. El pavimento es a base de concreto premezclado de resistencia 150 kg/cm².

Terraza junto a la alberca

Para la terraza, con maquina moto conformadora, compactador y camión pipa, se realizaron trabajos de corte y relleno para la formación de terracerías con niveles de proyecto en la terraza; se realizó formación de base hidráulica con espesor de 15 cm a base de grava cementada graduada de 1 1/2 a finos y compactada y la construcción de la terraza fue con concreto de 8 cm de espesor de resistencia 150 kg/cm².

Palapa terraza

Para el inicio de la obra, se realizaron los trabajos de cimentación, se inició con trazo y nivelación de ejes, excavación de cepas para alojar cimiento de mampostería acabado común, de piedra brasa, asentada con cemento-arena, relleno de excavaciones con material producto de la excavación, compactado al 90% Proctor con rodillo vibratorio, incluye: la mano de obra, la herramienta, el equipo necesario, medido compacto, colocación de armado de trabes de desplante, se colocan todas las instalaciones y salidas eléctricas. Una vez desplantado los cimientos, se procedió al desplante de castillos de concreto hidráulico y se continuó trabajando con las instalaciones, se realiza colado de dala de cerramiento para anclaje de estructura de acero y a su vez se colocaron también las instalaciones eléctricas; posteriormente se realizó colado de techumbre con paja y plafones.

Paralelamente se trabajó la obra eléctrica, realizando excavaciones para alojar tubería para la red de baja tensión, así como de alumbrado, además de colocar todos los registros según proyecto.

Terminadas las obras de albañilería se procedió con la etapa acabados: suministro y colocación de piso de madera de pino con duela machimbrada de 19 mm (3/4") de espesor, suministro y aplicación de poliuretano marino en superficies de madera al natural, suministro y colocación de lámpara de techo de madera con sombra asiática de 2 niveles, suministro y colocación de vigas de pino estufado de 10 x 20 cm. y 4.90 de largo, construcción de escalera de acceso a kiosco a base de concreto armado y forrado con lambrín de barro natural, asentado con pasta adhesiva extrafuerte 3a. generación y lechereada con cemento blanco y color, fabricación de barandal de madera de pino de 1a. a base de polín de 4" x 2" para la parte superior e inferior, barrotes de 2" x 2" para los elementos verticales, todas las piezas van torneadas, teniendo los verticales con 1.00 m. de altura y una separación de 0.30 m, suministro y colocación de lambrín de madera a base de duela de 3/4" de espesor en losa.

Muro de protección del arrollo

Para el inicio de la obra, se consideraron los trabajos de cimentación, se iniciara con trazo y nivelación de ejes, excavación de cepa para alojar plantilla de concreto hidráulico resistencia normal $F'_{C} = 100 \text{ KG/CM}^2$, de 5 cm de espesor, construcción de muro de mampostería de piedra braza de .80 m de profundidad en el cimiento y hasta 1.20 m. de altura ambos respecto a nivel de piso, acabado aparente en una cara, relleno de excavaciones con material producto de la excavación, compactado al 90% Proctor con rodillo vibratorio, incluye: la mano de obra, la herramienta, el equipo necesario, medido compacto

Área ajardinada y vialidad

Para las vialidades, con maquina moto conformadora, compactador y camión pipa, se realizaron trabajos de corte y relleno para la formación de terracerías con niveles de proyecto en los andadores; se realizó formación de base hidráulica con espesor de 15 cm a base de grava cementada graduada de 1 1/2 a finos y compactada. El pavimento es a base de concreto premezclado de resistencia MR 36 en vialidades secundarias y MR 38 en vialidades principales de 10 cm de espesor.

Construcción de andadores de 8 cm de espesor de resistencia 150 kg/cm².

Colocación de vegetación en diversos espacios para ornamento.

Sala de retiro El Templo

Se realizaron las excavaciones para la colocación de tubería sanitaria PVC serie 25 de 8" de la red principal y tubo PVC serie 25 de 6" para las descargas de los diferentes espacios, se colocó cama de arena de 10 cm de espesor en toda la tubería colocada y posteriormente se procedió a rellenar la excavación, se construyen pozos de visita donde lo indica el proyecto de la red de drenaje sanitario, estos trabajos se realizaron con retroexcavadora y camión volteo de 7m³.

Paralelamente se trabajó la obra eléctrica, realizando excavaciones para alojar tubería para la red de baja tensión, así como de alumbrado, además de colocar todos los registros según proyecto.

Para el inicio de la obra, se realizaron los trabajos de cimentación, se inició con trazo y nivelación de ejes, excavación de cepas para alojar cimiento de mampostería acabado común, de piedra braza, asentada con cemento-arena, relleno de excavaciones con material producto de la excavación, compactado al 90% Proctor con rodillo vibratorio, incluye: la mano de obra, la herramienta, el equipo necesario, medido compacto, colocación de armado de trabes de desplante, se colocan todas las instalaciones y salidas eléctricas. Una vez desplantado los cimientos, se procedió al desplante de castillos de concreto hidráulico y se continuó trabajando con las instalaciones, se realiza colado de dala de cerramiento para anclaje de estructura de acero y a su vez se colocan también las instalaciones eléctricas; posteriormente se realizó colado de techumbre con plafones, láminas de fibrocemento y tejas.

Terminados los trabajos de estructura de las construcciones, se llevó a cabo la colocación de la cancelería en las paredes del espacio.

Terminadas las obras de albañilería se procedió con la etapa acabados: suministro y colocación de piso de madera de pino con duela machimbrada de 19 mm (3/4") de espesor, suministro y aplicación de poliuretano marino en superficies de madera al natural, suministro y colocación de lámpara de techo de madera con sombra asiática de 2 niveles, suministro y colocación de vigas de pino estufado de 10 x 20 cm. y 4.90 de largo, construcción de escalera de acceso a kiosco a base de concreto armado y forrado con lambrín de barro natural, asentado con pasta adhesiva extrafuerte 3a. generación y lechereada con cemento blanco y color, fabricación de barandal de madera de pino de 1a. a base de polín de 4" x 2" para la parte superior e inferior, barrotes de 2" x 2" para los elementos verticales, todas las piezas van torneadas, teniendo los verticales con 1.00 m. de altura y una separación de 0.30 m, suministro y colocación de lambrín de madera a base de duela de 3/4" de espesor en losa.

Se procedió a la colocación de toda la cancelería de la construcción, en cancelas de piso.

Colocación de puertas de madera en acceso principal y puertas en interiores.

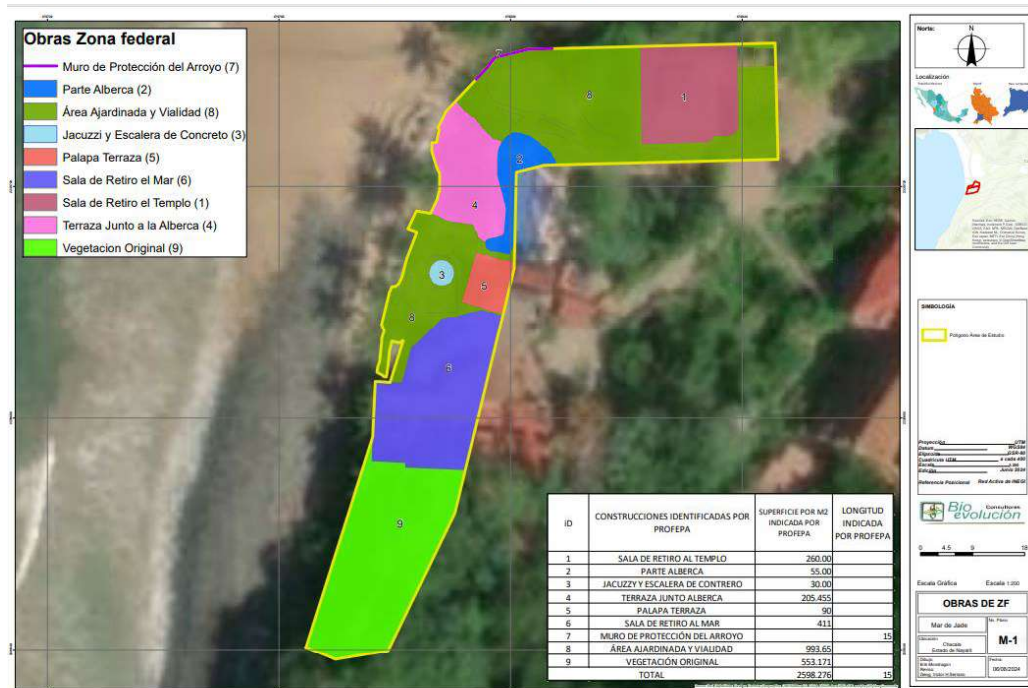


Figura II 14.- Construcciones

Volúmenes de materiales y agua tratada a utilizar en la presente etapa, cabe hacer mención que los vehículos en los que se transporten los materiales fueron cubiertos por una lona, a efecto de evitar su dispersión en el ambiente:

Tabla 10.- Volúmenes de materiales utilizados.

TOTAL DE MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ESTABLESIDA		
Materiales utilizados	Unidad	Cantidad por etapa
Arena	m ³	776.33
Concreto premezclado MR36 kg/cm ²	m ³	58.57
Acero de refuerzo F' y 4,200 kg/cm ² (diferentes diámetros) ton 1.5	Ton	0.19
Cimbra metálica monten	m ²	69.21
Cimbra de madera	m ²	39.48
Grava de revestimiento de 1 1/2 a finos	m ³	100.93
Cemento gris	Ton	11.41
Grava lavada de 3/4"	m ³	19.64
Agua reciclada	m ³	62.95
Silleta 8"x6"	Pza.	10.04
Poliducto negro de 3/4"	m	60.52

TOTAL DE MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ESTABLESIDA		
Materiales utilizados	Unidad	Cantidad por etapa
Tubo hidráulico de 3" RD-26	Pza.	7.28

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Para el proyecto “Mar de Jade”, en sus 4 etapas de construcción, la etapa de operación es inversamente proporcional a la etapa de construcción. Esto es que, en la medida en que se avanza con el proceso constructivo, cada vez son más las instalaciones que entran en proceso operativo, independientemente que sean o no utilizadas: tanto para los servicios instalados en las construcciones como para los que se ubican en vía pública.

Se realizaron trabajos de jardinería para corte de pasto en las áreas verdes de las áreas urbanizadas, en arriates, camellones, áreas ajardinadas, acceso principal y patios de los lotes, estos trabajos se realizaron con desbrozadora y podadora, hasta la venta total de las viviendas.

Se realizaron trabajos de jardinería para corte de pasto en las áreas de jardines en acceso principal y patios de servicio de los lotes.

Materiales por utilizar en la presente etapa ver tabla 11.

Tabla 11.- Materiales a utilizar.

MATERIALES UTILIZADOS DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMINETO DEL PROYECTO		
MATERIALES A UTILIZAR	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
ROLLO DE HILO MARCA PRETUL	Pza.	684
BOLSAS DE PLÁSTICO PARA BASURA CON JARETA DE 30 GALONES	Caja con 90 piezas	199
TIJERAS JARDINERAS	Pza.	200
CARRETILLA	Pza.	50
ARAÑA METÁLICA	Pza.	100
BIELDO	Pza.	100

Se instrumentan planes de protección civil en coordinación con las autoridades municipales y estatales a fin de establecer las mejores estrategias a implementar en situaciones que así lo ameriten.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio Describir el programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en lo siguiente:

En el proyecto “Mar de Jade”, no se considera la etapa de abandono del sitio, sin embargo, se considera como etapa de abandono el retiro de las obras auxiliares que se utilizaron de apoyo en cada una de las etapas, dichas obras serían el Almacén de materiales, Almacén de combustibles, almacén temporal de residuos peligrosos y residuos para reciclar y para traslado a confinamiento final y Sanitarios portátiles

II.2.6 Utilización de explosivos

No aplica ya que, en el proyecto, no se llevó a cabo el uso de explosivos.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos sólidos:

Residuos sólidos urbanos, fueron confinados en contenedores donde se separaron entre orgánicos e inorgánicos (reciclables y no reciclables), los orgánicos e inorgánicos no reciclables se entregaron al servicio Girsá y la disposición final de los residuos se hace en un tiradero en La Peñita de Jaltemba, Nayarit, cabe hacer mención que los residuos inorgánicos reciclables generados en el proceso constructivo (madera, alambre, ropa, basura doméstica, etc.) que fue confinada temporalmente fueron recolectados periódicamente por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto.

- a) Material producto de las excavaciones fue utilizado como relleno, mismo que fue desalojado con camiones para su confinamiento en lotes de áreas verdes del área del proyecto.
- b) Material vegetativo, fue picado y transportado en camiones de volteo hacia las áreas verdes del área del proyecto para su depósito y proceso de composteo.
- c) Residuos peligrosos (aceite de motor usado), se mantuvo en contenedores especiales mismos que fueron retirados semanalmente al sitio de disposición final autorizado.

En la siguiente tabla se reportan todos los residuos que se generaron en el proyecto en sus diferentes etapas.

Tabla 12.- Materiales residuales en las 4 etapas de construcción

MATERIALES RESIDUALES POR LAS CUATRO ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO						
MATERIALES RESIDUALES	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	COSTO	OBSERVACIONES	DESTINO FINAL
RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	m ³	0.04	40	\$771.11	SE INSTALARON CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS SEPARANDO, ORGANICOS E INORGANICOS, PARA DESTINO FINAL Y PARA RECICLAR.	LOS RECOLECTARON LOS CAMIONES DE LIMPIAS DEL MUNICIPIO QUIENES LOS TRASLADARON AL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DEL MUNICIPIO
MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES	m ³	409.02	40	\$122,027.03	SE CARGA CON RETROEXCAVADORA Y SE TRASPORTA CON CAMIONES DE VOLTEO DE 6 m ³	RELLENO EN LOTES DE ÁREAS VERDES DE LA MISMA ÁREA DEL PROYECTO.
RESIDUOS PELIGROSOS (ACEITE USADO)	Lt	0	51	\$0.00	COMO MEDIDA DE SEGURIDAD SE CONSIDERÓ EL CONTAR CON BIDONES DE 20 LT Y SE ASIGNÓ UN SITIO EN LA BODEGA PARA SU ALMACENAMIENTO TEMPORAL HASTA EL MOMENTO DE SU TRASLADO AL DESTINO FINAL, PERO NO SE REQUIRIÓ	NO SE REQUIRIÓ
SUBTOTAL				\$122,798.14		
MATERIALES RESIDUALES POR LAS CUATRO ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO						
MATERIALES RESIDUALES	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	COSTO	OBSERVACIONES	DESTINO FINAL
RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	m ³	0.23	64	\$ 6,642.73	SE INSTALARON CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS SEPARANDO, ORGANICOS E INORGANICOS, PARA DESTINO FINAL Y PARA RECICLAR.	LOS RECOLECTARON LOS CAMIONES DE LIMPIAS DEL MUNICIPIO QUIENES LOS TRASLADARON AL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DEL MUNICIPIO
MATERIALES PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES	m ³	446.01	64	\$ 133,062.62	SE CARGA CON RETROEXCAVADORA Y SE TRASPORTA CON CAMIONES DE VOLTEO DE 6 m ³	RELLENO EN LOTES DE ÁREAS VERDES DEL MISMO ÁREA DEL PROYECTO
RESIDUOS PELIGROSOS (ACEITE USADO)	Lt	0	51	\$0.00	COMO MEDIDA DE SEGURIDAD SE CONSIDERÓ EL CONTAR CON BIDONES DE 20 LT Y SE ASIGNÓ UN SITIO EN LA BODEGA PARA SU ALMACENAMIENTO TEMPORAL HASTA EL MOMENTO DE SU TRASLADO AL DESTINO FINAL, PERO NO SE REQUIRIÓ	NO SE REQUIRIÓ
SUBTOTAL				\$139,705.35		
MATERIALES RESIDUALES POR LAS CUATRO ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SITIO						
MATERIALES RESIDUALES	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	COSTO	OBSERVACIONES	DESTINO FINAL

RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	m ³	0.32	12	\$1,691.59	SE INSTALARON CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS SEPARANDO, ORGANICOS E INORGANICOS, PARA DESTINO FINAL Y PARA RECICLAR.	LOS RECOLECTARON LOS CAMIONES DE LIMPIAS DEL MUNICIPIO QUIENES LOS TRASLADARON AL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DEL MUNICIPIO
RESIDUOS PELIGROSOS (ACEITE USADO)	Lt	0	51	\$0.00	COMO MEDIDA DE SEGURIDAD SE CONSIDERÓ EL CONTAR CON BIDONES DE 20 LT Y SE ASIGNÓ UN SITIO EN LA BODEGA PARA SU ALMACENAMIENTO TEMPORAL HASTA EL MOMENTO DE SU TRASLADO AL DESTINO FINAL, PERO NO SE REQUIRIÓ	NO SE REQUIRIÓ
SUBTOTAL				\$1,691.59		
MATERIALES RESIDUALES POR LAS CUATRO ETAPAS DE ABANDONO DEL SITIO						
MATERIALES RESIDUALES	UNIDAD	CANTIDAD	MESES	COSTO	OBSERVACIONES	DESTINO FINAL
RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	m ³	9.8	2	\$ 8,740.37	SE INSTALARON CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS SEPARANDO, ORGANICOS E INORGANICOS, PARA DESTINO FINAL Y PARA RECICLAR.	LOS RECOLECTARON LOS CAMIONES DE LIMPIAS DEL MUNICIPIO QUIENES LOS TRASLADARON AL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DEL MUNICIPIO
RESIDUOS PELIGROSOS (ACEITE USADO)	Lt	0	51	\$0.00	COMO MEDIDA DE SEGURIDAD SE CONSIDERÓ EL CONTAR CON BIDONES DE 20 LT Y SE ASIGNÓ UN SITIO EN LA BODEGA PARA SU ALMACENAMIENTO TEMPORAL HASTA EL MOMENTO DE SU TRASLADO AL DESTINO FINAL, PERO NO SE REQUIRIÓ	NO SE REQUIRIÓ
SUBTOTAL				\$8,740.37		
TOTAL				\$272,935.45		

Emisiones a la atmósfera:

- Las emanadas por los procesos de combustión de la maquinaria pesada a utilizar, dentro de los parámetros normales de uso, como factor decisivo para la contratación de la misma.
- Polvos producidos por el traslado de los vehículos y el movimiento de tierra hacia el almacén temporal y durante su traslado a los camiones de carga fueron reducidos mediante el uso de lonas con las que se taparon los vehículos y en el almacén, cabe hacer mención que en el caso de ráfagas de vientos extraordinarios se utilizó agua tratada para humedecerlos y evitar con ello el esparcimiento de partículas, estos eventos fueron temporales.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos:

La recolección de residuos sólidos está concesionada a la empresa Girsu y, por el momento, el sistema funciona de manera aceptable. La empresa cobra por la recolección a los negocios y no cobra a las casas habitación y la disposición final de los residuos se hace en un tiradero en La Peñita de Jaltemba.

El municipio de **Compostela Nayarit** cuenta con un sistema de recolección de residuos sólidos, que les da el tratamiento adecuado.

Los residuos sólidos tienen su destino en un tiradero en La Peñita de Jaltemba.

Las aguas residuales de uso doméstico (del drenaje sanitario en general) del desarrollo se llevaron a la planta de tratamiento existente en el mismo.

En las etapas de preparación de sitio y construcción se contrató el servicio de una empresa local para la instalación de sanitarios portátiles tipo letrina, cuyos residuos fueron manejados por la misma.

En el caso de residuos líquidos peligrosos no se generan durante la etapa de operación y mantenimiento.

Es importante señalar que no se generaron residuos peligrosos como aceites quemados no obstante esto se consideró tener un espacio para almacén temporal, para el manejo adecuado y confinamiento temporal de residuos líquidos peligrosos, mismo que cumplió con las indicaciones señaladas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos, como lo establecen los artículos 14 al 17 aplicables a los almacenamientos de este tipo de residuos:

- Está separado de las áreas de almacenamiento.
- Está ubicado en una zona donde se reduzcan los riesgos por posibles fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- Cuenta con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos en lugares y formas visibles.

II.2.7. Generación de gases efecto invernadero:

II.2.7.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

Las emisiones a la atmósfera que se generan durante la preparación y operación del proyecto son las partículas suspendidas que se generaron al realizar la remoción de la cubierta vegetal, así mismo en la etapa de construcción y operación en donde se generan partículas orgánicas e inorgánicas hacia la atmósfera. De igual forma se generan humos y gases contaminantes producto de la combustión interna del uso de la maquinaria y equipo a empleado para el desarrollo del proyecto; dichos gases afectan de manera temporal y de forma local durante las etapas antes mencionadas. El equipo y maquinaria utilizados en cada una de las etapas que conllevó el citado proyecto estuvo en buenas condiciones mecánicas y su mantenimiento preventivo se efectuó en los talleres de la empresa contratista, afín de disminuir los impactos adversos en el medio ambiente, para ello la empresa contó con una bitácora de mantenimiento de cada uno de los vehículos que fueron utilizados. Así mismo las emisiones resultantes de la combustión interna de la maquinaria y

equipo empleados en el presente se pueden establecer que no pactó significativamente debido a que no se emplearon grandes cantidades de maquinaria. Para estimar las emisiones de dióxido de carbono por la combustión de la maquinaria y vehículos se utilizó la Calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones.

II.2.7.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

En la siguiente tabla se indican los gases de efecto invernadero que se generaron y generan por etapa, con base en la calculadora de emisiones para el Registro Nacional de Emisiones.

Tabla 13.- Calculo de Gases de efecto invernadero que se generaron de forma anual por etapa del proyecto.

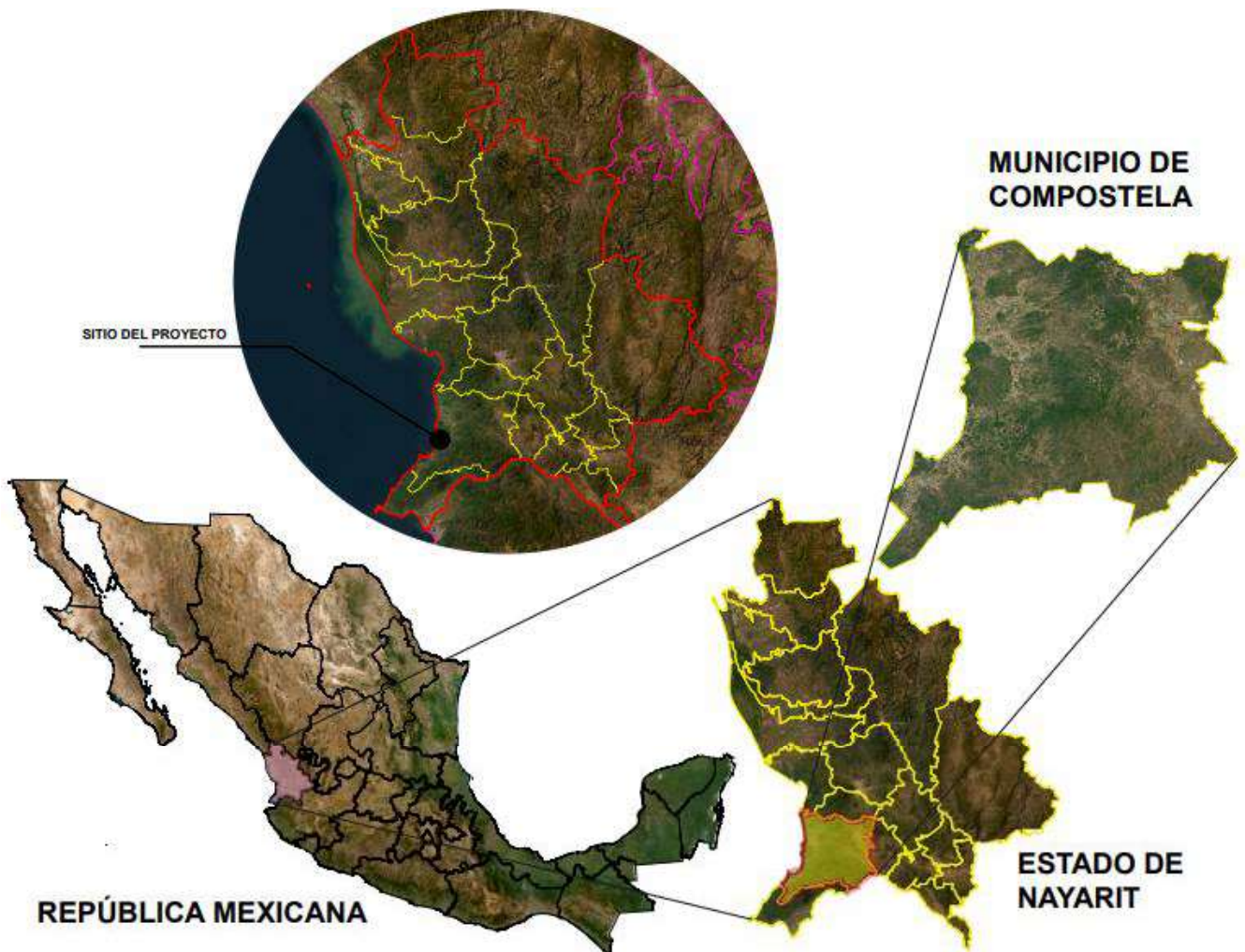
ETAPA	TIPO DE COMBUSTIBLE	UNIDA DE MEDIDA	CALCULO DE CONSUMO EN LITROS	CALCULO DE LITROS REPORTADOS EN EL CLASIFICADOR DE LA CERNE	CLÁCULO DE EMISIONES GENERADO POR LA CERNE			
					EMISIONES GE [tCO ₂ e]	EMISIONES CO ₂ [tco ₂]	EMISIONES CH ₄ [tch ₄]	EMISIONES N ₂ O [tn ₂ O]
PREPARACIÓN DE SITIO	GASOLINA	LITROS	125.80	125.80	0.06	0.06	0.00	0.00
	DIÉSEL		1,661.42	1,661.42	0.95	0.94	0.00	0.00
CONSTRUCCIÓN	GASOLINA	LITROS	153.32	153.32	0.06	0.06	0.00	0.00
	DIÉSEL		3,516.50	3,516.50	0.95	0.94	0.00	0.00
OPERACIÓN	GASOLINA	LITROS	1,920.00	1,920.00	0.06	0.06	0.00	0.00
TOTALES			7,377.04	7,377.04	2.10	2.06	0.00	0.00

CERNE: CALCULADORA DE EMISIONES PARA EL REGISTRO NACIONAL DE EMISIONES.

II.2.7.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

El Proyecto, no considera el desarrollo de operaciones que involucren procesos productivos de tratamiento térmico o con reacciones químicas exotérmicas durante su operación regular, por lo que no se considera la disipación de energía al ambiente hacia el exterior de las fronteras del predio objeto del estudio.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “MAR DE JADE” CAPÍTULO III



AGOSTO 2024

CONTENIDO

LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES.....	4
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	4
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	6
LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES	13
LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	14
LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.....	18
LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.....	19
LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.....	20
LEYES ESTATALES.....	26
PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES, ESTATALES Y MUNICIPALES.....	27
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024	27
PLAN ESTATAL DE DESARROLLO PARA EL ESTADO DE NAYARIT 2021- 2027.....	28
PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE COMPOSTELA 2021-2024.	30
PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE COMPOSTELA.	31
PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE CHACALA, PARA EL MUNICIPIO DE NAYARIT	32
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).....	32
II. PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO	33
DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	44
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y ZONAS CON FRAGILIDAD AMBIENTAL 2017-2021.....	44
NORMAS OFICIALES MEXICANAS	44

El proyecto “Mar de Jade” propone la habilitación del terreno en estudio, en una superficie de 2,598.276 m², para su adecuación con propósitos del establecimiento de infraestructura urbana, con fines de uso turístico. se incluye la construcción de es importante hacer mención que el polígono en estudio cuenta con 260.00 m² ocupados por Sala de retiro el Templo, 55.00 m² ocupado por parte de una alberca, 30 m² ocupados por jacuzzi y escalera de concreto, 205.4455 m² ocupados por terraza junto alberca, 90.00 m² ocupado por palapa Terraza, 411.00 m² ocupados por Sala de Retiro El Mar, 12.00 m² ocupados por Muro de protección del arroyo, para una superficie total impactada de 1,063.46 m², que es el 40.93 % de la superficie total del predio que es de 2,598.276 m², la superficie restante está conformada por; 981.650 m² de vegetación inducida y 553.171 m² son de vegetación natural, para un total de 1,534.821 m² constituyendo el 59.07 % de la superficie total del polígono de estudio, no se omite señalar que dichas construcciones están diseñadas estructuralmente y construidas con materiales adecuados para resistir eventos hidrometeorológicos.

En este capítulo se desarrollará la vinculación jurídica del Proyecto Mar de Jade con los Ordenamiento tanto federales, locales como municipales aplicables a este proyecto y en donde presentan los principales aspectos de la legislación ambiental a la que debe apegarse el proyecto durante el desarrollo de la obra.

Lo anterior, en virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, donde se expresa que el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales aplicables, como son programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Es importante destacar, que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P) en la vinculación de los instrumentos jurídicos ambientales, estará enfocada en primera instancia a demostrar la viabilidad y compatibilidad jurídica del proyecto con aquellos ordenamientos, normas y disposiciones legales en general que resultan vinculantes de manera directa al mismo.

El sistema jurídico mexicano está conformado por la Constitución, Leyes de corte Federal y Estatal y sus reglamentos, además de normas oficiales mexicanas que establecen parámetros, límites máximos permisibles y procedimientos, así como por Normas Mexicanas Oficiales mediante las cuales se determinan métodos. Por lo anterior, para la elaboración del presente capítulo se han revisado los documentos relativos en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo urbano y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la región de estudio.

LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es la norma suprema de los Estados Unidos Mexicanos sobre la cual no existe ningún otro ordenamiento legal que tenga vigencia. Éste, constituye el pilar jurídico nacional, ya que conforme a ella se dicta el marco normativo vigente en el país; por ello, todas las leyes deben estar sujetas a las disposiciones que la propia Constitución establece. La supremacía constitucional, es la base del estado de Derecho ya que en ella se encuentra el sostén del orden jurídico nacional. El derecho mexicano tiene su origen en la carta magna, y por ello todas las leyes, ya sean Federales, Estatales o municipales deben respetar los preceptos de la Constitución, con lo que se hace patente su vigencia y la del propio sistema jurídico nacional.

El principio de supremacía constitucional se encuentra previsto en el artículo 41 de la Constitución, al prohibir la celebración de tratados internacionales contrarios a las garantías individuales y del ciudadano. En este sentido, es la misma Carta Magna la que consagra en su Título Primero, Capítulo I “De las Garantías Individuales”, una serie de preceptos que constituyen las garantías o derechos reconocidos por el Estado a todo individuo, las que no pueden restringirse, sino en los casos y con las condiciones que la propia Constitución establece.

En el marco de las garantías constitucionales, se encuentran las que dan fundamento a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

A continuación, se analizaron los preceptos que inciden con el desarrollo del proyecto, así como su vinculación con el mismo, a fin de destacar que éste no contraviene los preceptos constitucionales.

Disposición legal		Vinculación con el proyecto
Título Primero Capítulo I De los Derechos Humanos y sus Garantías Denominación del Capítulo reformada DOF 10-06-2011 “Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a	Todas las etapas del proyecto	Con respecto a este artículo constitucional, en el proyecto nos estamos apegando a los ordenamientos establecidos en materia de desarrollo urbano y equilibrio ecológico además de que se cuenta con la concesión No. DGZF-656/09, respecto a una superficie de 813.33 m2 de Zona Federal marítimo Terrestre

<i>la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.</i> <i>Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización.</i> <i>La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización</i>		
---	--	--

<i>y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.”</i> Párrafo reformado DOF 06-02-1976, 10-08-1987, 06-01-1992		
---	--	--

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (Publicada en el D.O.F. de fecha 28 de enero de 1988)

La **LGEEPA**, es reglamentaria de las disposiciones de la **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS** que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto, entre otros, propiciar el desarrollo sustentable y sentar las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; así como definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

El Proyecto, se vincula con los artículos 1 fracciones I, III, IV,V,VI,VII,VIII, IX y X, 15 28 fracción IX y 30, 79 fracción III, 83,117,118 y 121 de dicho ordenamiento, cumpliendo con las formalidades señaladas en la Ley de manera previa para que sea autorizada por parte de esa Autoridad.

Disposición legal		Vinculación con el proyecto
TITULO PRIMERO Disposiciones Generales CAPITULO I Normas Preliminares <i>ARTÍCULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los</i>	Etapas de Preparación de Sitio y Construcción.	Se llevaron a cabo todas y cada una de las medidas de mitigación para disminuir lo más posible o restablecer los impactos negativos ocasionados por las modificaciones que se realizaron por la ejecución

<i>Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:</i> <i>I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar,</i> <i>Fracción reformada DOF 05-11-2013</i> <i>III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;</i> <i>IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;</i> <i>V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;</i> <i>VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;</i> <i>VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;</i> <i>VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental</i>		del proyecto. Se realizaron pláticas informativas y de sensibilización entre el personal laboral, promoviendo el respeto y protección del ambiente.
---	--	---

<i>corresponde a la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el Artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;</i> <i>Fracción reformada DOF 19-01-2018</i> <i>IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y</i> <i>X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.</i> <i>En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.</i> <i>Artículo reformado DOF 13-12-1996</i>		
CAPÍTULO III Política Ambiental <i>Capítulo reubicado con denominación reformada DOF 13-12-1996</i> <i>ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del</i>	Etapa de Preparación de Sitio y Construcción	En cumplimiento a este artículo, se están contemplando en esta Manifestación de Impacto Ambiental diversas actividades y/o medidas para la prevención y

<i>equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</i> <i>IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;</i>		mitigación de los posibles impactos negativos que pudiera ocasionar el proyecto.
SECCION V Evaluación del Impacto Ambiental <i>“ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i> <i>Párrafo reformado DOF 23-02-2005</i>	Etapas de Estudios y Trámites Gubernamentales	El Proyecto Mar de Jade se vincula directamente con este precepto con la presentación de la presente manifestación de impacto ambiental. El proyecto denominado Mar de Jade contempla la realización de obras y actividades que tuvieron impactos ambientales en un ambiente costero, previamente impactado por el desmonte.

<i>“ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”</i> Artículo reformado DOF 13-12-1996	Etapa de Estudios y Trámites Gubernamentales	La vinculación con este precepto jurídico se da al momento de la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación y aceptación por parte de la Secretaría y la cual contiene todos los lineamientos en cuanto a contenido y alcance de establecidos por este precepto, satisfaciendo así los requisitos formales y de fondo contemplados en el mismo.
SECCIÓN IV Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas Sección adicionada DOF 13-12-1996 <i>ARTÍCULO 79.- Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:</i> <i>III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;</i>	Etapa de Preparación de Sitio y Construcción	Dentro de este proyecto hay flora en peligro de extinción como es el caso de: <i>Zamia furfurácea</i>, con clasificación de amenazadas como: <i>Thrinax radiata</i>, Casi está en riesgo (IUCN): <i>Dypsis lutescens</i>, así como especies nativas las cuales se aprovecharon de manera sustentable a la cual se le dió el cuidado adecuado para ser ocupada en las áreas comunes y que son las siguientes: <i>Guazuma ulmifolia, Ficus insípida, Cascabela thevetia, Agave angustifolia, Tradescantia spathacea y Cola de Faisán.</i> Dentro de la zona del proyecto existen especies de fauna de las catalogadas

		como amenazadas: <i>Ctenosaura pectinata</i> Protegida: <i>Buteogallus anthracinus</i>, Endémica: <i>Anolis nebulosus</i>, <i>Sciurus colliaei</i>, <i>Patagioenas flavirostris</i>, <i>Ortalis wagleri</i>, <i>Corvus sinaloae</i> Nativa: <i>Melanerpes chrysogenys</i>, <i>Melanerpes chrysogenys</i>, <i>Columbina inca</i> Es importante mencionar que todas las especies se han integrado a la urbanización de la zona desde hace muchos años, y las especies que se llegaron a presentar fueron ahuyentadas y/o reubicadas para no afectar su existencia y el impacto que tendrían con esta medida, como se muestra en capítulos posteriores, el impacto que se generaría es reversible y que no puso en peligro a ninguna de las especies.
CAPÍTULO III Flora y Fauna Silvestre Denominación del Capítulo reformada DOF 13-12-1996 ARTÍCULO 83.- <i>El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la</i>	Etapas de Preparación de sitio y Construcción	Con la implementación de las diversas medidas de prevención y mitigación descritas en el diseño del Proyecto cumpliendo con lo establecido en los criterios de regulación ecológica, el proyecto pretende aprovechar de manera sustentable los recursos naturales que se encuentran en su propiedad, así como

<i>subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.</i>		contribuir a conservar la diversidad e integridad ambiental del Sistema Ambiental particular dentro del que se ubica. las cuáles fueron reubicadas para no afectar su existencia y el impacto que tendrían con esta medida como se muestra en capítulos posteriores es reversible y que no pone en peligro a la especie. En cuanto a la flora se estableció en las áreas comunes, en donde se le da el mantenimiento y protección adecuados. Tomando en cuenta las diversas medidas que se aplicaran en el presente proyecto y el uso que se pretende a los recursos naturales no se contraponen con lo establecido en la presente ley.
CAPÍTULO III Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos Denominación del Capítulo reformada DOF 13-12-1996 (se recorre, antes Capítulo II) ARTÍCULO 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y	Etapa de Operación del proyecto	Dentro del proyecto no se ha contaminado o contaminará en ninguna de las formas existentes las aguas del subsuelo o las aguas marinas.

<i>corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;</i> ARTÍCULO 118.- Los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua serán considerados en: V. Las concesiones, asignaciones, permisos y en general autorizaciones que deban obtener los concesionarios, asignatarios o permisionarios, y en general los usuarios de las aguas propiedad de la nación, para infiltrar aguas residuales en los terrenos, o para descargarlas en otros cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones;		
ARTÍCULO 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Etapas de Operación del proyecto	Dentro del proyecto de contempla que todas las descargas de aguas residuales sean hechas a la planta de tratamiento y cuando se realice por parte del municipio la planta de tratamiento se estará en posibilidades de conectarse al sistema de alcantarillado Municipal, previa autorización del municipio.

LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES

(Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2004)

Disposición legal	Etapas del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación	Vinculación con el proyecto
TÍTULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES CAPÍTULO ÚNICO	Etapas de Estudios y Trámites Gubernamentales.	

<i>ARTÍCULO 8.- Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos. Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes</i>		Para el desarrollo del presente proyecto se cuenta con el título de concesión.
---	--	---

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

(Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de octubre de 2003)

Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; así como establecer las bases para determinar, entre otros aspectos, los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana y establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con los preceptos aplicables de esta Ley.

El Proyecto, con la finalidad de garantizar un manejo ambiental adecuado y conforme lo señala la propia Ley, instrumentó un programa de manejo de residuos para identificar, clasificar, segregar y almacenar temporalmente los residuos generados, para su posterior envío a disposición final por empresas autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**). La vinculación con este ordenamiento se presenta a continuación:

Disposición legal	Etapa del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación.	Vinculación con el proyecto
TÍTULO TERCERO CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS CAPÍTULO ÚNICO FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES <i>ARTÍCULO 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</i>	Etapa de Preparación del sitio y Construcción	El Proyecto contempla el desarrollo e implementación de un Programa de Manejo de Residuos en donde se considera la minimización en la generación de residuos, y enviar a reciclaje hasta un 90% de los residuos sólidos inorgánicos, asimismo, manejar los residuos peligrosos generados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Los residuos sólidos orgánicos que no sean sujetos a reciclaje se enviaron a los rellenos sanitarios o sitios de disposición autorizados por el municipio.
<i>ARTÍCULO 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</i> VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;	Etapa de Preparación del sitio y Construcción	Los residuos provenientes de las actividades de preparación del sitio y construcción se almacenaron de manera temporal en el predio para su en sitios autorizados por el municipio. Es importante mencionar que el Programa de Manejo de Residuos incluye todas las etapas del Proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento).
TÍTULO CUARTO INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS CAPÍTULO II	Etapa de Estudios y Trámites Gubernamentales, Preparación del sitio y Construcción	En el proyecto Mar de Jade estamos comprometidos con el cuidado del medio ambiente por lo que nos

Disposición legal	Etapa del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación.	Vinculación con el proyecto
PLANES DE MANEJO ARTÍCULO 27.- <i>Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:</i> <i>I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;</i> <i>II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;</i> <i>III. Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;</i> <i>IV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de Responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y</i> <i>V. Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.</i>		apegamos a los planes de manejo de residuos establecidos por las autoridades y cumpliremos con todas las medidas necesarias para llevar a cabo un buen manejo de residuos.

Disposición legal	Etapas del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación.	Vinculación con el proyecto
TÍTULO SEXTO DE LA PREVENCIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL CAPÍTULO ÚNICO ARTÍCULO 95.- <i>La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.</i>		De acuerdo a lo establecido en presente artículo el desarrollo del proyecto Mar de Jade se llevaron a cabo todas las medidas establecidas en las leyes federales, locales y estatales
ARTÍCULO 97.- <i>Las normas oficiales mexicanas establecerán los términos a que deberá sujetarse la ubicación de los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, en rellenos sanitarios o en confinamientos controlados.</i> <i>Las normas especificarán las condiciones que deben reunir las instalaciones y los tipos de residuos que puedan disponerse en ellas, para prevenir la formación de lixiviados y la migración de éstos fuera de las celdas de confinamiento. Asimismo,</i>	Etapas de Preparación del sitio y Construcción	El proyecto Mar de Jade ha cumplido con todas las Normas Oficiales Mexicanas en lo que corresponde a residuos sólidos urbanos, de manejo especial y también con los considerados peligrosos que no se tiene contemplado generar este tipo de residuos, pero aun así se contemplaran en el programa de manejo de residuos, por lo que se da la vinculación jurídica del proyecto con los presentes artículos.

Disposición legal	Etapas del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación.	Vinculación con el proyecto
<i>plantearán en qué casos se puede permitir la formación de biogás para su aprovechamiento.</i> <i>Los municipios regularán los usos del suelo de conformidad con los programas de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano, en los cuales se considerarán las áreas en las que se establecerán los sitios de disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.</i>		

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Publicada en el **DOF** el 03 de julio del año 2000. Esta ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero de los artículos 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Regula lo relativo 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.

El Proyecto, se vincula con este ordenamiento, en cuanto a que por medio de la implementación de los respectivos programas se redujo el impacto tanto en la flora como en la fauna. Tal y como se puede ver en la siguiente tabla:

Disposición legal	Etapas del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación	Vinculación con el proyecto
TÍTULO V DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL	Etapas de Preparación del	Con la implementación de las diversas medidas de prevención y mitigación

Disposición legal	Etapas del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación	Vinculación con el proyecto
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE CAPÍTULO I DISPOSICIONES PRELIMINARES Artículo 18. <i>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.</i> <i>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</i>	Sitio y Construcción.	descritas en el diseño del Proyecto cumpliendo con lo establecido en los criterios de regulación ecológica que regula el uso del suelo del área, el proyecto pretende aprovechar de manera sustentable los recursos naturales que se encuentran en su propiedad, así como contribuir a conservar la diversidad e integridad ambiental del Sistema Ambiental particular dentro del que se ubica. Cabe mencionar que dentro del proyecto no se afectará a la fauna del lugar. El proyecto contempla un programa de reforestación, así como uno de revegetación de áreas ya impactadas en donde se establecieron especies nativas. Tomando en cuenta las diversas medidas que se aplicarán en el presente proyecto y el uso que se pretende a los recursos naturales no se contraponen con lo establecido en la presente ley.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

La Ley General de Cambio Climático es de observancia e interés general para toda la nación. Tiene por objeto enfrentar los efectos adversos del cambio climático regulando las emisiones de gases y compuestos para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a

un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. En este sentido se ha vinculado el proyecto como se expresa a continuación.

Disposición legal	Etapas del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación	Vinculación con el proyecto
Artículo 34.- Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes: ... IV. Reducción de emisiones en el sector residuos: a) Desarrollar acciones y promover el desarrollo y la instalación de infraestructura para minimizar y valorizar los residuos, así como para reducir y evitar las emisiones de metano provenientes de los residuos sólidos urbanos. ...	Etapas de Estudios y Trámites Gubernamentales.	Como se observa en dicha disposición legal, corresponde a una atribución y obligación a cargo de las autoridades, mismas que serán las competentes para ejecutar las acciones necesarias para la política nacional de adaptación frente al cambio climático, por cuanto hace a ecosistemas y biodiversidad. No obstante, lo anterior, con la finalidad de dar un manejo adecuado y seguro a los residuos generados, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo Integral de Residuos en el que se incluye el manejo de residuos peligrosos. Las acciones de identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el proyecto se realizarán acorde a la normatividad aplicable, dando así cumplimiento a la disposición en cita.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

(Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013.)

Este instrumento regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

En su artículo 1°, la Ley dispone que sus preceptos son reglamentarios del artículo 4° Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. Bajo este lineamiento fue diseñado el proyecto que se somete a la consideración de la autoridad ambiental, para dictaminar su procedencia en materia del impacto ambiental que pudiera ocasionar. Por lo que se vincula con los siguientes artículos:

<i>Disposición legal</i>	<i>Etapas del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación</i>	<i>Vinculación con el proyecto</i>
CAPÍTULO SEGUNDO <i>Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente.</i> <i>ARTÍCULO 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</i>	Etapas de Estudios y Trámites Gubernamentales, Preparación del sitio y Construcción	En razón de lo que establece el presente artículo es de preverse que los sujetos obligados a satisfacer las previsiones de la LFRA deben considerar, de manera preventiva, ejecutar todas aquellas acciones que eviten incrementar el daño que se esté ocasionando o que pudiera ocasionarse al ambiente, en razón de ello, el promovente de esta MIA, al elaborar la misma, somete a la consideración de la autoridad ambiental competente ha asumido como objetivo, el satisfacer de manera vasta y suficiente la prevención del alcance de la disposición antes referida.

ARTÍCULO 14.- <i>La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:</i> <i>I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o</i> <i>II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:</i> <i>a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;</i> <i>b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y</i> <i>c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por</i>	Etapas de Estudios y Trámites Gubernamentales, Preparación del sitio y Construcción	En relación con lo anterior, y por lo dispuesto en el inciso a de este precepto, con el objeto de resarcir los daños realizados con el proyecto, se detallan en el capítulo VI de la presente MIA las medidas de compensación que se pretenden realizar para aminorar el impacto ambiental.
---	--	--

las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.		
Artículo 15.- La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En éste último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.	Etapas de Estudios y Trámites Gubernamentales, Preparación del sitio y Construcción	Para dar cumplimiento a lo establecido en los artículos en comento y por la irregularidad en la que se encuentra el proyecto actualmente, en el capítulo VI de la presente MIA se proponen las siguientes medidas de compensación: A fin de no alterar sensiblemente la percepción de la calidad paisajística de los terrenos se planificó su desarrollo. Como medida de compensación se propone para zonas vulnerables o deforestadas, llevar a cabo un programa de restauración cuya principal actividad está enfocada a la reforestación, con especies forestales nativas y las UMAS de especies en la NOM-059 (o bien lo que dictamine la autoridad), esto debido al desmonte, Desmonte y despalme; excavaciones; nivelaciones y estabilización de taludes que se realizaron durante la construcción del proyecto.
Artículo 16.- Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstos en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.		De la misma manera como medida de compensación por los daños ocasionados producto de la obra señalada, se propone la instalación de una Unidad de Manejo para Conservación de la Vida Silvestre dentro del área del
Artículo 17.- La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño.		

<i>Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño. De resultar esto materialmente imposible la inversión o las acciones se llevarán a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada. En este último caso serán aplicables los criterios sobre sitios prioritarios de reparación de daños, que en su caso expida la Secretaría en términos de lo dispuesto por la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título.</i> <i>El responsable podrá cumplir con la obligación prevista en el presente artículo, mediante la contratación de terceros.</i>		proyecto, con su respectivo programa de manejo de las especies Iguana Mexicana de Cola Espinosa (<i>Ctenosaura pectinata</i>) que es una especie endémica y amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT 2010, y la palma de aceite de coco o Corozo, Guacoyul (<i>Attalea guacuyule</i>) especie sujeta a protección especial (Pr) o bien lo que dictamine la autoridad como medida de compensación. Dentro de la tabla VI.13 de esta MIA se muestra que el costo estimado de estas medidas el cual asciende a \$515,000.00 y se explica la dispersión de dicha cantidad. De la misma manera se presenta la tabla VI.12 relativa a los Costos estimados para la aplicación de las medidas propuestas en el PVA en donde se muestra el importe de los recursos que se invirtieron en el Proyecto y que fueron aplicados para la realización de las medidas de prevención y mitigación
--	--	--

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (Publicado en el D.O.F. de fecha 30 de mayo de 2000)

Tiene por objeto reglamentar la **LGEEPA**, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal y establece las obras o actividades que requieren autorización en materia de Impacto Ambiental.

En este sentido, el Proyecto se vincula con los artículos 5° inciso Q y 49, de este Reglamento. A continuación, se presenta la respectiva vinculación:

<i>Disposición legal</i>	Etapas del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación.	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES <i>ARTÍCULO 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i> Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: <i>Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.</i>	Etapas de Estudios y Trámites Gubernamentales	Con la presentación de la manifestación de impacto ambiental, para su evaluación y dictamen, se atiende a lo solicitado por el criterio correspondiéndole la aplicación del inciso Q por el tipo de proyecto del que se trata.
CAPÍTULO VII DE LA EMISIÓN DE LA RESOLUCIÓN SOBRE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	Etapas de Estudios y Trámites Gubernamentales.	La elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental atiende a los criterios ambientales previstos en la legislación aplicable al caso, por lo que su resolución atenderá estrictamente a dicho criterio, para ello se está

<i>Disposición legal</i>	Etapas del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación.	Vinculación con el proyecto
<i>ARTÍCULO 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.</i>		estableciendo un programa de actividades que marcara los tiempos en los que se tiene que realizar el proyecto.

LEYES ESTATALES

LEY ESTATAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE NAYARIT

Ley publicada en la Tercera Sección del Periódico Oficial del Estado de Nayarit, el miércoles 25 de abril del 2001. Esta ley tiene por objeto principal mejorar el patrimonio natural, la calidad de vida de los habitantes del estado y propiciar el desarrollo sustentable de los recursos naturales del Estado de Nayarit.

El presente proyecto se vincula con el artículo 12 fracciones IV y XII. A continuación, se presenta la respectiva vinculación:

<i>Disposición legal</i>	Etapas del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación	Vinculación con el proyecto
CAPÍTULO III DE LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA GENERADA POR FUENTES FIJAS	Todas las etapas del Proyecto	Con la realización de la Manifestación de Impacto ambiental y el desarrollo de

Disposición legal	Etapa del proyecto y actividad que da lugar a su aplicación	Vinculación con el proyecto
<i>ARTÍCULO 12.- Para la formulación y conducción de la política ambiental estatal y la aplicación de las medidas e instrumentos previstos en esta Ley, se observarán los siguientes principios:</i> <i>IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Así mismo, deberá por el Estado y los Municipios incentivarse a quien proteja al ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.</i> <i>XII.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son factores fundamentales para elevar la calidad de vida de la población.</i>		las medidas preventivas que se establecen en la misma se logra la vinculación de este ordenamiento con el proyecto.

PLANES Y PROGRAMAS NACIONALES, ESTATALES Y MUNICIPALES.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo es el documento emitido por el presidente de la república que rige la programación de toda la Administración Pública Federal. Todas las políticas públicas y programas de gobierno deben elaborarse en congruencia con el PND. De esta manera el ejecutivo federal trasmite a la ciudadanía la visión y estrategia del gobierno.

El PND tiene por objetivo establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos seris años de gobierno, con la finalidad de lograr el desarrollo del país y el

bienestar de los mexicanos, con la visión de transformar la vida pública del país para lograr un mayor bienestar para todos los ciudadanos y se establecen tres ejes generales los cuales son: justicia y Estado de derecho, Bienestar y Desarrollo económico y tres ejes transversales los cuales son: igualdad de género, no discriminación e inclusión, combate a la corrupción y mejora de la gestión pública; territorio y desarrollo sostenible.

Para efectos de este proyecto nos enfocaremos solamente en las estrategias que guardan relación con el proyecto Mar de Jade y en este caso es la parte de Desarrollo sostenible que a considerar establece que:

“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.

El proyecto Mar de Jade se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo ya que con la realización del mismo se pretende contribuir al desarrollo sostenible y ser un satisfactor de necesidades de esparcimiento y salud mental para la población ofreciendo un servicio armónico con el medio ambiente, en el cual las personas pueden estar en un entorno natural y que no pone en peligro el medio ambiente.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO PARA EL ESTADO DE NAYARIT 2021- 2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 del Estado de Nayarit, tiene sustento jurídico conforme a lo dispuesto por el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que en el apartado A establece como responsabilidad del Estado organizar un Sistema de Planeación Democrática del Desarrollo Nacional, por medio del cual se imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación. Asimismo, establece la obligatoriedad de elaborar un Plan Nacional de Desarrollo con el que el Plan Estatal mantiene una congruencia. También los artículos 69 y 134 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nayarit fundamentan el PED, al facultar y obligar al gobernador a conducir y promover el Desarrollo integral del Estado, de conformidad con los objetivos, niveles de participación y prioridades del sistema de Planeación; y al Gobierno del Estado a llevar la rectoría del Desarrollo para garantizar que éste sea integral, fortalezca la economía,

su régimen democrático, el empleo y una más justa distribución del ingreso; permitiendo el ejercicio de las libertades y la dignidad del hombre, en el marco de los mandatos que prescribe la Constitución General, la del Estado de Nayarit y las Leyes que de ellas emanan.

Con base en esto el titular del ejecutivo Estatal Desarrollo el Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Nayarit, el cual tiene como objetivo general el establecer el conjunto con la sociedad los lineamientos para el desarrollo integral del estado, utilizando las mejores estrategias para el aprovechamiento sustentable de las potencialidades del estado con mecanismos de evaluación teniendo claros que le permitan la oportuna toma de decisiones, así como la evaluación de los procesos a desarrollar en el corto, mediano y largo plazo para abatir las brechas de desarrollo y alcanzar el bienestar de toda la ciudadanía, con la visión de proveer un sistema de planeación colaborativa donde la sociedad civil, los empresarios, los investigadores y el gobierno participan en la construcción evaluación y seguimiento de una visión estratégica de largo plazo que oriente la toma de decisiones de manera informada para la formulación de políticas estrategias líneas de acción y de coordinación que impulsen la operación de un gobierno abierto honesto eficiente incluyente y respetuoso de los derechos de toda la ciudadanía de forma que se aprovechen de manera sustentable los recursos y, potencialidades a fin de evaluar la competitividad del estado y atender con dignidad eficiencia y eficacia las necesidades de los nayaritas armonizando en un documento la visión a largo plazo de al menos 25 años del programa de gobierno

Este plan de desarrollo esta desarrollado en cuatro ejes rectores que a saber son: Gobernanza, seguridad y cultura de la legalidad; Disminuir la pobreza y desigualdad; desarrollo regional sustentable y competitividad, crecimiento y empleo, tres transversales; el eje que tiene más congruencia con el proyecto son los ejes 3 y 4.

El objetivo de general del eje tres es: Desarrollo integran sustentable el cual tiene como objetivo el impulsar la conectividad y el crecimiento equilibrado de las regiones del estado a partir de su vocación natural aptitud aprovechando sosteniblemente los recursos para disminuir la promesa con todas sus expresiones creando infraestructuras estratégicas de movilidad que detonen el desarrollo y crecimiento ordenado del territorio servicios públicos de calidad mejores espacios para vivir en sana convivencia respetando y conservando el medio ambiente.

El objetivo estratégico 7.2 establece el consolidar un sistema de infraestructura para la productividad, como medio para facilitar la realización de las actividades para un desarrollo integral sustentable, tales como, rendimiento agrícola, aprovechamiento de la energía parques para industria, bodegas agrícolas centros de investigación, aplicada infraestructura para el turismo.

Hoy dentro de este objetivo estratégico 7.2 se despliega la estrategia 7. 2.5 la cual establece consolidar una infraestructura a la para para la productividad sustentable, como medio para facilitar a los pobladores y emprendedores, la realización de las actividades para un desarrollo integral sustentable hola tales como: sistemas de riego, acercamiento de la energía, parques para la industria, bodegas agrícolas, hoy centros de investigación aplicada infraestructura para el turismo entre otros proyectos estratégicos.

En lo respecta al Eje rector 4 tiene como objetivo general impulsar la reactivación, el crecimiento económico y el empleo, organizando y capacitando a los diferentes actores de la producción y transformación, fomentando y facilitando la inversión en todas sus modalidades, consolidar en él encadenamiento productivo vinculado a la ciencia y la tecnología en sus diferentes etapas y sectores, la competitividad el emprendimiento y la diversificación económica para detonar nuevas actividades productivas vinculadas a las potencialidades de cada región del estado y fortalecer las hoy las existentes ubicando a Nayarit en el contexto nacional como un estado líder en la producción alimentaria y el turismo en sus diferentes modalidades.

Dentro de este eje se tiene la estrategia 10.5.5, la cual establece que se dará promoción del turismo ecológico de alojamiento temporal restringido como una actividad alternativa de desarrollo territorial, económico, cultural y social que permite el aprovechamiento del potencial turístico de los sitios de valor ambiental como son: presas, lagunas, ríos, bosques, manglares, cañadas, playas, entre otros.

También encontramos la estrategia 12.1.1 que es relativa a hoy promover la transformación productiva de las regiones intensificando los apoyos de financiamiento y asistencia técnica a las actividades de los productores de cultivo la pesca y la acuicultura, así como los servicios turísticos alternativos como el turismo cultural y el ecoturismo a fin de potencializar su desarrollo como soporte de la economía del estado.

El proyecto tiene concordancia con el Plan Estatal de Desarrollo para el Estado de Nayarit 2021- 2027ya que dentro de este dar impulso al sector turístico es de suma importancia para el desarrollo tanto económico como ecológico del estado y el proyecto lo que pretende es continuar con el desarrollo del hotel el cual ayuda a que exista una derrama económica en la zona, ya que en él se ofertan diferentes servicios que en la mayoría son proporcionados por personas de la comunidad, además de que con la realización del proyecto se le está dando mantenimiento a la zona costera que ocupa y se procurara el desarrollo sustentable

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE COMPOSTELA 2021-2024.

Al igual que el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Estatal de Desarrollo; el Plan Municipal de Desarrollo tiene su fundamento jurídico y de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Planeación para el Estado de Nayarit, el Plan Municipal de Desarrollo, es el instrumento en el que se basarán las decisiones en materia de ingreso gasto e inversión para la prestación de los servicios públicos, elaborado por la sociedad y el Ayuntamiento, y se constituye como el documento rector y guía para la gestión municipal, este Plan elaborado por el ayuntamiento tiene que guardar concordancia y no contravenir a lo establecido en el Plan Nacional y el Plan Estatal de Desarrollo.

Este plan tiene como misión el lograr que el municipio de Compostela tenga un gobierno de cambio cercano e incluyente comprometido con el desarrollo, la innovación, la competitividad y el orden y la sustentabilidad brindando un trato justo y de igualdad social. Un gobierno

abierto, participativo donde las decisiones, acciones y obras tengan por objetivo el beneficio ciudadano para elevar su calidad de vida.

El Plan Municipal de Desarrollo de Compostela está integrado por 4 ejes rectores, 3 ejes transversales, acción, todo ello como se mencionó en el párrafo anterior, debidamente alineado a los Planes de Desarrollo Federal y Estatal, respectivamente.

Los ejes del Plan son: Eje I “Gobernanza, seguridad y cultura de la legalidad”, Eje II “Disminuir la pobreza y desigualdad”, Eje III “Desarrollo integral sustentable”.

Del presente plan se despliega proyectos estratégicos que se encuentran alineados al plan nacional y estatal de desarrollo y la propuesta se relaciona con acciones que puede hacer el gobierno del estado en conjunto con el municipal a reserva de lo que se vaya definiendo en las negociaciones con el gobierno federal.

Dentro de las estrategias propuestas por el gobierno del estado se encuentra las acciones de promoción turística mediante la promoción de la visita entre grupos objetivo como “primeros viajeros, familias y retirados que aún no han considerado al municipio de Compostela como un destino de viaje.

El proyecto Mar de Jade se vincula directamente con el Plan municipal de Desarrollo ya que el plan contempla el desarrollo del sector turístico y el proyecto ofrece una propuesta de hospedaje que sirve para incrementar la oferta hotelera y de actividades del municipio, así ayudaría a cumplir las estrategias que se plantean dentro del Plan.

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE COMPOSTELA.

(Publicado el día 26 de marzo de 2011).

Los objetivos generales del plan municipal de desarrollo urbano de Compostela Nayarit son definir la imagen objetivo del municipio de Compostela siendo congruente con el desarrollo económico, social y urbano en un marco de respeto a las condiciones ambientales; hoy definir las zonas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales de mayor importancia, hoy en la demanda de un desarrollo sustentable y sostenible; hoy mejorar las condiciones ambientales en materia de suelo agua y aire; consolidar al municipio dentro del corredor turístico Bahía de Banderas Compostela San Blas; dificultar la oferta turística, hoy tanto en sus productos como en la variedad de segmentos del mercado, tanto nacional como extranjero; promover y aprovechar los sitios con valor patrimonial, como detonadores turísticos; generar instrumentos que busque posicionar al municipio como una alternativa de descentraliza estación de Puerto Vallarta, regulando la problemática urbana dando lineamientos para mitigar impactos negativos.

Dentro de los objetivos de este plan encontramos que es importante detonar al ayuntamiento de un instrumento técnico de trabajo que permita la dictamina acción y autorización de los usos y destinos del suelo y un programa de acciones urbanísticas; hoy mejorar la calidad y nivel de vida de la población ordenando y regulando los asentamientos humanos mediante la optimización del uso y destino del suelo; va y acrecentar los recursos naturales a fin de preservar el equilibrio ecológico, aprovechando a su vez como un recurso turístico que

aunados a los sitios de valor patrimonial permitirán al municipio posicionarse como un atractivo turístico dentro de la región.

PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE CHACALA, PARA EL MUNICIPIO DE NAYARIT

(Publicado en el Periódico Oficial el 08 de diciembre de 2021)

Este Programa fue realizado en cumplimiento con lo dispuesto por la ley de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano del estado de Nayarit específicamente en su artículo 47 el cual establece que los programas de desarrollo urbano de centros de población tendrán las bases de congruencia con los programas nacionales estatal y municipal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano y los regionales que correspondan.

Hoy este programa tiene cuatro líneas estratégicas dentro de sus objetivos particulares los cuales son la sustentabilidad ambiental; la inclusión social; productividad económica y la gobernanza y gestión urbana; dentro de estas líneas estratégicas en el apartado de productividad económica en donde se pretende lograr mayores niveles de desarrollo económico y productividad, fortaleciendo el redesarrollo turístico a través de promover la infraestructura equipamiento y servicios de calidad; mejorar y reglamentar la imagen urbana; diversificar los servicios turísticos y mejorar la atención al turismo es donde encontramos concordancia con el proyecto.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

(Publicado en el Diario Oficial el 7 de septiembre de 2012)

La planeación ambiental en el País se realiza mediante varios instrumentos regulatorios y normativos entre los que podemos encontrar el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Este tiene su sustento en la LGEEPA y en su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE).

La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

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

- Establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, 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 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 APF.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

De acuerdo a lo antes establecido tenemos que este programa contempla tenemos que:

II. PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO

*...la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por **la regionalización ecológica** (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y **los lineamientos y estrategias ecológicas** para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.*

1. Regionalización Ecológica.

*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 como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.*

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades

De acuerdo a lo anterior El predio se localiza en la Región Ecológica 17.32 y en la Unidad Ambiental Biofísica 47 Sur y occidente de Nayarit como se ve en los cuadros siguientes:

	REGION ECOLOGICA: 17.32 Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 46. Sierra de Guanajuato 47. Sierras Neovolcánicas Nayaritas 63. Karst y Lomeríos de Campeche, Quintana Roo y Yucat 122. Volcanes Pico de Orizaba y Cofre de Perote 128. Sierra de Oaxaca, Puebla y Veracruz Localización: 46. Noreste de Jalisco y oeste de Guanajuato 47. Sur y occidente de Nayarit 63. Sur de Yucatán. Este y noreste de Campeche. Este y sureste de Quintana Roo 122. Centro Oeste de Veracruz 128. Suroriente de Michoacán <table><tr><th>Superficie en km²:</th><th>Población por UAB:</th><th>Población Indígena:</th></tr><tr><td>46. 837.09</td><td>46. 410,856</td><td>46. Frontera Sur</td></tr><tr><td>47. 5,323.64</td><td>47. 582,088</td><td>47. Huicot o Gran Nayar</td></tr><tr><td>63. 26,350.64</td><td>63. 48,747</td><td>63. Maya</td></tr><tr><td>122. 6,155.51</td><td>122. 1,279,982</td><td>122. Cuicatlán, Mazateca, Tehuacán y Zongolica</td></tr><tr><td>128. 9,377.39</td><td>128. 736,219</td><td>128. Chinanteca</td></tr><tr><td>Superficie total: 48,044.27 km²</td><td>Población Total: 3,057,892 hab.</td><td></td></tr></table>	Superficie en km²:	Población por UAB:	Población Indígena:	46. 837.09	46. 410,856	46. Frontera Sur	47. 5,323.64	47. 582,088	47. Huicot o Gran Nayar	63. 26,350.64	63. 48,747	63. Maya	122. 6,155.51	122. 1,279,982	122. Cuicatlán, Mazateca, Tehuacán y Zongolica	128. 9,377.39	128. 736,219	128. Chinanteca	Superficie total: 48,044.27 km²	Población Total: 3,057,892 hab.	
Superficie en km²:	Población por UAB:	Población Indígena:																				
46. 837.09	46. 410,856	46. Frontera Sur																				
47. 5,323.64	47. 582,088	47. Huicot o Gran Nayar																				
63. 26,350.64	63. 48,747	63. Maya																				
122. 6,155.51	122. 1,279,982	122. Cuicatlán, Mazateca, Tehuacán y Zongolica																				
128. 9,377.39	128. 736,219	128. Chinanteca																				
Superficie total: 48,044.27 km²	Población Total: 3,057,892 hab.																					
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	46. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Forestal, Pecuario y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 83.7. Muy baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. 47. Inestable. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2):																					

Media. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 14.1. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. 63. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Alto. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 33.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.					
Escenario al 2033:		46, 47, 63 y 122 Inestable a crítico			
		128. Muy crítico			
Política Ambiental:		46, 47, 63, 122 y 128 - Restauración y aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:		46 y 122. - Media 47 y 63 - Alta 128. – Muy alta			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
46	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería-Minería	Forestal	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 35, 36, 37, 38, 42, 44
47	Preservación de Flora y Fauna	Forestal - Minería	Agricultura-Ganadería	Desarrollo Social - Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
63	Preservación de Flora y Fauna	Forestal-Turismo	Agricultura-Ganadería	Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 36, 37, 38, 42, 43, 44
122	Preservación de Flora y Fauna	Desarrollo Social-Forestal	Agricultura-Ganadería	Minería - Pueblos Indígenas	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
128	Preservación de Flora y Fauna	Forestal	Agricultura-Ganadería	Minería - Pueblos Indígenas- Turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 47					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			

B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.

	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

En base a lo anterior le corresponden las siguientes estrategias:

1. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del territorio:

A). Dirigidas a la Preservación:

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	Etapas de Preparación de sitio y Construcción	La zona en donde se pretende realizar el proyecto ya se encuentra totalmente impactada, pero en la etapa de preparación de sitio y construcción se afectó lo menos posible a la flora y fauna aun existente, la flora se ha reubicado en las áreas comunes.
2. Recuperación de especies en riesgo.	Etapas de Preparación de sitio y Construcción	Dentro de este proyecto hay flora en peligro de extinción como es el caso de: <i>Zamia furfurácea</i> , con clasificación de amenazadas como: <i>Thrinax radiata</i> , Casi está en riesgo (IUCN): <i>Dypsis lutescens</i> , así como especies nativas las cuales se aprovecharon de manera

Estrategia	Etapa del proyecto	Vinculación
		sustentable a la cual se le da el cuidado adecuado para ser ocupada en las áreas comunes y que son las siguientes: <i>Guazuma ulmifolia, Ficus insípida, Cascabela thevetia, Agave angustifolia, Tradescantia spathacea y Cola de Faisán.</i> Dentro de la zona del proyecto existen especies de fauna de las catalogadas como amenazadas: <i>Ctenosaura pectinata</i> Protegida: <i>Buteogallus anthracinus,</i> Endémica: <i>Anolis nebulosus, Sciurus coliaei, Patagioenas flavirostris, Ortalis wagleri, Corvus sinaloae</i> Nativa: <i>Melanerpes chrysogenys, Melanerpes chrysogenys, Columbina inca</i> las cuáles fueron reubicadas para no afectar su existencia y el impacto que tendrían con esta medida como se muestra en capítulos posteriores es reversible y que no pone en peligro a las especies. En cuanto a la flora se estableció en las áreas comunes, en donde se le da el mantenimiento y protección adecuados.

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
		y la fauna que como se abordará dentro de capítulos posteriores fué reubicada para no afectar su desarrollo y existencia.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Etapas de Estudios y Trámites Gubernamentales	Se realizaron todos los estudios pertinentes para determinar cuáles serían los ecosistemas que se verían impactados dentro de la zona del proyecto con la realización del mismo y se realizaron los monitoreos correspondientes y se determinó que los impactos no fueron significativos ya que no se cuentan con la cantidad de especies de flora y fauna para afectar de manera considerable a la especie.

B) Aprovechamiento sustentable:

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica	No aplica
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica	No aplica
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica	No aplica
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica	No aplica

C) Protección de los recursos naturales:

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
------------	---------------------	-------------

8. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica	No aplica
9. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No aplica	No aplica
10. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No aplica	No aplica
11. Protección de los ecosistemas.	No aplica	No aplica
12. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No aplica	No aplica
13. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica	No aplica

D) dirigidas a la Restauración:

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
14. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	No aplica	No aplica

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al	No aplica	No aplica

aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.		
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica	No aplica
16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	No aplica	No aplica
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica	No aplica

Grupo II Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

A) Suelo urbano y vivienda

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	No aplica	No aplica

B) . Zonas de riesgo y prevención de contingencias

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Todas las etapas	Se dará prioridad a los avisos sobre contingencias ambientales que emita el municipio o el estado y se realizarán simulacros de protección civil, para estar en condiciones de tener una buena respuesta ante estos hechos, además se contará con un programa interno de protección civil, aunado a esto se

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
		buscara establecer contacto continuo con las autoridades correspondientes del municipio para prevenir cualquier emergencia.
26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	No aplica	No aplica

C) Agua y saneamiento

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica	No aplica
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica	No aplica
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica	No aplica

D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica	No aplica
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica	No aplica

E) Desarrollo Social

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica	No aplica
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza	No aplica	No aplica

Grupo III Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

A) Marco jurídico

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica	No aplica

B) Planeación del Ordenamiento Territorial.

Estrategia	Etapas del proyecto	Vinculación
43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica	No aplica
44.- Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica	No aplica

Como se puede ver son muchas y variadas las estrategias que se plantean dentro del POEGT y dentro del proyecto Mar de Jade apoyaremos e implementamos todas y cada una de las estrategias que se encuentren vinculadas directamente con el proyecto como lo es la de Preservación.

DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y ZONAS CON FRAGILIDAD AMBIENTAL 2017-2021

El terreno donde se pretende llevar a cabo el proyecto, no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, el Área Natural Protegida más cercana es la Sierra de Vallejo y se localiza aproximadamente a 2 kilómetros de distancia en línea recta.

Al norte del área de estudio se encuentran ecosistemas variados derivados de la orografía, vegetación y corrientes de agua, destaca el Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Sierra de Vallejo con categoría estatal en el Municipio Bahía de Banderas, en la zona costera sobresalen escenarios diversos debido a la entrada de agua salada y dulce, alimentando esteros y lagunas, islas e islotes, algunas catalogadas como “las Marismas Nacionales” (humedales) estas últimas son santuario de aves residentes y migratorias como las Islas Marietas que entran en la categoría de sitios RAMSAR, al interior sobresale la Laguna “El Quelete” como espacio de gran valor avifaunístico.

Sierra de Vallejo

La reserva Sierra de Vallejo comprende 63 mil 598 hectáreas, de las cuales 26 mil 174 corresponden al municipio de Compostela y 37 mil 424 al municipio de Bahía de Banderas. Asimismo, existe un área de 2000 hectáreas que fue decretada Santuario del Jaguar. Es una de las zonas de bosque y selva tropical mejor conservada de la costa del Pacífico, y gracias al esfuerzo de varias asociaciones civiles ha sido declarada Área Natural Protegida en 2012. Dada su importancia ambiental, es patrimonio de todos los nayaritas, de los mexicanos y del mundo entero.

La Sierra de Vallejo tiene una relación directa con el abastecimiento de agua de las poblaciones costeñas, dedicadas mayormente al turismo, así como los recursos naturales de la SV son en principio el atractivo que enmarca el destino de sol y playa para el desarrollo de la actividad turística.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las normas oficiales mexicanas (NOMs) son disposiciones generales de tipo técnico expedidas por dependencias de la administración pública federal. Su objetivo es establecer

reglas, especificaciones, directrices y características aplicables a un servicio, proceso o producto.

El objeto de las NOMS es regular cuestiones de alta especificidad técnica para dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en los reglamentos o en la ley. Es decir, únicamente pueden especificar obligaciones ya previstas en reglamento o ley.

A continuación, se presentan las que se vinculan con el presente proyecto y que a saber son:

NOM	Etapas del proyecto.	Vinculación con el proyecto
Agua NOM-001- SEMARNAT-1996, <i>Que establece límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales</i> NOM-002- SEMARNAT-1996, <i>Que establece los Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o Municipal</i> NOM-003-SEMARNAT-1997, <i>Que establece los Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.</i>	Etapas de Operación	El proyecto contempla medidas de mitigación: red de drenaje sanitario y pluvial independientes. El agua recolectada a través del drenaje pluvial perimetral es devuelta a las zonas bajas, el agua de la red de drenaje sanitario es canalizada a la planta de tratamiento y con posterioridad cuando se tenga la red municipal se harán las gestiones necesarias para ser descargadas previa autorización de la dependencia normativa. Durante el tiempo en que se estén desarrollando las obras del proyecto se contó con instalaciones sanitarias portátiles que fueron contratadas y la empresa contratada fue la encargada de dar mantenimiento y desazolve a dichos baños. De esta manera se dio cumplimiento a lo que se establece dentro de las normas anteriores.

NOM	Etapas del proyecto.	Vinculación con el proyecto
Residuos peligrosos NOM-052-SEMARNAT-2005, <i>Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente</i> NOM-138-SEMARNAT/SSA-2012, <i>Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y sus especificaciones para su caracterización y remediación.</i>	Etapa de construcción.	Durante el proceso de construcción, se puede generar aceite lubricante usado, estopas impregnadas con hidrocarburos, botes de pintura usados, etc. Los cuales son considerados como residuos peligrosos, estos residuos fueron almacenados en tambos de 200 litros, con tapa hermética, los cuales estuvieron en una pequeña bodega para luego ser dispuestos de acuerdo a lo marcado en el reglamento de residuos peligrosos
Emisiones a la atmósfera NOM-041-SEMARNAT-1999. <i>Establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</i> NOM-044-SEMARNAT -1993. <i>Establece los niveles máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo proveniente del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto mayor de 3,857 kilogramos.</i> NOM-045-SEMARNAT-1996 <i>Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del</i>	Etapa de construcción	Para poder controlar los niveles de contaminación de los vehículos y maquinarias que se utilizaran para el desarrollo del presente proyecto y que utilicen algún tipo de combustible como lo es gas, gasolina o diésel se cuidara que la empresa contratada para el desarrollo de construcción del proyecto del mantenimiento adecuado y frecuente para evitar emisiones a la atmosfera fuera de los permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas y de esta manera dar cabal cumplimiento a lo establecido en ellas. De la misma manera mediante el mantenimiento se evitó el ruido fuera de los decibeles que establece la norma.

NOM	Etapas del proyecto.	Vinculación con el proyecto
<i>humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.</i> NOM-050-SEMARNAT-1993. <i>Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diésel o gas licuado de petróleo o gas natural u otros combustibles alternos como combustibles respectivamente.</i> NOM-080- SEMARNAT-1994, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición</i> NOM-081-SEMARNAT -1994, <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</i> NOM-085-SEMARNAT-2011, <i>Que establece los límites máximos para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus Combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas Suspendidas totales, bióxido de azufre y</i>		

NOM	Etapa del proyecto.	Vinculación con el proyecto
óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.		
Biodiversidad (flora y fauna) NOM-059-SEMARNAT-2010, <i>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.</i>	Etapa de construcción	Dentro de este proyecto hay flora en peligro de extinción como es el caso de: <i>Zamia furfurácea</i>, con clasificación de amenazadas como: <i>Thrinax radiata</i>, Casi está en riesgo (IUCN): <i>Dypsis lutescens</i>, así como especies nativas las cuales se aprovechan de manera sustentable a la cual se le da el cuidado adecuado para ser ocupada en las áreas comunes y que son las siguientes: <i>Guazuma ulmifolia</i>, <i>Ficus insípida</i>, <i>Cascabela thevetia</i>, <i>Agave angustifolia</i>, <i>Tradescantia spathacea</i> y <i>Cola de Faisán</i>. Dentro de la zona del proyecto existen especies de fauna de las catalogadas como amenazadas: <i>Ctenosaura pectinata</i> Protegida: <i>Buteogallus anthracinus</i>, Endémica: <i>Anolis nebulosus</i>, <i>Sciurus coliaei</i>, <i>Patagioenas flavirostris</i>, <i>Ortalis wagleri</i>, <i>Corvus sinaloae</i>

NOM	Etapa del proyecto.	Vinculación con el proyecto
		Nativa: <i>Melanerpes chrysogenys, Melanerpes chrysogenys, Columbina inca</i> las cuáles fueron reubicadas para no afectar su existencia y el impacto que tuvieron con esta medida como se muestra en capítulos posteriores fue reversible ya que no se puso en peligro a la especie. En cuanto a la flora se estableció en las áreas comunes, en donde se le da el mantenimiento y protección adecuados. Tomando en cuenta las diversas medidas que se aplicaran en el presente proyecto y el uso que se pretende a los recursos naturales no se contraponen con lo establecido en la presente Norma Oficial
Seguridad e higiene <i>NOM-001-STPS-2008, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.</i> <i>NOM-002-STPS-2010, Relativa a las condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.</i> <i>NOM-004-STPS-1999. Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.</i>	Etapa de Construcción y Operación.	Estas normas oficiales mexicanas tienen por objeto establecer las medidas necesarias para la prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias y en el presente proyecto se tomaran todas las medidas de seguridad para

NOM	Etapa del proyecto.	Vinculación con el proyecto
NOM-005-STPS-1998, <i>Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.</i> NOM-006-STPS-2014, <i>Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.</i> NOM-020-STPS-2011, <i>Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.</i> NOM-026-STPS-2008, <i>Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</i> NOM-027-STPS-2008, <i>Soldadura y corte condiciones de seguridad e higiene.</i>		evitar cualquier tipo de accidente y se da capacitación al personal para atender cualquier tipo de contingencia que se llegara a suscitar. El proyecto cuenta con detectores de humo, así como extintores contra incendio Los equipos y maquinaria que se utilicen en el proyecto cuenta con dispositivos de seguridad. Es pertinente mencionar que si bien se contratara a una empresa constructora para la realización de los trabajos y que esta debe de tener sus propias medidas de seguridad y es la encargada directa del personal que laborara en el proyecto nosotros nos ocuparemos en verificar que se cumplan las normas oficiales mexicanas relativas a la seguridad e higiene.

En el presente capítulo fueron analizados aquellos instrumentos regulatorios y de la política ambiental que aseguran un desarrollo sustentable en el país, la entidad y el municipio. Así, mediante la implementación de lineamientos ambientales, controles y restricciones que estos prevén en la realización de las actividades, se establecen las normas y criterios de observancia general y obligatoria para todos los particulares, así como para las dependencias y entidades de la Administración Pública.

En este sentido, fueron analizados y vinculados, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes Federales, los Reglamentos de éstas, los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio, los Planes y Programas de Desarrollo tanto federales, estatales y municipales, así como las NOM's . De manera particular, debe de resaltarse que en el área del Proyecto no se ubican, ANP's de ninguno de los tres órdenes de

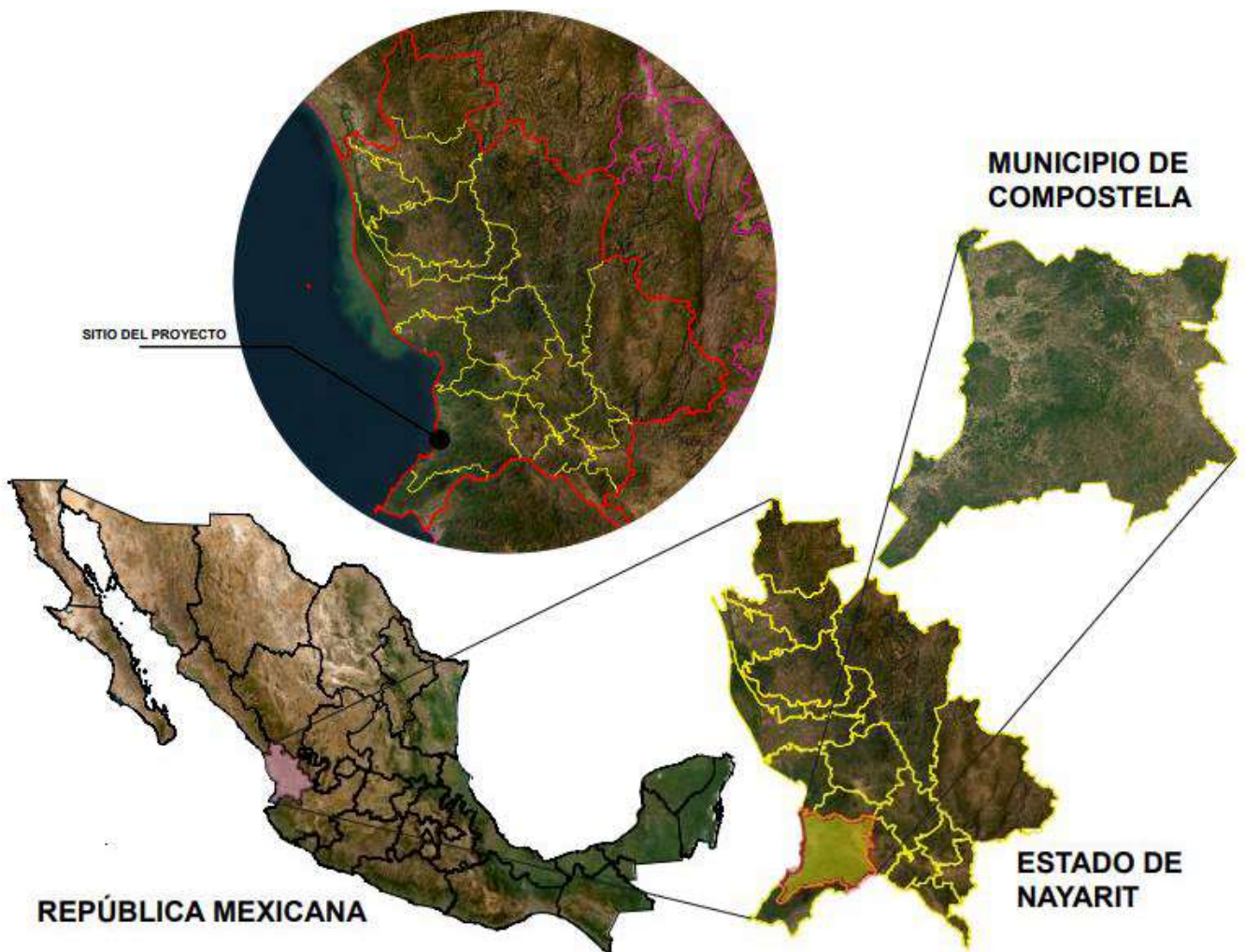
gobierno. Con base en lo anterior, considerando la naturaleza del Proyecto, y la vinculación realizada en el presente capítulo; se considera que éste es congruente con el marco regulatorio vigente y que no contraviene a ninguno de los ordenamientos jurídicos.

Como desarrolladores del proyecto Mar de Jade estamos comprometidos con el medio ambiente, es por lo que nos apegaremos cabalmente con lo que se establece en las normas en materia ambiental en sus tres ámbitos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO

“MAR DE JADE”

CAPÍTULO IV



ENERO 2025

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	5
IV.2 Delimitación del sistema ambiental	15
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental	18
IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad del sistema ambiental	24
IV.3.1.1 Medio abiótico.....	24
IV.3.1.2 Medio biótico.....	32
IV. 3.1.3 Medio Socioeconómico	75
IV. 3.1.4 Paisaje	78
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	85

TABLAS

Tabla IV.1. Criterio para determinar el área de influencia	7
Tabla IV.2. Superficies ocupadas por infraestructura en el área del proyecto.	22
Tabla IV.4. Abundancia en el estrato arbóreo en el SA.	45
Tabla IV.4.A. Abundancia relativa obtenida para el estrato arbóreo en el sistema ambiental .	48
Tabla IV.5. Abundancia de especies del estrato arbustivo	49
Tabla IV.6. Abundancia relativa e IVI obtenida para el estrato arbustivo en el SA	51
Tabla IV.7. Abundancia de especies del estrato herbáceo.	52
Tabla IV.8. Abundancia relativa e IVI obtenida para el estrato herbáceo en el SA	54
Tabla IV.9. Índices de diversidad	55
Tabla IV.10. Especies arbóreas registradas en el área del proyecto.	56
Tabla IV.11 Especies de arbustos en el área del proyecto.	57
Tabla IV.12. Especies de herbáceas en el área del proyecto.	57
Tabla.IV.13.- Taxonomía en el Sistema Ambiental	64
Tabla IV.14. Riqueza de herpetofauna	65
Tabla IV.15. Riqueza de mastofauna en el área	66
Tabla IV.16. Índice de Shannon y Simpson en mastofauna en el SA.....	66
Tabla.IV.17. Riqueza de especies de ornitofauna en el SA.....	67
Tabla.IV.17.A Riqueza de especies de ornitofauna en el AP	69

Tabla IV.18. Índice de Shannon y Simpson en ornitofauna en el SA.....	71
Tabla IV.19. Índice de Shannon y Simpson en ornitofauna en el AP	73
Tabla IV.20. Con base a la evaluación de Calidad Visual Paisaje y Fragilidad o Vulnerabilidad del Paisaje.....	84

FIGURAS

Figura IV.1 Polígono del área del proyecto	6
Figura IV.2. Área del Proyecto	7
Figura IV.3. Área de Influencia Directa.....	9
Figura IV.4. Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, del área de influencia directa y superficie ..	10
Figura IV.2.C. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chacala	13
Figura IV.5. Área de Influencia Indirecta	14
Figura IV.6. Uso de Suelo y Vegetación en el área de influencia indirecta	14
Figura VI.7. Región Hidrológica.	16
Figura IV.8. Ubicación del proyecto en la microcuenca	17
Figura VI.9. Ubicación del área del proyecto en el Sistema Ambiental	18
Figura IV.10.- Plano indicando la ubicación de las construcciones.....	20
Figura IV.11. Clima en el área del proyecto y sistema ambiental	25
Figura IV.12. Clima con base a SNIARN, 2024.	26
Figura IV.13. Clasificación de lluvias promedio a nivel estatal en el primer semestre 2023	26
Figura IV.14. Climograma paso de Arocha	27
Figura IV.15. Climograma las gaviotas	27
Figura IV.16. Geología en el área del proyecto	28
Figura IV.17. Geología del sistema ambiental y área del Proyecto.....	29
Figura IV.18. Suelos de acuerdo al SNIARN	30
Figura IV.19. Edafología en el área del proyecto	30
Figura IV.20. Hidrología superficial.....	32
Figura IV.21 UNIDAD DE MANEJO FORESTAL	33
Figura IV.22. Regiones Terrestres Prioritarias.....	34
Figura IV.23. Sitios Terrestres Prioritarias	35
Figura IV.24. Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal	36

Figura IV.25. Áreas Naturales Protegidas de competencia local	36
Figura IV.26. Usos de suelo y vegetación Serie VII	38
Figura IV.27. conglomerado de muestreo	39
Figura IV.28. Imágenes de toma levantamiento de datos.....	39
Figura IV.29. Sitios y subsitios de muestreo.	40
Figura de IV.30. Riqueza de especies en el sistema ambiental	45
Figura IV.31. Abundancia de especies por estrato en el SA	55
Figura IV.32. Áreas de importancia para la conservación de las aves	59
Figura IV.33. Sitios RAMSAR.....	60
Figura IV.34. Transectos, colocación de fototampas y trampa Tomahawk.....	61
Figura IV.35. Manipulación de lagartijas en el área de proyecto (abaniquillos pañuelo del Pacífico, <i>Anolis nebulosus</i>).....	62
Figura IV.36. Colocación de red de niebla.....	63
Figura IV.37. Abundancia de especies de mamíferos en el SA.....	66
Figura IV.40. Degradación con base a SIORE, SEMARNAT en el área del Proyecto	74
Fuente: SIORE, SEMARNAT, 2002 (2024)	74
Figura IV.41. Localidades puntuales en el SA.	77
Figura IV.42. Localidades urbanas en el SA.	78

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

Inventario Ambiental

De conformidad con los lineamientos de la Guía Sector Turístico Modalidad Particular para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Sector Turístico, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se procedió a realizar el inventario ambiental de la presente manifestación, cuyo objetivo es presentar la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando de forma integral los componentes del sistema ambiental del sitio donde se encuentra insertado el proyecto, con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, así como sus tendencias de desarrollo y/o deterioro.

De tal forma que la información que se presenta es de interés ambiental por lo que permitió conocer el funcionamiento de los diferentes elementos naturales y artificiales que se incorporaron en el tiempo y en el espacio, en el área donde se encuentra inmerso el proyecto “Mar de Jade”, en el cual se detallaron los métodos de análisis y características del ambiente.

La herramienta que se utilizó como apoyo fue el sistema de información geográfica para la evaluación del impacto ambiental (SIGEIA) ubicado en la página de la SEMARNAT <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>, en el cual se proyectó el polígono correspondiente al proyecto, así como el sistema de información geográfica SIORE, ubicado también en la página de la SEMARNAT https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe2/, así como páginas del Instituto Geoportal del Sistema Nacional de información sobre Biodiversidad (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>) y sus metadatos de Población mediante la descarga de dicha información, de la revisión de la páginas del INEGI mediante el mapa digital de México (<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjIwLjg4Mzg1LGxvbjotMTA1Ljg1OTA0LHo6NSxsOmN1c3Y2>) y del Atlas Nacional del Riesgo de la página oficial del CENAPRED (<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>).

IV.1 Delimitación del área de influencia

El área del proyecto se localiza en las coordenadas UTM de referencia: 13Q X= 476789.94, Y: 2339704.21; DATUM WGS84, el cual ocupa una superficie de 2 598.28 m² (véase figura IV.1).

polígono que alberga diferentes obras como se menciona en el capítulo II del presente estudio (véase figura IV.2) cabe hacer mención que el proyecto inicio en 1982 con construcciones rusticas de adobe y techo de palma, así mismo en la figura IV.2 muestra que el proyecto se ejecutó entre Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia.



Figura IV.1 Polígono del área del proyecto

De tal forma que Mar de Jade fue creado en 1982 con un espíritu de servicio comunitario y respeto por el entorno natural, con el objeto de practicar medicina frente al mar y construir un Centro de Bienestar para visitantes, en esa época se contaba únicamente con pequeñas cabañas de adobe construidas entre la selva, es decir vegetación secundaria arbórea de selva (véase figura IV.2).

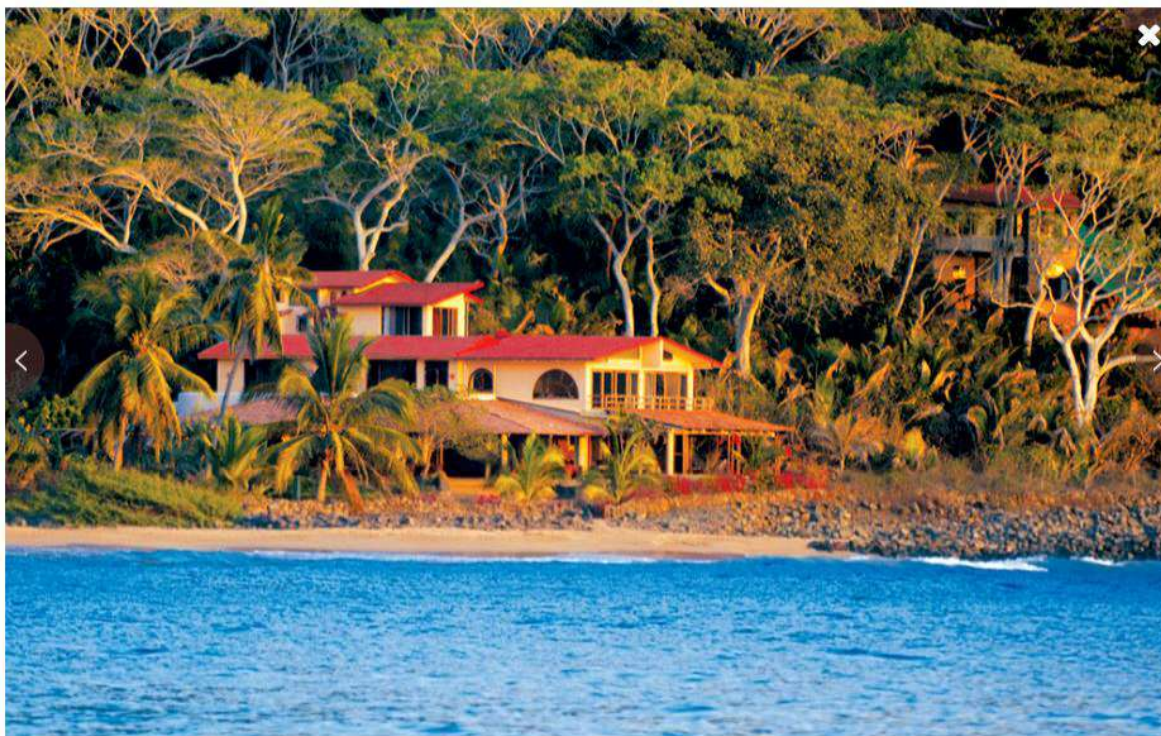


Figura IV.2. Área del Proyecto

Fuente: <https://mardejade.com/es/galeria/>

Por lo anterior, para realizar la delimitación del área de influencia, se consideró el polígono de 2 598.28 m², el cual ocupa una superficie total de 2 045.11 m² en construcción (1 063.455 m² sala de retiro, Jacuzzi, terraza, palapa terraza, etc. Y 993.65) y 553.171 m² de vegetación natural para lo cual se analizaron los componentes ambientales (físico, biótico y social) que fueron tomados a través de diferentes criterios, y que ocurrieron en el área del proyecto a continuación, se presentan los criterios utilizados para la determinación del área de influencia:

Tabla IV.1. Criterio para determinar el área de influencia

Componente	Subcomponente	Criterio	A. de Influencia Directa
Físico	Suelo	El proyecto considero una superficie de construcción de 2 045.11 m ² , en la que se consideró el movimiento de vegetación, suelo y nivelación.	De las 15.28 ha del polígono del Área de influencia, el proyecto ocupa el 1.67 % (0.2598 ha), se realizó la construcción de 2 045.11 m ² , en la cual se construyeron sala de retiro, Jacuzzi, terraza, palapa terraza, entre otras, de acuerdo con lo establecido en el capítulo II del presente documento.
	Recursos Hídricos	Dentro del proyecto no se identificaron corrientes de agua subterránea ni superficial, por lo que no fue modificada la calidad ni cantidad de agua	No afecto cuerpos hídricos subterráneos ni superficiales

Componente	Subcomponente	Criterio	A. de Influencia Directa
	Aíre	Variación en la concentración de contaminantes atmosféricos y partículas suspendidas.	Es probable que se hayan incrementado las concentraciones de contaminantes atmosféricos, producto de la operación de maquinaria, etc., ocurriendo principalmente en la etapa de preparación del sitio. Generación de partículas suspendidas posiblemente afectaron la vegetación
	Nivel de presión sonora	Variación en el nivel de presión sonora del área del proyecto, determinado por el ruido generado por maquinaria y vehículos.	Áreas donde probablemente se incrementó el Nivel de Presión Sonora del área del proyecto, producto de la operación de fuentes fijas del proyecto, así como de maquinaria y vehículos, ocurriendo principalmente en la etapa de preparación del sitio.
Biótico	Flora silvestre	Se considera que se removió la cubierta vegetal únicamente en las áreas donde se implantaron las obras, cambiando las condiciones iniciales de la cobertura vegetal, respetando las palmeras y árboles del área, los cuales permanecen a la fecha.	Superficie de 2 045.11 m ² la cual fue ocupada para las obras del proyecto, afectando la pérdida de cubierta vegetal y hábitat para la fauna.
	Fauna silvestre	Esto afectó directamente a la vegetación presente y al hábitat de las especies de fauna terrestre presentes, obligándolas a desplazarse a otro sitio en búsqueda de lugares de refugio, anidamiento, alimentación o el recurso que este le brinde.	
Social	Unidades individuales	Espacio que resulta de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto, obra o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantó. En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el Estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales	No existían viviendas u hoteles que pudieron verse afectados,
	Organizaciones		

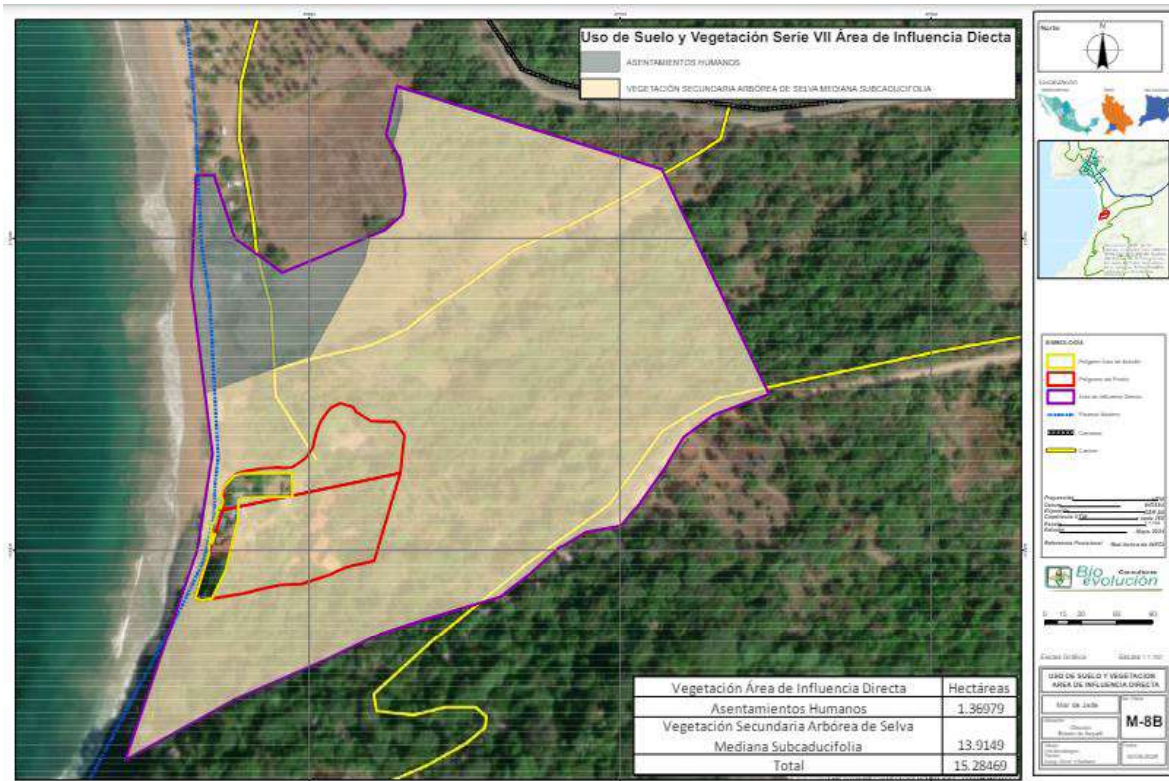


Figura IV.4. Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, del área de influencia directa y superficie
Fuente: Elaboración propia, 2024

El área de influencia directa presenta características de un espacio territorial que ha sufrido efectos antropogénicos permanentes e irreversibles en una selva, donde el núcleo urbano ha presentado un crecimiento favorecido por la promoción turística de la región propia de la localidad de Chacala y el estado de Nayarit, propiciando cambios sustanciales en el uso de suelo. En la fracción forestal del área de influencia la problemática ambiental detectada consiste en la tala aislada, la caza y comercio ilegal de fauna silvestre, presencia de incendios forestales y el crecimiento de asentamientos humanos en zonas de vegetación y los desmontes para fines de urbanización para el sector turismo. La masa forestal existente dentro de esta área de estudio funciona como un corredor biológico que representa un espacio de refugio y alimentación de fauna.

La delimitación del área de influencia cuenta con una superficie de 15.285 hectáreas delimitada con el sistema de coordenadas WGS 1984 UTM Zona 13 Q, lo que hace posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa (véase figura IV.1).

La delimitación del área de influencia, por lo tanto, se basó en el análisis a detalle de cada una de las actividades que se realizaron durante las etapas del proyecto, uno de los componentes que pudieron haber afectado, principalmente la vegetación, es la dispersión de partículas por el movimiento de tierra (véase tabla IV.1)

Tanto el área del proyecto como el área de influencia tanto directa como indirecta presentan un clima Aw2 cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, en el tema de suelos se presenta un suelo Luvisol, con una topografía que presenta pendientes que van de 7.5 hasta 19.5 metros.

En cuanto el uso de suelo y vegetación y de acuerdo con la inspección realizada en el área del Proyecto por la PROFEPA, la cual señala que se encuentra dentro de un ecosistema costero de acuerdo con las características que se presentan en las playas y litorales, otro de los ecosistemas es el conformado por vegetación de selva mediana subcaducifolia con especies como: papelillo, palma de coquito de aceite, etc. Por lo tanto, y de acuerdo con la Carta de usos de suelo y vegetación Serie II y Serie VII del INEGI el área del proyecto se localiza en Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia (véase figura IV.2A y IV.2B) y de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chacala para el Municipio de Compostela, Nayarit, se ubica en “Turístico Hotelero Densidad Baja”, (véase figura IV.2.C).

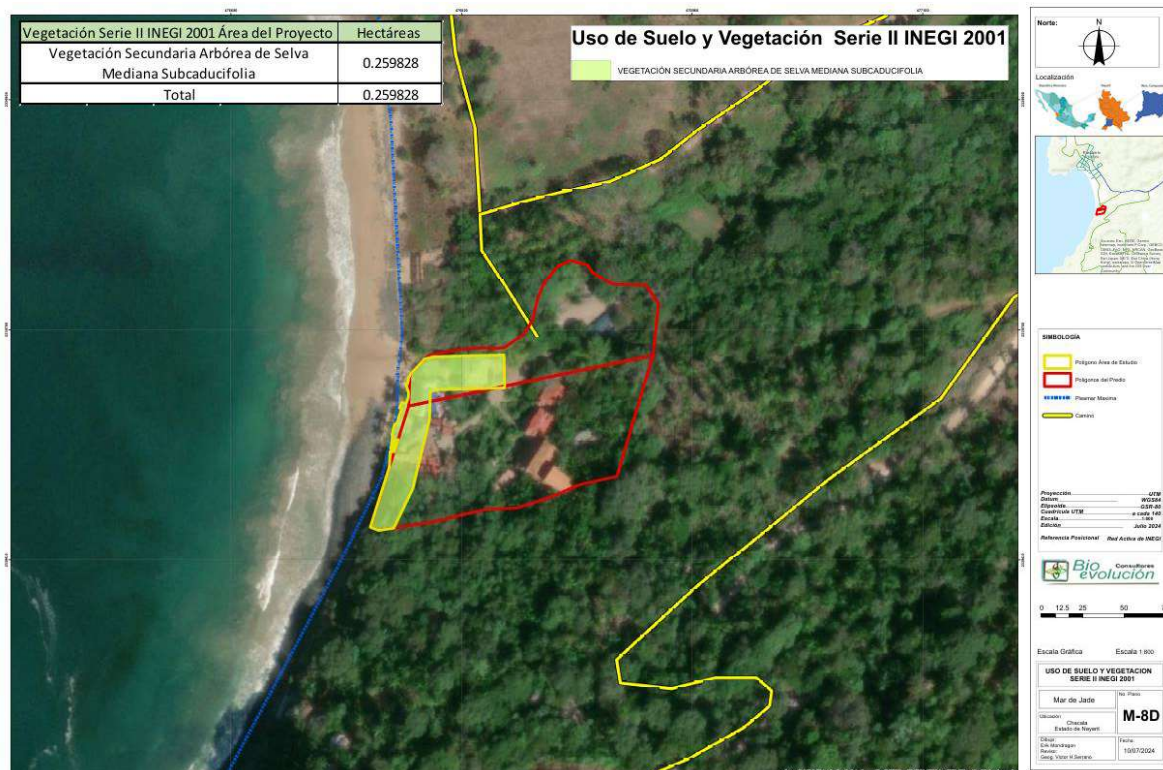


Figura IV.2.A. Uso de suelo y vegetación en el área del Proyecto (Serie II, INEGI)

Fuente: Elaboración propia, 2024



Figura IV.2.B. Uso de suelo y vegetación en el área del Proyecto (Serie VII, INEGI)
Fuente: Elaboración propia, 2024



Figura IV.2.C. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chacala

Fuente: Elaboración propia, 2024

En cuanto al **área de influencia indirecta** cuenta con un uso de suelo y vegetación de acuerdo con la cartografía Serie VII del INEGI, siendo los siguientes: Asentamientos humanos, 0.103341 hectáreas, Agricultura de temporal semipermanente y permanente con 0.0781 hectáreas, vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia con una superficie de 16.3404 hectáreas; con una superficie total de 16.5286 hectáreas (véase figura IV. 5 y IV. 6).

Cabe señalar que se hace referencia a esta área, sin embargo, debido a las características de la vegetación, así como a la topografía y suelo del área, no se aprecia afectación derivada del proyecto, sin embargo, se puede apreciar algunos impactos antropogénicos como incendios forestales y la tala para el establecimiento de huertas de frutales.

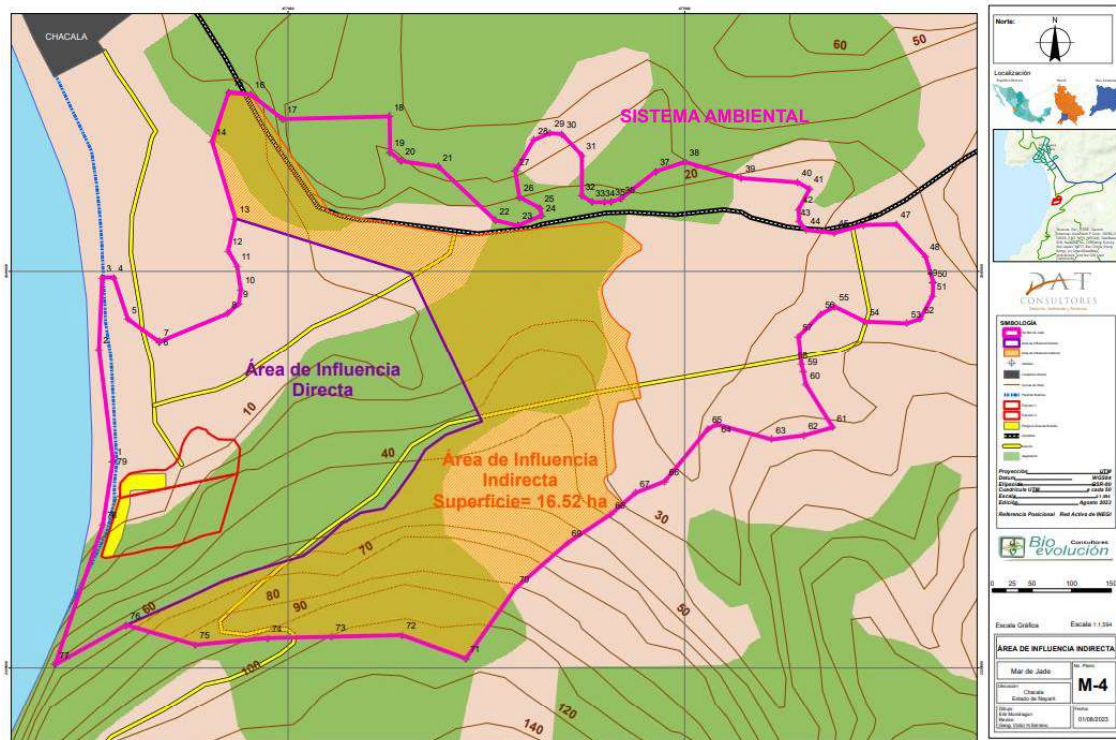


Figura IV.5. Área de Influencia Indirecta
Fuente: Elaboración propia, 2024

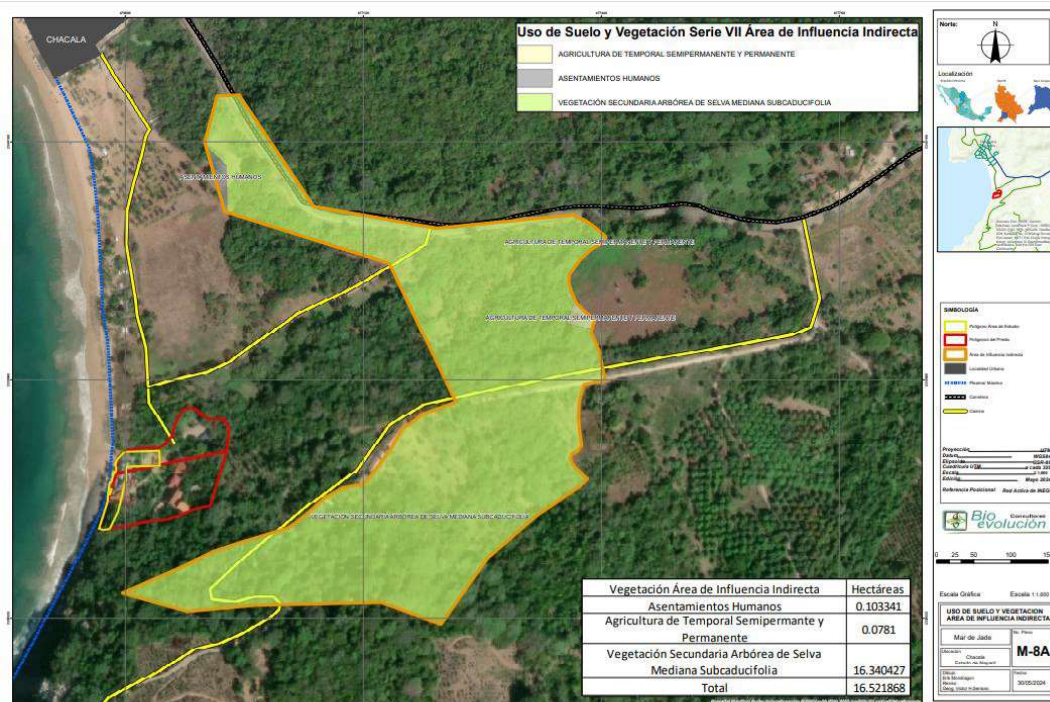


Figura IV.6. Uso de Suelo y Vegetación en el área de influencia indirecta
Fuente: Elaboración propia, 2024

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

La delimitación del sistema ambiental se realizó con base a la regionalización fisiográfica el área de estudio, la cual se localiza en el eje Neovolcánico, subprovincia Sierra Neovolcánica Nayaritas.

La subprovincia Neovolcánica está limitada al norte y este por la provincia de la Sierra Madre Occidental; al noroeste, por la provincia Llanura Costera del Pacífico; al oeste por el Océano Pacífico; al sur por la provincia Sierra Madre del Sur, y al sureste por la subprovincia Sierras de Jalisco. Comprende de manera íntegra los municipios de Xalisco y San Pedro Lagunillas, y parte de San Blas, Santiago Ixcintla, Tepic, Santa María del Oro, Jala Ixtlán del Río, Ahuacatlán y Compostela, que es el municipio donde se localiza el área el proyecto. La subprovincia ocupa 18.14% de la superficie estatal.

Dentro de esta la Región Hidrológica 13, Huicicila (cuenca río Huicicila-San Blas), cuya región hidrológica Huicicila está dividida en dos porciones, la norte y la sur limitadas por la cuenca del río Ameca. La del norte se conoce como de la cuenca Río Huicicila-San Blas en Nayarit y abarca la parte occidental del municipio de Bahía de Banderas y drena los ríos El Naranjo, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos. Al norte de esta cuenca se encontraron zonas de marismas y esteros cerca de San Blas. Por lo anterior pertenece a la región hidrológica Río Huicicila en la subregión hidrológica del Río Huicicila, en la microcuenca ranchería Chacala.

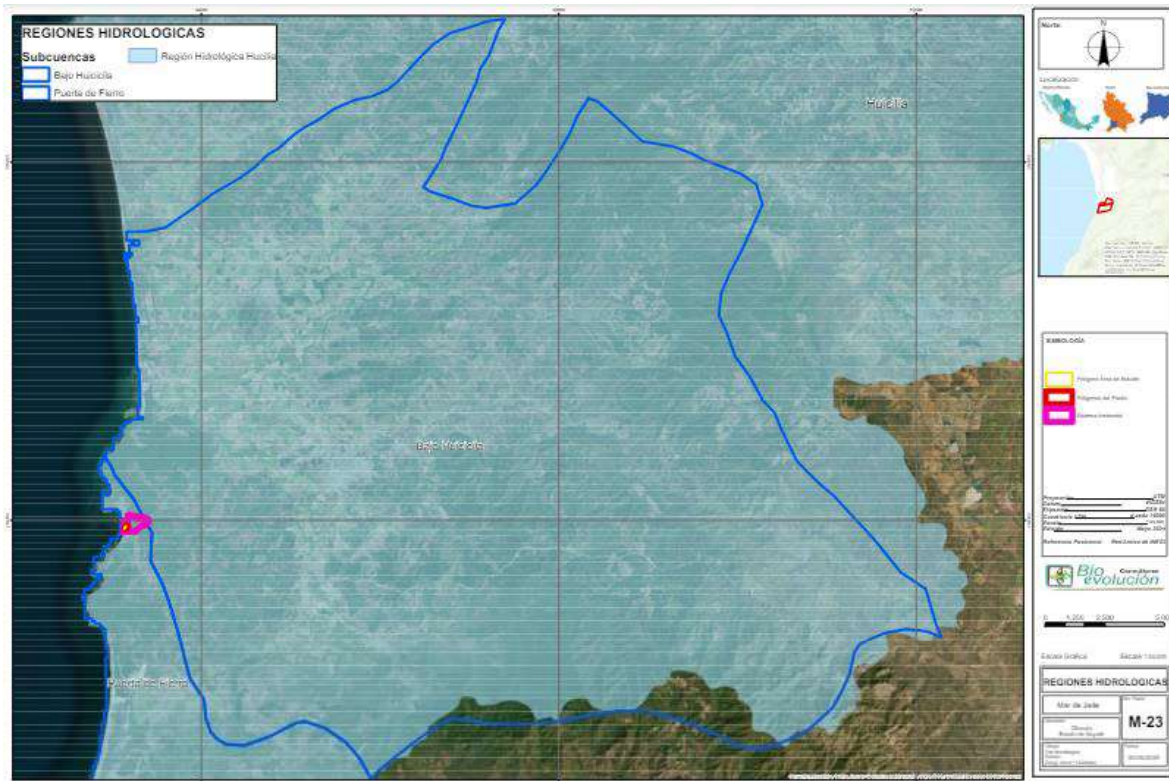


Figura IV.7. Región Hidrológica.

Por lo anterior, el **Sistema Ambiental Microcuenca Chacala**, es la microcuenca donde se ubica el área del proyecto, se caracteriza por presentar formas volcánicas acumulativas originadas por la emisión de lavas y cenizas, que no han sido transformadas sustancialmente por procesos exógenos, lo que refleja su reciente formación, tal es el caso de los estratovolcanes Ceboruco (2 280 msnm), Sangangüey (2 340 msnm) y San Juan (2 180 msnm), entre otros. Se tiene además la presencia de números volcanes monogenéticos (véase figura IV.8).

La actividad volcánica ha dejado tres áreas llanas de extensión considerable, que son: Tepic, Compostela y la zona costera Zacualpan.



Figura IV.8. Ubicación del proyecto en la microcuenca

Fuente: Elaboración propia, 2024

Se generó el archivo shape file del polígono del área del proyecto, mismo que, se abrió en el programa GLOBAL MAPPER, en donde se utilizó la herramienta CONNECT TO ONLINE DATA seleccionando la opción aster GDEM Y3 WORLDWIDE ELEVATION data, generando un modelo de elevación de la zona, para generar el archivo de curvas a nivel, posteriormente se generaron microcuencas, mismas que se utilizaron junto con las curvas de nivel, linderos de propiedades y de acuerdo con las características geomorfológicas de la zona, se delimito el sistema ambiental con una superficie de 45.2977 hectáreas (véase figura IV.9).

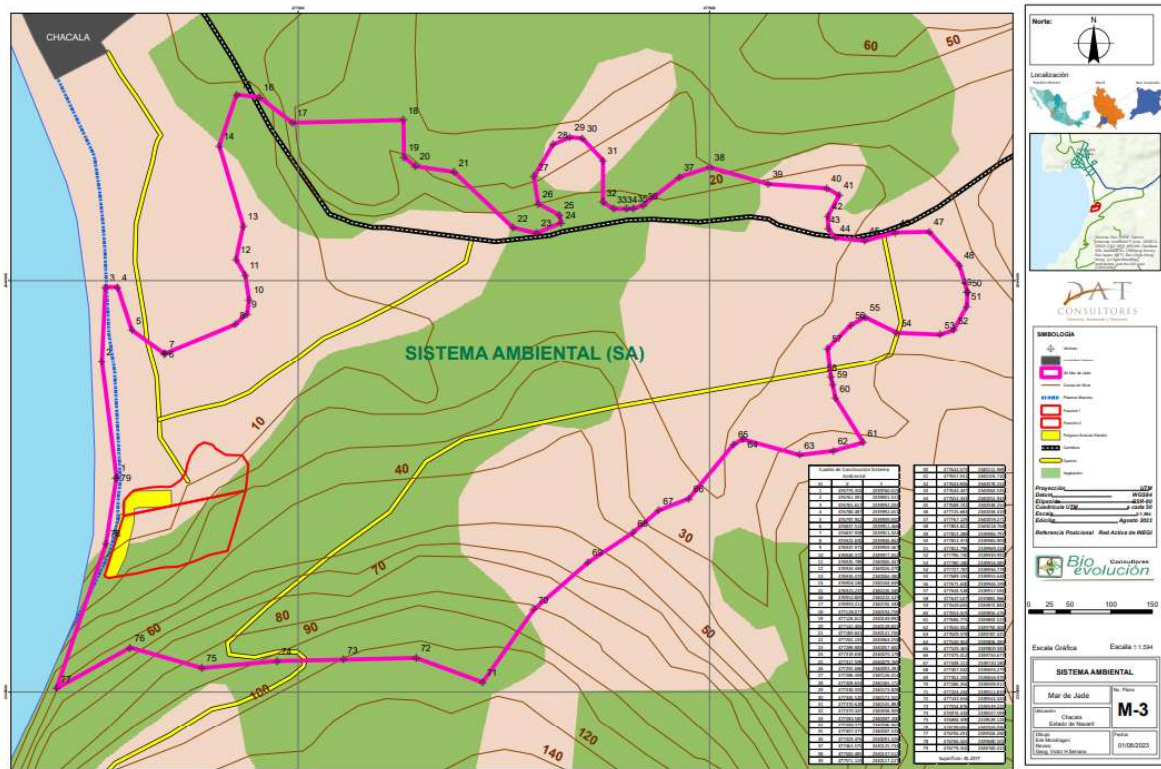


Figura VI.9. Ubicación del área del proyecto en el Sistema Ambiental

Fuente: Elaboración propia, 2024

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En este apartado se identificaron los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos de importancia en el sistema ambiental y área del proyecto, para tal efecto se realizó revisión bibliográfica y geográfica con sus diferentes componentes; así como se realizó la revisión de la información del Espacio Digital Geográfico (ESDIG) contenido en el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), que contiene mapas sobre las características ambientales del país en temas como vegetación, uso del suelo, cuerpos de agua, clima, entre otros, así mismo se hizo uso de información de INEGI, Atlas de Medio Ambiente y Recursos Naturales, entre otros; se realizó trabajo de campo que se describe brevemente la metodología y resultados de flora y fauna silvestre, información se muestra en siguientes apartados.

En la región del Pacífico nayarita hay numerosas playas prácticamente vírgenes, a las que es posible llegar por caminos accesibles casi todo el año; en época de lluvias algunos resultan difíciles de circular. La playa de Chacala se encuentra rodeada de palmeras, y a medida que se interna a la selva aparecen caobas, parotas, rosamoradas, pochotas, ente otras especies; también se observan huertas de mango y plátano.

Además, se puede observar de forma esporádica venados, tejones, ocelotes, víboras de cascabel, además de un sinnúmero de aves tropicales.

Por lo anterior, las características abióticas influyen en la diversidad biológica, sin embargo, en el sistema ambiental las modificaciones antropogénicas han promovido el desgaste y desaparición de la vegetación en distintas áreas de su territorio, así como afectado la distribución de la fauna que en otro tiempo solía encontrarse en la zona.

En el sistema ambiental las formaciones de vegetación natural están recludas a Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia, igualmente, existen área con plantaciones de fruta de Yaca, mango, plátano, etc., así como áreas sin vegetación aparente, siendo la selva la que presenta una mayor extensión dentro del sistema ambiental terrestre abarcando el 84.79 % de la superficie total de éste, mientras que la agricultura de temporal semipermanente y permanente ocupan el 11.95% y solo el 3.26% en asentamientos humanos, mientras que el área del proyecto ocupa únicamente el 0.57%. Derivado de los estudios de campo, se identificaron especies introducidas en sus alrededores se determinó la presencia de 80 especies de flora, de las cuales únicamente cinco se encontraron bajo una categoría de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, tres como amenazada y 2 sujeta a protección especial, de acuerdo con IUCN Red List una bajo la categoría de Vulnerable y para el caso de especies nativas se registraron 28 especies.

En el área del proyecto se registró una diversidad 11 especies del estrato arbóreo presentando dos especies nativas; dos sujetas a protección especial y 2 amenazadas con base a la NOM-059 y dos nativas y en el estrato arbustivo se identificaron 12 especies de las cuales tres son nativas y del estrato herbáceo se identificaron 11 especies de las cuales una es nativa

El sistema ambiental presenta Vegetación Secundaria Arborea de Selva Mediana Subcaducifolia, así como zonas urbanas, lo que genera una influencia directamente en la determinación de los patrones de distribución de fauna en general, no obstante, la presión humana sobre ecosistemas naturales la riqueza de especies dentro del Sitio del Proyecto, su Área de Influencia y el Sistema Ambiental, se puede considerar buena. La fauna está representada por 51 especies, de las cuales se identificaron 45 especies de aves en el SA, mientras que en el área del proyecto se identificaron 12 especies con una abundancia de 32 individuos. Se identificaron aves nativas y 8 endémicas y tres especies bajo Protección especial (Pr) de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

De mamíferos se registraron cuatro (4) especies entre las que se registró el venado cola blanca, que además es una especie nativa y una especie endémica (ardilla gris del Pacífico). Especies de reptiles se registraron dos especies, de las cuales, son endémicas y una de ellas se encuentra bajo la categoría de amenazada (*Ctenosaura pectinata*) con base a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El aprovechamiento perceptual involucra el valor intrínseco de las cosas, los servicios recreativos y culturales. En cuanto a la apreciación cultural, no se cuenta con monumentos históricos o zonas arqueológicas dentro del SA. Respecto al paisaje, se encuentra dividido en tres unidades paisajísticas y dos cuencas visuales, presentando un valor paisajístico medio, resaltando las selvas y el océano.

De acuerdo al capítulo II en el cual se describen las obras que fueron realizadas se observa que el predio en comento cuenta con una superficie de construcción 1 051.455 m² (40.92%) ocupados por construcciones terminadas, 993.65 m² (37.78%,) ocupados por áreas ajardinadas y andadores, y 553.171 m² corresponde a vegetación natural (27.049%) de la superficie total del predio, tal y como se cómo se observa en la figura IV.10.

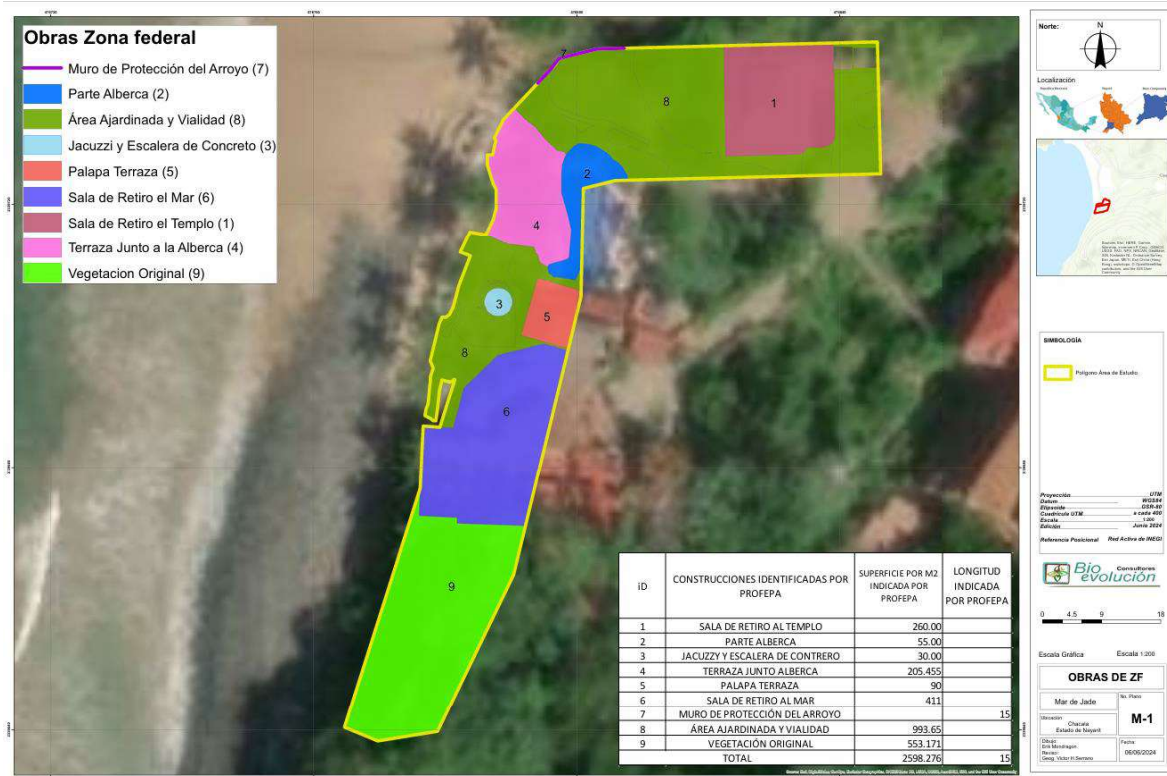


Figura IV.10.- Plano indicando la ubicación de las construcciones.

Fuente: Elaboración propia, 2024

Por lo anterior, y como se observa en la figura IV.10., durante el desarrollo del proyecto, se retiró la cubierta vegetal arbustiva o herbácea, realizando la limpieza de algunas áreas para su posterior nivelación a efecto de realizar la construcción (véase tabla IV.2.), para el caso de la Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia y de acuerdo a la vegetación presente en el área en 1982, se identificó de acuerdo a material fotográfico la presencia de especies de *Cocos nucifera* (cocotero), de las cuales algunas prevalecen. Al realizar dichas actividades posiblemente se afectó el hábitat de algunas especies y se generaron emisiones de partículas que de igual forma posiblemente afectaron la vegetación a pesar de realizar actividades para mitigar los impactos.

En el tema de hidrología no se observaron corrientes subterráneas, en los linderos del área del proyecto se localiza un río en la parte norte, el cual no fue afectado y se conserva en su estado natural.

Cabe señalar que el relieve, flora y suelo afectados fue en una superficie de 2 045.105 m² (véase tabla IV.2) es importante señalar que dicha superficie está dentro de los límites permisibles de acuerdo con la normatividad local, la cual fue afectada de forma permanente en la realización del proyecto, mientras que para el caso de fauna fue de forma temporal dado que algunas especies continúan coexistiendo dentro del área del proyecto, como es el caso de algunas especies lagartijas, incluyendo la iguana mexicana de cola espinosa, chachalaca y una diversidad de aves.

Tabla IV.2. Superficies ocupadas por infraestructura en el área del proyecto.

DISTRIBUCIÓN DE CONSTRUCCIONES								
ID	CONSTRUCCIONES IDENTIFICADAS POR PROFEPA	SUPERFICIE m ² INDICADA POR PROFEPA	TIPO DE CONSTRUCCIÓN		CIMENTACIÓN	MUROS	PISOS	
			CONSOLIDADA	SEMI CONSOLIDADA				
1	SALA DE RETIRO EL TEMPLO	260	1		MAMPOSTERÍA	BLOK JALCRETO, VIDRIO Y COLUMNAS	DUELA DE MADERA SOBRE FIRME DE CONCRETO	LOZ. COM. TEJA AGU.
2	PARTE DE ALBERCA	55	1		MAMPOSTERÍA	MURO SOLIDO DE CONCRETO ACABADO MURO DE CERÁMICA	FIRME DE CONCRETO SIMPLE Y ACABADO CON VITROPISO DE CERÁMICA	
3	JACUZZY Y ESCALERA DE CONCRETO	30	1		MAMPOSTERÍA	MURO SOLIDO DE CONCRETO ACABADO CON AZULEJO	FIRME DE CONCRETO SIMPLE Y ACABADO CON AZULEJO	
4	TERRAZA JUNTO ALBERCA	205.455		1			FIRME DE CONCRETO Y ADOQUÍN	

DISTRIBUCIÓN DE CONSTRUCCIONES

ID	CONSTRUCCIONES IDENTIFICADAS POR PROFEPA	SUPERFICIE m ² INDICADA POR PROFEPA	TIPO DE CONSTRUCCIÓN		CIMENTACIÓN	MUROS	PISOS	
			CONSOLIDADA	SEMI CONSOLIDADA				
5	PALAPA TERRAZA	90	1		MAMPOSTERÍA	BLOK JALCRETO Y COLUMNAS	DUELA DE MADERA SOBRE FIRME DE CONCRETO	TECHOS PALMERO
6	SALA DE RETIRO EL MAR	411	1		MAMPOSTERÍA	BLOK JALCRETO Y COLUMNAS	DUELA DE MADERA SOBRE FIRME DE CONCRETO	LOZANOS NEROS
7	MURO DE PROTECCIÓN DEL ARROYO		1		MAMPOSTERÍA de 15 m	MAMPOSTERÍA		
8	ÁREA AJARDINADA Y VIALIDAD	993.65		1				
9	VEGETACIÓN ORIGINAL	553.171						
TOTALES:		2,598.276	6	2				

IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad del sistema ambiental

El área determinada como sistema ambiental del presente estudio, en la visita de campo se observan sitios que han sido desmontados y carece de arbolado, siendo estas áreas dedicadas al cultivo de frutales, así como áreas de turismo en algunas áreas cubiertas por Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia en buenos niveles de conservación.

En consecuencia, la fauna silvestre y debido a la actividad turística que predomina en los alrededores ha ahuyentado a las poblaciones faunísticas de mamíferos, sobre todo de especies de mediana talla.

Sin embargo, la población de aves es muy variada, sobresaliendo la chachalaca, que incluso habita en el área urbana.

Se observa la generación de una problemática ambiental de índole ambiental en Chacala principalmente en:

- La contaminación del suelo y el mar por el eventual vertido de aguas residuales, ante la falta de red de drenaje sanitario y sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Deforestación causada por el crecimiento urbano.
- Erosión del suelo, causada por la deforestación.

Por lo tanto, en este apartado se analiza de manera integral la información presente en este capítulo. Así como además la interpretación del funcionamiento de los ecosistemas es muy variable, ésta no se puede interpretar de manera individual, si no, como el complejo sistema que es y como este influye en todo lo que lo rodea.

IV.3.1.1 Medio abiótico

Con base al desarrollo del proyecto planteado en el capítulo II, se determinó;

a) Clima y fenómenos meteorológicos

El sistema ambiental y área de influencia, así como el área del proyecto presentan un clima predominante cálido subhúmedo Aw2. En esta zona están situadas varias estaciones meteorológicas, entre ellas se encuentra la de San Blas, Paso de Arocha, con base a los datos, la precipitación total anual es de 1 453.8 y 1 768.1 mm respectivamente; tienen su máxima incidencia de lluvias en el mes de septiembre con 395.2 y 470.5 mm; el mes más seco en la primera es abril con 1.2 mm; y en la segunda, mayo, con 5.6 mm; la temperatura media anual es de 25.2°C en San Blas y de 24.8°C en Paso de Arocha, en el mismo orden el régimen térmico más caluroso se registra en agosto con 28.7°C y julio con 27.4°C de temperatura media; y el mes más frío es febrero con 21.4° y 21.2°C.

Por lo tanto, el clima predominante tanto en el área del área del proyecto, así como en el área de influencia y Sistema Ambiental coincide de acuerdo con la información de INEGI y al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN,) de la SEMARNAT (véase figura IV.11 y 12).

El cual no se vio afectado por el desarrollo del proyecto, dado que las condiciones del clima prevalecen a la fecha tanto en el área del proyecto, como el área de influencia y sistema ambiental (véase Figura IV.11 y 12).

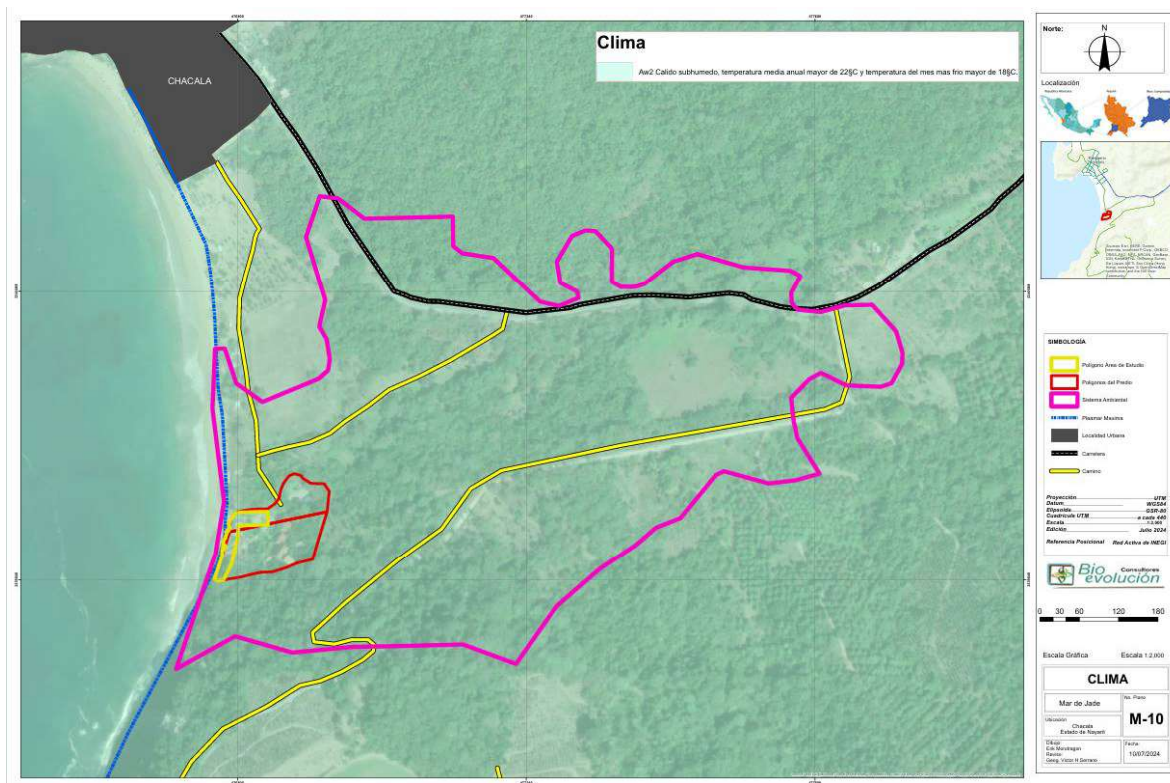
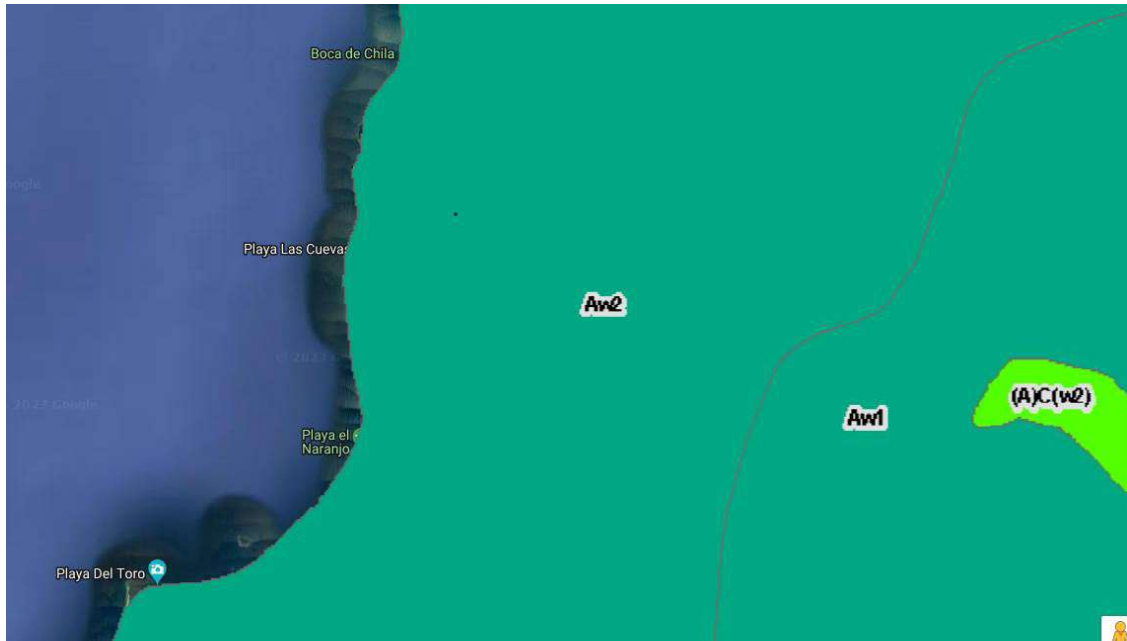


Figura IV.11. Clima en el área del proyecto y sistema ambiental
Fuente: Elaboración propia, 2024



FiguraIV.12. Clima con base a SNIARN, 2024.

Con base a los datos históricos del SMN de la CONAGUA, muestra que en Nayarit en la que se incluye el Municipio de Compostela corresponde a los de menor cantidad de lluvias, ocupando el segundo lugar (véase figura IV.13, IV.14 y IV.15).

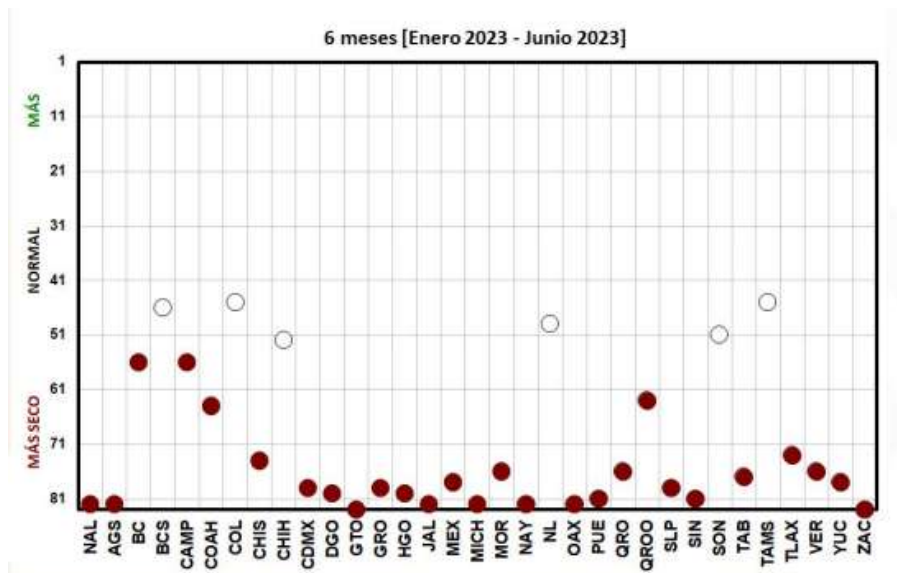


Figura IV.13. Clasificación de lluvias promedio a nivel estatal en el primer semestre 2023

Fuente: CONAGUA SMN, 2023

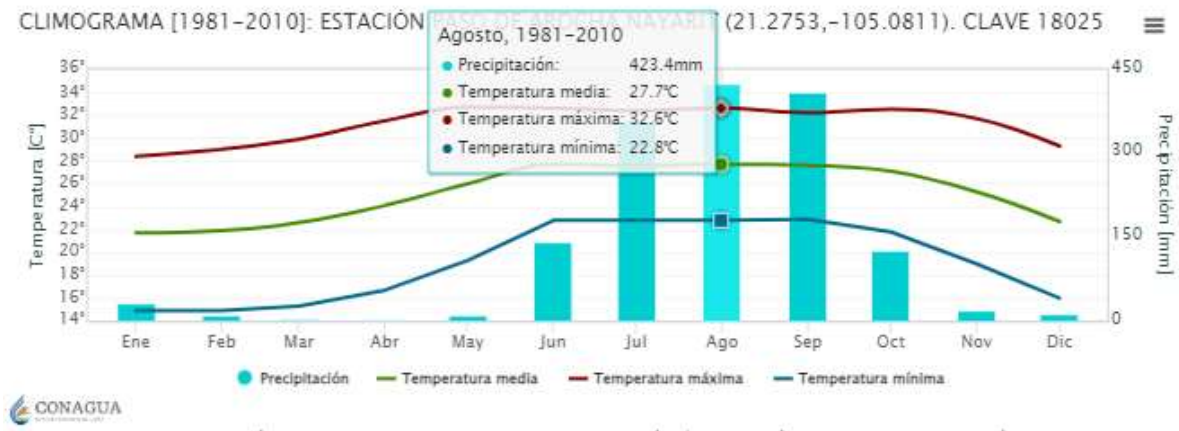


Figura IV.14. Climograma paso de Arocha

Fuente: CONAGUA-SMN, 2023

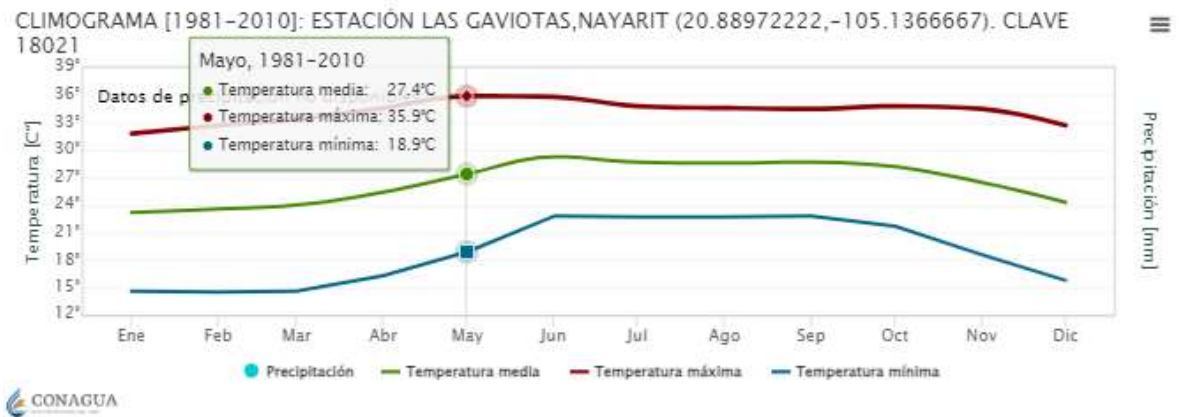


Figura IV.15. Climograma las gaviotas

Fuente: CONAGUA-SMN, 2023

Huracanes

Los riesgos naturales en Chacala son principalmente los huracanes y marejadas. Basta recordar que el ciclón Kena que tocó tierra al sur de Manzanillo el 23 de octubre del 2002, devastó la localidad.

La precipitación acumulada (mm) del 29 de junio al 01 de julio de 2023, derivada del huracán Beatriz alcanzó los 140 km/h, como huracán categoría 1. Aportó lluvias mayores a 150.0 mm en Guerrero, Colima, Jalisco y Nayarit del Sistema Meteorológico Nacional (SMN) de CONAGUA, 2024.

Para huracanes y tormentas tropicales el área de influencia es una zona de riesgo medio de afectación, también se presenta riesgo de afectación por temperaturas máximas.

b) Geología y geomorfología

El área del proyecto está formada por un tipo material geológico, son suelos aluviales que ocupa la superficie del área proyecto 2 045.105 m², que representa el 100 %, que constituyen terrenos más planos de tierras blandas, que facilitan y hacen menos costosa la urbanización y la edificación (véase figura IV.16 y IV.17); en el sistema ambiental se registra suelo aluvial y basalto con una superficie de 20.1496 y 24.4148 hectáreas respectivamente.



Figura IV.16. Geología en el área del proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2024

En el área de influencia y Sistema Ambiental presentan material geológico de tipo basalto, formado por roca volcánica que, si bien constituye un terreno firme, hace el relieve muy irregular y el suelo muy duro, lo cual resulta difícil y costoso para el movimiento de tierras, las excavaciones y la urbanización (véase figura IV. 17).

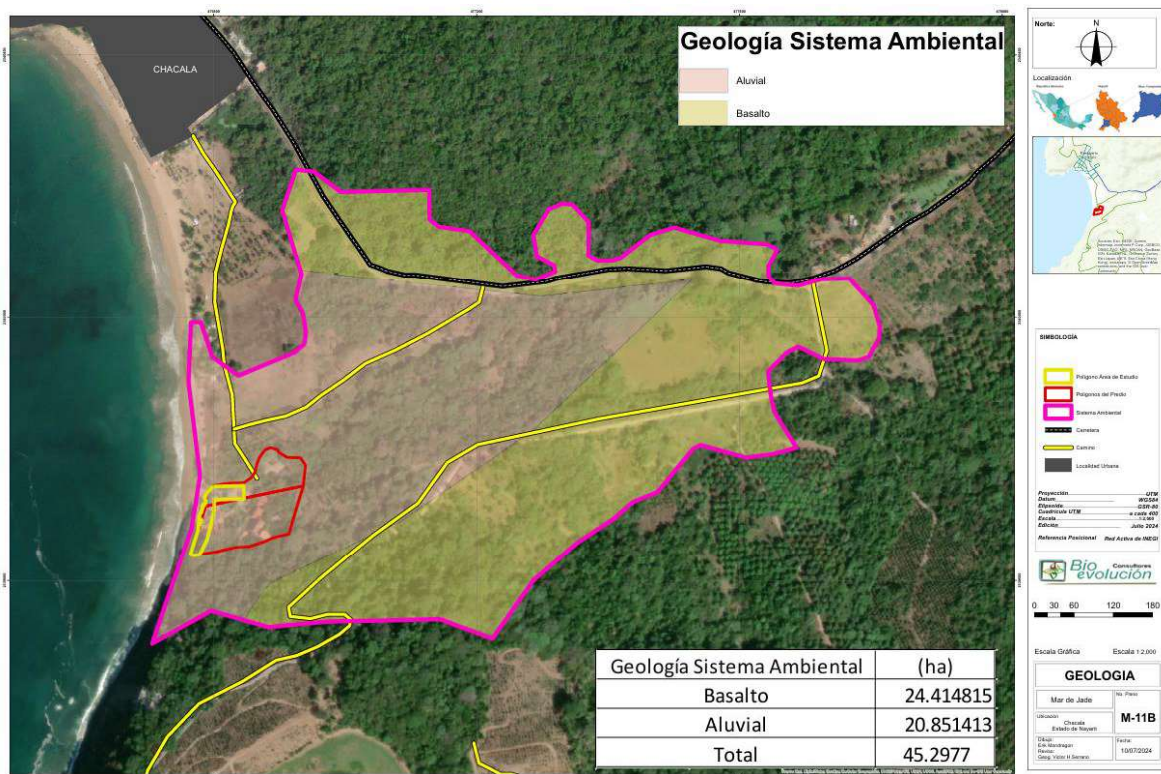


Figura IV.17. Geología del sistema ambiental y área del Proyecto
Fuente: Elaboración propia, 2024

c) Suelos

El área del proyecto en su totalidad está establecida en suelos Luvisoles (LVcrsk+PHsk/3R) ocupa una superficie de 1.472 ha, lo que representa el 3.25%, son suelos que se encontraron sobre una gran variedad de materiales no consolidados, tales como las terrazas aluviales o los depósitos glaciales, eólicos, aluviales y coluviales. Son muy comunes en climas templados y fríos o cálidos húmedos con estacionalidad de lluvia y sequía (véase figuras IV.18 y IV.19.). Se encontraron dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre, por lo general, la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar.



Figura IV.18. Suelos de acuerdo al SNIARN

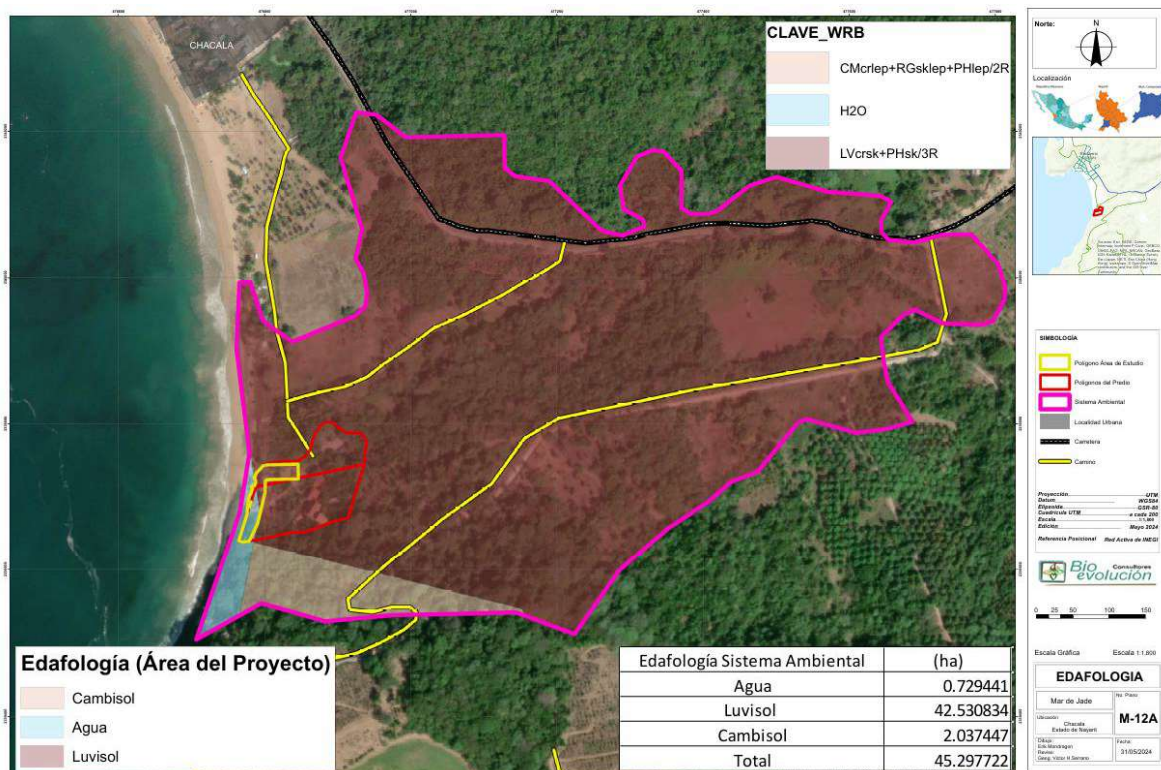


Figura IV.19. Edafología en el área del proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2024

Cambisol (CMcrlep+RGsklep+PHlep/2R)

El suelo Cambisol en Nayarit y de acuerdo con Bojórquez, et al, 2007, la evolución está acorde al lavado en sales, sodio cambiante y formación de arcilla con un horizonte B cámbico, acorde a la evolución de las diferentes llanuras en el paisaje (alta, intermedia y baja), bajo un clima tropical subhúmedo que se tiene actualmente, el cual ocupa una superficie de 2.04 hectáreas, que representa el 4.50% (véase figura IV. 18 y IV.19), mientras que el Luvisol ocupa una superficie de 42.53 hectáreas (93.89%) donde además se encuentra inmerso el proyecto.

d) Agua

La región hidrológica número 13 denominada Río Huicicila, tiene un constante incremento y desarrollo de los centros de población, las demandas de agua han aumentado mientras que la oferta real ha disminuido, lo que implica que el manejo del recurso sea cada vez más complejo, que se agrava aún más por fenómenos extraordinarios, como son las sequías, lo que hace necesario propiciar su aprovechamiento integral, uso eficiente, manejo adecuado, distribución equitativa y coadyuvar a alcanzar un desarrollo sustentable, por lo que en cumplimiento a la obligación citada y para el logro de los objetivos mencionados, se ha determinado con base en la "Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, Conservación del recurso agua, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales", y la disponibilidad de las cuencas hidrológicas que la integran;

La Cuenca Hidrológica Huicicila, tiene un volumen disponible a la salida de 435.78 millones de metros cúbicos. clasificación: (disponibilidad).

El volumen disponible que se señala en el párrafo anterior, comprende desde el nacimiento del Río Huicicila, que es la corriente principal, así como los arroyos La Tigresa, Agua Azul, Punta Litigú, Caimanero, Chila Viejo, Las Animas, Carricitos Colomito, Monteón, La Peñita, Chico, entre otros, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.

La cuenca hidrológica Huicicila, tiene una superficie de aportación de 1,852.85 kilómetros cuadrados, y se ubica en la parte Oeste del país, delimitada al Norte por la cuenca hidrológica Ixtapa y la región hidrológica número 12 Lerma-Santiago, al Este por la región hidrológica número 14 Río Ameca, y al Oeste y al Sur por el Océano Pacífico.

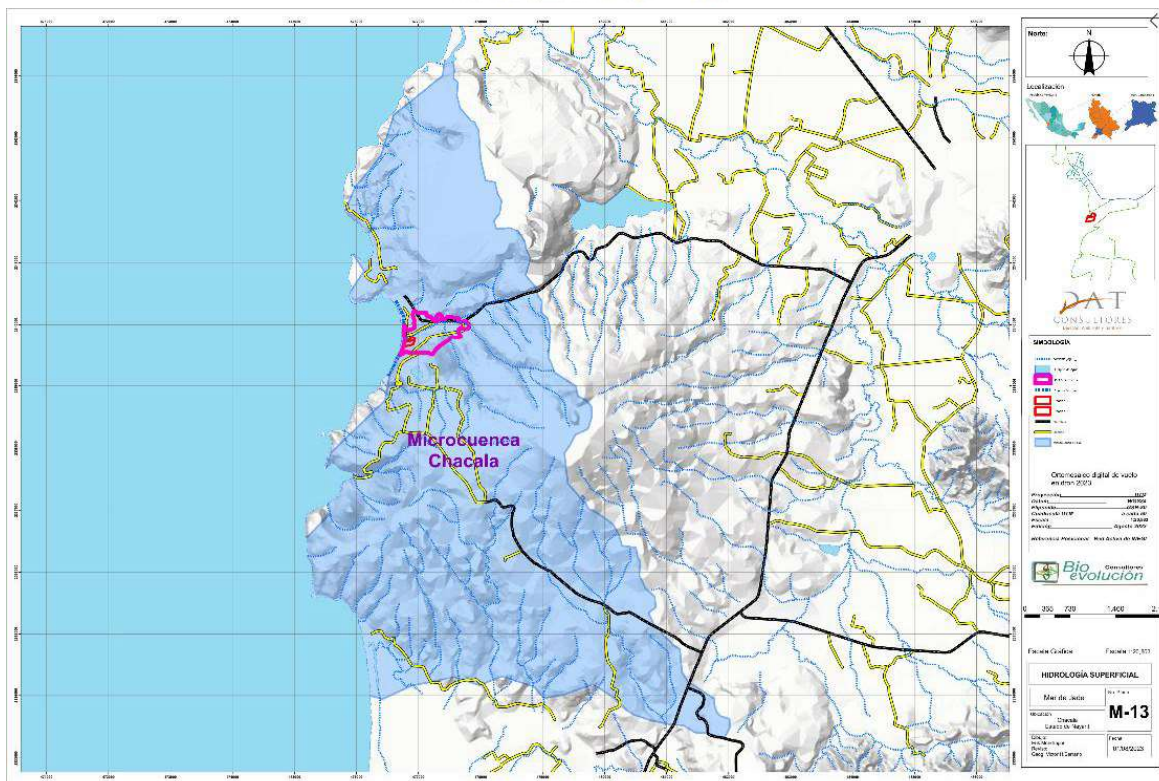


Figura IV.20. Hidrología superficial
Fuente: Elaboración propia, 2024

En el área del proyecto no se localiza ninguna corriente subterránea, por lo que no hay afectación por el proyecto (ver figura IV.20).

Para el caso de corriente subterránea, en el límites en la zona norte del área del proyecto se localiza un río, el cual no se vio afectado por la construcción del proyecto. Así como además, no se observa impacto residual en las corrientes superficiales.

IV.3.1.2 Medio biótico

Previamente se realizó el análisis de las áreas terrestres prioritarias, áreas naturales protegidas, que pudieron ser afectadas por el proyecto, dando como resultado que tanto el sistema ambiental como el área del proyecto se encuentra fuera de estas categorías, así mismo se incluyó la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR), representa un área definida en función a los límites de las cuencas, sub cuencas, o micro cuencas y son la base para planear el manejo forestal, por lo anterior, el Proyecto se ubica dentro de la UMAFOR de la Asociación Regional de Silvicultores Sierra San Juan Vallejo con un nivel de prioridad medio, (véase figura IV.21).

Fuente: Elaboración propia, 2024

33

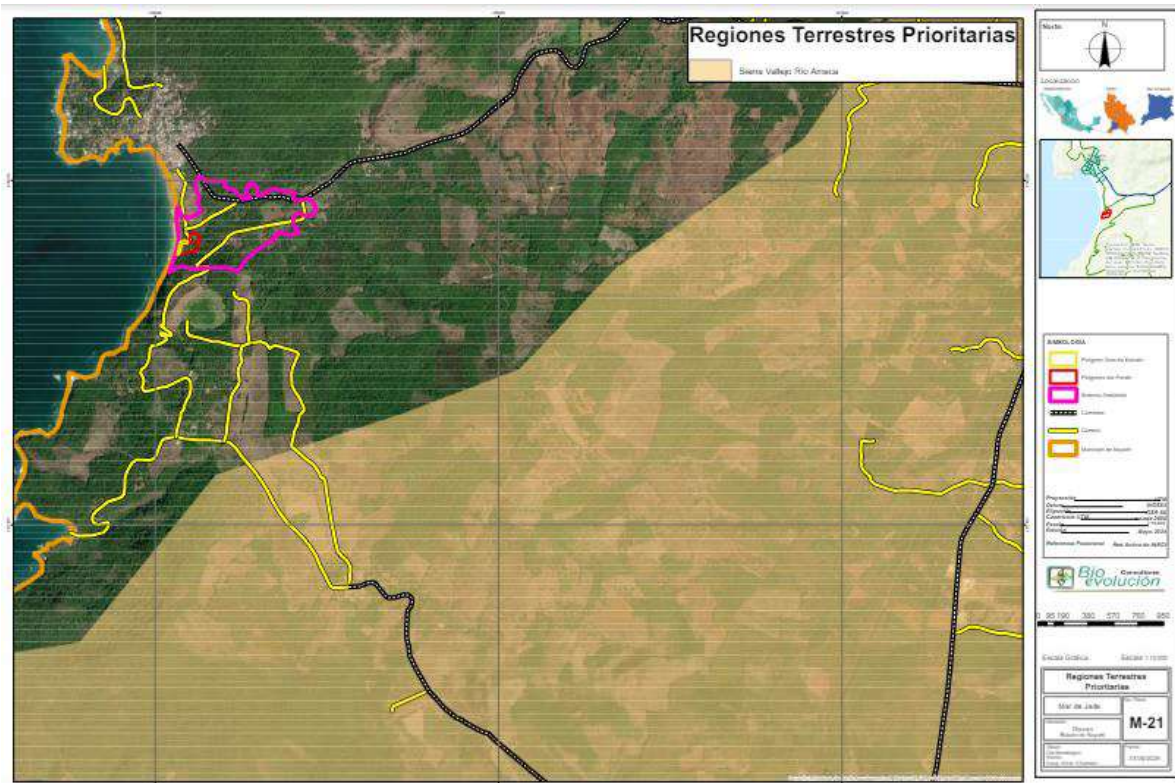


Figura IV.22. Regiones Terrestres Prioritarias
Fuente: Elaboración propia, 2024



Figura IV.23. Sitios Terrestres Prioritarias

Fuente: Elaboración propia, 2024

Para las áreas naturales protegidas de competencia federal, no se ubican dentro del área del proyecto o del sistema ambiental, dado que el Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit se localiza a una distancia de 14,812.25 m (sureste) (véase figura IV.24), mientras que Sierra Vallejo de competencia local se localiza al sureste a una distancia de 8,860.30 m (véase figura IV.25)

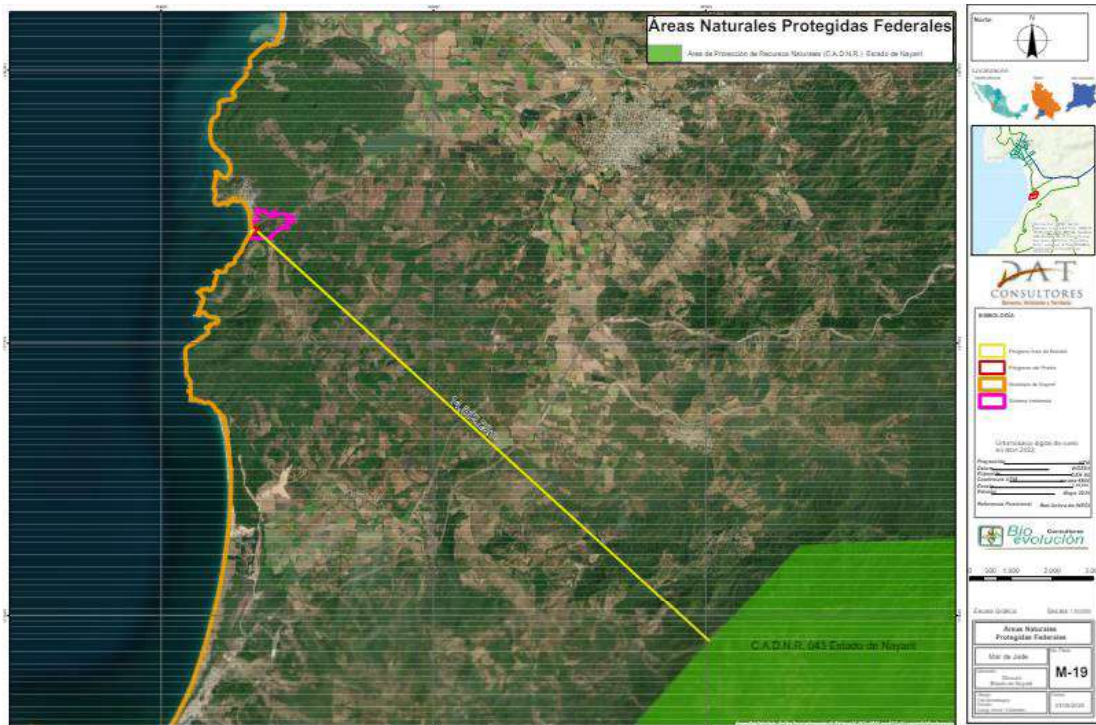


Figura IV.24. Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal
Fuente: Elaboración propia, 2023

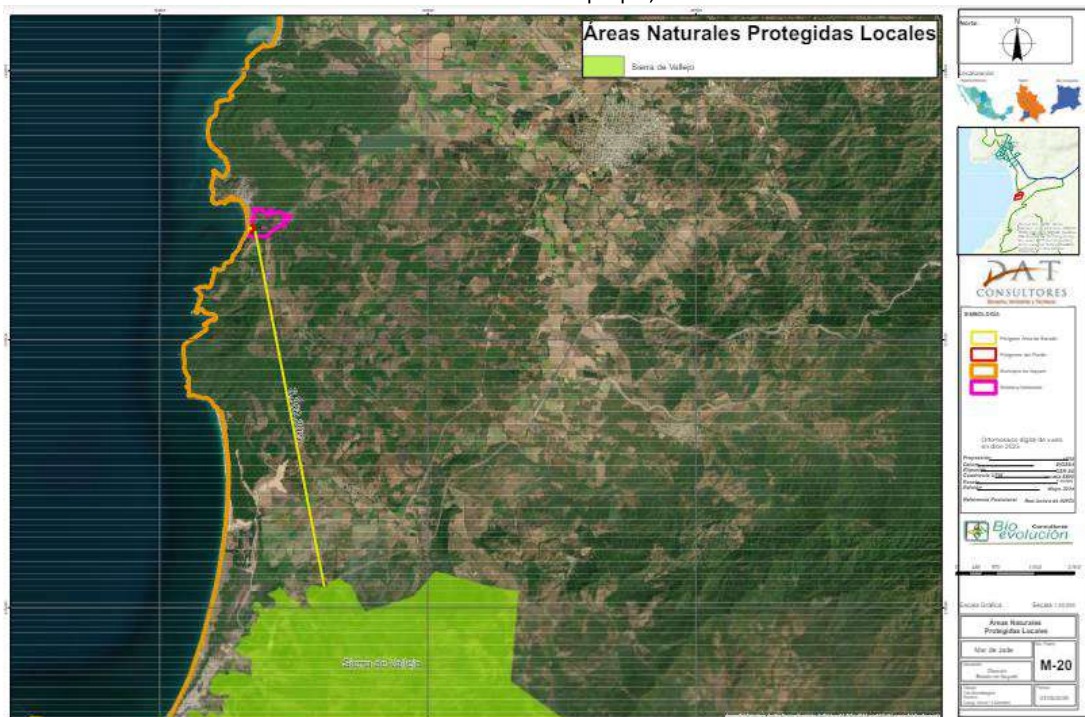


Figura IV.25. Áreas Naturales Protegidas de competencia local
Fuente: Elaboración propia, 2023

Una vez realizado la ubicación y análisis del área del proyecto con respecto a la combinación de factores físico-naturales e histórico-culturales. Los histórico-culturales tienen que ver con las formas de organización social y económica que los seres humanos han creado como parte de su adaptación al medio natural en el que viven, se procedió a establecer las metodologías a considerar para el área del proyecto y Sistema Ambiental, mismas que se presentan a continuación para flora y fauna silvestre.

a) Vegetación

Por lo anterior, fue considerada la cuenca hidrológica forestal la cual se caracteriza de acuerdo con la información del Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (ESDIG, 2024) de la SEMARNAT, presenta los siguientes grupos de usos de suelo y vegetación: Asentamientos Humanos (AH), Agricultura de temporal (TSP) y vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia (VSA/SMS).

De acuerdo con el ESDIG, 2024, la distribución del uso de suelo y vegetación es principalmente en asentamientos humanos y selva baja subcaducifolia, al realizar el análisis con base a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, se determinó que en:

Asentamientos humanos. - ocupa una superficie de 1.48 ha, representa el 3.26% del sistema ambiental.

Agricultura de temporal. – ocupa una superficie de 5.41 ha (11.95%) y se caracteriza por el cultivo de frutales como mango y plátano.

Selva secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia (VSA/SMS). - Se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1 000 y 1 250 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. En el SA ambiental ocupa una superficie de 38.41 ha (84.78%), ver figura IV.26

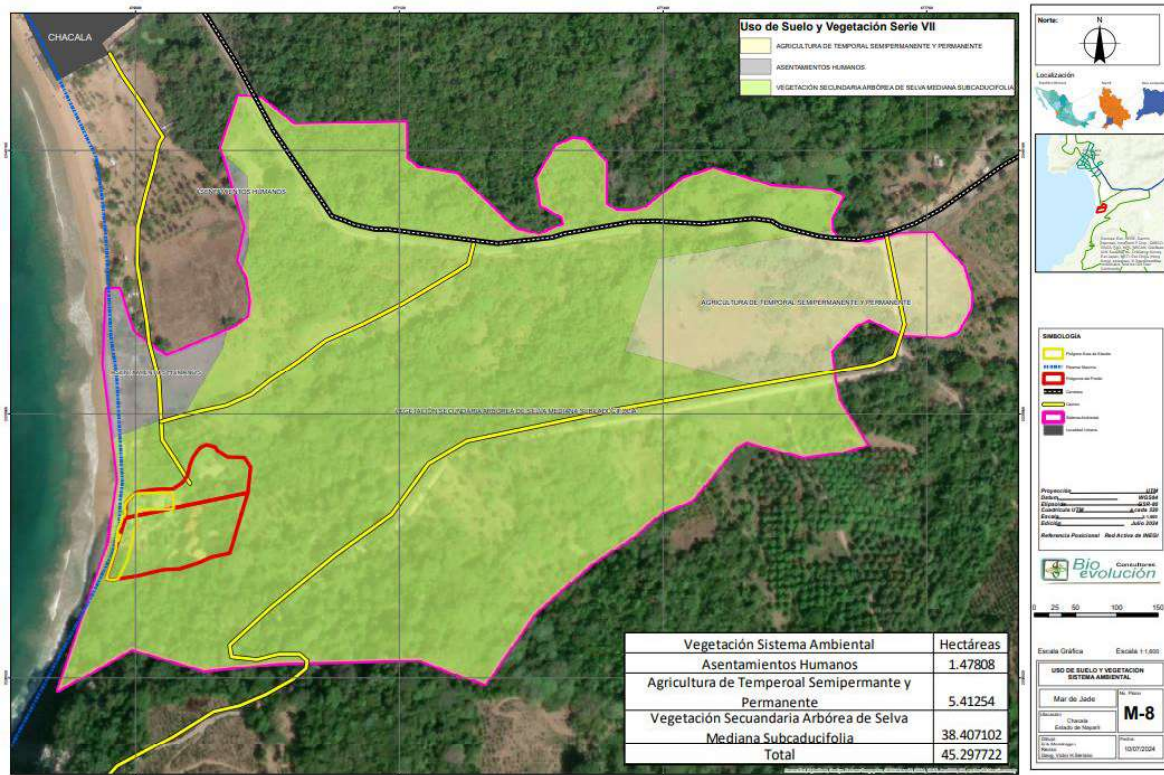


Figura IV.26. Usos de suelo y vegetación Serie VII

Fuente: Elaboración propia, 2023

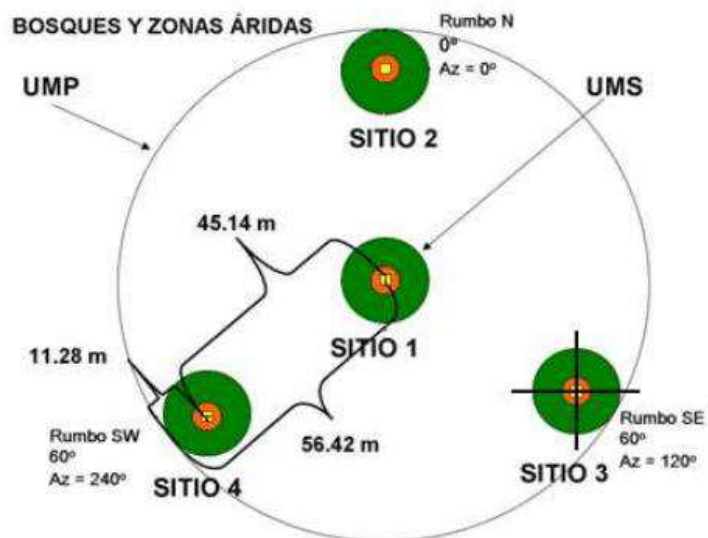
El clima preferentemente es el Aw2, en el sistema ambiental esta vegetación abarca una superficie de 328,902.302 m² (82.51%), se caracterizan por la presencia de las especies: Guásima (*Guazuma ulmifolia*), Guarumo, anillado (*Cecropia obtusifolia*), Mauto o guaje (*Lysiloma divaricatum*), Planta del zorrillo (*Petiveria alliacea*), *Diospyros sphaerantha*, Tripa de zopilote (*Cissus verticillata*), Torito (*Cascabela ovata*), Torote (*Bursera microphylla*), Ojo de pajarito (*Rhynchosia precatoria*), entre otras.

El área del proyecto se ubica en vegetación secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia, lo que representa el 100% con respecto al sistema ambiental.

Con el objeto de determinar las especies presentes en el área del proyecto, así como en el área de influencia y Sistema Ambiental, se utilizó la metodología siguiente:

Metodología

Para el sistema ambiental se realizó el muestreo de la vegetación, se enfocó en un muestreo estratificado sistemático por conglomerados. Las parcelas en fase de campo son sitios de muestreo de cuatro puntos dispuestos en “y” invertida respecto al norte, de forma tal que el punto 1 es el central, los puntos 2, 3 y 4 situados a un azimut de 0, 120, y 240 respectivamente del punto 1, sitios equidistantes del centro a cada 45.14m (ver figura IV.27).



	Sitio de 400m ² (Radio = 11.28m) para medir árboles con diámetro mayor de 7.5cm
	Subsitio de 12.56m ² (Radio = 2m) para registrar renuevo: elementos con DN < 7.5cm y altura >= 25cm.
	Subsitio de 1m ² (L = 1m) registro de hierbas helechos, musgos y líquenes.

Figura IV.27. conglomerado de muestreo

Cada sitio equidistante del conglomerado tiene subsitios de muestreo de medición (ver figura IV.28). Se muestreó un total **de 7 sitios con sus respectivos subsitios (28)**, su distribución dentro del predio como se muestra en la Figura IV.-30.



Figura IV.28. Imágenes de toma levantamiento de datos.

Fuente: Elaboración propia, 2024

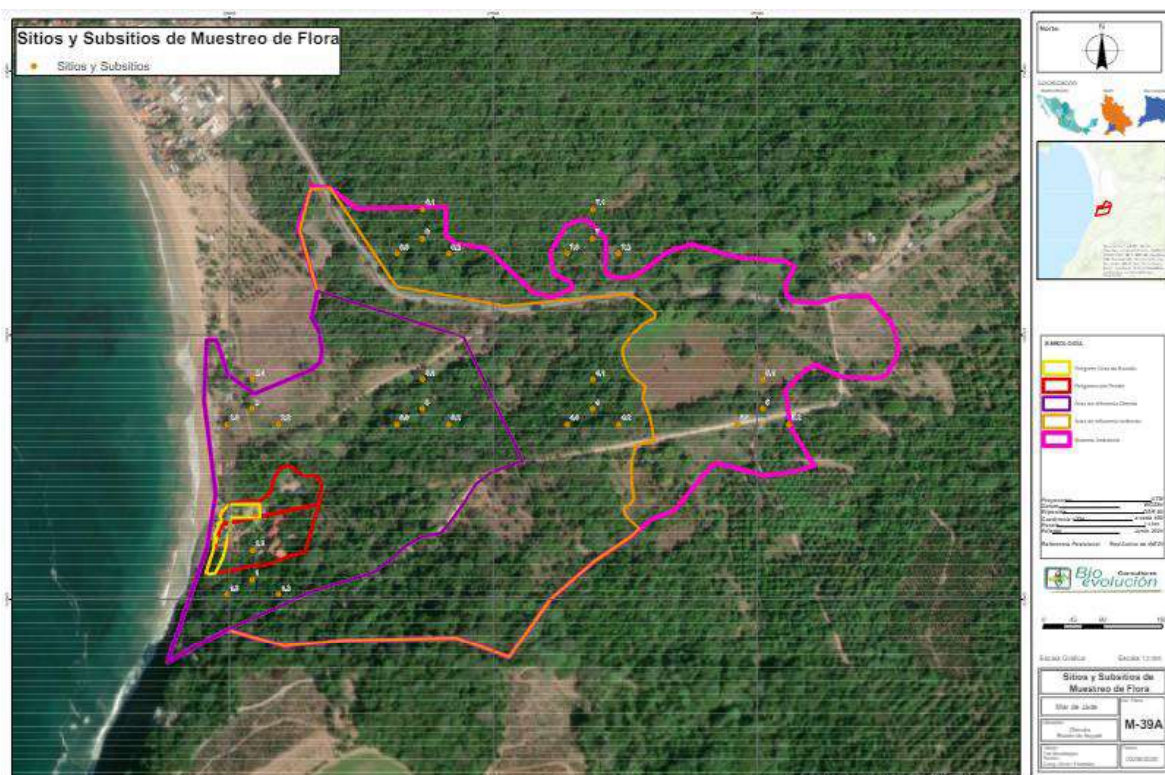


Figura IV.29. Sitios y subsitos de muestreo.

Fuente: Elaboración propia, 2024

Por lo anterior, se obtuvieron los resultados siguientes:

Diversidad de especies Vegetales

A partir de la información de campo, se llevó a cabo el análisis de la diversidad de la vegetación que en el Sistema Ambiental (SA) y el Área del Proyecto (AP). En la tabla IV.3, se indican las especies registradas para cada uno de los tres estratos caracterizados (arbóreo, arbustivo y herbáceo) del SA, así como el estatus que tienen de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010).

Para el caso de arbolado se obtuvieron los parámetros de diámetro normal (DN) y altura total del arbolado para aquellos individuos que tuvieron un DN mayor o igual a 7.5 cm, además de contabilizar la regeneración de las especies arbóreas en el área mencionada. Los datos obtenidos indican un total de 33 especies. Las especies registradas se muestran en la Tabla IV.3.

Tabla IV.3. Lista de especies registradas para los tres estratos caracterizados en el SA y su estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

ID	Clase	Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Estatus
1	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	Introducida

ID	Clase	Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Estatus
2		Arecales	Arecaceae	<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de aceite de coco	<i>Sujeta a protección especial</i>
3		Ericales	Sapotaceae	<i>Manilkara chicle</i>	Arbol del chicle	
4		Fabales	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Jacaranda	
5		Fabales	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle o/parota	Nativa
6		Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacahuananche, Flor lila	Nativa
7		Fabales	Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	Guazamayeto, Guazamayeta	
8		Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus hermannii</i>	Lila/palo nesco, cacahuananche	
9		Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Guaje	Nativa
10		Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	Nativa
11	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchilillo	Nativa
12		Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia cornigera</i>	Cornezuelo	Nativa
13		Gentianales	Apocynaceae	<i>Cascabela ovata</i>	Mameysillo o Torito	Nativa
14		Lamiales	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Amapa	Amenazada (NOM_059)
15			Lamiaceae	<i>Vitex pyramidata</i>	Canelillo	Endémica
16		Laurales	Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	papayo silvestre, Papayilla, Carne de perro	Nativa
17		Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Hippomane mancinella</i>	Manzanilla y/o arbol de la muerte	
18		Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton schiedeana</i>	Cola de cancho	

ID	Clase	Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Estatus
19		Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus elsiae</i>	Pimientilla	
20		Malvales	Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Achotilo	
21		Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote, Ceiba	Nativa
22		Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	Nativa
23		Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Hibisco marítimo	Nativa
24		Malvales	Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i>	Zapote de agua	Nativa
25		Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia xalapensis</i>	Capulincillo	Nativa
26		Rosales	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuera blanca	Nativa
27		Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo, anillado	
28		Rosales	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Quemadora	
29		Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Amargoso, Palo agrio	Amenazada (NOM_059)
30		Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo ciruela amarilla	Nativa
31		Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote	Nativa
32		Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Nativa
33		Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Limoncillo	Nativa
Arbustivas						
ID	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
1	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de aceite de coco	Sujeta a protección especial (NOM-059)
2	Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i>	Palo noble	
3		Caryophyllales	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Cruceta	Nativa
4			Petiveriaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Planta del zorrillo	
5			Polygonaceae	<i>Coccoloba sp.</i>	-	

ID	Clase	Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Estatus
6		Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros sphaerantha</i>	Diospyros	
7		Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena diversifolia</i>	Guajillo o guaje	
8				<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	
9		Fagales	Fagaceae	<i>Quercus praineana</i>	Encino	
10		Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Venenillos	
11				<i>Cascabela ovata</i>	Torito	Nativa
12		Lamiales	Acanthaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Apamate rosa	
13				<i>Acanthaceae</i>	Acanthaceae	
14				<i>Barleria oenotheroides</i>	Falsa vainilla	
15		Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus sp.</i>	Árbol del chicle	"vulnerable" Globalmente (Fuente: IUCN Red List)
16			Salicaceae	<i>Casearia corymbosa</i>	Casearia	
17				<i>Casearia guianensis</i>	Capulincillo	
18		Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	Nativa
19		Rosales	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuera blanca	Nativa
20			Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Quemadora	
21		Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Palo agrio	Amenazada (NOM_059)
22			Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Nativa
23			Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Quiebra cuchillo	
24				<i>Paullinia sessiliflora</i> <i>Paullinia sp.</i>	Paullinia	
25				<i>Urvillea ulmacea</i>	Urvillea	Nativo
26		Vitales	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>		Nativa

ID	Clase	Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Estatus
HERBACEAS						
ID	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ESTATUS
1	Lamiales	Acanthaceae	Acanthaceae	sp	Acanthaceae	
2	Liliopsida	Commelinale s	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Commelina	
3		Poales	Poaceae	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carrizillo	
4	Magnoliopsid a	Boraginales	Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán	Introducida
5		Caryophyllale s	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguelito	Nativo
6		Fabales	Fabaceae	<i>Cajanus sp.</i>	Cajanus	
7				<i>Centrosema plumieri</i>	Gallito	
8				<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje	nativo
9				<i>Mucuna pruriens</i>	Frijol terciopelo	
10				<i>Rhynchosia precatoria</i>	Ojo de pajarito	
11		Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex pyramidata</i>	Vitex	endémica
12		Lurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp</i>	Lauraceae	
13		Malvales	Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianu m</i>	Escobillo	
14		Myrtales	Melastomatacea e	<i>Miconia xalapensis</i>	Capulincillo	
15		Ranunculales	Menispermacea e	<i>Cissampelos pareira</i>	Menispermacea e	
16		Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Quiebra cuchillo	
17				<i>Paullinia pinnata</i>	Bejuco de costilla	
18				<i>Paullinia sessiliflora</i>	Paullinia	
19		Solanales	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pentanthos</i>	Campanita	
20	Polypodiopsid a	Schizaeales	Lygodium	<i>Lygodium japonicum</i>	Helecho	Nativa
21		Polypodiales	Pteridaceae	<i>Adiantum mcvaughii</i>	Helecho	

Riqueza específica: El estrato arbóreo tuvo una riqueza de 33 especies, el estrato arbustivo presentó 26 especies y el herbáceo 21 (Figura IV.30).



Figura de IV.30. Riqueza de especies en el sistema ambiental

Abundancia absoluta (Ai). - Para los tres estratos se registró la abundancia absoluta de 820 (número de individuos) que presentaron en cada uno de los 7 (siete) sitios de muestreo incluido el estrato arbóreo (véase Tabla IV.4 y Figura IV.30).

En el **estrato arbóreo**, se registró un total de 575 individuos de diferentes especies, entre la clase de mayor abundancia se registró la clase Magnoliopsida, con 11 órdenes, 16 familias y 33 especies; de tal forma que la mayor abundancia registrada corresponde a una especie introducida, siendo esta *Cocos nucifera* (Palma de coco), seguida de una especie nativa: *Guazuma ulmifolia* (Guásima), *Attalea guacuyule* (Palma de aceite de coco) especie en Protección especial (PR) y *Astronium graveolens* (Palo agrio) que es una especie amenazada, es importante resaltar que se registró regeneración de la especie por tal motivo presentó el cuarto lugar en abundancia (véase tabla IV.4).

Tabla IV.4. Abundancia en el estrato arbóreo en el SA.

ID	Clase	Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Estatus	Abundancia
1	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	Introducida	122
2		Arecales	Arecaceae	<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de aceite de coco	<i>Sujeta a protección especial</i>	68

ID	Clase	Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Estatus	Abundancia
3	Magnoliopsida	Ericales	Sapotaceae	<i>Manilkara chicle</i>	Árbol del chicle		3
4		Fabales	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	Jacaranda		3
5		Fabales	Fabaceae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle o/parota	Nativa	3
6		Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacahuananche, Flor lila	Nativa	3
7		Fabales	Fabaceae	<i>Inga laurina</i>	Guazamayeto, Guazamayeta		27
8		Fabales	Fabaceae	<i>Lonchocarpus hermannii</i>	Lila/palo nesco, cacahuananche		5
9		Fabales	Fabaceae	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Guaje	Nativa	3
10		Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	Nativa	5
11		Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchilillo	Nativa	11
12		Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia cornigera</i>	Cornezuelo	Nativa	2
13		Gentianales	Apocynaceae	<i>Cascabela ovata</i>	Mameysillo o Torito	Nativa	8
14		Lamiales	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Amapa	Amenazada (NOM_059)	1
15			Lamiaceae	<i>Vitex pyramidata</i>	Canelillo	Endémica	11
16		Laurales	Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	papayo silvestre, Papayilla, Carne de perro	Nativa	2
17		Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Hippomane mancinella</i>	Manzanilla y/o árbol de la muerte		11
18		Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Croton schiedeianus</i>	Cola de cancho		6
19		Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus elsiae</i>	Pimientilla		8
20		Malvales	Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	Achotilo		9
21		Malvales	Malvaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote, Ceiba	Nativa	6
22		Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	Nativa	103

ID	Clase	Orden	Familia	N. Científico	N. Común	Estatus	Abundancia
23		Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Hibisco marítimo	Nativa	1
24		Malvales	Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i>	Zapote de agua	Nativa	1
25		Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia xalapensis</i>	Capulincillo	Nativa	1
26		Rosales	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuera blanca	Nativa	32
27		Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo, anillado		13
28		Rosales	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Quemadora		6
29		Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Amargoso, Palo agrio	Amenazada (NOM_059)	50
30		Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo ciruela amarilla	Nativa	2
31		Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera microphylla</i>	Torote	Nativa	3
32		Sapindales	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Nativa	45
33		Sapindales	Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i>	Limoncillo	Nativa	1
						Total	575

Dentro de la evaluación de la diversidad en el estrato arbóreo la **Abundancia relativa (Ar)**, la cual expresa la representatividad de cierta especie dentro de un área de estudio en particular. Los resultados obtenidos para cada uno de los estratos se pueden apreciar en las tablas IV.4.

Por lo anterior, *Cocos nucifera* (Palma de coco) presenta la mayor abundancia relativa (21.217%) con respecto a una abundancia de 575 individuos de 33 especies registradas en el sistema ambiental, lo cual permite determinar que es la especie que tiene mayor presencia en el sistema ambiental con una vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia, seguido por *Guazuma ulmifolia* (Guásima) con 17.76% y *Attalea guacuyule* (palma de aceite de coco), son las tres especies con mayor presencia en el sistema ambiental.

Adicional a la evaluación de la diversidad del sistema ambiental, se evaluó el índice de Valor de Importancia (IVI), mismo que nos proporciona una medida cuantitativa de la diversidad de especies en un ecosistema (véase Tabla IV.4.A). Al conocer el IVI de cada especie, podemos evaluar la riqueza y la equitatividad de la comunidad, es decir, tenemos 33 especies diferentes, cuyos individuos se distribuyen con mayor frecuencia sobre el sistema ambiental, especies como: *Guazuma ulmifolia* (Guásima), *Bursera simaruba* (Palo mulato), *Lonchocarpus hermannii* (Palo nesco), *Ficus insipida* (Higuera blanca) presentan una mayor abundancia, frecuencia, presentando una distribución mayor en el SA (véase tabla IV.4), así como además presentan un mayor valor de importancia, presentando las principales especies de mayor abundancia frecuencia y dominancia la especie *Cocos nucifera*

(palma de coco) con un valor de 50.144; *Bursera simaruba* (Palo mulato) y *Attalea guacuyule* (Palma de aceite de coco) con un valor de 28.6 y 27.26 respectivamente, con una representatividad de 16.71%, 9.5% y 9.1% con respecto a los 575 individuos registrados.

Tabla IV.4.A. Abundancia relativa obtenida para el estrato arbóreo en el sistema ambiental

N. Científico	N. Común	Densidad/ Ha	Abundancia relativa %	Dominancia %	FR %	IVI	IVI %
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	435.714	21.217	24.760	4.167	50.144	16.715
<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de aceite de coco	242.857	11.826	9.876	5.556	27.258	9.086
<i>Manilkara chicle</i>	Árbol del chicle	10.714	0.522	0.854	1.389	2.764	0.921
<i>Delonix regia</i>	Jacaranda	10.714	0.522	0.534	1.389	2.445	0.815
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacastle o/parota	10.714	0.522	0.854	1.389	2.764	0.921
<i>Gliricidia sepium</i>	Cacahuananche, Flor lila	10.714	0.522	1.043	1.389	2.954	0.985
<i>Inga laurina</i>	Guazamayeto, Guazamayeta	96.429	4.696	2.883	1.389	8.968	2.989
<i>Lonchocarpus hermannii</i>	Lila/palo nesco, cacahuananche	17.857	0.870	1.012	6.944	8.826	2.942
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Guaje	10.714	0.522	0.677	4.167	5.365	1.788
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	17.857	0.870	1.423	1.389	3.681	1.227
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchilillo	39.286	1.913	2.589	4.167	8.669	2.890
<i>Vachellia cornigera</i>	Cornezuelo	7.143	0.348	0.063	2.778	3.189	1.063
<i>Cascabela ovata</i>	Mameysillo o Torito	28.571	1.391	1.315	2.778	5.484	1.828
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Amapa	3.571	0.174	0.000	1.389	1.563	0.521
<i>Vitex pyramidata</i>	Canelillo	39.286	1.913	0.948	2.778	5.639	1.880
<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	papayo silvestre, Papayilla, Carne de perro	7.143	0.348	0.626	2.778	3.752	1.251
<i>Hippomane mancinella</i>	Manzanilla y/o arbol de la muerte	39.286	1.913	2.403	1.389	5.705	1.902
<i>Croton schiedeana</i>	Cola de cancho	21.429	1.043	0.866	2.778	4.687	1.562
<i>Phyllanthus elisiae</i>	Pimientilla	28.571	1.391	1.094	1.389	3.874	1.291
<i>Apeiba tibourbou</i>	Achotilo	32.143	1.565	1.723	2.778	6.066	2.022

N. Científico	N. Común	Densidad/ Ha	Abundancia relativa %	Dominancia %	FR %	IVI	IVI %
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote, Ceiba	21.429	1.043	0.465	2.778	4.286	1.429
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	367.857	17.913	13.300	8.333	39.546	13.182
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Hibisco marítimo	3.571	0.174	0.190	1.389	1.752	0.584
<i>Pachira aquatica</i>	Zapote de agua	3.571	0.174	0.885	1.389	2.448	0.816
<i>Miconia xalapensis</i>	Capulincillo	3.571	0.174	0.111	1.389	1.673	0.558
<i>Ficus insipida</i>	Higuera blanca	114.286	5.565	5.994	6.944	18.504	6.168
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo, anillado	46.429	2.261	1.985	4.167	8.413	2.804
<i>Urtica dioica</i>	Quemadora	21.429	1.043	0.389	1.389	2.821	0.940
<i>Spondias mombin</i>	Jobo ciruela amarilla	7.143	0.348	0.332	1.389	2.069	0.690
<i>Astronium graveolens</i>	Amargoso, Palo agrio	178.571	8.696	6.648	5.556	20.900	6.967
<i>Bursera microphylla</i>	Torote	10.714	0.522	0.253	1.389	2.164	0.721
<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	160.714	7.826	13.834	6.944	28.605	9.535
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Limoncillo	3.571	0.174	0.073	2.778	3.024	1.008
Total		2053.57	100	100	100	300	100

El **estrato arbustivo**, registró un total de 101 individuos distribuidos en 26 especies, entre la clase de mayor abundancia se registró la clase Magnoliopsida, con 13 órdenes, 19 familias y 21 especies; es importante señalar que durante el registro de especies arbustivas debido al desarrollo de las especies arbustivas fueron registradas en este estrato, teniendo la mayor abundancia la especie *Attalea guacuyule* (Palma de aceite de coco) la cual se presenta bajo protección especial de acuerdo a la NOM-059; las demás especies se presentaron de forma ocasional distribuidas en el sistema ambiental, presentando una abundancia de 9 la especie de *Paullinia sessiliflora* *Paullinia sp.*, seguida por *Cascabela ovata* (torito) especie nativa y *Petiveria alliacea* (hierba del zorrillo) con una abundancia de 6 y 5 individuos respectivamente (véase tabla IV.5).

Tabla IV.5. Abundancia de especies del estrato arbustivo

ID	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	Nativa	ABUNDANCIA
1	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de aceite de coco	Sujeta a protección	40

ID	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	Nativa	ABUNDANCIA
						especial (NOM-059)	
2	Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i>	Palo noble		1
3		Caryophyllales	Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Cruceta	Nativa	1
4			Petiveriaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Planta del zorrillo		5
5			Polygonaceae	<i>Coccoloba sp.</i>	-		1
6		Ericales	Ebenaceae	<i>Diospyros sphaerantha</i>	Diospyros		4
7		Fabales	Fabaceae	<i>Leucaena diversifolia</i>	Guajillo o guaje		4
8				<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil		2
9		Fagales	Fagaceae	<i>Quercus praineana</i>	Encino		3
10		Gentianales	Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Venenillos		1
11				<i>Cascabela ovata</i>	Torito	Nativa	6
12		Lamiales	Acanthaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Apamate rosa		1
13				<i>Acanthaceae</i>	Acanthaceae		2
14				<i>Barleria oenotheroides</i>	Falsa vainilla		1
15		Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus sp.</i>	Árbol del chicle	"vulnerable" Globalmente (IUCN Red List)	1
16			Salicaceae	<i>Casearia corymbosa</i>	Casearia		1
17				<i>Casearia guianensis</i>	Capulincillo		3
18		Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	Nativa	3
19		Rosales	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuera blanca	Nativa	2
20			Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>	Quemadora		1
21		Sapindales	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Palo agrio	Amenazada (NOM_059)	2
22			Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	Nativa	3
23			Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Quiebra cuchillo		1
24				<i>Paullinia sessiliflora Paullinia sp.</i>	Paullinia		9

ID	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	Nativa	ABUNDANCIA
25				<i>Urvillea ulmacea</i>	Urvillea	Nativo	1
26		Vitales	Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i>		Nativa	2
						Total	101

En el estrato arbustivo la **Abundancia relativa (Ar)**, los resultados obtenidos se pueden apreciar en la tabla IV.6.

Derivado de la etapa de desarrollo fisiológico de algunas especies en el SA se registró especies arbóreas en regeneración natural, como es el caso de *Attalea guacuyule* (Palma de aceite de coco), seguida por la especie *Paullinia sessiliflora* *Paullinia sp.* con un valor de 39.6 y 8.91% respectivamente, son las especies que presentan la mayor abundancia en el estrato arbustivo con respecto a 101 individuos registrados en 21 especies.

De igual forma que en el estrato arbustivo, se realizó la evaluación del **índice de Valor de Importancia**, mismo que nos proporciona una medida cuantitativa de la diversidad de especies en un ecosistema (véase Tabla IV.6). Al conocer el IVI de cada especie, podemos evaluar la riqueza y la equitatividad de la comunidad, es decir, tenemos 26 especies diferentes, cuyos individuos se distribuyen con mayor frecuencia sobre el sistema ambiental, especies como: *Attalea guacuyule* (Palma de aceite de coco), con un valor de importancia de 116.75 y una del 38.9% representatividad; con una frecuencia de cerca de 40% en todo el sistema ambiental y con una dominancia del 37.55% por lo que podemos señalar que la palma de aceite de coco presenta una recuperación de la especie por la regeneración que presenta, sin embargo, en la zona se pudo observar la presencia de incendios la cual en un futuro puede afectar a la especie que además está sujeta a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto a los impactos ambientales que ocurrieron durante la construcción del Proyecto, se determinó después de dicha obra la diversidad de especies se mantiene, así como además se está recuperando, dado que el 95% de las especies presentan valores de importancia mayores a dos (2) (véase tabla IV.6).

Tabla IV.6. Abundancia relativa e IVI obtenida para el estrato arbustivo en el SA

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	IVI	IVI%
<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de aceite de coco	39.604	37.546	39.604	116.754	38.918
<i>Cordia dentata</i>	Palo noble	0.990	1.408	0.990	3.388	1.129
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Cruceta	0.990	0.000	0.990	1.980	0.660
<i>Petiveria alliacea</i>	Planta del zorrillo	4.950	3.773	4.950	13.674	4.558
<i>Coccoloba sp.</i>		0.990	0.676	0.990	2.656	0.885

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	IVI	IVI%
<i>Diospyros sphaerantha</i>	Diospyros	3.960	4.393	3.960	12.313	4.104
<i>Leucaena diversifolia</i>	Guajillo o guaje	3.960	2.224	3.960	10.145	3.382
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	1.980	4.984	1.980	8.944	2.981
<i>Quercus praineana</i>	Encino	2.970	1.549	2.970	7.489	2.496
<i>Asclepias curassavica</i>	Venenillos	0.990	0.366	0.990	2.346	0.782
<i>Cascabela ovata</i>	Torito	5.941	3.041	5.941	14.922	4.974
<i>Tabebuia rosea</i>	Apamate rosa	0.990	2.112	0.990	4.092	1.364
<i>Acanthaceae</i>	Acanthaceae	1.980	0.957	1.980	4.918	1.639
<i>Barleria oenotheroides</i>	Falsa vainilla	0.990	0.479	0.990	2.459	0.820
<i>Cnidocolus sp.</i>	Árbol del chicle	0.990	0.479	0.990	2.459	0.820
<i>Casearia corymbosa</i>	Casearia	0.990	3.097	0.990	5.078	1.693
<i>Casearia guianensis</i>	Capulincillo	2.970	6.758	2.970	12.698	4.233
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	2.970	9.011	2.970	14.951	4.984
<i>Ficus insipida</i>	Higuera blanca	1.980	1.154	1.980	5.115	1.705
<i>Urtica dioica</i>	Quemadora	0.990	1.408	0.990	3.388	1.129
<i>Astronium graveolens</i>	Palo agrio	1.980	2.957	1.980	6.917	2.306
<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	2.970	1.689	2.970	7.630	2.543
<i>Cupania dentata</i>	Quiebra cuchillo	0.990	0.563	0.990	2.543	0.848
<i>Paullinia sessiliflora</i> <i>Paullinia sp.</i>	Paullinia	8.911	6.983	8.911	24.805	8.268
<i>Urvillea ulmacea</i>	Urvillea	0.990	0.169	0.990	2.149	0.716
<i>Cissus verticillata</i>		1.980	2.224	1.980	6.185	2.062
Total		100	100	100	300	100

El **estrato herbáceo**, registró una riqueza de 21 especies con 144 individuos, en el estrato herbáceo se registró una mayor diversidad de clases, siendo las Lamiales, Liliopsida, Magnoliopsida y Polypodiopsida entre la clase de mayor abundancia se registró en la clase Magnoliopsida, siendo la especie *Antigonon leptopus* (San Miguelito) la de mayor abundancia; seguido de *Cajanus sp.* y *Commelina erecta*.

Como especie endémica se registró *Vitex pyramidata* y nativas a *Antigonon leptopus* (San Miguelito) *Leucaena leucocephala* en su estado de desarrollo herbáceo y *Lygodium japonicum* (véase tabla IV.7).

Tabla IV.7. Abundancia de especies del estrato herbáceo.

ID	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ENDEMICA	INDIVIDUOS
1	Lamiales	Acanthaceae	Acanthaceae	sp	Acanthaceae		5

ID	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ENDEMICA	INDIVIDUOS
2	Liliopsida	Commelinales	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Commelina		11
3		Poales	Poaceae	<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carrizillo		6
4	Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán	Introducida	2
5		Caryophyllales	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguelito	Nativo	73
6		Fabales	Fabaceae	<i>Cajanus sp.</i>	Cajanus		12
7				<i>Centrosema plumieri</i>	Gallito		10
8				<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje	nativo	3
9				<i>Mucuna pruriens</i>	Frijol terciopelo		5
10				<i>Rhynchosia precatoria</i>	Ojo de pajarito		3
11		Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex pyramidata</i>	Vitex	endémica	1
12		Laurales	Lauraceae	<i>Lauraceae sp</i>	Lauraceae		1
13		Malvales	Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Escobillo		1
14		Myrtales	Melastomataceae	<i>Miconia xalapensis</i>	Capulincillo		1
15		Ranunculales	Menispermaceae	<i>Cissampelos pareira</i>	Menispermaceae		1
16		Sapindales	Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Quiebra cuchillo		1
17				<i>Paullinia pinnata</i>	Bejuco de costilla		1
18				<i>Paullinia sessiliflora</i> <i>Paullinia sp.</i>	Paullinia		3
19		Solanales	Convolvulaceae	<i>Jacquemontia pentanthos</i>	Campanita		1
20	Polypodiopsida	Schizaeales	Lygodium	<i>Lygodium japonicum</i>	Helecho	Nativa	1
21		Polypodiales	Pteridaceae	<i>Adiantum mcvaughii</i>	Helecho		2
						Total	144

Continuando con el estrato herbáceo, la **Abundancia relativa (Ar)**, los resultados obtenidos se pueden observar en la tabla IV.8.

Por lo anterior, *Antigonon leptopus* (San Miguelito) presenta la mayor abundancia relativa (50.69%) con respecto a una abundancia de 144 individuos en 21 especies registradas en el sistema ambiental, determinando que es la especie que tiene mayor presencia en el sistema ambiental, seguido por

Cajanus sp. con 8.33 % y *Commelina erecta* (Commelina) con una representación del 7.64%, siendo las tres especies con mayor presencia en el sistema ambiental.

De igual forma que en el estrato arbóreo y arbustivo, se realizó la evaluación del **índice de Valor de Importancia**, cuya diversidad de especies en el ecosistema del sistema ambiental (véase Tabla IV.8), presentan una frecuencia homogénea en el SA, con una riqueza de 26 especies diferentes, cuyos individuos se distribuyen de forma temporal, por lo que presentan variación en el IVI.

Tabla IV.8. Abundancia relativa e IVI obtenida para el estrato herbáceo en el SA

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	IVI	IVI%
Acanthaceae	Acanthaceae	3.472	0.488	3.704	7.664	2.555
<i>Commelina erecta</i>	Commelina	7.639	4.433	3.704	15.775	5.258
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Carrizillo	4.167	4.433	3.704	12.303	4.101
<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán	1.389	0.443	3.704	5.536	1.845
<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguelito	50.694	31.028	11.111	92.834	30.945
<i>Cajanus sp.</i>	Cajanus	8.333	4.433	3.704	16.470	5.490
<i>Centrosema plumieri</i>	Gallito	6.944	6.649	3.704	17.297	5.766
<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepeguaje	2.083	7.979	7.407	17.469	5.823
<i>Mucuna pruriens</i>	Frijol terciopelo	3.472	13.298	3.704	20.474	6.825
<i>Rhynchosia precatória</i>	Ojo de pajarito	2.083	6.206	11.111	19.400	6.467
<i>Vitex pyramidata</i>	Vitex	0.694	1.330	3.704	5.728	1.909
<i>Lauraceae sp</i>	Lauraceae	0.694	0.443	3.704	4.841	1.614
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Escobillo	0.694	0.443	3.704	4.841	1.614
<i>Miconia xalapensis</i>	Capulincillo	0.694	0.443	3.704	4.841	1.614
<i>Cissampelos pareira</i>	Menispermaceae	0.694	2.216	3.704	6.614	2.205
<i>Cupania dentata</i>	Quiebra cuchillo	0.694	0.222	3.704	4.620	1.540
<i>Paullinia pinnata</i>	Bejuco de costilla	0.694	2.216	3.704	6.614	2.205
<i>Paullinia sessiliflora</i> <i>Paullinia sp.</i>	Paullinia	2.083	7.092	7.407	16.583	5.528
<i>Jacquemontia pentanthos</i>	Campanita	0.694	0.443	3.704	4.841	1.614
<i>Lygodium japonicum</i>	Helecho	0.694	1.330	3.704	5.728	1.909
<i>Adiantum mcvaughii</i>	Helecho	1.389	4.433	3.704	9.525	3.175
Total		100	100	100	300	100

Con base a lo anterior, la abundancia absoluta es de 820 individuos, distribuidos en los diferentes estratos: árboles con 575, arbustos con 101 y herbáceas con 144 (Figura IV.31)

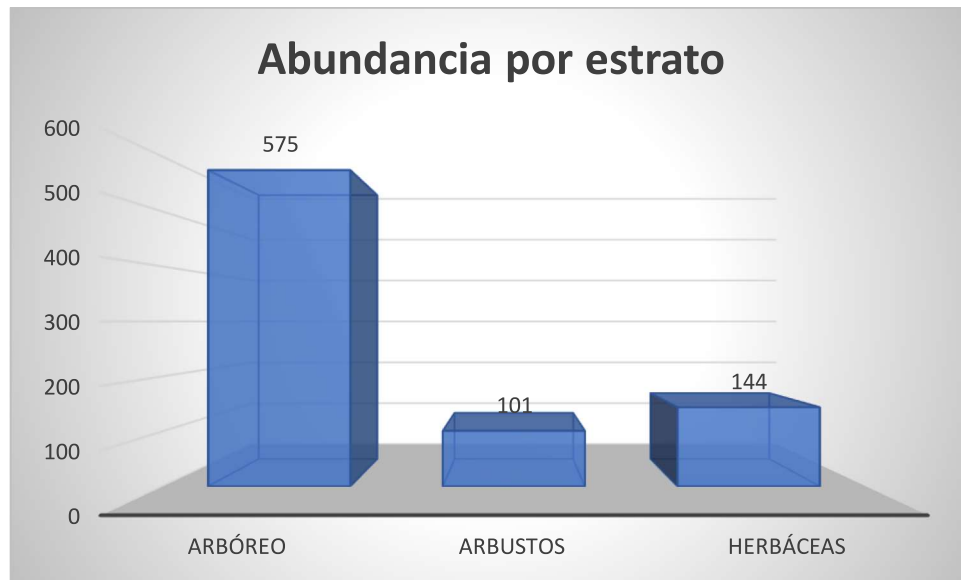


Figura IV.31. Abundancia de especies por estrato en el SA

Aunado a la obtención del índice de valor de importancia (IVI) que caracterizan la estructura de la vegetación en el sistema ambiental, se procedió a calcular los índices de Shannon-Wiener y la equidad con los que se pudo hacer una evaluación de la diversidad florística en el SA, dando como resultado el siguiente:

Tabla IV.9. Índices de diversidad

Estrato	Shannon-Wiener	Equidad
Arbóreo	2.61	0.21
Arbustivo	2.46	0.17
Herbáceo	1.97	0.28

Los diferentes estratos presentan un valor normal, que va de 2.61 para el estrato arbóreo, 2.46 para el arbustivo, sin embargo, para el caso de herbáceas presenta una diversidad baja, sobre equidad, se determina que presenta una baja abundancia para algunas especies, por lo que su uniformidad o equitatividad es baja con valores de 0.17 cercano a cero (0), y de 21 y 28.

ÁREA DEL PROYECTO

En el **área del proyecto (AP)**, a partir del registro en campo, se llevó a cabo el análisis de la diversidad de la vegetación que se desarrolla en el proyecto. Cabe hacer mención que las especies que se registraron corresponde a la vegetación actual.

En la tabla IV.10, se indican las especies registradas para el estrato arbóreo en el AP, así como el estatus que tienen de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010), observándose que de acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación para la naturaleza (IUCN) la especie *Dypsis lutescens* (Palma Areca de Madagascar) está casi en riesgo; *Attalea guacuyule* (Palma de aceite de coco, Corozo Guacoyul) listada en la NOM-059 bajo la categoría de Protección especial (Pr), mientras que *Thrinax radiata* (Guano costa) esta listada como Amenazada (A) y *Zamia furfurácea* (Palma bola) en peligro de extinción (P).

En el área del proyecto se registraron 11 especies (véase tabla IV.10), con una abundancia de 38 individuos distribuidos en una superficie de 2 598.28 m², de esta 553.171 m² corresponde áreas con vegetación natural, y 993.65 m² corresponde a áreas ajardinadas y vialidades en la cual se presentan especies de *Attalea guacuyule* (palma de aceite de coco), especie sujeta a protección especial, *Zamia furfurácea* (Palma bola), *Dypsis lutescens* (Palma areca de Madagascar), *Pandanus tectorius* (Pandano Asiático), entre otras especies (véase tabla IV.10)

Tabla IV.10. Especies arbóreas registradas en el área del proyecto.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NATIVA/ ENDEMICA	ESTATUS (NOM/IUCN)	ABUNDANCIA
Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	<i>Zamia furfuracea</i>	Palma bola		Peligro de Extinción	8
		Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i>	Palma de Segú	Introducida		4
Magnoliopsida	Malpighiales	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus elisiae</i>	Phyllanthus elisiae			1
	Malvales	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	Nativo		1
	Rosales	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuera blanca	Nativo		1
Liliopsida	Arecales	Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i>	Palma Areca de Madagascar		Casi está en riesgo (IUCN)	7
			<i>Chamaerops humilis</i>	Palma enana	Introducida		1
			<i>Cocos nucifera</i>	Palma de cocos	Introducida		6
			<i>Attalea guacuyule</i>	Palma de aceite de coco, Corozo Guacoyul		Pr	1
			<i>Thrinax radiata</i>	Guano costa		Amenazada	4
	Pandanales	Pandanaceae	<i>Pandanus tectorius</i>	Pandano Asiático	Introducida		4

En arbustos se registraron 12 especies en dos clases (Magnoliopsida y Liliopsida); Magnoliopsida presenta la mayor diversidad con 8 especies, distribuidas en cuatro (4) Ordenes y en cinco (5) familias. Se registro una abundancia de 53 individuos, entre las especies que se pueden observar son: *Bougainvillea glabra* (Bugambilia), *Cascabela thevetia* (Venenillo), *Philodendron bipinnatifidum* (Mano de tigre), etc. (véase tabla IV.11).

Tabla IV.11 Especies de arbustos en el área del proyecto.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NATIVA/ ENDEMICA	ESTATUS (NOM/IUCN)	ABUNDANCIA
Magnoliopsida	Caryophyllales	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Bugambilia			5
		Petiveriaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Carricillo Silvestre			3
	Gentianales	Apocynaceae	<i>Adenium obesum</i>	Rosa del desierto	Introducida		5
			<i>Allamanda cathartica</i>	Copa de oro	Introducida		13
			<i>Cascabela thevetia</i>	Venenillo	Nativa		1
	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Acalypha wilkesiana</i>	Chirrite			1
			<i>Codiaeum variegatum</i>	Crotón asiático de jardín	Introducida		2
	Malvales	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Tulipán Moteado	Introducida		7
Liliopsida	Alismatales	Araceae	<i>Philodendron bipinnatifidum</i> (<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i>)	Mano de Tigre			7
	Asparagales	Asparagaceae	<i>Agave angustifolia</i>	Maguey bacanora	Nativo		3
			<i>Agave attenuata</i>	Maguey dragón			2
	Commelinales	Commelinaceae	<i>Tradescantia spathacea</i>	Magueyito	Nativo		4

Por su parte, las especies de herbáceas registraron una riqueza de 11 especies distribuidas en 7 familias, siendo en su mayoría especies introducidas (véase tabla IV.12), se registró la especie nativa *Anthurium schlechtendalii* (Cola de faisán),

Tabla IV.12. Especies de herbáceas en el área del proyecto.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NATIVA/ ENDEMICA	ESTATUS (NOM/IUCN)	ABUNDANCIA
Magnoliopsida	Saxifragales	Crassulaceae	<i>Kalanchoe pinnata</i> (<i>Bryophyllum pinnatum</i>)	Hoja del aire			1

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NATIVA/ ENDEMICA	ESTATUS (NOM/IUCN)	ABUNDANCIA
Liliopsida	Alismatales	Araceae	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Cola de Faisán	Nativa		4
			<i>Epipremnum aureum</i>	Poto Asiático	Introducida		2
	Arecales	Arecaceae	<i>Bismarckia nobilis</i>	Palma de Bismarck de Madagascar	Introducida		1
	Asparagales	Asparagaceae	<i>Cordyline fruticosa</i>	Banderilla	Introducida		5
			<i>Sansevieria trifasciata</i>	Espada Africana	Introducida		4
		Amaryllidaceae	<i>Crinum asiaticum</i>	Lirio Listado			7
	Zingiberales	Strelitziaceae	<i>Strelitzia nicolai</i>	Ave de paraiso blanca	Introducida		3
			<i>Strelitzia reginae</i>	Flor ave del paraiso	Introducida		6
			<i>Ravenala madagascariensis</i>	Palma del viajero	Introducida		2
		Heliconiaceae	<i>Heliconia psittacorum</i>	Avecilla	Introducida		20

b) Fauna

Como se ha mencionado el Proyecto se ubica en la RH13, y en la cual se determinó el Sistema Ambiental, misma que se presenta en párrafos más adelante se presenta la distribución de especies en el SA y en el AP, previamente se presenta áreas de importancia de conservación que tienen que ver con la conservación de especies de fauna y flora silvestre (hábitats), siendo los siguientes:

Áreas de importancia para la Conservación de Aves (AICA)

De igual forma se superpusieron las áreas de las AICA con las del SA y AP, y se determinó que ninguna incide de forma directa en el SA o AP, las más cercanas son: Reserva Ecológica Sierra de San Juan a una distancia de 34,407.78 m (Noreste), y al Norte con Marismas Nacionales a una distancia de 37,264.86 (Figura IV.32).

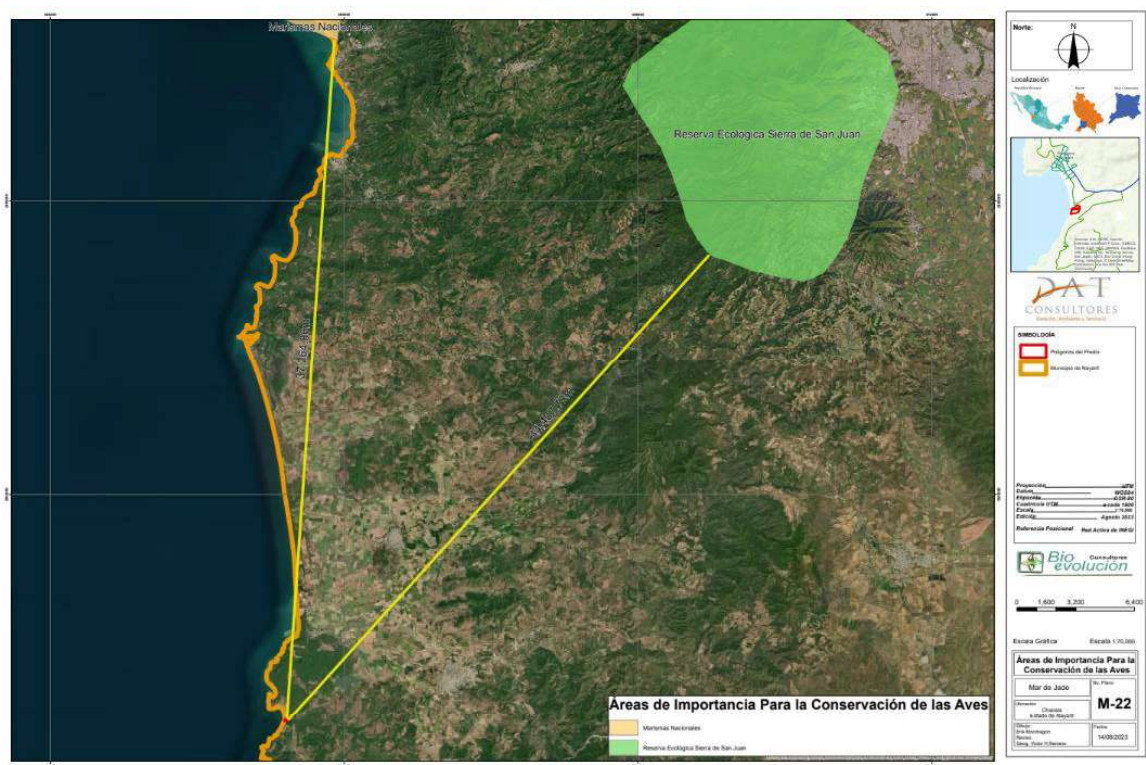


Figura IV.32. Áreas de importancia para la conservación de las aves

Fuente: Elaboración propia, 2024

Los **Sitios RAMSAR**, son aquellas zonas en donde el agua es el principal factor que controla el ambiente, así como la vegetación y la fauna asociada, es por ello, que son ecosistemas estratégicos y de gran importancia para conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas y en el equilibrio ecológico ya que son el hábitat de diferentes especies de fauna y flora. Según la Comisión Nacional de Área Naturales Protegidas (CONANP), hasta el 2014 se han contabilizado 142 sitios RAMSAR en el país y analizando si dentro del SA y del AP no se tiene la presencia de algún sitio RAMSAR; se determinó que los más cercanos al SA son: La Tobará a 39,911.86 m al norte, y Marismas Nacionales a 39,481.64 m (véase Figura IV.33).

Metodología de captura y muestreo.

Trabajo de campo

60

Se recorrió el área del proyecto (debido a la superficie, se realizó la observación de forma constante para realizar el registro de especies el AP (Ver imagen IV.35.) para el caso de SA se realizó una longitud de 5,100.00m de transectos de muestreo. Los transectos determinados para el muestreo fueron utilizados para las diferentes clases registradas en sus horarios de actividad respectivos (Ver figura IV.34). Así mismo se colocaron fototrampas y trampas Tomahawk.

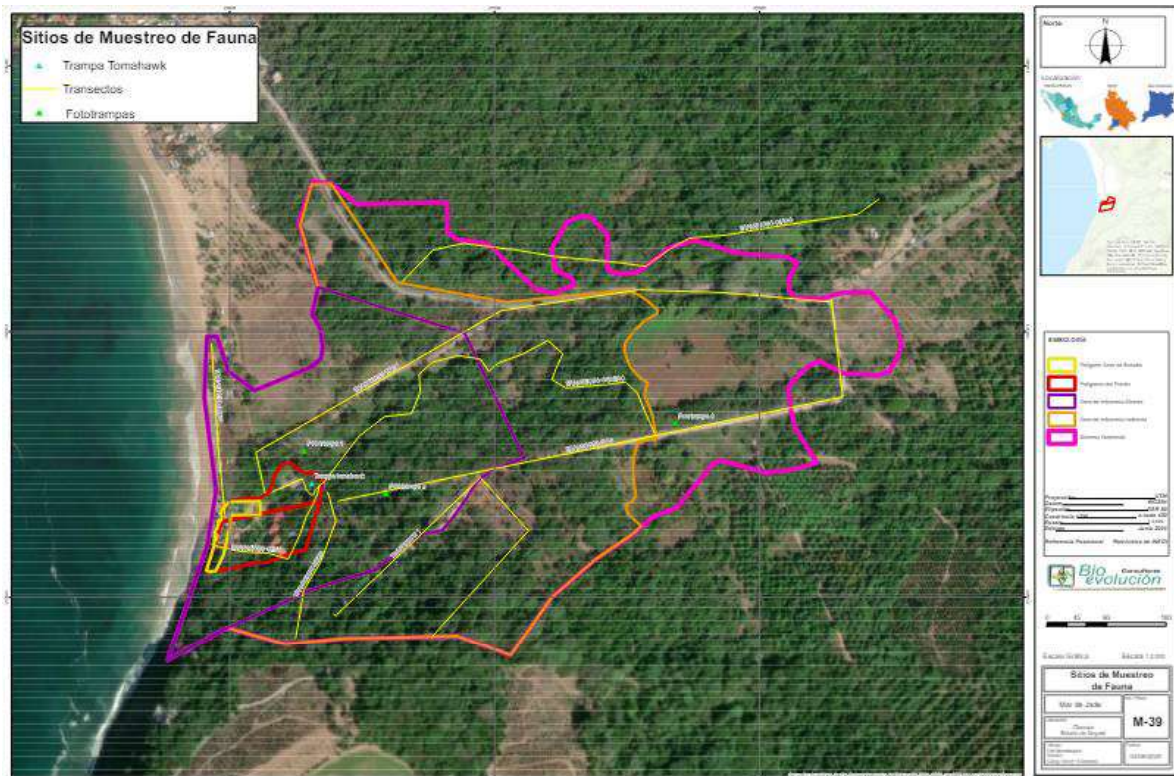


Figura IV.34. Transectos, colocación de fototrampas y trampa Tomahawk

Fuente: Elaboración propia, 2024

Herpetofauna

Se realizaron “recorridos al azar en línea en el área del proyecto” para registrar anfibios y reptiles, cubriendo los diferentes horarios de actividad de estos vertebrados (Llorente-Bousquets et al. 1990, Casas Andreu et al. 1991).

En cada transecto se revisaron los posibles microhábitats en que se conoce pueden habitar las especies de anfibios y reptiles (sobre y bajo de rocas, debajo de troncos, entre cortezas, debajo de hojarasca, en árboles, dentro de cuerpos de agua, entre grietas de rocas, etc.).

Una vez ubicados los individuos, fueron capturados a través de métodos estándares para cada grupo: ranas, sapos y lagartijas fueron capturadas con ganchos y manipulados si era posible con las manos. Se fotografiaron y registraron en una base las diferentes especies capturadas. Todo el material fotográfico fue utilizado para la identificación y verificación de los registros visuales, así como para la elaboración de fichas de identificación (Anexo fichas técnicas de fauna). Cabe resaltar que para la determinación taxonómica de las especies se recurrió a literatura especializada.



Figura IV.35. Manipulación de lagartijas en el área de proyecto (abaniquillos pañuelo del Pacífico, *Anolis nebulosus*)

Mastofauna

En el caso de los mamíferos, se emplearon los métodos convencionales para su captura y registro (Romero Almaraz *et al.* 2000), se realizaron capturas y búsqueda de rastros. Para la captura de murciélagos se instalaron tres redes de nylon (12 x 2.5 m) en un horario de 18:00 a 1:00 horas. Se colocaron cerca de los cuerpos de agua, entre la vegetación, al exterior de algunos refugios donde potencialmente podrían encontrarse los organismos, debido a la disponibilidad de alimento y refugio. Para la colecta de los mamíferos medianos se utilizó una trampa “Tomahawk” (0.48 x 0.15 x 0.15 m) cebadas con atún, huevo cocido o sardina y colocadas en sitios donde se registró actividad de mamíferos, dando prioridad a sitios como madrigueras y cuerpos de agua, para maximizar el esfuerzo de captura. Todas las trampas se colocaron durante el día de 17:00 a 20:00 horas; fueron revisadas al día siguiente de 7:00 a 8:00 horas, aproximadamente.

Además, para las especies de mamíferos de talla mediana y grande se emplearon cámara trampa Bushnell y técnicas de rastreo, con el objetivo de registrar a mamíferos de hábitos crepusculares y/o nocturnos. Las cámaras trampa se colocaron cerca de madrigueras o cuerpos de agua o sobre veredas. Se rastreó todo vestigio, señal o indicio dejado por estos mamíferos durante sus

actividades: huellas, excretas, etc. Durante cada una de las actividades se tomaron fotografías a las especies de mamíferos capturadas u observados, así como de algunos rastros. Todo el material fotográfico se utilizó para la correcta determinación y verificación de los registros (Figura IV.36).



Figura IV.36. Colocación de red de niebla

Por otra parte, la identificación de las especies de mamíferos pequeños se basó en el trabajo de Hall (1981) y los registros indirectos mediante las guías de Aranda (2000, 2012).

Ornitofauna

El método utilizado para el registro de aves es el denominado como “Búsqueda intensiva” descrita en Ralph et al. (1996) que consiste en efectuar una serie de censos en transecto que se recorre por completo en busca de aves, de esta forma los cantos o llamados que no resulten familiares son menos problemáticos, ya que el ave puede ser buscada e identificada visualmente si es necesario. Además, este método aumenta la probabilidad de detección de aquellas especies particularmente inconspicuas o silenciosas.

La identificación se llevó a cabo mediante el uso de binoculares 9 x 25 y material fotográfico tomado con cámaras Nikon Coolpix P1000 y Nikon Coolpix P950 y con la ayuda de guías de campo especializadas (Peterson y Chaliff 1989, Howell y Webb 1995, National Geographic Society 2000) así como además la identificación de sonidos o cantos se basó en la App de eBird by Cornell Lab, verificando canto y características para su identificación. Por las noches se realizaron caminatas para registrar mediante el llamado, especies vespertinas y/o nocturnas como es el caso de estrígidos

búhos. Todo el material fotográfico fue utilizado para la identificación y verificación de los registros visuales.

Composición taxonómica

La composición taxonómica para la región se generó por grupos de vertebrados (Anexo Base de datos de fauna); para los anfibios y reptiles presentes en el área de estudio se organizó con base en las propuestas de Flores-Villela (1993), Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004), Liner (2007), y Pyron y Wiens (2011). En cuanto a los mamíferos, se conformó de acuerdo con Ramírez-Pulido et al. (2014) y Wilson y Reeder (2005). Finalmente, para la lista sistemática de las aves se siguió a The American Ornithologists' Union (AOU, 1998). El endemismo para cada una de las especies se obtuvo a partir de Flores-Villela y Gerez (1994), y las categorías de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, IUCN y CITES.

Análisis de diversidad: riqueza y diversidad

La información considerada para los análisis cuantitativos de riqueza y diversidad corresponde a la información generada en campo. Con esta información, se generó una lista de especies de vertebrados presentes dentro y fuera del AP. Esta lista incluyó el número de individuos (abundancia) observados para cada especie por grupo de vertebrados, así como aquellas especies listadas bajo algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Lista de especies prioritarias para la conservación en la lista roja de IUCN, y en los Apéndices del CITES.

Resultados

Con base al muestreo realizado en campo, se obtuvieron los siguientes resultados.

Resultados del muestreo de Fauna Silvestre en el SA

El SA ocupa una superficie de 45.29 hectáreas con una riqueza de 51 especies de las cuales dos (2) corresponde a herpetofauna, cuatro (4) mamíferos y 45 aves, con una abundancia de 384 individuos (ver Tabla IV.13).

Tabla.IV.13.- Taxonomía en el Sistema Ambiental

Clase	Orden	Familia	No. de Especies	Abundancia
Reptilia	1	2	2	9
Mammalia	4	4	4	9
Aves	14	27	45	366
			Abundancia Total	384

Mientras que en el AP se obtuvieron los registros siguientes:

Clase	Orden	Familias	No. de Especies	Abundancia
Reptilia	1	2	2	3
Aves	5	7	12	32
Mammalia	1	1	1	3
		Total	15	38

Por lo anterior, en el AP se registró el 8.74% de aves con respecto al sistema ambiental, mientras que en reptiles se registraron las mismas familias.

Herpetofauna

La herpetofauna del SA y en el área del Proyecto está representada por 2 especies (ver Tabla IV.14), de las cuales *Anolis nebulosus* es una especie endémica mientras que *Ctenosaura pectinata* está bajo la categoría de amenazada de acuerdo con la NOM-059.

El **índice de Simpson** no fue calculado debido al número de especies registradas, de igual forma para Shannon.

Tabla IV.14. Riqueza de herpetofauna

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estatus	Abundancia en el SA	Abundancia en el AP
Reptilia	Squamata	Anolidae	<i>Anolis nebulosus</i>	Lagartija Pañuelo Del Pacifico	endémica	6	1
		Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	Amenazada (NOM-059)	3	2
				Total		9	3

Mastofauna

En el Anexo Base de datos fauna, se listan las especies de mamíferos con las coordenadas de ubicación en sus respectivos transectos (véase mapa IV.35).

La mastofauna está representada por cuatro (4) especies con una abundancia de 9 individuos, distribuidos en 4 familias y en 4 órdenes, de las cuales el *Odocoileus virginianus* (venado cola blanco) y *Sciurus coliaei* (ardilla gris del pacifico) y *Artibeus jamaicensis* (Murcielago) fueron las especies con más registros (ver Tabla IV.15 y Figura IV.37).

En el AP se registró un (1) individuo de la especie *Sciurus coliaei* (Ardilla gris del Pacifico), la cual es una especie endémica.

Tabla IV.15. Riqueza de mastofauna en el Sistema Ambiental y en el área del proyecto

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Estatus	Abundancia SA	Abundancia AP
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Nativo	2	--
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache		1	--
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago		2	--
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus colliae</i>	Ardilla gris del Pacífico	endémica	4	1
Total					9	1

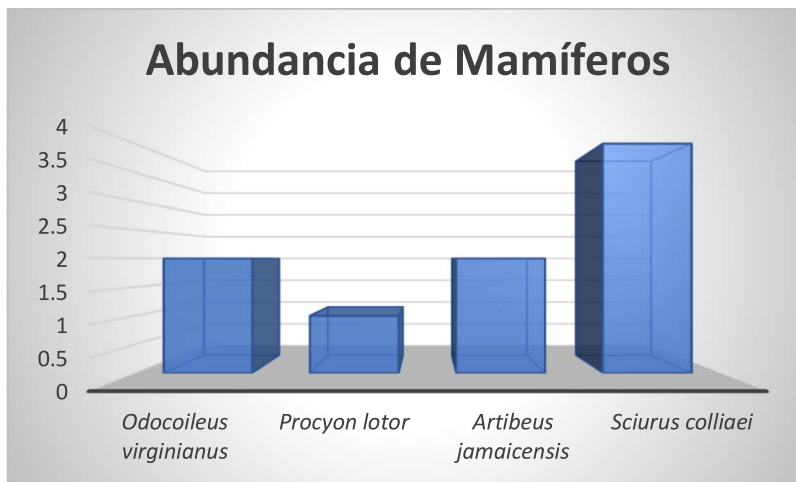


Figura IV.37. Abundancia de especies de mamíferos en el SA

La tabla IV.15 muestra la especie de *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca) como especie nativa, mientras que en la tabla IV.16 se observa una diversidad baja y por ende una baja presencia, la especie *Sciurus colliae* (ardilla gris del pacífico) como especie endémica y con mayor presencia en el SA. Por lo tanto, ambos índices mostraron una diversidad baja como se observa en la tabla IV.16.

Tabla IV.16. Índice de Shannon y Simpson en mastofauna en el SA

Nombre Científico	Nombre común	Abundancia	PI	PI*LN(PI)	PI^2
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	2	0.2222	-0.33423942	0.04938272
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	1	0.11111111	-0.24413606	0.01234568

Nombre Científico	Nombre común	Abundancia	PI	PI*LN(PI)	PI^2
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murcielago	2	0.222222222	-0.33423942	0.04938272
<i>Sciurus colliaei</i>	Ardilla gris del Pacifico	4	0.444444444	-0.36041343	0.19753086
Total		9	1	-1.27302834	0.30864198

$$H = 1.27302834$$

$$S = 3.24$$

Cabe señalar que en el área del proyecto no se realizó el cálculo de los índices de biodiversidad dado que únicamente fue observada una especie de mamíferos.

Ornitofauna

Se registraron un total de 45 especies (Véase Tabla IV.17 y figura IV.38) con una abundancia de 366 individuos, siendo el de mayor abundancia el *Haemorrhous mexicanus*, seguido de las especies: *Corvus sinaloae*, *Quiscalus mexicanus*, *Dendrocygna autumnalis* y *Cassidix mexicanus* anterior.

Tabla.IV.17. Riqueza de especies de ornitofauna en el SA

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Endemica	NOM-059	Abundancia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	Nativa	Pr	8
		<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla Gris			2
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije Alas Blancas	-		36
Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibri Canelo			1
	Trochilidae	<i>Cynanthus auriceps</i>	Esmeralda Occidental	endémica		1
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	Nativa		2
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Comun	Nativa		4
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera	Nativa		1
		<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	Nativa		6
		<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada			5
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma Turca De Collar			1
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto Corona Canela			2
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy			10

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Endémica	NOM-059	Abundancia
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca Viente Castaño	endémica		16
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa Parellina</i>	Colorin Azulnegro			2
	Corvidae	<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara De San Blas	endémica		4
		<i>Calocitta coliei</i>	Urraca Cara Negra	endémica		5
		<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo Sinaloense			64
	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Pico Marfil			2
	Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique Mexicano			29
		<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado			8
		<i>Icterus wagleri</i>	Calandria De Wagler			1
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	Nativa		52
		<i>Icteria virens</i>	Chipe Grande	-		1
	Passerellidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador Oliváceo			2
	Thraupidae	<i>Saltator grandis</i>	Saltador Gris Mesoamericano			3
	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Puerquito			16
	Troglodytidae	<i>Pheugopedius felix</i>	Saltapared Feliz	endémica		2
		<i>Thryophilus sinaloa</i>	Saltaparedes Sinaloense	endémica		1
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Piriri			3
		<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Pico Grueso			1
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo			15
	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo Verdeamarillo	-		1
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza Tigre Mexicana		Pr	1
	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza Dedos Dorados		-	1
	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza Nocturna Corona Clara			1
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Café			16
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Pico Plateado	-	Pr	1
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado			2
		<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmascarado	Endémica		19

Orden	Familia	Nombre Cientifico	Nombre Común	Endemica	NOM-059	Abundancia
		<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero Del Desierto			4
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza De Campanario			2
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta			2
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Coa Citrina	endémica		7
		<i>Trogon elegans</i>	Coa Elegante			3
					Total	366

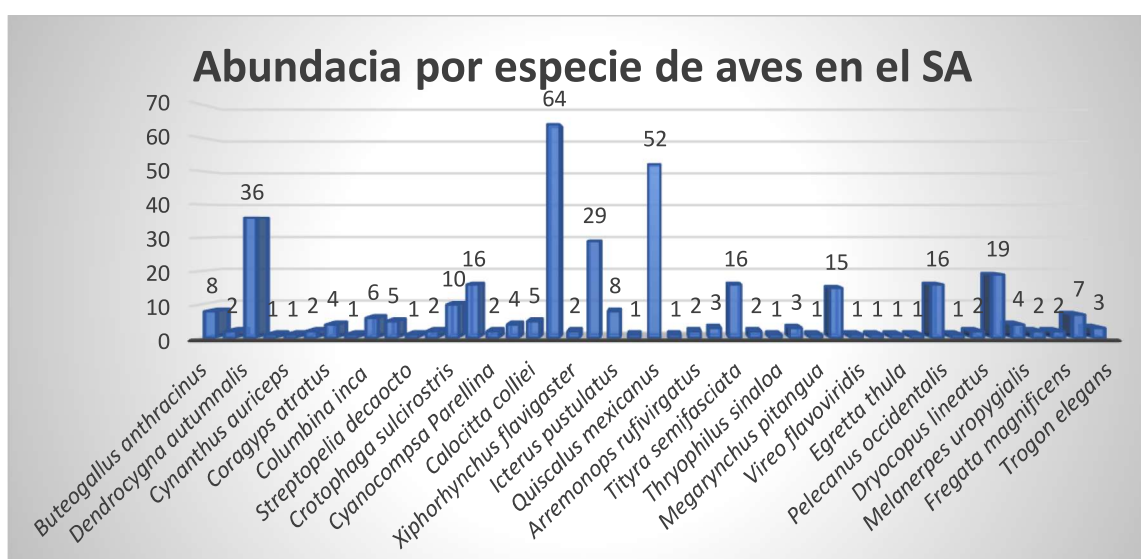


Figura IV.38. Abundancia de especies de ornitofauna en el SA

La abundancia de aves (véase figura IV.39) presenta un menor registro en el AP lo cual representa el 8.74% dentro del área, sin embargo, se puede señalar que el área del proyecto continúa representando la conectividad para las aves.

Tabla.IV.17. A Riqueza de especies de ornitofauna en el AP

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	NOM-059	Endémica/Nativa
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	2	Pr	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Canela	2		
		<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	1		endémica
		<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	1		Nativa

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	NOM-059	Endémica/Nativa
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca Vientre Castaño	10		endémica
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo Sinaloense	2		endémica
	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Pico Marfil	1		
	Icteridae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique Mexicano	3		
			<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado	2	
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmascarado	3		Nativa
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	2	-	
		<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmascarado	3		Nativa
			Total	32		



Figura IV.39. Abundancia por especie en el AP

La **diversidad** registrada para la ornitofauna es un índice de $H' = 2.99$, con una dominancia tendiente a incrementarse (véase tabla IV.18).

Tabla IV.18. Índice de Shannon y Simpson en ornitofauna en el SA

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	PI	PI*LN(PI)	PI^2
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	8	0.02185792	-0.08356703	0.000477769
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla Gris	2	0.00546448	-0.02846714	2.98606E-05
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije Alas Blancas	36	0.09836066	-0.22810961	0.009674819
<i>Amazilia rutila</i>	Colibri Canelo	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Cyananthus auriceps</i>	Esmeralda Occidental	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote Aura	2	0.00546448	-0.02846714	2.98606E-05
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Comun	4	0.01092896	-0.0493589	0.000119442
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Arroyera	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	6	0.01639344	-0.06739137	0.000268745
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	5	0.0136612	-0.05865021	0.000186628
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma Turca De Collar	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto Corona Canela	2	0.00546448	-0.02846714	2.98606E-05
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy	10	0.0273224	-0.09836197	0.000746514
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca Vientre Castaño	16	0.04371585	-0.13683255	0.001911075
<i>Cyanocopsa parellina</i>	Colorin Azulnegro	2	0.00546448	-0.02846714	2.98606E-05
<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara De San Blas	4	0.01092896	-0.0493589	0.000119442
<i>Calocitta collyei</i>	Urraca Cara Negra	5	0.0136612	-0.05865021	0.000186628
<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo Sinaloense	64	0.17486339	-0.30491808	0.030577204
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Pico Marfil	2	0.00546448	-0.02846714	2.98606E-05
<i>Cassidix mexicanus</i>	Cacique Mexicano	29	0.07923497	-0.2008874	0.006278181
<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado	8	0.02185792	-0.08356703	0.000477769
<i>Icterus wagleri</i>	Calandria De Wagler	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor	52	0.1420765	-0.27724661	0.020185733
<i>Icteria virens</i>	Chipe Grande	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	PI	PI*LN(PI)	PI^2
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	Rascador Oliváceo	2	0.00546448	-0.02846714	2.98606E-05
<i>Saltator grandis</i>	Saltador Gris Mesoamericano	3	0.00819672	-0.03937722	6.71862E-05
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Puerquito	16	0.04371585	-0.13683255	0.001911075
<i>Pheugopedius felix</i>	Saltapared Feliz	2	0.00546448	-0.02846714	2.98606E-05
<i>Thryophilus sinaloa</i>	Saltaparedes Sinaloense	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Piriri	3	0.00819672	-0.03937722	6.71862E-05
<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Pico Grueso	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	15	0.04098361	-0.13092554	0.001679656
<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo Verdeamarillo	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza Tigre Mexicana	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Egretta thula</i>	Garza Dedos Dorados	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza Nocturna Corona Clara	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Café	16	0.04371585	-0.13683255	0.001911075
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero Pico Plateado	1	0.00273224	-0.01612741	7.46514E-06
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	2	0.00546448	-0.02846714	2.98606E-05
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmascarado	19	0.05191257	-0.15356747	0.002694915
<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero Del Desierto	4	0.01092896	-0.0493589	0.000119442
<i>Tyto alba</i>	Lechuza De Campanario	2	0.00546448	-0.02846714	2.98606E-05
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	2	0.00546448	-0.02846714	2.98606E-05
<i>Trogon citreolus</i>	Coa Citrina	7	0.01912568	-0.07567503	0.000365792
<i>Trogon elegans</i>	Coa Elegante	3	0.00819672	-0.03937722	6.71862E-05
		366	1	-2.99255133	0.080489116
			H=	2.99255133	
				S=	12.49822728

En cuanto a la distribución geográfica y estatus de conservación (Tabla IV.18), se observaron ocho (8) especies endémicas; seis (6) especies nativas basadas en la lista de origen de aves de México y por último con base a la NOM-059 tres (3) especies están bajo protección especial (Pr) (*Campephilus guatemalensis*, *Tigrisoma mexicanum*, *Buteogallus anthracinus*).

Para el área del proyecto, se registró una riqueza de 11 especies, las cuales presentan abundancias bajas, la *Ortalis wagleri* (Chachalaca vientre café) tuvo mayor presencia en el área del proyecto, seguida de las especies *Cassiculus melanicterus* (Cacique Mexicano) y *Melanerpes chrysogenys* (Carpintero Enmascarado). Es importante destacar que la Chachalca vientre café anida en áreas contiguas al área del proyecto, mientras en el área del proyecto se le ha observado alimentándose, así como perchadas.

Cabe mencionar que el índice de Shannon Wiener presenta un valor de 2.00, lo cual significa que presenta una diversidad baja en el AP, por tal motivo es poco probable que al observar las especies, de estas dos especies pertenezcan a la misma especie, lo cual se ve reflejado en el Índice de Simpson con un valor de $S=15.75$ (véase tabla IV.19)

Tabla IV.19. Índice de Shannon y Simpson en ornitofauna en el AP

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	PI	PI*LN(PI)	PI^2
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	2	0.0625	-0.1732868	0.00390625
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Canela	2	0.0625	-0.1732868	0.00390625
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma Morada	1	0.03125	-0.10830425	0.00097656
<i>Columbina inca</i>	Tortolita Cola Larga	1	0.03125	-0.10830425	0.00097656
<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca Vientre Castaño	4	0.125	-0.25993019	0.015625
<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo Sinaloense	2	0.0625	-0.1732868	0.00390625
<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique Mexicano	3	0.09375	-0.22191784	0.00878906
<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria Dorso Rayado	2	0.0625	-0.1732868	0.00390625
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmascarado	3	0.09375	-0.22191784	0.00878906
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	2	0.0625	-0.1732868	0.00390625
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmascarado	3	0.09375	-0.22191784	0.00878906
		25	0.78125	-2.00872618	0.06347656
		H= 2.00872618		0.06347656	
		S=		15.7538462	

c) Ecosistemas

Con base a la revisión realizada y trabajo de campo en el AP y SA, presenta deforestación, y avance de plantaciones de frutales, así como áreas que fueron incendiadas con anterioridad, de tal forma que la afectación no son resultado de la actividad o construcción del proyecto Mar de Jade, lo cual coincide con el ESDIG de la SEMARNAT que presenta un tipo de degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica derivado de la deforestación, así como de los incendios provocados, con un nivel de degradación ligero con una tasa de degradación con incremento ligero en la degradación causado por las actividades agrícolas / deforestación y remoción de la vegetación (véase Figura IV.40).



Figura IV.40. Degradación con base a SIORE, SEMARNAT en el área del Proyecto
Fuente: SIORE, SEMARNAT, 2002 (2024)

Por lo anterior, el sistema ambiental comprende en su mayoría una Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación serie VII del INEGI, y de acuerdo con muestreo realizado en campo se identificaron áreas sin cubierta vegetal, así como áreas de plantaciones de mango y yaca, lo cual ha avanzado.

IV. 3.1.3 Medio Socioeconómico

POBLACIÓN EN CHACALA

En base al censo poblacional de 2020 (INEGI) la población total de Chacala es de 346 personas.

EDADES DE LOS CIUDADANOS

Los ciudadanos se dividen en 101 menores de edad y 176 adultos, de cuales 32 tienen más de 60 años.

ESTRUCTURA SOCIAL

Derecho a atención médica por el seguro social, tienen 151 habitantes de Chacala.

ESTRUCTURA ECONÓMICA

En Chacala hay un total de 187 hogares.

De estas 78 viviendas, 8 tienen piso de tierra y unos 17 consisten en una sola habitación. 70 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 62 son conectadas al servicio público, 74 tienen acceso a la luz eléctrica.

La estructura económica permite a 4 viviendas tener una computadora, a 50 tener una lavadora y 69 tienen una televisión.

EDUCACIÓN ESCOLAR EN CHACALA

Aparte de que hay 21 analfabetos de 15 y más años, 1 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 28 no tienen ninguna escolaridad, 88 tienen una escolaridad incompleta. 39 tienen una escolaridad básica y 40 cuentan con una educación post-básica.

Un total de 16 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 6 años.

AGUA ENTUBADA

Cuentan con abastecimiento de agua entubada (Red de tuberías), cubriendo toda la localidad, cuya fuente de abastecimiento es de pozo.

SANEAMIENTO

Drenaje

Chacala no cuenta con red de drenaje en la localidad.

Servicio público de limpia

Cuentan con limpieza de áreas públicas, así como servicio de recolección de basura domiciliaria.

ALUMBRADO PÚBLICO

Disponibilidad de alumbrado público, cuya fuente de energía eléctrica es a través de la comisión federal de electricidad (CFE), sin embargo, menos de la mitad cuenta con el servicio.

INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

Condición de amanzanamiento

Cuenta con amanzanamiento, en su mayoría las calles cuentan con recubrimiento, no cuenta con banquetas en ninguna vialidad.

Espacios culturales y Recreativos.

Cuenta con un jardín público, cancha deportiva, parque con juegos infantiles, biblioteca, pero no cuenta con casa de la cultura.

COMERCIO

En comercio I

Se realizan tianguis, además se cuenta con tienda de abarrotes.

Comercio II

Se observan ferreterías, tienda de materiales de construcción, venta de gas

SERVICIO DE SALUD

Cuenta con centro de salud, así como la llegada de brigadas móviles.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

En la Localidad de Chacala no se realiza la actividad de algún cultivo, sin embargo en el área del Sistema Ambiental, se observan plantaciones de árboles frutales, así como no se realiza la actividad de cría o explotación de animales, realizan la pesca o caza de animales para la venta, así como para el autoconsumo, siendo esta última la principal actividad económica.

ASPECTOS SOCIALES

NO presenta conflictos sociales y cuenta con autoridad tradicional (ejido).

En cuanto daños ocasionados por fenómenos naturales, la sequía ha causado pérdida a los cultivos.

Lengua indígena

La localidad alberga 1,041, que representa en la localidad con menos de 40% de población hablante de lengua indígena

Como resultado del censo, los pobladores señalaron como principal problema la carencia o mal estado del drenaje.

VIVIENDA

Población total:346

Total, de viviendas:187

Viviendas particulares habitadas:98

Tamaño de localidad:250 - 499 habitantes

Con base a lo anterior, se observa en las figuras IV.41 localidades puntuales y IV.42 localidades urbanas, no se observa en el sistema ambiental localidades puntuales, así como tampoco se observan localidades urbanas, motivo por el cual no fueron afectadas con el desarrollo del proyecto.

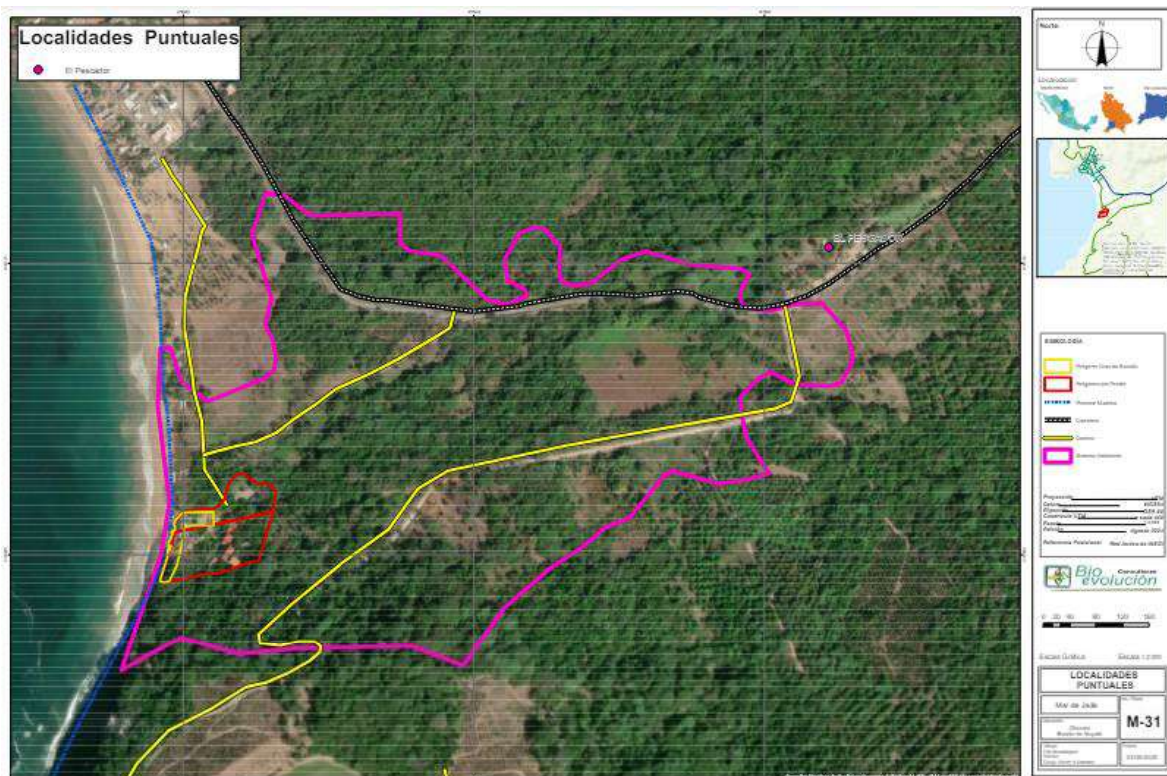


Figura IV.41. Localidades puntuales en el SA.
Fuente: Elaboración propia, 2024

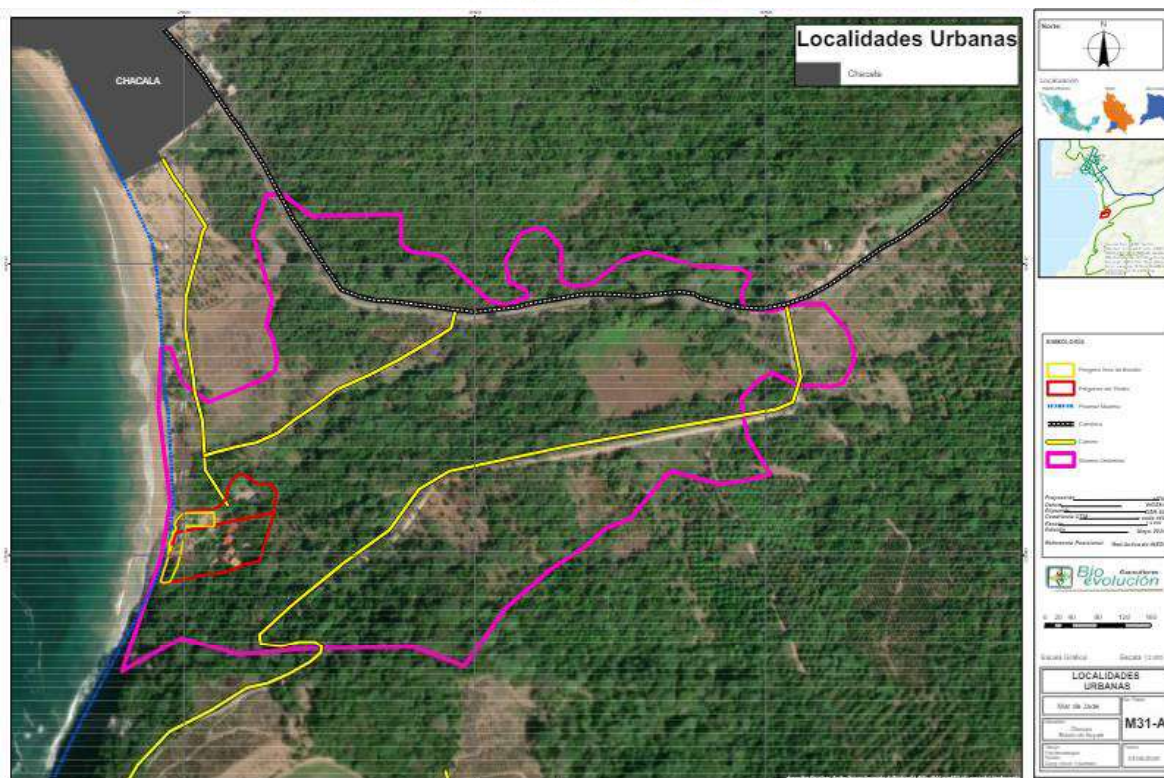


Figura IV.42. Localidades urbanas en el SA.
Fuente: Elaboración propia, 2024

IV. 3.1.4 Paisaje

El paisaje que se observa en el SA así como en el área del proyecto corresponde a una planicie, con un ecosistema de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia con presencia de especies arbóreas con presencia de zonas de suaves pendientes o llanuras, registrándose especies como: *Cocos nucifera*, *Attalea guacuyule*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ceiba aesculifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Ficus insípida*, *Bursera simaruba*, entre otras; arbustivas especies como: *Cordia dentata*, *Petiveria alliacea*, *Asclepias curassavica*, *Tabebuia rosea*, etc. y herbácea: *Antigonon leptopus*, *Centrosema plumieri*, *Malvastrum coromandelianum*, etc. la diversidad de árboles es normal, el suelo Luvisoles (LVcrsk+PHsk/3R) el cual no tiene aptitud agrícola, debido a que sus horizontes son poco profundos.

El Proyecto se construyó sobre las características antes mencionadas, por tal motivo se plantea evaluar la calidad y fragilidad o vulnerabilidad visual del paisaje, siendo la siguiente:

1) CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

La calidad visual de un paisaje es “el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve” (Blanco, 1979). En la aplicación del modelo de Calidad, se emplean variables que se consideraron definen la calidad del paisaje, entre ellas la fisiografía, vegetación y usos del suelo, presencia de agua y grado de humanización. Por lo anterior, los indicadores son:

a) Fisiografía

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje es valorada en función del desnivel y la complejidad topográfica, por lo tanto, se presenta la evaluación siguiente:

Las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel:

Menor calidad	Clase 1	Desnivel <5 m	Valor asignado 1
	Clase 2	Desnivel entre 5 y 10 m	Valor asignado 2
	Clase 3	Desnivel entre 10 y 20 m	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Desnivel >20 m	Valor asignado 4

En el ámbito urbano, se han agrupado las unidades en intervalos de desnivel.

Menor calidad	Clase 1	Edificios de una planta	Valor asignado 1
Mayor calidad	Clase 2	Edificios de 2 a 7 pisos	Valor asignado 4

Complejidad topográfica. La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural.

Por lo anterior, y debido a la topografía que se presenta en párrafos anteriores se considera la clase 2.

Menor calidad	Clase 1	Formas simples	Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Formas complejas	Valor asignado 4

b) Vegetación y usos del suelo

La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extensivo a todo el territorio.

Diversidad de formaciones. Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1	Presencia escasa de especies de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia	Valor asignado 1
	Clase 2	Densidad media de arbolado y presencia de especies características Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia	Valor asignado 2
	Clase 3	Alta densidad de arbolado y arbustos de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Alta densidad de arbolado de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia	Valor asignado 4

Calidad visual de las formaciones vegetales. Se valora con mayor calidad la vegetación nativa con ejemplares arbóreos, arbustivos y cultivos tradicionales.

En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1	Especies características del Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia	Valor asignado 1
	Clase 2	Densidad media de arbolado Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia	Valor asignado 2
	Clase 3	Alta densidad de arbolado de Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Alta densidad de arbolado Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia y áreas de cultivo o frutales	Valor asignado 4

c) Presencia de agua

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico en las colindancias del proyecto, se observa un río, aplicando la clase 2.

Menor calidad	Clase 1	Ausencia	Valor asignado 0
Mayor calidad	Clase 2	Presencia	Valor asignado 1

d) Grado de urbanización

La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras y densidad de población.

Densidad de rutas. Presenta unos caminos de terracería, a mil metros de la carretera federal de Chacala - las Varas.

Menor calidad	Clase 1	>450	Valor asignado 1
	Clase 2	250 – 450	Valor asignado 2
	Clase 3	100 -- 250	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	0--100	Valor asignado 4

Densidad de población. Se ha restado calidad a aquellas unidades con más cuadrículas ocupadas por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos.

Menor calidad	Clase 1	>200	Valor asignado 1
	Clase 2	100 - 200	Valor asignado 2
	Clase 3	50 - 100	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	0 - 50	Valor asignado 4

2) FRAGILIDAD O VULNERABILIDAD VISUAL DEL PAISAJE.

Se conoce como “fragilidad visual”, la susceptibilidad de cambio de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones” (Cifuentes, 1979). Por lo tanto, el espacio visual o el paisaje puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra.

Los factores determinantes para la valoración de la fragilidad del paisaje son; la vegetación y usos del suelo, la pendiente, fisiografía, forma y tamaño de la unidad de paisaje y la distancia a la red vial y núcleos de población. Un concepto similar es la vulnerabilidad visual que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. Según lo señalado a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde una menor capacidad de absorción visual.

Los elementos que se evalúan para la determinación de la Fragilidad Visual pueden considerarse incluidos en 3 grupos. El modelo de fragilidad visual del paisaje se presenta a continuación.

a) Fragilidad visual del punto

Vegetación y uso del suelo. En función de estos criterios se ha realizado una reclasificación de los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo en tres tipos, de menor a mayor fragilidad. Los núcleos urbanos se excluyen en esta clasificación. Por ello, se considera de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta.

Menor Fragilidad	Baja	Formación arbórea densa y alta	Valor Asignado 1
	Media	Formación arbórea dispersa y baja	Valor Asignado 3
Mayor fragilidad	Alta	Presencia Pastizal y cultivo	Valor Asignado 5

Pendiente. Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se ha calculado la pendiente en cada punto del territorio y se han establecido dos categorías.

Menor Fragilidad	Baja	Pendiente < 1 %	Valor asignado 1
Mayor Fragilidad	Alta	Pendiente > 1 %	Valor asignado 5

Orientación. Las laderas asoleadas presentan mayor fragilidad por su exposición que las umbrías.

Menor Fragilidad	Baja	Umbrío (sombra)	Valor asignado 1
Mayor Fragilidad	Alta	Asoleado	Valor asignado 5

b) Fragilidad visual del entorno del punto

Esta comprendida por los factores de visualización, derivados de la configuración del entorno de cada punto. Aquí son los parámetros de la cuenca visual tanto en magnitud como en forma y complejidad.

Tamaño de la cuenca visual. Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos. Se establecieron 2 clases

Menor Fragilidad	Baja	Tamaño menor a 100 ha	Valor asignado 1
Mayor Fragilidad	Alta	Tamaño mayor a 100 ha	Valor asignado 5

Compacidad de la cuenca. Se refiere a la complejidad morfológica de la cuenca y se ha considerado que a mayor compacidad mayor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad

morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad. Se diferenciaron dos clases de compacidad.

Menor Fragilidad	Baja	Muchos huecos	Valor asignado 1
Mayor Fragilidad	Alta	Pocos huecos	Valor asignado 3

Forma de la cuenca. Se considerará de mayor fragilidad aquella cuya forma establezca una direccionalidad en las vistas (forma de elipse) y de menor fragilidad si la forma es redondeada. En el caso urbano, son de menor fragilidad las plazas que los parques lineales y bulevares.

Menor Fragilidad	Baja	Cuencas visuales redondeadas	Valor asignado 1
Mayor Fragilidad	Alta	Cuencas visuales elípticas	Valor asignado 5

Altura relativa del punto con respecto a su cuenca visual. Se establecieron 2 clases de acuerdo con la ubicación altimétrica del punto en relación con la cuenca visual.

Menor Fragilidad	Baja	Puntos con cuenca a su mismo nivel	Valor asignado 1
Mayor Fragilidad	Alta	Puntos que están en desnivel con la cuenca	Valor asignado 3

c) Accesibilidad

Cuanto mayor es la accesibilidad, mayor es la fragilidad. Se determinaron así 2 clases de fragilidad según los accesos

Menor Fragilidad	Baja	Caminos vecinales o rutas no asfaltadas	Valor asignado 1
Mayor Fragilidad	Alta	Casco urbano o ruta	Valor asignado 5

Resultados

La evaluación del paisaje se llevó a cabo en los dos puntos mostrados; se considera que estos puntos evaluados se ubican en la zona donde tuvo lugar el desarrollo del proyecto, los puntajes y resultados de la aplicación de este método para las áreas evaluadas por componente del paisaje se muestran en la tabla IV.20.

Tabla IV.20. Con base a la evaluación de Calidad Visual Paisaje y Fragilidad o Vulnerabilidad del Paisaje

Calidad visual		Fragilidad o vulnerabilidad visual	
Fisiografía (Desnivel, o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad)	2	Fragilidad visual del punto	3
Complejidad topográfica.	2	Pendiente.	5
Vegetación y usos del suelo (Diversidad de formaciones)	1	Orientación	5
Calidad visual de las formaciones vegetales	1	Tamaño de la cuenca visual	1
Presencia de agua	1	Compacidad de la cuenca	1
Grado de Urbanización (Densidad de rutas)	4	Forma de la cuenca.	1
Densidad de población	4	Altura relativa del punto con respecto a su cuenca visual.	3
		Accesibilidad	1
Valor de Calidad Visual	15	Valor de Fragilidad o vulnerabilidad	20

Por lo anterior, da como resultado una calidad visual baja mientras que la vulnerabilidad o fragilidad del paisaje es alta, dado que el área ya fue impactada, por lo que es un área que puede continuar manteniendo las obras existentes, dado que el área ya fue utilizada para las actividades propuestas, es importante señalar que durante el desarrollo del proyecto se causaron impactos, para lo cual se tomaron las medidas de prevención y mitigación correspondientes; así como además, cabe destacar que las palmeras existentes en el área cuando se inició la obra, son las mismas que en la actualidad se observan, por lo que el proyecto a tratado de mantener una calidad y evitar la fragmentación en el área, ya que en áreas contiguas mantienen ecotonos de una especie listada en la NOM-059.

Estas variables del paisaje son aspectos por considerar en la planificación de usos y actividades a implantar en el territorio cuyas características actualmente se presentan, así como para valorar proyectos existentes y sus entorno, como es el caso del SA. están asentados sobre una unidad de luvisol inmerso en una Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia que desde el punto de vista de fragilidad tiende a ser vulnerable debido a la diversidad de actividades antropogénicas que se desarrollan como es el caso de cultivo de frutales, agrícolas, ganaderas, incendios forestales para el cambio de uso del suelo y el desarrollo de complejos turísticos que han provocado el retiro de cubierta vegetal. Lo anterior da lugar a que se presente una calidad visual del paisaje como baja dado que el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje se han visto afectadas por actividades ajenas al proyecto.

De tal forma que tanto la calidad como la fragilidad visual del paisaje incorporon la posibilidad de la presencia de las actividades urbanísticas y condicionan ámbitos selectivos sometidos a restricciones.

Por lo anterior, se puede concluir que, para el sistema ambiental, el valor de calidad visual promedio es de 19, lo cual se interpreta como una calidad paisajística media. Ambas cuencas son complementarias y dado que en la zona son comunes los elementos que estas poseen resultan bastante atractivos visualmente desde cualquier punto del que se observen.

El área del proyecto fue afectada por la ejecución del proyecto durante sus etapas de operación y construcción, otorgando a la cuenca visual, puesto que se eliminó elementos de vegetación naturales. Por otro lado, en fragilidad cuenta con un valor de 20, dado que el área del proyecto fue impactada en su momento, así como a tratado de evitar mayor afectación al territorio; sin embargo, el territorio se ha sufrido una fuerte presión por diversas actividades antropogénicas que han provocado la presencia de áreas descubiertas de cubierta vegetación, o bien la presencia de plantaciones de frutales como el mango, plátano, yaca, etc.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

La integración de los componentes del inventario ambiental es una parte fundamental para poder continuar con el diagnóstico ambiental; en este apartado se analiza de manera integral la información presente en este capítulo.

La interpretación del funcionamiento de los ecosistemas es muy variable, ésta no se puede interpretar de manera individual, si no, como el complejo sistema que es y como este influye en todo lo que lo rodea.

El proyecto se localiza en el poblado de Chacala, perteneciente a la localidad de las Varas, municipio de Compostela, se ubicó en una superficie del sistema ambiental de **45.29 hectáreas**, presenta un clima predominante tanto en el área del área del proyecto, así como en el área de influencia y Sistema Ambiental coincide de acuerdo con la información de INEGI y al Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN,) de la SEMARNAT, identificando un clima cálido subhúmedo (AW2), la precipitación total anual es de 1453.8 y 1768.1 mm respectivamente; tienen su máxima incidencia de lluvias en el mes de septiembre con 395.2 y 470.5 mm; el mes más seco en la primera es abril con 1.2 mm; y en la segunda, mayo, con 5.6 mm; la temperatura media anual es de 25.2°C en San Blas y de 24.8°C en Paso de Arocha, en el mismo orden el régimen térmico más caluroso se registra en agosto con 28.7°C y julio con 27.4°C de temperatura media; y el mes más frío es febrero con 21.4° y 21.2°C. Presenta riesgos naturales principalmente por huracanes y marejadas.

Está formado por un tipo material geológico de aluviales. El área del proyecto en su totalidad está establecida en suelos Luvisoles (LVcrsk+PHsk/3R), con una topografía que desde la parte norte se observa una planicie, mientras que la parte sur, donde se ubica actualmente los edificios (habitaciones) donde presenta pendientes que van de 7.5 hasta 19.5 metros.

De acuerdo a la carta de uso de suelos y vegetación Serie VII, el proyecto se ubica en Selva secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia (VSA/SMS), la cual presenta un clima Aw2, y se caracterizan por la presencia de las especies: Guásima (*Guazuma ulmifolia*), Guarumo, anillado (*Cecropia obtusifolia*), Mauto o guaje (*Lysiloma divaricatum*), Planta del zorrillo (*Petiveria alliacea*),

Diospyros sphaerantha, Tripa de zopilote (*Cissus verticillata*), Torito (*Cascabela ovata*), Torote (*Bursera microphylla*), Ojo de pajarito (*Rhynchosia precatória*), entre otras.

Actualmente el AP presenta el registro de 11 especies arbóreas, con una abundancia de 38 individuos distribuidos en una superficie de 2,045.11 m², de esta 553.171 m² corresponde áreas con vegetación natural, en la cual se presentan principalmente especies de *Attalea guacuyule* (palma de aceite de coco), especie sujeta a protección especial. Mientras que en el estrato arbustivo se registraron 12 especies con una abundancia de 53 individuos distribuidos en el área del proyecto, cabe hacer mención que en su mayoría las especies son introducidas, en el caso de especies nativas se registra: *Cascabela thevetia* (Venenillo), *Agave angustifolia* (Maguey Bacanora), *Tradescantia spathacea* (Magueyito), *Guazuma ulmifolia* (Guásima) y *Ficus insípida* (Higuera Blanca), así mismo se registraron especies listadas en la NOM-059, como es el caso de: *Zamia furfurácea* (Palma bola) bajo la categoría de peligro de extinción (Pr), *Thrinax radiata* (Guano de costa) como Amenazada (A) y de acuerdo a la IUCN casi en riesgo la especie *Dypsis lutescens* (Palma Areca de Madagascar).

En el tema de fauna silvestre, dentro del área del proyecto se registraron 12 especies de ornitofauna, de las cuales están clasificadas tres como endémicas, tres como nativas y una está clasificada dentro de la NOM-059 como Pr; en el caso de la herpetofauna se identificaron dos especies de las cuales una está clasificada como endémica y una está dentro de la NOM-059 como amenazada; en el caso de la mastofauna se identificó una especie, clasificada como endémica y en el sistema ambiental se identificaron 45 especies de ornitofauna de las cuales 8 se están clasificadas como endémicas, seis como nativas y tres como Pr dentro de la NOM-059, en el caso de herpetofauna se identificaron dos especies, de las cuales una está clasificada como endémica y una como amenazada dentro de la NOM-059 y en el caso de la mastofauna se identificaron cuatro especies de las cuales una está clasificada como nativa y una como endémica.

Dado que en el área del proyecto, se encuentra operando actualmente, y con base a los resultados obtenido de campo y análisis del SIORE, se determinó que la calidad visual es baja y la vulnerabilidad o fragilidad del paisaje es alta, por lo que es un área que está siendo utilizada para las actividades planteadas y ser utilizado el paisaje, así como causar impacto durante su desarrollo, por lo que se considera las obras existentes pueden continuar con sus actividades planteadas, siempre y cuando la autoridad así lo determine.

Es por ello que estas variables del paisaje son aspectos a considerar en la planificación de usos y actividades a implantar en un territorio determinado y al estar el área del proyecto, así como el SA están asentados sobre una unidad de luvisol, está inmerso en una Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Media Subcaducifolia que desde el punto de vista de fragilidad se encuentra en un punto ligero, así como la calidad visual es baja de tal forma que el proyecto no afecto significativamente el ambiente.

Actualmente en el sistema ambiental se encuentra en un grado de degradación ligero derivado de actividades de deforestación, y avance de plantaciones de frutales, así como áreas que fueron incendias con anterioridad, de tal forma que la afectación no son resultado de la actividad o construcción del proyecto, lo cual coincide con el SIORE de la SEMARNAT que presenta un tipo de degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica

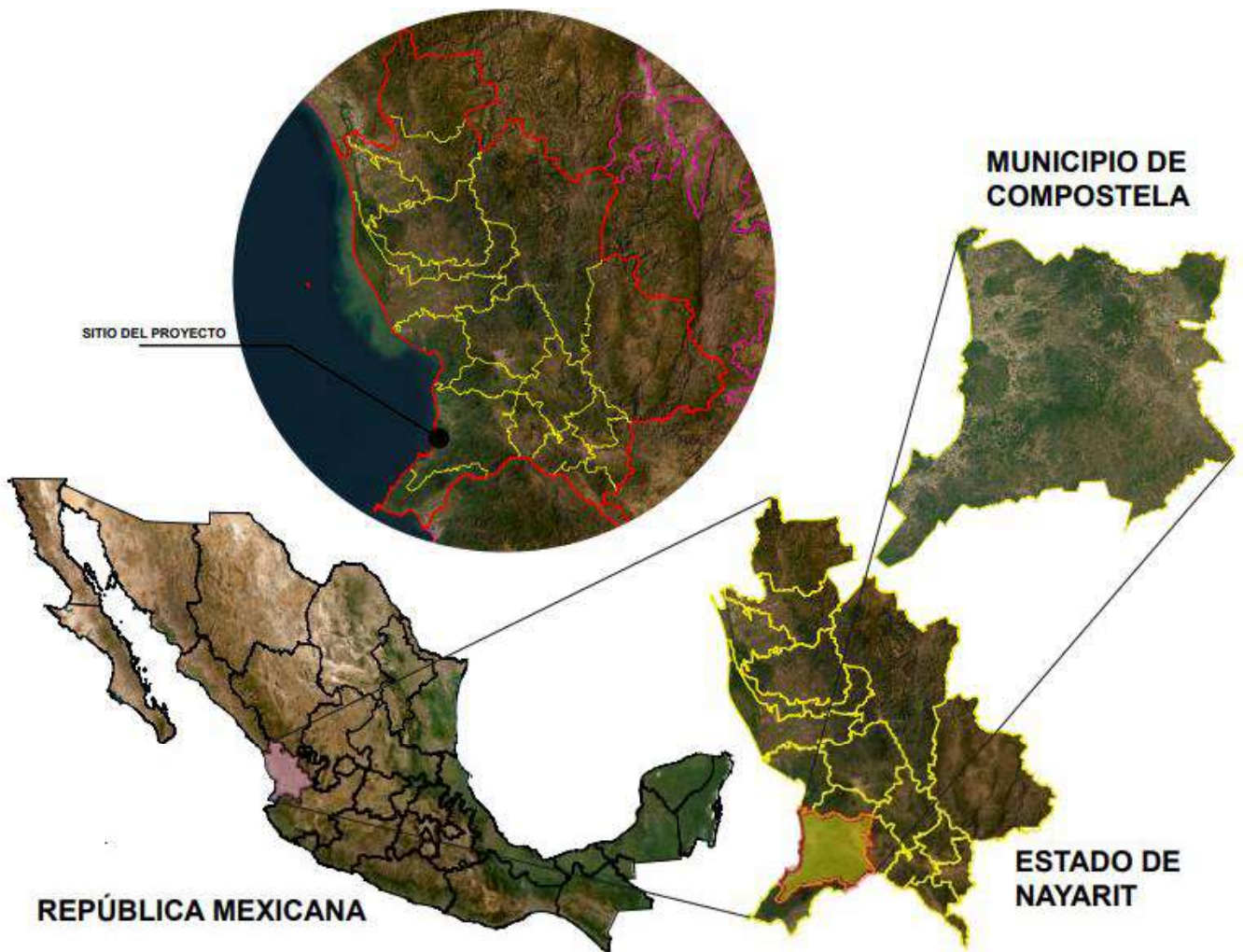


derivado de la deforestación, así como de los incendios provocados, con un nivel de degradación ligero con una tasa de degradación con incremento ligero en la degradación causado por las actividades agrícolas / deforestación y remoción de la vegetación.

MIA MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO

“MAR DE JADE”

CAPÍTULO V



ENERO 2025

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	3
V.1. Identificación de impactos	3
V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	6
V.2. Caracterización de los impactos	15
V.2.1. Indicadores de impacto	18
V.3. Valoración de los impactos.....	22

TABLAS

Tabla V.1. Actividades por etapa	4
Tabla V.2.- Lista de factores o componentes posibles a ser afectados por el desarrollo del proyecto	5
Tabla V.3.- Check List de posibles impactos.	7
Tabla V.3.A Impactos generados por el proyecto Mar de Jade	13
Tabla V. 3.B Acciones con posible impacto	14
Tabla V.4.-Etapa de preparación del sitio.....	16
Tabla V.5.-Etapa de construcción.....	17
Tabla V.6.-Etapa de abandono.....	18
Tabla V.7.-Etapa de operación	18

FIGURAS

Figura IV.1.- Matriz de Leopold, evaluación de los impactos en Mar de Jade.....	25
---	----

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con la información del diagnóstico desarrollada en capítulos anteriores, se elaboró el escenario ambiental, determinando e identificando los impactos que resultaron al realizar el proyecto en el área de estudio, permitiendo determinar, a su vez, las acciones que generaron desequilibrio ecológico y que, debido a su magnitud e importancia, provocaron algún daño permanente al ambiente y/o contribuyeron en la consolidación de los cambios.

En general, el efecto ambiental viene a ser el cambio en un parámetro ambiental dentro del periodo que se desarrolló el proyecto en el polígono citado en capítulos anteriores como resultante de un proyecto específico, comparado con la situación que se presentó y en caso de que no se hubiera realizado. Cabe señalar que un impacto ambiental es cualquier alteración significativa en el ambiente derivado de las actividades humanas.

En el presente capítulo se realizará la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generaron durante las primeras etapas de preparación y construcción, así como los que podrían generarse con la operación – mantenimiento y abandono de las obras del proyecto.

V.1. Identificación de impactos

Un indicador se usa para simplificar y poder cuantificar un fenómeno, facilitando de este modo la comprensión de realidades complejas y mostrando al mismo tiempo los cambios que sufre un sistema.

Además, ayuda a entender por qué está ocurriendo una alteración y a la comprensión global de un determinado proceso de cambio. Un indicador cuantifica y añade datos que pueden ser medidos y seguidos para determinar si está teniendo lugar una variación.

Es recomendable que posean la mayor cantidad de las características siguientes:

- Ser inteligibles y de fácil manejo.
- Fiables (medir efectivamente lo que se supone han de medir).
- Pertinentes, específicos y unívocos (lo cual implica correspondencia con los objetivos de su diseño, su capacidad de medir un aspecto del análisis, no dar pie a diversas interpretaciones).

- Sensibles (registrar los cambios en las variables de interés).
- Eficientes y oportunos (que compensen el tiempo y dinero que cuesta obtenerlos y que se puedan obtener cuando se necesiten).
- Poseer capacidad prospectiva y replicabilidad (dar alternativas y poder ser medidos en el largo plazo).

Por lo anterior, un indicador del impacto puede, en conjunto, abarcar toda la gama de peligros ambientales por lo que resultan imprescindibles para valorar el impacto ambiental, en caso de detectarse problemas y poner en marcha soluciones necesarias.

La importancia de la delimitación del Sistema Ambiental en la evaluación deriva de su papel como ámbito de referencia. Aunado a lo anterior, una vez que éste se ha delimitado, un paso importante para la identificación de impactos, consistió en sintetizar y ordenar la información relacionada con las actividades del proyecto en sus etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono.

De esta manera, en el capítulo anterior, se han considerado los factores ambientales relevantes para el proyecto tomando en cuenta la descripción del Sistema Ambiental. Para la identificación de los impactos, a continuación, se presenta una lista de las actividades que se desarrollaron por cada una de las diferentes etapas del proyecto que fueron responsables de los cambios en el sistema ambiental (véase tabla V.1)

Contando con los diversos estados o situación del impacto y actividades por etapa en el presente proyecto, se generó la tabla siguiente:

Tabla V.1. Actividades por etapa

Etapas	Factores	Actividades realizadas en el proyecto
Selección del sitio	• Social	• Proyecto • Contratación de mano de obra
Preparación del terreno y construcción	• Suelo • Atmósfera • Vegetación • Fauna silvestre • Social	• Trazo • Levantamiento topográfico • Desmonte • Despalme • Limpieza • Acarreo • Nivelación • Uso de maquinaria pesada y equipo de construcción • Manejo de materiales de construcción • Construcción • Instalación de ducto (drenaje y electricidad)

Etapa	Factores	Actividades realizadas en el proyecto
Operación y mantenimiento	- Suelo - Vegetación - Social	- Trabajos de jardinería - Actividades de mantenimiento de corredores y jardines
Abandono del sitio	Social	- Limpieza - Reforestación

Los factores ambientales son susceptibles de recibir impactos por el desarrollo de las actividades del proyecto en cuestión, de acuerdo con Gómez Orea (2003), la complejidad del entorno y su carácter de sistema propone disponer los efectos relevantes en varios niveles.

Las actividades que involucran Proyecto Mar de Jade y consideradas como las causas de impacto en los factores ambientales y sus componentes específicos, se identificaron 24 posibles acciones que generan impactos positivos o negativos agrupadas en las tres etapas, cada una son consideradas como posibles causantes de impacto positivo y negativo.

Tabla V.2.- Lista de factores o componentes afectados por el desarrollo del proyecto

Etapa del proyecto	Subsistema	Factores	Subfactor	Componente
Etapa de Preparación del sitio y construcción	Abióticos	Suelo	Erosión	Pérdida del sustrato: - Nivelación Modificación
			Calidad	Posible contaminación
		Geomorfología	Relieve	- Modificación Paisajística - Cambio en la estructura
		Hidrología	Corrientes subterráneas y superficiales	No se afectó
		Atmósfera	Calidad de aire	- Emisión de partículas Suspendidas, y - De combustión
		Ruido y vibraciones	Contaminación auditiva	Generación de ruido por uso de maquinaria
	Perceptual	Paisaje	Valor estético de la vista	Impacto derivado del cambio de uso del suelo)

Etapa del proyecto	Subsistema	Factores	Subfactor	Componente
Preparación del Sitio	Bióticos	Vegetación	Pérdida de especies vegetales	Pérdida de la recubrimiento de la cubierta del suelo
Preparación del Sitio			Pérdida de especies vegetales (no se afectaron especies listadas en la NOM-059)	
Preparación del Sitio		Fauna silvestre	No se afectaron especies listadas en la NOM-059, endémicas,	Cambio en la distribución de especies y afectación de hábitat
			Afectación de hábitat	
Preparación del sitio y construcción	Socioeconómicos	Social	Generación de Empleo	Impacto derivado del cambio de uso del suelo
Operación y mantenimiento			Demografía	

*Los impactos que se presentaron, principalmente, en el sistema ambiental y en el área de influencia, se derivan del cambio de uso de suelo, ruido generado por el uso de maquinaria, así como la suspensión de partículas.

Las fuentes de cambio son las acciones que se llevaron a cabo para el desarrollo y que forman la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que definen un impacto ambiental. Tales causas pueden residir en todas las fases del desarrollo del proyecto y en todas las partes y elementos que lo conforma; todos ellos deben atender esta tarea.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

La identificación de los impactos ambientales derivados del desarrollo del proyecto, se basan en el diagnóstico e inventario que se realizó en el capítulo IV y determinados los impactos con base a aquellas actividades descritas en el capítulo II que ocasionaron impactos en el medio natural, y para las cuales la promovente realizó diferentes medidas de medidas de mitigación ambiental que permitieron subsanarlas de manera adecuada, reduciendo al mínimo su efecto en el ambiente, así como reducir la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico.

Como parte primordial de este capítulo se identificaron en todos los procesos productivos y procesos en general, la relación de éstos con el medio ambiente y su impacto. La identificación de

los aspectos ambientales y su evaluación está asociada a los procesos que se trataron en las distintas etapas que integran el proyecto.

Por lo anterior, esta identificación de impactos se basó en la Check List desarrollado por el Servicio de Investigación Cooperativa del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Esta lista de control fue utilizada para identificar los impactos que se presentaron durante el desarrollo del proyecto para el estudio de impacto ambiental, siendo la siguiente:

Tabla V.3.- Check List de posibles impactos que ocurrieron.

Tema	Situación del Impacto			Observaciones
	Si	Puede ser	No	
Formas del terreno ¿Producirá el proyecto:				
• Pendientes o terraplenes inestables		X		
• Una amplia destrucción del desplazamiento del suelo			X	
• Un impacto sobre terrenos agrarios clasificados como de primera calidad o único			X	
• Cambios en las formas del terreno, orillas, cauces de cursos o riberas			X	
• Destrucción, ocupación o modificación de rasgos físicos singulares		X		
• Efectos que impidan determinados usos del emplazamiento a largo plazo			X	
Aire/Climatología ¿Producirá el Proyecto:				
• Emisiones de contaminantes aéreos que excedan los estándares federales o estatales o provoquen deterioro de la calidad del aire ambiental			X	Se realizaron riegos y no se pudo predecir si sobre pasaron los niveles
• Olores desagradables			X	
• Alteración de movimientos del aire, humedad o temperatura.			X	
• Emisiones de contaminantes aéreos peligrosos			X	
Agua ¿Producirá el Proyecto:				
• Vertido a un sistema público de agua			X	Se utiliza una planta de tratamiento de aguas residuales
• Cambios en las corrientes o movimientos de masa de agua dulce o marina			X	

Tema	Situación del Impacto			Observaciones
	Si	Puede ser	No	
• Cambios en los índices de absorción, pautas de drenaje o el índice o cantidad de agua de escorrentía		X		
• Alteraciones en el curso o en los caudales de avenidas			X	
• Represas, control o modificaciones de algún cuerpo de agua igual o mayor a 4 hectáreas de superficie			X	
• Vertidos de agua superficiales o alteraciones de la calidad del agua considerando, pero no sólo, la temperatura y la turbidez			X	Utilizan planta de tratamiento de aguas residuales
• Alteraciones de la dirección o volumen del flujo de aguas subterráneas			X	
• Alteraciones de la calidad del agua subterránea			X	
• Contaminación de las reservas públicas de agua			X	
• Infracción de los Estándares Estatales de Calidad de Cursos de Agua, si fueran de aplicación			X	
• Instalándose en un área inundable fluvial o litoral		X		
• Riesgo de exposición de personas o bienes a peligros asociados al agua tales como las inundaciones			X	
• Impacto sobre o construcción en un humedal o llanura de inundación interior			X	
Residuos sólidos ¿Producirá el Proyecto				
• Residuos sólidos o basuras en volumen significativo		X		Se producirán residuos sólidos en baja cantidad
Ruido ¿Producirá el Proyecto				
• Aumento de los niveles sonoros previos		X		Los niveles fueron temporales, ya que por los servicios que proporciona no se generan un incremento de ruido
• Mayor exposición de la gente a ruidos elevados		X		Exposición temporal

Tema	Situación del Impacto			Observaciones
	Si	Puede ser	No	
Vegetación ¿Producirá el Proyecto				
Cambios en la diversidad o productividad o en el número de alguna especie de plantas (incluyendo árboles, arbustos, herbáceas, cultivos, microflora y plantas acuáticas)		X		Algunas especies de árboles y palmeras fueron respetados en la etapa de la construcción
Reducción del número de individuos o afectará hábitat de alguna especie vegetal considerada como única, en peligro o rara por algún Estado o designada así a nivel federal			X	Se afectará la flora, pero no especies en alguna categoría de riesgo
Introducción de especies nuevas dentro de la zona o creará una barrera para el normal desarrollo pleno de las especies existentes		X		Con base al registro de especies en campo, se obtuvieron diferentes especies introducidas, pero no genera barrera para el desarrollo de otras especies
Reducción o daño en la extensión de algún cultivo agrícola			X	
Vida Animal ¿El Proyecto:				
Reducirá el hábitat o número de individuos de alguna especie animal considerada como única, rara o en peligro local o designada así a nivel federal		X		
Introducirá nuevas especies animales en el área o creará una barrera a las migraciones o movimientos de los animales terrestre o de los peces			X	
Provocará la atracción o la invasión o atraparé la vida animal			X	
Dañará los actuales hábitats naturales y de peces			X	
Provocará la emigración generando problemas de interacción entre los humanos y los animales			X	
Uso de Suelo ¿El Proyecto				
Alterará sustancialmente los usos actuales o previstos del área		X		

Tema	Situación del Impacto			Observaciones
	Si	Puede ser	No	
Provocará un impacto sobre un elemento de los sistemas de Parques Nacionales, Refugios Nacionales de la Vida Salvaje, Ríos Paisajísticos y Naturales Nacionales, Naturalezas Nacionales y Bosques Nacionales			X	
Recursos Naturales ¿El Proyecto:				
Alterará la intensidad del uso de algún recurso natural			X	
Destruirá sustancialmente algún recurso río reutilizable			X	
Se situará en un área designada como o que está considerada como reserva natural, río paisajístico y natural, parque nacional o reserva ecológica			X	
Energía ¿El Proyecto				
Utilizará cantidades considerables de combustibles o de energía			X	
Aumentará considerablemente la demanda de las fuentes actuales de energía			X	
Transporte y flujos de tráfico ¿Producirá el Proyecto:				
Un movimiento adicional de vehículos		X		
Efectos sobre las instalaciones actuales de aparcamiento o necesitará nuevos aparcamientos		X		
Un impacto considerable sobre los sistemas actuales de transporte			X	
Alteraciones sobre las pautas actuales de circulación y movimiento de gente y/o bienes		X		
Un aumento de los riesgos del tráfico para vehículos motorizados, bicicletas y peatones			X	
Construcción de nuevas carreteras			X	
Servicio público ¿Tendrá el proyecto un efecto sobre, o producirá, la demanda de servicios públicos nuevos o de distinto tipo en alguna de las siguientes áreas:				
Protección contra incendios			X	
Escuelas			X	

Tema	Situación del Impacto			Observaciones
	Si	Puede ser	No	
Infraestructuras ¿El proyecto producirá una demanda de sistemas nuevos o de distinto tipo de las siguientes infraestructuras:				
• Energía y gas natural		X		
• Sistema de comunicación		X		
• Agua		X		
• Saneamiento de fosas sépticas		X		
• Red de aguas blancas o pluviales		X		
Población ¿El Proyecto:				
• Alterará la ubicación o la distribución de la población humana en el área			X	
Riesgo de Accidentes ¿El proyecto				
• Implicará el riesgo de explosión o escapes de sustancias potencialmente peligrosas incluyendo, pero no solo, petróleo, pesticidas, productos químicos, radiación u otras sustancias tóxicas en el caso de un accidente o una situación desagradable			X	
Salud humana ¿El Proyecto				
• Creará algún riesgo real o potencial para la salud			X	
• Expondrá a la gente a riesgos potenciales para la salud			X	
Economía ¿El proyecto:				
• Tendrá algún efecto adverso sobre las condiciones económicas locales o regionales, por ejemplo: turismo, niveles locales de ingresos, valores del suelo o empleo			X	
Reacción social ¿Es este proyecto:				
• Conflictivo en potencia			X	
• Una contradicción respecto a los planes u objetivos ambientales que se han adoptado a nivel local			X	
Estética ¿El Proyecto:				

Tema	Situación del Impacto			Observaciones
	Si	Puede ser	No	
Cambiará una vista escénica o un panorama abierto al público		X		
Crearé una ubicación estéticamente ofensiva abierta a la vista del público			X	
Cambiará significativamente la escala visual o el carácter del entorno próximo		X		No será del todo, dado que en su entorno se mantienen palmas y arboles de la zona
Arqueología, cultura e histórica ¿El Proyecto?:				
Alterará sitios, construcciones, objetos o edificios de interés arqueológico, cultural o histórico, ya sean incluidos o con condiciones para ser incluidos en el Catálogo Nacional			X	
Residuos peligrosos ¿El Proyecto:				
Implicará la generación, transporte, almacenaje o eliminación de algún residuo peligrosos reglado.			X	

Esta metodología es la más simple de las que usualmente se utilizan y consiste en comprobar los impactos que tienen mayor probabilidad de producirse mediante listas de referencia existentes para tal efecto. Es importante destacar que estas listas de referencias, aunque son muy completas, siempre pueden tener omisiones, por lo que conviene tener en cuenta que cada estudio es un caso concreto y que se pueden producir impactos no incluidos en las mismas.

El proyecto Mar de Jade se realizó en una superficie de 2,045.105 m² que incluye sus diferentes etapas el cual, es un proyecto meramente puntual, está en un predio con presencia de construcciones y áreas de pastizal cultivado y vegetación inducida, por lo tanto, con base a la evaluación, la mayoría de los impactos significativos están en suelo, aire, cubierta vegetal, paisaje, etc.

De esta forma, se realizó una identificación de las actividades o acciones que se realizaron durante las dos primeras etapas de ejecución del proyecto a través de la metodología ya señalada, así como las de operación y mantenimiento, que fueron las más susceptibles de provocar impactos, los cuales son resumidos para efectos de la confección de la matriz de identificación y evaluación de impactos. De acuerdo con la consideración anterior, y tomando como base la naturaleza del proyecto de

nuestro interés, tenemos que las etapas y actividades que se realizaron en cada una de ellas son las que se presentan a continuación.

- a) Etapa de preparación del terreno: actividades como el trazo y desmonte de algunas áreas
- b) Etapa de Construcción: para el proyecto se realizó la cimentación y construcción, así como albañilería y demás actividades contempladas en el capítulo II.
- c) Etapa de Operación y Mantenimiento: en las etapas del proyecto la operación y mantenimiento coinciden, mismas que se describen en el capítulo II.

Entre los componentes ambientales considerados durante la evaluación de los impactos, se encuentran los que se enlistan a continuación:

- a) **Medio biótico**
 - Flora
 - Fauna silvestre
- b) **Medio abiótico**
 - Agua
 - Aire (atmósfera)
 - Suelo.
- c) **Medio económico y sociocultural**
 - Población
 - Generación de empleos

Siendo los siguientes:

Tabla V.3.A Impactos generados por el proyecto Mar de Jade

Componente	Impacto
Geomorfología	Modificación Paisajística
	Relieve
Suelo	Cambio en las condiciones fisicoquímicas del suelo
	Cambio de uso
Aire	Deterioro de la calidad del aire
	Aumento en decibeles de ruido
Flora	Pérdida de la cobertura vegetal

Componente	Impacto
	Pérdida de biodiversidad
Fauna	Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre
	Afectación del hábitat
Demografía / Población	Cambio sobre el componente demográfico
Procesos Económicos	Generación de Empleo

Con base a la identificación de los impactos, se observa que se generaron una serie de acciones que fueron positivas y negativas (véase tabla V.3.B) con las que se creó la matriz de Leopold, la cual se muestra más adelante.

Tabla V. 3.B Acciones con posible impacto

ID	Acción con posible impacto
1	Contratación de mano de obra y compra y/o alquiler de bienes y servicios
2	Movilización de materiales de construcción, insumos, maquinaria y equipos
3	Desmonte y despalme
4	Limpieza y acarreo
5	Nivelación (cortes y rellenos)
6	Instalación de infraestructura temporal (campamentos, instalaciones temporales)
7	Operación de campamentos e instalaciones temporales
8	Transporte y almacenamiento de combustibles
9	Almacenamiento de materiales e insumos (Acopio)
10	Generación de residuos sólidos (domésticos, industriales, especiales) y almacenamiento
11	Adecuación de vialidades

ID	Acción con posible impacto
12	Excavación para la red de servicios (red de drenaje sanitario, red de agua potable, etc.)
13	Construcción de la edificación
14	Colocación de instalaciones eléctricas, conexión de drenaje, etc.)
15	Acabados
16	Áreas Verdes
17	Generación de residuos sólidos (domésticos, industriales, especiales)
18	Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales
19	Limpieza
20	Generación y manejo de residuos urbanos
21	Tratamiento de Agua
22	Gasto de Energía
23	Áreas de conservación UMA (especies en la NOM-059)
24	Mantenimiento de Jardineras

Es importante mencionar que para el análisis y evaluación de los impactos ambientales que pueden generar las diversas acciones y proyectos que se desarrollan en el medio ambiente, existen diversos autores y metodologías. De esta manera, es necesario revisar, como punto de partida, las características particulares del proyecto que nos ocupa, el cual consiste en la construcción del Proyecto de Mar de Jade, a efecto de poder identificar los posibles impactos ambientales que se derivarán de dichas acciones (cuyas actividades involucradas en el proyecto en sus diferentes etapas se presentan en las tablas de la V.4 a la V.7), lo que representa el primer paso para la identificación de los impactos ambientales.

Una vez identificados los impactos que ocasionaron algún daño o afectación al ambiente, se procedió a caracterizarlos.

V.2. Caracterización de los impactos

En este caso, destacan las acciones en la fase de preparación y en la primera fase de la construcción. Específicamente, son negativos los factores físicos durante la preparación del sitio, debido al retiro de cubierta vegetal y, en la construcción, por la generación de ruido y de partículas suspendidas. Así mismo surgieron impactos positivos en su componente socioeconómico, debido a la generación de

empleos y la presencia de infraestructura (véase tabla V.5, en apartados más adelante, se muestra la Matriz de Leopold, a efecto de constatar los impactos de mayor importancia y magnitud).

Considerando todo lo antes descrito, así como las actividades del Proyecto y las interacciones con los componentes ambientales, se seleccionaron las siguientes acciones que tendrían un efecto representativo sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización, los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla V.4.-Etapas de preparación del sitio

Componente Ambiental/Factor	Impacto	Categoría
Flora	Impacto 1 (DESMONTE Y DESPALME)	
Retiro de cubierta vegetal	Se realizó el despalme de algunos arbustos, herbáceas identificadas en 2,045.105 m ² del predio. Cabe señalar que existe una superficie de 553.171 m ² que conserva la vegetación natural, cuya especie es palmera de aceite de coco (<i>Attalea guacuyule</i>) que se encuentra listada en la NOM-059 bajo la categoría de sujeta a protección especial (PR).	Moderado
Fauna	Impacto 2	Categoría
Desplazamiento de especies	La fauna que posiblemente pudiese encontrarse en el predio se desplazó por el incremento de las actividades entrópicas en el predio (ruido y presencia del ser humano)	Moderado
Suelo	Impacto 3	Categoría
Características geomorfológicas	Pérdida de la capa de suelo delgado en 2,045.105 m ² .	Severo
	Modificación en el relieve	Moderado
Atmósfera	Impacto 4	Categoría
Partículas suspendidas	Generación de partículas suspendidas y polvo derivado del uso de maquinaria para las actividades de limpieza y despalme y la construcción del Proyecto.	Moderado
Calidad del Aire	Se afectó el microclima de manera temporal en el área de limpieza y despalme del Proyecto.	Irrelevante
	Combustión de la maquinaria y equipo	Moderado
Nivel Sonoro	Cabe la posibilidad que durante la preparación del terreno se incrementaron los niveles sonoros por el uso de maquinaria, equipo y vehículos	Irrelevante
Paisaje	Impacto 5	Categoría
Paisaje	Modificación de la apariencia visual en forma indirecta, por la presencia de la maquinaria, vehículos de carga utilizados durante la etapa de construcción y la inserción del Proyecto en el medio.	Moderada

Tabla V.5.-Etapa de construcción

CONSTRUCCIÓN		Categoría
OBRA CIVIL: NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN		
Componente Ambiental/factor	Impacto	Importancia
Suelo	Impacto 6	Categoría
Características geomorfológicas	El relieve topográfico y la geomorfología del suelo son factores del componente que pudieron ser afectados por la ejecución del Proyecto, ya que fue necesario llevar a cabo una leve nivelación de éste, es decir, se realizó la conformación de niveles y mejoramiento de suelos	Irrelevante
Relieve		
Posible contaminación	Debido a la utilización de equipo y maquinaria, se corrió el riesgo de posibles derrames de aceites, combustible, etc.	Irrelevante
Aire	Impacto 7	Categoría
Calidad del aire	Emisión de gases contaminantes (CO, CO ₂ , NO _x e hidrocarburos) como resultado de la combustión del diésel que utilizan los vehículos y maquinaria que fueron empleados en la etapa de construcción. La generación de este tipo de emisiones provocó la contaminación del aire por posibles emisiones de partículas, produciendo un impacto sobre la calidad atmosférica del sitio de forma temporal.	Irrelevante
Paisaje	Impacto 8	Categoría
Apariencia visual	Modificación de la apariencia visual del paisaje de manera temporal, debido a la instalación de las obras civiles del Proyecto.	Irrelevante
FACTOR SOCIOECONÓMICO		
REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA		
Componente /factor	Impacto	Categoría
Socioeconómico	Impacto 9	
Empleos	Generación de empleo de manera temporal durante la construcción del Proyecto Mar de Jade. En esta etapa las actividades de limpieza, despalde, no requirió de mano de obra calificada, por lo que fue indispensable contratar personas de las localidades aledañas al Proyecto. De igual forma durante la construcción.	Irrelevante
Economía local		

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS		
Suelo	Impacto 10	Categoría
Apariencia visual	Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial debido a las actividades propias de la construcción, así como de los empaques, envases o embalajes de los materiales de construcción.	Irrelevante
Suelo	Impacto 11	Categoría

Características físicoquímicas	Posible contaminación al suelo por derrames accidentales de aceites, combustible, debido a posibles descomposturas de vehículos y maquinaria, pudiendo generar posibles infiltraciones de estos al subsuelo.	Irrelevante
---------------------------------------	--	--------------------

Tabla V.6.-Etapa de abandono

FUNCIONAMIENTO HOTEL MAR DE JADE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS URBANOS		
Paisaje	Impacto 12	
Retiro de instalaciones temporales	Generación de residuos provenientes del retiro de las instalaciones temporales y limpieza del sitio.	Irrelevante
Limpieza del sitio		

Tabla V.7.-Etapa de operación

FUNCIONAMIENTO DE MAR DE JADE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS URBANOS		
Suelo	Impacto 13	
Generación de residuos	Generación de residuos provenientes de la operación de Mar de Jade por el personal que labora en éste	Moderado (+)
Mantenimiento a las áreas ajardinadas	Se dará mantenimiento a las áreas ajardinadas y áreas con especies de ecosistemas naturales	Moderado (+)

V.2.1. Indicadores de impacto

Un indicador de impacto corresponde a una medida que puede ser de origen físico, químico, biológico, social o económico, que permite evaluar toda aquella información ambiental disponible, con el fin de reflejar las condiciones en las que se encuentra el medio ambiente o un factor ambiental particular, en un tiempo y en un lugar determinado.

Por lo anterior, el Proyecto Mar de Jade, tiene como objetivo ser un proyecto sustentable, que no dañe de forma significativa el ambiente, de tal forma que la promotora al estar consciente del daño que ocasiona la obra, ha propuesto el uso de una planta de tratamiento de aguas residuales, producción sustentable para el consumo de los bienes y productos en el restaurant.

Como resultado de la identificación de impactos, la descripción de los impactos se realizará en orden de importancia (el nivel de afectación sobre el componente) de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos.

Asimismo, es importante indicar que la superficie total del predio donde se realizó el Proyecto es de 2,598.28 m², realizando el retiro de cubierta vegetal en 2,045.105 metros cuadrados donde se realizaron las obras expuestas en el capítulo II del presente, que incluye 993.65 m² de andadores y áreas ajardinadas y de acuerdo a lo que se señala en las actas de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) (se anexan documentos de PROFEPA)

Componente Flora

Con base a las condiciones que se presentan en el área de influencia y sistema ambiental se determina que la presencia de vegetación corresponde a vegetación secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia como se presenta en el capítulo IV del presente documento.

Impactos Generados.

Se realizó el desmonte y despalde en una superficie de 2,045.105 m² de la cubierta vegetal. Actualmente se detectaron especies de flora endémicas o listadas en la NOM-059 como es el caso de la palma de aceite de coco (*Attalea guacuyule*), palo mulato (*Bursera simaruba*), higuera blanca (*Ficus insípida*), guásima (*Guazuma ulmifolia*) entre otras, son especies nativas. La flora detectada es de rápido crecimiento y fácil distribución, permitiendo la rápida recuperación de ésta. Cabe señalar que el área del proyecto cuenta con ecotonos importantes de palma de aceite de coco (*Attalea guacuyule*).

Impactos Generados.

Se estima el Retiro de cubierta vegetal de 2,045.105 m², de cubierta vegetal de selva Mediana Subcaducifolia, afectando principalmente arbustivas y herbáceas ya que algunas palmas o arboles no fueron tocados (retirados) el retiro de la vegetación siguió un patrón de la vegetación, respetando las palmas y árboles.

La interacción del Proyecto con la flora se considera moderado, compatible, puntual.

Componente Fauna.

No se identificaron especies de talla mayor; no obstante, pueden encontrarse dentro del área del proyecto (en operación) especies como pequeños reptiles que, sin restarles importancia, tienen una alta adaptabilidad a ecosistemas perturbados por la presencia del ser humano y al aprovechamiento de sus actividades (alimento, refugio); además, se registraron especies de aves como la chachalaca de vientre café (*Ortalis wagleri*), trepatroncos pico marfil (*Xiphorhynchus flavigaster*), carpintero enmascarado (*Melanerpes chrysogenys*) especie endémica, iguana mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) que es una especie listada en la NOM-059 bajo la categoría de amenazada (A) y endémica. Por lo que se mantiene la continuidad del corredor para las aves y algunas otras especies.

Impactos Generados.

Desplazamiento de Fauna.

Cabe señalar que la fauna nativa de importancia ecológica se desplazó, dado el impacto que se generó por el incremento de la actividad antrópica (movimiento de maquinaria, ruido, mayor y continua presencia del ser humano), estimulando el desplazamiento directo de la fauna a otras áreas aledañas y alejadas de las áreas donde se realizan las actividades del Proyecto; sin embargo, en el área del proyecto se pueden apreciar una diversidad de aves como es el caso de la chachalaca de vientre café (*Ortalis wagleri*), trepatroncos pico marfil (*Xiphorhynchus flavigaster*), carpintero enmascarado (*Melanerpes chrysogenys*) especie endémica; además iguana Mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) es una especie listada en la NOM-059 bajo la categoría de amenazada (A) y endémica entre otras especies.

Las modificaciones a la fauna son de tipo irrelevante, temporal, compatible y puntual.

Pérdida de hábitats, zonas de refugio y alimentación, debido a la eliminación de la cobertura del estrato arbustivo y herbáceo.

Si bien, como se ha demostrado en este documento, el componente florístico y, en consecuencia, la fauna es escasa, es común que el estrato herbáceo sirva de refugio a especies de fauna tolerantes a la presencia del ser humano, como pequeños roedores, por lo que la eliminación de la cobertura vegetal se asocia con la pérdida de hábitat de esta fauna, no obstante, la fauna se desplazará a zonas que presenten condiciones similares o mejores que se encuentran aledañas al predio.

Este impacto está catalogado como irrelevante, pero compatible, no reversible, y de intensidad baja, mitigable

Componente Suelo

Pérdida de capa suelo. (Composición Física)

De la superficie total únicamente se realizó la remoción del 78.71% (2 045.11m²) de la capa vegetal, se realizaron actividades de despalme lo que significa el retiro de capa delgada del suelo, por lo que el suelo descubierto en su momento estuvo sujeto a la posible acción eólica e hídrica, propiciando pérdida del poco suelo presente de manera directa, la compactación que se realizara durante la nivelación del terreno fue menor para la construcción establecida, dado que en algunos casos las construcciones siguieron las curvas de nivel.

Impactos Generados

La capa vegetal fue retirada y por ende se retiró la capa delgada del suelo, dejando el suelo desnudo, sin embargo, es importante señalar que el retiro de suelo fue retirado conforme se fue realizando cada una de las obras o instalaciones señaladas en las actas de la PROFEPA, respetando la distribución de la vegetación arbórea.

El impacto generado se considera Moderado, compatible, parcialmente reversible, puntual.

Relieve.

El relieve en el área de proyecto presenta una superficie sin variaciones, por lo que el proyecto se realizó en esas pequeñas variaciones de pendientes sin afectar gravemente la topografía.

Impacto Generado.

Éste no se vio afectado de forma severa debido a que las construcciones del proyecto se construyeron con base a las curvas de nivel, motivo por el cual el cambio en las topoformas no se debió a la nivelación del terreno.

La interacción del Proyecto con las topoformas se considera irrelevante, compatible, puntual, irreversible.

Componente Atmósfera.

Calidad del Aire.

Las actividades de construcción del Proyecto, implicó el uso de maquinaria pesada, equipo, camiones y vehículos que provocarán contaminantes de combustión, así como la liberación de partículas.

La actividad de nivelación del terreno y relleno de ésta también contribuye, en baja proporción y de manera temporal, a la generación y dispersión de polvos.

Impactos Generados.

El impacto generado se considera irrelevante, compatible, puntual, temporal y de carácter simple por su alta capacidad de dilución en la atmósfera, si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después que cesa la actividad causante del impacto. La intensidad a este se pueden minimizar sus efectos con la aplicación de medidas de prevención.

Factor Ambiental Paisaje

La inserción de las obras que comprende el Proyecto tuvo y mantiene una baja incidencia en la calidad visual del Proyecto, dado que este presenta armonía con la vegetación existente con el área de vegetación original, así como con la vegetación introducida que sirve de hábitat para especies de fauna como es el caso de la chachalaca de vientre café y la Iguana Mexicana de cola espinosa.

Impactos Generados.

De tal forma que este impacto fue catalogado como irrelevante, compatible, local, baja intensidad.

Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial debido a las actividades propias de la construcción.

El desarrollo de actividades por parte de los obreros generó residuos, éstos pudieron ser desde residuos sólidos urbanos como restos de alimentos, empaques o envases que contuvieron alimentos, papelería, etc., hasta residuos de manejo especial como restos de vegetación y tierra provenientes del despalme, arena, grava, madera, etc. Estos residuos, al no ser manejados y dispuestos de forma adecuada pueden afectar el paisaje o generar problemas de contaminación de suelo y de formación de fauna nociva. La generación de residuos pudo haber ocurrido en las diferentes etapas del proyecto.

El impacto generado se considera moderado, puntual, reversible.

Dadas las características del sistema ambiental no se presentaron impactos acumulativos; así mismo, es de importancia señalar que los efectos residuales que generó la Construcción a largo plazo son impactos residuales positivos, dado que turistas nacionales e internacionales cuentan con un servicio de esparcimiento y relajación, dado que este operará en beneficio de ellos y en empleos para la zona.

Área de influencia

El área de influencia está determinada por los efectos primarios y directos que presentan como resultado del proceso constructivo. Tales efectos tienen como origen la dispersión de polvos, la generación e incorporación de gases contaminantes, la generación de ruido ocasionado por la maquinaria pesada, las cuales son acciones que tienen un área de influencia que sale del área del predio requerido, ya que su medio de dispersión es la atmósfera que no tiene un medio de ser acotado.

En lo que corresponde a los impactos sobre componentes como: suelo, flora y fauna asociada con vegetación secundaria, sus efectos se limitaron a la superficie del predio, ya que no se realizaron acciones fuera del mismo, de tal forma que en el sistema ambiental se aprecia que no existe afectación ambiental por la ejecución del proyecto, lo cual se puede apreciar en el capítulo IV.

V.3. Valoración de los impactos.

Con base a la información disponible en los capítulos II y IV, así como la información del check list del presente Capítulo, así como la identificación de estos, se elaborará la Matriz de Leopold, que es un método empleado para realizar la evaluación del impacto ambiental que puede producir en el proyecto. En sí es una matriz interactiva simple donde se muestran las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores o componentes ambientales posiblemente afectados en el otro eje de la matriz. Cuando se presume que una acción determinada va a provocar un cambio en un

factor ambiental, éste se apunta en el punto de la intersección de la matriz y se describe además su magnitud e importancia.

Si bien la identificación y valoración de impactos ambientales a través de la Matriz de Leopold, es de carácter cualitativo, se intenta minimizar la subjetividad natural de este tipo de estudios mediante la interpretación y análisis de los resultados.

La utilización de esta matriz consiste en la identificación de las interacciones existentes, para lo cual primero se consideran todas las actividades principales del proyecto que pudieron provocar un impacto ambiental. Así mismo, se consideran todos aquellos factores ambientales asociados con estas actividades, trazando una diagonal en las cuadrículas correspondientes a la acción y el factor considerado.

Una vez realizado para todas las acciones, se tendrán marcadas las cuadrículas que representen interacciones o efectos que deben ser tomados en cuenta. Después que se han marcado las cuadrículas que representen impactos, se procede a una evaluación individual de los más importantes; así cada cuadrícula admite dos valores:

- Magnitud, según el número del 1 a 10, en el que 10 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado, y 1 la mínima. Se anota en la parte superior del triángulo formado por la celda con la línea diagonal.
- Importancia (ponderación), que da el peso relativo, que el factor ambiental considerado tiene dentro del proyecto, o la posibilidad de que se presenten alteraciones. Se anota en la parte inferior del triángulo formado por la celda con la línea diagonal.

Los valores de magnitud van precedidos de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o desmedro del medio ambiente, respectivamente, entendiéndose como provecho a aquellos factores que mejoran la calidad ambiental.

La forma como cada acción propuesta afecta a los parámetros ambientales analizados, se puede visualizar a través de los promedios positivos y promedios negativos para cada columna y fila de la matriz.

En síntesis, para elaborar la Matriz Leopold, se aplicaron los siguientes procedimientos:

- En caso de adicionar por separado los valores de la agregación de impactos tanto para las acciones como para los componentes ambientales, el valor obtenido deberá ser idéntico (representado por el valor de la celda inferior derecha de la matriz). Si el signo de este valor es positivo, todo el proyecto para la etapa de análisis producirá un beneficio ambiental. Si el signo es negativo, el proyecto será en detrimento y de ser necesaria su ejecución, deberán tomarse medidas de corrección o mitigación para las acciones que mayor detrimento ambiental que causen.
- Por lo anterior y con base a la utilización de las diferentes metodologías, mismas que se complementan, se presenta la caracterización de los impactos al entorno, según su grado de resistencia, perturbación del elemento, amplitud del impacto, su característica espacial,



su grado de reversibilidad e importancia.

Cabe señalar que las actividades que generaron algún impacto por el desarrollo del proyecto evaluado ya ocurrieron, y en su momento se realizaron las actividades de prevención, mitigación. Asimismo, con base a la Ley General de Responsabilidad Ambiental estaríamos sujetos a realizar la compensación que determine la autoridad, por lo que éstos serán comprobados con la matriz de Leopold, siendo los siguientes:

MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA EL PROYECTO MAR DE JADE

PROYECTO MAR DE JADE LOCALIDAD DE CHACALA MUNICIPIO DE COMPOSTELA				ACTIVIDADES PRELIMINARE S	PREPARACIÓN DEL TERRENO										ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							MANTENIMIENTO Y			
				Contratación de mano de obra y compra y/o alquiler de bienes y servicios	Movilización de materiales de construcción, maquinaria y equipos	Desmonte y despalme	Limpieza y acarreo	Nivelación (cortes y rellenos)	Instalación de infraestructura temporal (campamentos, instalaciones temporales)	Operación de campamentos e instalaciones temporales	Transporte y almacenamiento de combustibles	Almacenamiento de materiales e insumos (Acopio)	Generación de residuos sólidos (domésticos, industriales, especiales) y almacenamiento	Adecuación de vialidades	excavación para la red de servicios (red de drenaje sanitario, red de agua potable, etc)	Construcción de la edificación	Colocación de instalaciones eléctricas, conexión de drenaje, etc)	Acabados	Áreas Verdes	Generación de residuos sólidos (domésticos, industriales, especiales)	Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	Limpieza	Generación y manejo de residuos urbanos	Tratamiento de Agua	
COMPONENTES AMBIENTALES	Dimensión	Componente	Impacto																						
	DIMENSIÓN FÍSICA	Geomorfología	Modificación Paisajística			-6	-1		-1			-1		-1	-1	-4		3		3	3	-1			
			Relieve			-1	-1	-8					-1	-1						1					
		Suelo	Cambio en las condiciones físico químicas del suelo			-1	-1	-1					-1	-1	-1	-6			-1				6		
			Cambio de uso			-1	-1	-1								-8									
		Aire	Deterioro de la calidad del aire		-1	-3	-1	-1		-1	-1	-1		-1	-1	-1			-1			1			
			Aumento en decibeles de ruido		-1	-1	-1	-1			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1							-3	
	DIMENSIÓN BIÓTICA	Flora	Pérdida de la cobertura vegetal			-6	-2									-1		3							
			Pérdida de biodiversidad			-6	-2									-1									
			Efectación de especies listadas en la NOM-059			-2	-1									-1									
		Fauna	Cambio en la riqueza yabundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre			-4	-1	-1								-1									
			Afectación del hábitat			-6	-3	-2								-1									
			Afectación de especies focales (IUCN, CITES, migratorias, endémicas, resingidas a un hábitat)			-2	-2	-1								-1									
	DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	Demografía / Población	Cambio sobre el componente demográfico																-3	4	4				
		Procesos Económicos	Empleo	16		2	2	2	1		1			-2	2	2	2	-2	4		2	2	4	4	
Sumatoria Positivos				1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	3	0	3	4	2	2		
Sumatoria Negativos				0	2	12	12	8	1	1	2	3	2	5	5	11	1	0	0	3	0	0	1	1	
IMPACTO POR SUBCOMPONENTE				16	-2	-37	-15	-17	0	-3	-1	-3	-2	-7	-3	-27	1	-2	10	-4	9	10	4	7	

Figura IV.1.- Matriz de Leopold, evaluación de los impactos en Mar de Jade

Se identificaron 104 interacciones relacionadas a posibles impactos correspondientes al proyecto que se realizó, así como a la operación y mantenimiento de éste, entre positivos y negativos para el proyecto. Es importante señalar que los impactos se presentaron de forma paulatina en cada una de las etapas señaladas.

La preparación del sitio representó la actividad de mayor impacto, dando lugar a presentar un grado de resistencia grande, principalmente en cambio de uso de suelo durante el retiro de la cubierta vegetal, así como en vegetación con un valor de -37, para lo cual se realizaron medidas de compensación, como se revisará en próximos capítulos; así mismo la fauna fue afectada posiblemente en términos de áreas de percha o descanso; el desplazamiento de la fauna no se vio afectada drásticamente debido a que se mantiene conectividad y actualmente presenta una gran diversidad de especies que se pueden observar en el área del proyecto que opera; localizándose especies que se alimentan dentro del proyecto y que forma parte de su ámbito hogareño, como es el caso de chachalaca de vientre café, carpintero enmascarado, el tlacuache, entre otras.

De esta forma, el proyecto provocó una afectación moderada con un valor de clase de -26 de efecto establecida por Conesa, 1997; cabe señalar que el área del proyecto no fue impactada en su totalidad como se muestra en el capítulo II del presente estudio, el área que fue impactada debido al retiro de cubierta vegetal para el desarrollo del proyecto que corresponde a 2,045.105 m²; sin embargo, en los últimos años la actividad agrícola en el sistema ambiental que se estudió ha provocado el desmonte para la siembra de frutales como el mango, plátano, etc., así como provocado incendios forestales para el cambio de uso de suelo. Con base a los criterios establecidos en el apartado anterior, así como a la evaluación a través de Leopold, como se ha mencionado, el proyecto presenta un impacto moderado, impactando principalmente al componente suelo, así como al componente de la cubierta vegetal derivado del retiro de la cubierta vegetal, dando lugar al establecimiento del proyecto Mar de Jade.

La fauna fue impactada en su momento y ocasionó el desplazamiento a áreas continuas al proyecto; sin embargo, es importante señalar que no sufrió afectación física, debido al ahuyentamiento realizado para evitar su afectación y al ruido generado por la maquinaria y equipo, además se llevó a cabo el rescate previo para ser reubicadas sin ser afectadas.

Por otra parte, el uso de maquinaria y equipo pudo haber provocado de forma ocasional la emisión de partículas y ruido, actividad que fue mitigada como se plantea en los próximos capítulos, los cuales fueron de forma temporal.

Como se ha mencionado, se presentan 104 impactos diferentes de los cuales 71 son negativos y 33 son positivos, de estos últimos es importante destacar que el Proyecto trae consigo la generación de empleo, cambios en el acceso y movilidad, así como además se realizaron actividades para el mantenimiento de áreas con especies bajo una categoría de protección como es el caso de la especie *Attalea guacuyule* (palma de aceite de coco) que se distribuye en una superficie de 553.171 m² (área continua del proyecto) que representa el 27.05% de la superficie del área del Proyecto Mar de Jade

así como 981.650 m² que representa el 37.78 % de áreas de ajardinadas y andadores al interior del proyecto y para la recuperación del área verde impactada,

Con base a lo anterior, y considerando que la evaluación es posterior a los daños ambientales ocasionados, se presenta como propuesta de medida de compensación por los daños ocasionados producto de la obra señalada en la Resolución Administrativa No.649/01 Expediente No. 090/01-IA (PROFEPA), así como por el Acuerdo de fecha 19 de febrero del 2025, con relación al EXP. ADMVO.NUM.PFPA/24.3/2C.27.5/0172 B-18, dictado por la Subdelegación Jurídica de la Oficina de Representación de Protección Ambiental en el Estado de Nayarit, se propone registrar dos Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) para el manejo de la especie *Attalea guacuyule* (palma de aceite de coco) y de la iguana mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*), así como, la reforestación con especies nativas de la zona en una superficie de una hectárea como mínimo, en un espacio determinado por la autoridad considerando de igual forma el mantenimiento de dicha reforestación por cinco años, si se autoriza dicha actividad se realizará el programa de reforestación con base en las características del sitio seleccionado o bien lo que dictamine la autoridad.

Lo anterior, con fundamento en el artículo 14 de la Ley General de Responsabilidad Ambiental que establece: *La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:*

... II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:

a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;

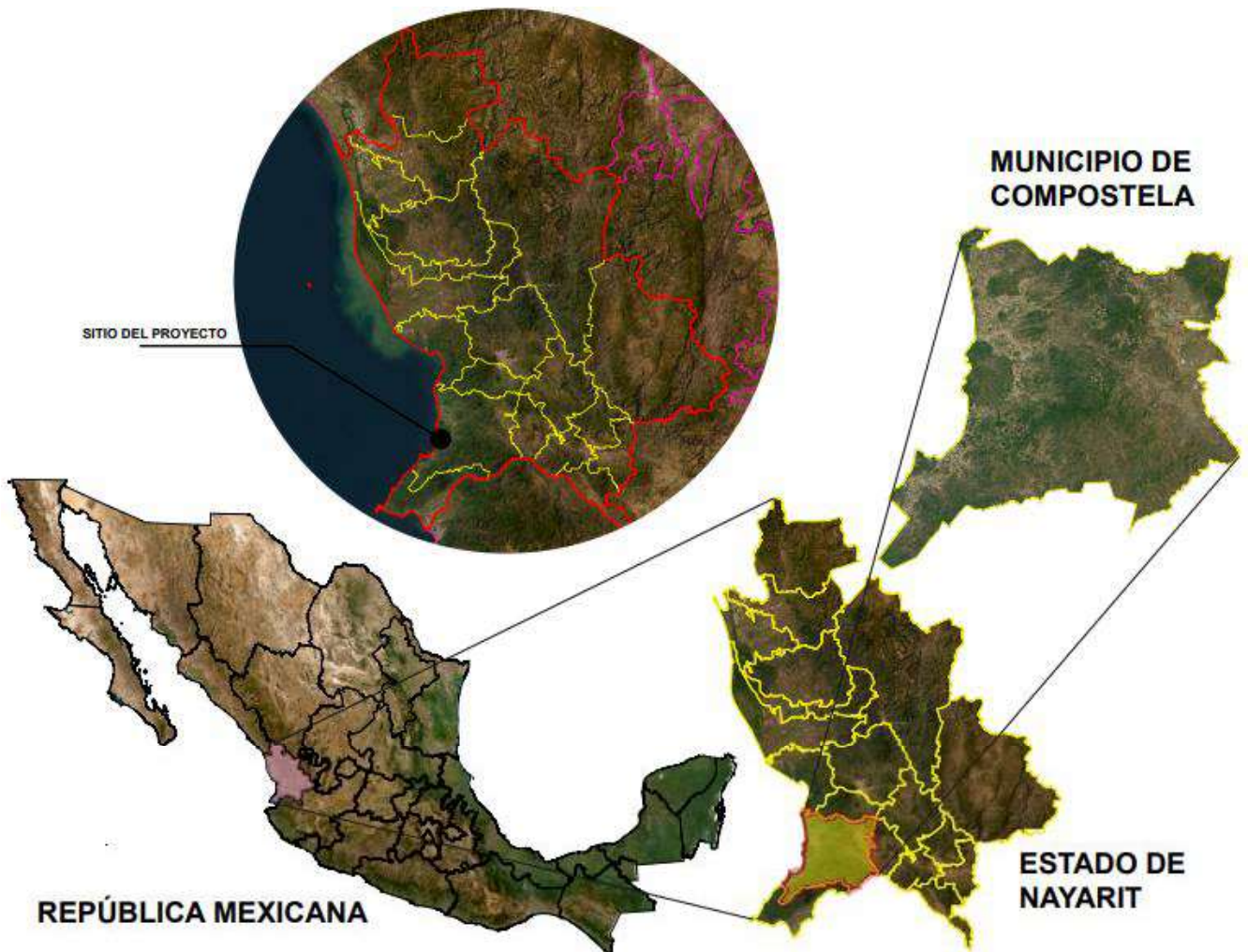
b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y...

Conforme a lo antes señalado, se considera que la matriz de Leopold junto con los criterios establecidos en el apartado anterior, plantean que el proyecto en efecto presentó una serie de impactos de nivel moderado dentro del área y con base a lo planteado en el capítulo III y IV de este documento, cuyos impactos fueron mitigados como se presenta en los siguientes capítulos.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO

“MAR DE JADE”

CAPÍTULO VI



ENERO 2025

CONTENIDO

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales	3
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	3
VII.2. Programa de vigilancia ambiental	16
VII.2. Programa de vigilancia ambiental	18
I.3. Seguimiento y control (monitoreo)	32
VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.	33

TABLAS

Tabla VI.1 Medidas de mitigación a aplicar	4
Tabla VI.2. Subprograma 1 para el control de Emisiones a la Atmósfera	18
Tabla VI.3. Subprograma 2 de Medidas para el Control de ruido	20
Tabla VI.4. Subprograma 3, Medidas para la Conservación y Protección al Suelo	21
Tabla VI.5. Subprograma 5, Medidas Rescate y reubicación de flora	23
Tabla VI.6. Medidas Rescate y reubicación de fauna	24
Tabla VI.7. Programa social de atención a pobladores y trabajadores	27
Tabla VI.8. Medidas Manejo integral de residuos urbanos	28
Tabla VI.9. Medidas Rehabilitación de áreas degradadas	29
Tabla VI.10. Programa de restauración del paisaje	30
Tabla VI.12. Costos estimados para la aplicación de las medidas propuestas en el PVA	33
Tabla VI.13. Costos estimados Medidas de prevención y mitigación aplicables en las etapas del Proyecto	34
Tabla VI.14. Costos realizados y por realizar	35

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

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

Previo a definir las medidas de prevención, mitigación y compensación para los impactos ambientales, se identificaron los impactos generados por el desarrollo del proyecto Mar de Jade.

Es importante considerar que cualquier obra de infraestructura a establecer en un ambiente natural tiene un impacto negativo sobre los ecosistemas presentes en él, independientemente del tipo de vegetación de que se trate.

Existen impactos que se redujeron considerablemente mediante medidas de mitigación y compensación, a través de diversas prácticas y acciones encaminadas a disminuir los daños generados por la ejecución del proyecto, las que al ser aplicadas correctamente resultaron exitosas bajo la vigilancia de personal especializado. Aunado a ello, y considerando las condiciones físicas y ambientales del polígono donde se desarrolló el proyecto (Mar de Jade), así como de las actividades ejecutadas, se ocasionaron diversos impactos ambientales que en su conjunto se consideran moderados.

Con la finalidad de presentar de manera clara y concisa las medidas de prevención, mitigación y compensación ejecutadas para evitar, disminuir y, como último caso, compensar los efectos de los impactos ambientales significativos ocasionados por el proyecto, tanto en el AP como en las áreas de influencia, se presenta en este Capítulo el Programa de Vigilancia Ambiental para el Proyecto.

De acuerdo con el artículo 3, fracciones XIII y XIV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, las medidas de prevención y mitigación se definen de la siguiente manera:

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

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”.

Medidas de control. Establecidas para asegurar que las actividades se desarrollen en las circunstancias planeadas y no excedan las condiciones de aceptabilidad establecidas por el Proyecto, o por la autoridad. Las medidas de control permiten autoevaluarse y evaluar las medidas propuestas para identificar eventos que requieran modificaciones o mejoramiento en las medidas.

La mayoría de estas medidas atienden a los impactos potenciales considerados como compatibles y moderados. Una buena parte de éstos también han sido atendidos a través de los diseños de ingeniería, construcción apropiadas y uso de prácticas de manejo ambiental reconocidas, es sabido que el control ambiental eficiente en los proyectos como los mineros depende en un mayor grado de la ingeniería bajo la cual se concibe la obra y el cumplimiento estricto de los diseños durante la construcción, ya que ello facilita enormemente el manejo de los aspectos ambientales y por consecuencia la mitigación y el control de los impactos, para este proyecto fue planteado el realizar:

- Control de emisiones a la atmósfera.
- Prevención de la contaminación del suelo, de las aguas superficiales.
- Medidas de control de erosión.
- Acciones de protección y restauración para la vida silvestre, entre otras.

La descripción de las medidas y especificaciones de la operación y mantenimiento se ha venido realizando a través de los Capítulos que conforman esta MIA, las cuales incluyen descripciones detalladas del comportamiento de las obras y actividades del proyecto con los elementos ambientales con que interactúan.

Con la finalidad de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales que se generaron por el Proyecto, se recapitula y confirma que se desarrollaron una serie de medidas de mitigación, mismas que fueron supervisadas y evaluadas, en primera instancia, por el responsable técnico designado por el promovente. Las medidas y acciones de control que se realizaron se enlistan a continuación:

Tabla VI.1 Medidas de mitigación a aplicadas

Componente ambiental: Aire	
Impacto que se previno:	Incremento en la concentración de partículas suspendidas
Actividades generadoras:	• Despalme en el AP • Operación de maquinaria • Tránsito vehicular
Etapas del Proyecto en que aplicaron medidas:	• Preparación del sitio • Construcción y operación • Abandono (temporales)

Medidas que se aplicaron:

- Para reducir el impacto del desmonte, se limitó al área del proyecto.
- En las áreas adyacentes del Proyecto se mantuvo la vegetación natural, de manera que se contó con cortinas vegetales que amortiguaron la dispersión de partículas.
- Se llevó a cabo el riego constante de caminos, áreas de despalme.
- En la etapa de abandono, se permitió la colonización vegetal en zonas erosionadas aledañas y/o en el AP. El establecimiento de la cubierta vegetal ayudó a impedir la pérdida de suelo por efecto de la erosión eólica.

Efectos:

La aplicación de las medidas propuestas contribuyó a prevenir y mitigar la dispersión de partículas, reduciendo con ello la concentración de partículas suspendidas totales en el aire, así como a detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que fue necesaria en su momento.

Impacto que se previno:	Incremento en la emisión de gases contaminantes.
Actividades generadoras:	• Operación de maquinaria y Tránsito vehicular
Etapas del Proyecto en que se aplicaron las medidas	• Preparación del sitio • Construcción • Operación y mantenimiento • Abandono (temporal)

Medidas que se aplicaron:

1. Se aplicó un programa permanente de supervisión y mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos que operaron en el Proyecto, con el propósito de que éstos se encontraran en condiciones óptimas de funcionamiento y las emisiones de gases de combustión se mantuvieran dentro de los límites aceptables por la normatividad ambiental en su momento.

Efectos:

La aplicación de las medidas propuestas contribuyó a mantener los niveles de ruido del Proyecto dentro de los estándares aceptables para la actividad y a conservar la salud auditiva de los trabajadores.

El programa de monitoreo permitió detectar y aplicar oportunamente cualquier acción correctiva que fue necesaria en su momento.

Componente ambiental: Suelo

Impacto que se previno:	Generación de inestabilidad geofísica del terreno
Actividades generadoras	• Desmonte • Rescate de suelo fértil y despalde • Obras de conservación suelo y agua • Nivelación
Etapas del proyecto en que se aplicaron las medidas	• Preparación del sitio • Construcción • Operación y mantenimiento • Abandono (temporales)
Medidas que se aplicaron: 1. Se llevó a cabo un análisis detallado de la situación y no fue necesario construir obras de control de escurrimientos que prevengan el efecto erosivo del agua que favorezca condiciones de inestabilidad del terreno. 2. En la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y abandono, desde el día uno, se desarrollaron acciones de restauración ambiental, mismas que incluyen la estabilidad física del sitio (además la pendiente no es prolongada), permitir la colonización vegetal del sitio para el restablecimiento de cobertura vegetal en áreas expuestas del terreno; de esta forma, se trató de prevenir y/o mitigar el efecto erosivo del agua y sus consecuencias en la estabilidad del sitio.	
Efectos: La aplicación de las medidas propuestas contribuyó a evitar la erosión del terreno por efecto de precipitaciones intensas en áreas expuestas del terreno, manteniendo con ello condiciones de seguridad para las personas y protección a la vegetación y fauna.	
Impacto que se previno:	Alteración de la topografía natural del sitio
Actividades generadoras:	• Remoción del suelo. • Trabajos de compactación y/o conformación del terreno de acuerdo a las curvas de nivel

Etapas del Proyecto en que se aplicaron las medidas:	• Preparación del sitio • Construcción • Operación y mantenimiento • Abandono (temporales)
Medidas que se aplicaron: 1. En la etapa final de construcción y abandono de instalaciones temporales, se retiró el equipo, se realizó limpieza en aquellos sitios que así lo requirieron y se permitió la colonización vegetal. Al realizarse la recuperación con el establecimiento de la cubierta vegetal, hoy se aprecia que contribuyó a impedir la pérdida de suelo por efecto de la erosión eólica e hídrica.	
Efectos: La aplicación de las medidas propuestas contribuyó a mitigar la alteración topográfica del terreno y evitó la erosión	
Impacto que se previno:	Pérdida de las propiedades físicas del suelo
Actividades generadoras:	• Trabajos de nivelación y compactación • Disposición del material
Etapas del proyecto en que se aplicaron las medidas:	• Preparación del sitio • Construcción • Operación y mantenimiento • Abandono (instalaciones temporales)
Medidas que se aplicaron: 1. Durante la etapa de preparación del sitio, se realizó la recuperación de suelo fértil en las áreas donde se realizó la construcción. 2. Se acondicionaron los caminos existentes. 3. El suelo recuperado fue colocado en áreas degradadas para su uso en actividades de restauración ambiental como fue el caso del huerto. 4. En las áreas que no fueron intervenidas, así como áreas cercanas, se conservó su función como agente de retención e infiltración del agua, sin realizar mayor impacto, y se han realizado actividades de mantenimiento.	

5. Se ha prevenido la pérdida de suelo en las áreas adyacentes al Proyecto, como consecuencia del efecto erosivo de las precipitaciones, observando que aún se conservan áreas con vegetación natural.

Efectos:

La aplicación de las medidas propuestas contribuyó a mitigar, en gran medida, la pérdida del componente edáfico y la reducción del coeficiente de infiltración del sitio como consecuencia del desarrollo del Proyecto.

Impacto por prevenir:	Pérdida de las propiedades químicas por contaminación del suelo
Actividades generadoras:	• Tránsito vehicular y uso de maquinaria. • Manejo de combustibles.
Etapas del Proyecto en que se aplicaron las medidas:	• Preparación del sitio • Construcción • Operación

Medidas que se aplicaron:

1. No se realizó ningún tipo de trabajo de mantenimiento de vehículos fuera de los talleres de mantenimiento designados, con excepción de la maquinaria pesada que lo requirieron en su momento, considerando las medidas necesarias para evitar la contaminación, entre otros.
 - a) Cuando se realizaron los trabajos de mantenimiento menor a maquinaria, fuera del área del taller, se colocaron tapetes de plástico con cartón para evitar derrames de aceites y por ende no generar contaminación al suelo.
2. El manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que fueron y serán generados por las actividades propias del Proyecto y de la operación del Proyecto Mar de Jade se sujetaron a un plan de control y manejo, así como las disposiciones que establece la normatividad en materia de residuos.
 - a) Se dispusieron en el predio contenedores para el acopio de residuos sólidos de tipo municipal, que se trasladaron periódicamente (residuos sólidos urbanos) al sitio de disposición final de la localidad,
 - b) Los residuos peligrosos como estopas, aceites gastados y similares, se separaron y almacenaron temporalmente en contenedores colocados para ese efecto, previamente a su envío al sitio de disposición final.

d) Los contenedores de residuos peligrosos fueron resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con adecuaciones tales como cubierta impermeable en el suelo y señalización preventiva. e) Los residuos sólidos urbanos fueron dispuestos en contenedores y trasladados periódicamente y, actualmente, son dispuestos en contenedores que se trasladaron periódicamente al relleno sanitario de la localidad. 3. Las aguas residuales procedentes de los servicios sanitarios fueron canalizadas a terceros autorizados para su manejo y disposición final.	
Efectos: La aplicación de las medidas propuestas previno la ocurrencia de eventos de contaminación del suelo.	
Componente ambiental: Agua superficial	
Impacto que se previno:	Contaminación del agua superficial
Actividades generadoras:	• Desmonte • Trabajos de nivelación y compactación
Etapas del Proyecto en que se aplicaron, aplican y aplicarán las medidas	• Preparación del sitio • Construcción, • Operación y mantenimiento
Medidas que se aplicaron y aplican actualmente: 1. La recuperación, almacenamiento y conservación del suelo fértil procedente del área donde se construyó, redujo la disponibilidad de material que pueda ser arrastrado por el efecto de las precipitaciones. 2. En la etapa constructiva, las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria y equipo se realizaron en los talleres designados por el promovente. 3. Se contó con la disposición de contenedores para el acopio de residuos sólidos de tipo municipal, que se trasladaron periódicamente al sitio de disposición de la autoridad local. 4. La implementación temprana de un programa de monitoreo ambiental permitió detectar oportunamente la eficiencia de las obras de escurrimientos, así como las necesidades de emplazamiento de estructuras adicionales, las cuales no fueron necesarias.	
Efectos:	

La aplicación de las medidas propuestas previno y mitigó la erosión hídrica, el arrastre de sedimentos y la contaminación aguas abajo de las áreas de ocupación del Proyecto.	
Impacto por prevenir:	Variación del flujo de agua superficial
Actividades generadoras	• Nivelación y compactación • Obras de conservación de suelo y agua • Desmonte
Etapas del Proyecto en que se aplicaron, aplican y aplicarán las medidas	• Preparación del sitio • Construcción • Operación y mantenimiento • Abandono
Medidas que se aplicaron 1. La implementación temprana de actividades de monitoreo permitió detectar oportunamente las áreas del terreno donde se requerían, sin necesidad que fuera necesario poner en práctica otras medidas. 2. La recuperación de cubierta vegetal, evitó que permanezcan áreas del terreno expuestas que incrementen el flujo del agua superficial y su efecto erosivo asociado.	
Efectos La aplicación de las medidas propuestas contribuyó a regular en la zona, la velocidad del flujo del agua superficial en época de precipitaciones, así como prevenir y mitigar el efecto de la erosión hídrica, el arrastre de sedimentos y la reducción del potencial de infiltración.	
Componente ambiental:	Agua subterránea
Impacto que se previno:	Contaminación del agua subterránea
Actividades generadoras	• Operación de maquinaria y vehículos
Etapas del proyecto en que se aplicaron, aplican y aplicarán y aplicaron las medidas	• Preparación del sitio • Construcción • Operación y mantenimiento
Medidas que se aplicaron 1. No se realizó ningún tipo de trabajo de mantenimiento de maquinaria o vehículos fuera del área de los talleres designados.	

2. Desde el inicio del Proyecto, el manejo y disposición de los distintos tipos de residuos que fueron generados por las actividades, se sujetan a un control y manejo.

a. Se dispusieron de contenedores para el acopio de residuos sólidos de tipo municipal, que se trasladaron periódicamente al sitio de disposición final.

b. Los residuos peligrosos como estopas, aceites gastados y similares, se separaron y almacenaron temporalmente en contenedores para ese efecto, previamente a su envío al sitio de disposición final.

c. Los contenedores de almacenamiento temporal de residuos peligrosos fueron resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido.

3. Las letrinas portátiles que se colocaron para uso de los trabajadores recibieron mantenimiento y limpieza regular por parte de la empresa prestadora de dicho servicio. No se dispusieron de aguas residuales sanitarias en el sitio.

Efectos:

La aplicación de las medidas propuestas previnieron todo riesgo de contaminación del agua

Impacto por prevenir:	Disminución de la capacidad de recarga del agua subterránea
Actividades generadoras:	• Despalme • Nivelación • Uso de caminos • Nivelación y compactación
Etapas del proyecto en que se aplicaron las medidas	• Preparación del sitio • Construcción • Operación y mantenimiento • Abandono

Medidas que se aplicaron

1. No se realizó la apertura de nuevos caminos, para el acceso se utilizaron los caminos y veredas existentes.

2. Las actividades de conservación de agua para los escurrimientos evitó la erosión de las áreas que conservaban vegetación natural, permitiendo con ello que éstas mantengan su función en la retención y recarga del agua.

3. En la etapa de abandono, la colocación de suelo fértil y la restauración vegetal de las áreas afectadas, generaron condiciones que favorecen la capacidad de recarga del área, así como además se realizaron áreas ajardinadas y se conservaron áreas con vegetación original.

Efectos:

La aplicación de las medidas propuesta mitigó los efectos del Proyecto en la disminución de la capacidad de recarga del agua.

Componente ambiental: Flora	
Impacto que se previno:	Conservación de la abundancia y diversidad de flora silvestre
Actividades generadoras:	• Actividades de abandono y restauración. • Acabado de revegetación • Unidades de manejo Ambiental para la Conservación de especies (UMA)
Etapas del Proyecto en que se aplicaron las medidas	• Preparación del sitio • Construcción • Operación y mantenimiento • Abandono
Medidas que se aplicaron 1. Permitir el proceso de revegetación natural, permitiendo el proceso de regeneración vegetal de sucesión de especies y monitoreo ambiental, garantizaron la conservación de la diversidad específica de la flora silvestre presente actualmente en el sitio. 2. Se realizó la colonización de las áreas afectadas por el desarrollo del Proyecto, lo cual se debió gracias a las especies nativas de la zona y presentes en las asociaciones vegetales en el sitio con especies ornamentales.	
Efectos esperados La aplicación de las medidas propuesta generó un efecto positivo en la conservación e incremento de la diversidad de flora silvestre protegiendo especies en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059.	
Impacto que se previno:	Cambio en la estructura y composición florística, así como su riqueza.

Actividades generadoras	- Desmante - Rescate de suelo fértil y despirme, - infraestructura Beneficio y Servicio
Etapas del Proyecto en que se aplicaron las medidas	- Preparación del sitio, - Construcción
Medidas que se aplicaron, aplican y aplicarán: - En la etapa de preparación del sitio, se conservaron las palmeras y árboles existentes - En la etapa de abandono de las obras provisionales, se desarrollaron las acciones contempladas para la restauración ambiental, lo que permitió recuperar la cobertura vegetal de una proporción importante de las áreas por la ejecución del Proyecto.	
Efectos: La aplicación de las medidas propuestas mitigó la pérdida de cobertura vegetal como consecuencia del desarrollo del Proyecto, la cual se puede observar actualmente.	
Impacto a prevenir:	Conservación de especies vegetales en riesgo y/o de interés comercial.
Actividades generadoras	Desmante
Etapas del proyecto en que se aplicaron las medidas	- Construcción - Operación y mantenimiento
Medidas que se aplicaron: Se realizó la recuperación de algunas especies durante los trabajos de preparación, construcción y operación, mismos que fueron utilizados en las tareas de revegetación.	
Efectos: La aplicación de las medidas propuesta, así como las restricciones de aprovechamiento del terreno favorecieron la conservación de las especies que se distribuyen en el polígono del proyecto.	
Componente ambiental: Fauna	
Impacto que se previno:	Disminución de la abundancia de fauna silvestre del sitio.
Actividades generadoras:	Desmante,

	- Nivelación y compactación (conformación de terreno) - Uso de caminos.
Etapas del Proyecto en que se aplicaron las medidas:	- Preparación del sitio - Construcción, - Operación y mantenimiento. - Abandono
Medidas que se aplicaron: - Al inicio de las actividades que fueron programadas, se permitió el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas colindantes que conservan su vegetación original. - Se desarrollaron tareas de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del Proyecto. El rescate se enfocó en ejemplares de vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de técnicas de ahuyentamiento que favorecieron el desplazamiento autónomo; únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearon métodos de captura. - A los trabajadores se les prohibió la caza o captura de ejemplares de cualquier especie y se les informó sobre las acciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares por el manejo de maquinaria. - Dada la recuperación de la vegetación y la presencia de especies bajo protección especial y/o amenazadas y la existencia de condiciones favorables para el repoblamiento natural de fauna silvestre, se proponen las unidades de conservación de la vida silvestre (UMA) de especies en la zona.	
Efectos: La aplicación de las medidas propuestas ha contribuido a prevenir que el desarrollo del Proyecto ponga en riesgo la integridad de las poblaciones de fauna silvestre de la región; así como a mitigar la disminución de la abundancia de las poblaciones de fauna silvestre dentro del AP. A largo plazo, las acciones de restauración ambiental han favorecido el repoblamiento natural de algunas especies de fauna silvestre en el sitio.	
Impacto que se previno:	Conservación de especies faunísticas en riesgo
Actividades generadoras:	Rescate y reubicación de fauna.

Etapas del Proyecto en que se aplicaron las medidas:	• Preparación del sitio • Construcción, • Operación y mantenimiento. • Abandono
Medidas que se aplicaron: Las siguientes medidas fueron aplicadas independientemente de que las especies sean o no catalogadas bajo estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010. 1. Fuera de los límites de ocupación del Proyecto, se conservaron sin afectación los terrenos circundantes, mismos que albergan vegetación forestal, y que constituye un área favorable de establecimiento y sobrevivencia para los ejemplares de fauna que se vieron desplazados de las áreas de ocupación del Proyecto. 2. Se desarrollaron tareas de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del Proyecto. El rescate se enfocó en ejemplares de vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de técnicas de ahuyentamiento que favorecieron el desplazamiento autónomo de los ejemplares. Únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearon métodos de captura. 3. Se prohibió la caza o captura de ejemplares de cualquier especie y se les informó sobre las acciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares por el manejo de maquinaria.	
Efectos: La aplicación de las medidas propuestas, así como las restricciones de aprovechamiento del terreno impuestas favorecieron la conservación de las especies catalogadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se distribuyen en el AP como es el caso de la Iguana Mexicana de Cola Espinosa (<i>Ctenosaura pectinata</i>).	
Componente ambiental: Paisaje	
Impacto que se previno:	Deterioro de la calidad visual del paisaje Actividades generadoras
Actividades generadoras:	• Desmonte • Nivelación y compactación
Etapas del proyecto en que se aplicaron las medidas	• Preparación del sitio • Construcción

	• Operación y mantenimiento • Abandono
Medidas que se aplicaron: 1. La “construcción” de infraestructura se ajustó rigurosamente a la superficie del polígono autorizado a cada área; para asegurar que así ocurra, previamente al inicio de los trabajos se realizó el deslinde de cada superficie. 2. Se aplicaron actividades de restauración, obras de conservación de suelo y agua.	

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) consistió en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir los impactos adversos que el Proyecto puede provocar en cada etapa de su desarrollo.

Para el promovente es importante cumplir con los compromisos ambientales y sociales, por lo que el proyecto en cuestión está vinculado a la responsabilidad medioambiental cumpliendo con lo establecido en la legislación mexicana y buenas prácticas internacionales, así como progreso social. Por esta razón, se propuso la aplicación del conjunto de acciones y medidas, que son técnica y económicamente viables.

Este PVA fue el instrumento de seguimiento y control que garantizó el cumplimiento de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, a fin de minimizar los impactos generados por el desarrollo en las primeras de este Proyecto.

Objetivos del PVA

- Llevó a buen término las acciones o medidas que se propusieron para el proyecto dirigidas a la prevención, mitigación y rehabilitación de los impactos ambientales.
- Verificó que la aplicación de las medidas se realizó en tiempo y forma durante todas las etapas del proyecto.
- Siguió la evolución de los parámetros ambientales relevantes que fueron identificados como afectados, a fin de comprobar la eficacia de las medidas aplicadas, mismas que fueron cumplidas.
- Detectó si se producen impactos no previstos y poner en marcha las medidas pertinentes, (no se presentaron impactos no previstos).
- Determinó la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Evaluó la eficacia del conjunto de acciones o medidas que han sido aplicadas.

**Periodos de aplicación del PVA.**

Las acciones consideradas en el PVA comenzaron a realizarse una vez iniciada la etapa de preparación de sitio y se extendieron hasta la etapa de Abandono de las instalaciones provisionales, algunas otras acciones se implementaron únicamente durante la etapa operativa y abandono.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Tabla VI.2. Subprograma 1 para el control de Emisiones a la Atmósfera

Línea estratégica	Subprograma1: Control de emisiones a la atmósfera			
Objetivo	Se redujo las emisiones de partículas (polvo) durante toda la vida útil del proyecto			
Etapas de aplicación / duración.	Durante toda la vida del proyecto (Preparación del sitio, Construcción, Operación – Mantenimiento y Abandono)			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos	Supervisión
Emisiones de polvos (por tránsito de vehículos y por re-suspensión de polvos)	Se estableció un programa de riego de áreas, caminos, vialidades de tránsito a fin de minimizar los efectos de la polución ya que los caminos de tierra tienen la tendencia, cuando están secos, de levantar polvo por la tracción que ejercen las llantas de los vehículos.	Permanentemente, mientras existió el tránsito de vehículos al interior del predio.	Se estableció el señalamiento vial, en los caminos internos y de acceso. Se puso especial énfasis en la señalización de la caseta de vigilancia de ingreso al proyecto.	El responsable ambiental, aleatoriamente, verificó la velocidad de los vehículos, rebasada la velocidad permitida y así evita el camino. El mecánico bitácora, columna de los casos en los sorprendidos por la velocidad.
	Se establecieron límites de velocidad para el tránsito de vehículos, asegurando que la velocidad de rodamiento levante la menor cantidad de polvo posible. Riego de caminos internos y de acceso mediante pipa, se realizó el riego de los caminos con la frecuencia que la dirección del proyecto estime necesaria, siendo con mayor frecuencia en los periodos de sequía .		Se utilizó pipas con aspersores para el riego de los caminos. El riego se realizó con agua trata.	Se realizó constante los riegos.
Emisión de partículas suspendidas Microclima	Se utilizaron lonas que cubrieran completamente la caja del tracto remolque, a fin de minimizar los efectos del polvo y de las partículas	Etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y Abandono.	Adquisición de Lonas	Supervisión constante

Línea estratégica	Subprograma1: Control de emisiones a la atmósfera			
Objetivo	Se redujo las emisiones de partículas (polvo) durante toda la vida útil del proyecto			
Etapas de aplicación / duración.	Durante toda la vida del proyecto (Preparación del sitio, Construcción, Operación – Mantenimiento y Abandono)			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos	Supervisión
(actualmente la vegetación no presenta daños por partículas)	suspendidas totales durante el transporte, ya que si las hojas se recubren de polvo disminuyen la capacidad de fotosíntesis de la planta, la obstrucción de las estomas (poros en las hojas) impedirá la absorción de CO ₂ .			
Emisiones de motores de combustión interna	Todos los motores de combustión interna, como vehículos, recibieron el mantenimiento conforme a las especificaciones señaladas en el manual del fabricante respectivo. Se aplicó el programa de mantenimiento mecánico preventivo y correctivo a fin de minimizar la emisión de gases producto de la combustión de hidrocarburos como gasolina y diésel.	Fue permanente, mientras se tuvo equipo con motores de combustión interna al interior del proyecto.	El responsable de mantenimiento realizó un inventario de los motores de combustión interna, registrando los servicios que se realizaron a tales equipos y verificando que se cumpliera con la periodicidad conforme a las especificaciones de los respectivos fabricantes.	Una vez al mes se revisó los equipos de combustión interna, i el respo revisó trimestra cumplida fabricante No se rep

Tabla VI.3. Subprograma 2 de Medidas para el Control de ruido

Línea estratégica		Subprograma 2: Control de ruido		
Objetivo		Proteger al personal operativo de los niveles de ruido durante el horario laboral.		
Etapas de aplicación / duración.		Preparación del sitio, Construcción y Operación - mantenimiento		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos ¹	Supervisión
Generación del ruido durante las actividades	El horario de trabajo fue de 8:00 AM a 16:00 hrs, mismo que fue respetado con base al artículo 12. <i>por lo que se refiere a la cláusula f) del Artículo 2º Reglamento contra el ruido para el estado de Nayarit</i>	Permanente, durante la etapa de preparación del terreno, operación, mantenimiento y en su caso, abandono.	Se evitó sobre pasar los niveles máximos permisibles con base al Reglamento contra el ruido para el estado de Nayarit	El responsable se hizo cargo del monitoreo
Incremento de procesos erosivos debido a: •Desmonte y despalme. •Excavaciones, •Nivelaciones, •Cortes y rellenos	Se restringió el despalme, excavación y nivelación, así como las acciones de cortes y rellenos a las áreas estrictamente necesarias.	Durante la etapa de preparación de sitio y construcción principalmente; sin embargo, la aplicación y construcción de estas medidas se realizó sobre las superficies y tiempos que fueron necesarios.	Se verificaron las superficies efectivas. El plan de obra fue elaborado por el contratista encargado y no se consideraron recursos adicionales a los destinados a la ejecución. El programa de obra no fue modificado o adaptado.	El responsable inició de cargo. Al finalizar se verificó el cumplimiento del programa. La bitácora de superficies antes y después del desmonte y excavación. Los volúmenes de material vegetal removido durante las actividades

Tabla VI.4. Subprograma 3, Medidas para la Conservación y protección al suelo

Línea estratégica	Subprograma 3: Conservación y protección al suelo			
Objetivo	Se redujo la pérdida de suelo fértil que fue removido de manera que pueda ser reincorporado para rehabilitación del sitio del proyecto;			
Etapas de aplicación /duración.	Durante toda la vida del proyecto (Preparación del sitio, Construcción, Operación - mantenimiento y Abandono)			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos	Supervisión
Incremento de procesos erosivos debido a: •Desmonte y •Excavaciones, •Nivelaciones, •Estabilización de taludes, •Cortes y rellenos	Se restringió el despalme, excavación y nivelación, así como las acciones de cortes y rellenos a las áreas estrictamente necesarias.	Se realizaron principalmente en la etapa de preparación de sitio y construcción principalmente.	El programa de obra no fue modificado o adaptado a las condiciones de las actividades.	El responsable es el responsable de obra frente de obra. Al finalizar el proyecto se verificó que se cumplió el programa de obra, modificaciones. En bitácora se registran superficies a ser desmontadas y excavaciones. El volumen de material removido fue de 42.86 m³ aproximadamente, material removido de las áreas ajardinadas y huerto.
	Se recuperó el material orgánico (suelo fértil) para reutilizar en actividades de restauración ambiental (mismo que fue utilizado en las jardineras)			
	El material recuperado fue dispuesto en las áreas ya definidas para su restauración y/o en el área temporal para su disposición final.			

Línea estratégica	Subprograma 3: Conservación y protección al suelo			
Objetivo	Se redujo la pérdida de suelo fértil que fue removido de manera que pueda ser reincorporado para rehabilitación del sitio del proyecto;			
Etapas de aplicación /duración.	Durante toda la vida del proyecto (Preparación del sitio, Construcción, Operación - mantenimiento y Abandono)			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos	Supervisión
	Protección al suelo, se estableció la vegetación	Principalmente durante la etapa de Abandono. La restauración se realizó en las áreas, correspondientes a la etapa de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.	Se utilizaron plantas de especies nativas de la zona y algunas especies de ornato. Se intervinieron las áreas que fueron liberados por el personal de construcción.	El supervisor puntual a la ajardinadas proyecto), por la: supervisión mantenimiento acciones im estatus de a evaluación d

Tabla VI.5. Subprograma 5, Medidas Rescate y reubicación de flora

Línea estratégica	Subprograma 5: Rescate y reubicación de flora			
Objetivo	Se redujo la afectación a la flora silvestre por las actividades del proyecto, mediante el retiro y relocalización de individuos e por la NOM-059-SEMARNAT-2010, en zonas fuera y dentro del Proyecto.			
Etapas de aplicación / duración.	Preparación del sitio, construcción y Abandono.			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos ²	Supervisión
Despalme y desmonte	Para conservar especies como la palma de aceite de coco, se conservaron áreas con la especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Durante la etapa de preparación de sitio, previo a las actividades de despalme y desmonte.	Se consideró el rescate y reubicación de individuos en general y pertenecientes a especies en riesgo, y aquellos que tengan más probabilidades de sobrevivir, de tal forma que dentro de la superficie de 553.171 m ² se conserva la especie de palma de aceite coco. La palma de aceite coco (se propone elaborar su plan de manejo para una UMA, así como registro de esta)	El responsable fue el mensuero de especies, población del proyecto
Abundancia y distribución de flora	Con la finalidad de conservar la cobertura vegetal, se incluyeron actividades como: - recuperación del material de despalme, - mantenimiento a áreas ajardinadas. - Instalación de señalización.	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, abandono.	Se consideraron necesarios los siguientes recursos: - Parte del sustrato fue utilizado para la siembra del huerto - La recuperación de tierra fértil fue ubicada en los sitios en área temporales designadas. - Letreros o señalización.	El responsable registro de recuperación. Se registró por superficie restaurada m ² .

Tabla VI.6. Medidas Rescate y reubicación de fauna

Línea estratégica		Subprograma 6: Rescate y reubicación de fauna		
Objetivo		Se redujo la afectación a la fauna silvestre por las actividades del proyecto, mediante el ahuyentamiento y rescate de individuos del proyecto, así como en las áreas circundantes.		
Etapa de aplicación / duración.		Preparación del sitio, construcción y Abandono.		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos ³	Supervisión
Despalme y desmonte	Se realizaron actividades de rescate y reubicación de individuos de especies de fauna de lento desplazamiento, especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y aquellas especies consideradas prioritarias para la conservación en México. Así como el ahuyentamiento previo al inicio de actividades de remoción de vegetación.	Durante la etapa de preparación de sitio, previo a las actividades de despalme, desmonte y construcción	Conociendo el programa de obra y su duración, con especificaciones sobre los frentes que iniciaron, se coordinaron las actividades para el rescate de individuos de lento desplazamiento. Para la reubicación se analizaron los ecosistemas del SA con características similares de acuerdo con los requerimientos de la especie reubicada	El responsable supervisó la obra y a los contratistas.
- Disminución de la abundancia de fauna silvestre en el sitio. - Riqueza de fauna silvestre	Al inicio de las actividades programadas se permitió el desplazamiento autónomo de los animales hacia las zonas colindantes que conservaron su vegetación original.	Etapa de preparación de sitio, previo a las actividades de despalme y desmonte.	Conociendo el programa de obra y su duración, se coordinaron las actividades para el rescate de individuos de lento desplazamiento, así como la intensidad con la que se realizó el rescate. Para la reubicación se analizó en los ecosistemas del SA con características	El responsable supervisó la obra y a los contratistas.

Línea estratégica		Subprograma 6: Rescate y reubicación de fauna		
Objetivo		Se redujo la afectación a la fauna silvestre por las actividades del proyecto, mediante el ahuyentamiento y rescate de individuos del proyecto, así como en las áreas circundantes.		
Etapas de aplicación / duración.		Preparación del sitio, construcción y Abandono.		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos ³	Supervisión
Distribución de Fauna	Se desarrollaron tareas de rescate de fauna silvestre en toda la superficie de ocupación del proyecto. El rescate se enfocó en ejemplares de vertebrados terrestres del grupo de los reptiles y mamíferos, a través de técnicas de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento autónomo, únicamente en ejemplares de lento desplazamiento se emplearon métodos de captura. Se prohibió la caza o captura de ejemplares de cualquier especie y se les informó sobre las acciones requeridas para evitar el daño o muerte imprudencial de ejemplares por el manejo de maquinaria.		similares de acuerdo con los requerimientos de la especie a reubicar.	
Especies en alguna categoría de protección en la	Fuera de los límites de ocupación del Proyecto, se conservaron sin afectación los terrenos circundantes,	Construcción, operación y mantenimiento y abandono.	En su momento no se registraron especies en alguna categoría de riesgo.	El responsable de la supervisión

Línea estratégica	Subprograma 6: Rescate y reubicación de fauna			
Objetivo	Se redujo la afectación a la fauna silvestre por las actividades del proyecto, mediante el ahuyentamiento y rescate de individuos del proyecto, así como en las áreas circundantes.			
Etapas de aplicación / duración.	Preparación del sitio, construcción y Abandono.			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos ³	Supervisión
NOM-059-SEMARNAT-2010	mismos que albergan vegetación forestal, y que constituye un área favorable de establecimiento y sobrevivencia para los ejemplares de fauna que fueron desplazados de las áreas de ocupación del Proyecto.			

Tabla VI.7. Programa social de atención a pobladores y trabajadores

Línea estratégica	Subprograma 7: Programa social de atención a pobladores y trabajadores			
Objetivo	Mantener un programa de atención social y producción sustentable			
Etapas de aplicación / duración.	Durante toda la vida del Proyecto			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos ¹⁵	Supervisión
Socioeconómico	Se reforzaron los servicios de salud, comunicación y servicios básicos en materia de turismo	Etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento,	Recursos con base a la demanda	El responsable supervisión y promoción social a pobladores
Demográfico – Económico	Se generaron empleos en diferentes áreas, así como ambientales para la restauración ambiental, obras de conservación de suelo y agua, etc.	Etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono.	Recursos con base a la demanda	El responsable supervisión y en la operación de administración de su seguimiento
Dimensión espacial	Se cuenta con mejor infraestructura para otorgar servicios básicos, actividades recreativas y se conservaron sus rasgos culturales, etc.	Etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y Abandono.	Recursos con base a la demanda	El responsable supervisión y en la operación de administración de su seguimiento

Tabla VI.8. Medidas Manejo integral de residuos urbanos.

Línea estratégica	Subprograma 8: Manejo integral de residuos urbanos			
Objetivo	Evitaron la contaminación de los recursos naturales debido a un mal manejo de residuos sólidos urbanos generados durante			
Etapa de aplicación / duración.	Durante toda la vida del Proyecto			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos	Supervisión
Calidad de suelo, agua superficial, agua subterránea.	Con la finalidad de evitar la dispersión y riesgo de contaminación a recursos por la presencia de residuos en las áreas de trabajo se aplicaron las acciones siguientes: • Colocaron contenedores especiales para los diferentes tipos de residuos en áreas estratégicas del proyecto • Reciclar y aprovechar diferentes tipos de residuos con valor, por ejemplo, PET, cartón, aluminio, vidrio • Se realizaron rutinas de supervisión para verificar que las áreas de trabajo	Estas acciones se implementaron durante todas las etapas del proyecto.	Los recursos necesarios para que se llevaran a cabo estas acciones fueron: • Personal de inspección • Construcción de almacén de acuerdo a las especificaciones de la ley y normatividad aplicable. • Contenedores especiales para almacenar residuos sólidos urbanos • Contratación de servicios de recolección y disposición final.	El respon cantidad según sea reciclado

	estén libres de residuos de este tipo.			
--	--	--	--	--

Tabla VI.9. Medidas Rehabilitación de áreas degradadas

Línea estratégica	Subprograma 9: Rehabilitación de áreas degradadas			
Objetivo	Mantuvo una abundancia optima de vegetación a través de la reforestación de especies endémicas y locales en áreas estratégicas y a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y a especies consideradas como prioritarias para la conservación.			
Etapas de aplicación / duración.	Durante toda la vida del Proyecto			
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentó o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos ⁴	Supervisión
Restitución del área, calidad visual.	Con la intención de mantener una abundancia optima de vegetación a través de las acciones de restauración se ejecutó lo siguiente: Se Utilizaron especies propias de la región y compra de plantas para reforestar (áreas ajardinadas). Instalación de cubierta de suelo vegetal, reforestación	Se realizaron de manera simultánea a la etapa de operación y se aplicaron en aquellas áreas que fueron liberadas o que se aseguraron de que no fueron intervenidas por obras o actividades del proyecto.	Para llevar a cabo estas actividades fue necesario contar con un plano que señalara las áreas que se podrían utilizar para reforestar o rehabilitar. También se considera la posibilidad que la Autoridad podrá solicitar la restauración o bien alguna medida de compensación.	La promoción de áreas ajardinadas han encargado a la supervisión de la vegetación

Tabla VI.10. Programa de restauración del paisaje

Línea estratégica		Subprograma 10: Programa de restauración del paisaje		
Objetivo		Se redujo la pérdida de suelo fértil que fue removido de manera que pueda ser reincorporado para rehabilitación del sitio del proyecto.		
Etapas de aplicación / duración.		Durante toda la vida del proyecto (Preparación del sitio, Construcción, Operación - mantenimiento y Abandono)		
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumenta o duración	Recursos necesarios, equipos, obras, instrumentos ⁵	Supervisión
Modificación del paisaje, debido al: •Desmonte y despalme. •Excavaciones, •Nivelaciones, •Estabilización de taludes	A fin de no alterar sensiblemente la percepción de la calidad paisajística de los terrenos se planificó su desarrollo. Como medida de compensación se propone para zonas vulnerables o deforestadas, llevar a cabo un programa de restauración cuya principal actividad está enfocada a la reforestación, con especies forestales nativas y las UMAS de especies en la NOM-059 (o bien lo que dictamine la autoridad)	Durante la etapa de preparación de sitio y construcción operación y mantenimiento y Abandono	Se realizó la coordinación de acuerdo con el plan de obra, así como las acciones para la restauración en especial aquellas enfocadas al paisaje para realizar la nivelación y compactación con base a las áreas de construcción.	Al finalizar el proyecto se verificó que se programaron actividades de mantenimiento y producción de semillas.

Cabe mencionar que las medidas de prevención, mitigación y rehabilitación fueron realizadas considerando las especificaciones y de acuerdo con lo realizado en el proyecto, la legislación vigente, así como las normas oficiales mexicanas que son aplicables a la naturaleza del Proyecto, en materia de aire, residuos, ruido, agua, suelo, flora y fauna, tanto locales como federales.

Por otro lado, el artículo 14 de la Ley General de Responsabilidad Ambiental señala que *La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:*

... II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:

a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;

b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y...

De acuerdo con lo anterior, y considerando que la obra se realizó antes de ser evaluada por la autoridad competente, se presenta la evaluación de impacto ambiental y como medida de compensación por los daños ocasionados producto de la obra señalada se propone la instalación de una Unidad de Manejo para Conservación de la Vida Silvestre dentro del área del proyecto, con su respectivo programa de manejo de las especies Iguana Mexicana de Cola Espinosa (*Ctenosaura pectinata*) que es una especie endémica y amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT 2010, y la palma de aceite de coco o Corozo, Guacoyul (*Attalea guacuyule*) especie sujeta a protección especial (Pr) o bien lo que dictamine la autoridad como medida de compensación.

De acuerdo con el oficio EXP. ADMVO. NUM.PFPA/24.3/2C.27.5/0172B-18 recibido el 27 de febrero del 2025, en su apartado B, ... El interesado deberá anexar a la solicitud de la autorización el Estudio de Daños Ocasionados, solicitando expresamente a la secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales evalúe en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras o actividades asociadas en esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro en términos de los dispuesto por el artículo 14 fracción II incisos a), b) y c) de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

D.- El estudio de daños ocasionados al ambiente que se presente ante la Secretaría deberá ser concordante con las pérdidas, cambios deterioros, menoscabos, afectaciones y modificaciones adversos del hábitat de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, así como de los servicios ambientales que proporcionan, documentos en las actas de inspección y constancias de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Estos efectos deberán ser precisados a detalle.

Por lo anterior y de acuerdo al Acuerdo en comento y de acuerdo al inciso D) del segundo acuerdo, La petición ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales deberá hacer explícita la solicitud para que esa dependencia incluya la orden de compensación de los daños ocasionados y manifestados por el promovente mediante condicionantes de la autorización respectiva de conformidad a lo dispuestos por los artículos 15, 16 y 17 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Por lo anterior, se anexa al presente documento el estudio de daños ocasionados, la cual contiene la propuesta de compensación quedando sujeta a lo que determine la Autoridad.

Una vez realizadas las actividades de compensación que dictamine la autoridad, se presentará a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en la representación del estado de Nayarit, reporte en el que se manifiestan las condiciones finales del sitio, la ubicación en un plano topográfico de las zonas restauradas, superficie, especies y actividades de seguimiento con evidencia fotográfica.

I.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Parte esencial del éxito de la recuperación de los factores o parámetros ambientales afectados, es la aplicación en tiempo y forma de las acciones o medidas de prevención, mitigación y restauración, así como del establecimiento de mecanismos para el seguimiento, supervisión, revisión de resultados obtenidos de la información que se genere tras la aplicación de las acciones o medidas, evaluación de su aplicación y toma de decisiones a fin de cumplir con los objetivos del Proyecto.

El seguimiento y control ha de efectuarse de forma continua a lo largo de la vida útil del proyecto. Para llevar un “control” en tiempo real se utilizarán los indicadores, éstos permitirán que veamos la evolución y efectividad de las acciones y medidas principalmente durante la etapa de operación del proyecto.

De manera general, los mecanismos para el seguimiento y control para este proyecto fueron y serán encaminadas a la operación del Proyecto Mar de Jade, así como a las actividades de compensación que determine la autoridad, siendo las siguientes:

- Calendarizaron las acciones o medidas consideradas en el PVA, principalmente las de operación y compensación: estas permitieron detectar que medidas pueden realizarse de manera simultánea y aquellas que pueden hacer sinergia.
- Se establecieron plazos para la obtención de resultados óptimos del proyecto.
- Se conocieron los indicadores que fueron utilizados en cada etapa del proyecto ya que estos facilitaron un posterior análisis de las condiciones de las áreas intervenidas.
- No se elaboraron reportes de las áreas de trabajo como de los parámetros ambientales que pudieran ser afectados. Así como tampoco fue necesario elaborar, los reportes siguientes:
 - Reportes puntuales o específicos
 - Reportes de acciones preventivas y correctivas

- Reportes de visita o Reportes mensuales
 - Reportes extraordinarios
-
- Se conto con información posible a cerca de los indicadores y del estado del medio ambiente.
 - Una vez aplicadas las medidas o acciones, fueron evaluadas la información obtenida: la evaluación permitió comparar el objetivo planteado con la realidad.
 - Si fuera necesario, corregir y subsanar posibles carencias en su implantación aprobando nuevas metas a partir de los resultados obtenidos.
 - De ser el caso, adoptar nuevas medidas no previstas.
 - La inclusión o la modificación de medidas fueron propuestas por el responsable ambiental a cargo del seguimiento y pasará por la aprobación del promovente.

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

Los recursos estimados que se invirtieron en el Proyecto Mar de Jade son de **\$934,300.00**, mismos que fueron aplicados para las medidas de prevención y mitigación, el desglose se muestra en la Tabla VI.12.

Tabla VI.12. Costos estimados para la aplicación de las medidas propuestas en el PVA

Medidas de prevención y mitigación que se aplicaron en las etapas del Proyecto		
Actividad	Actividad Realizada	Costos (MXN)
Control de emisiones a la atmósfera	Instalación de señalamiento vial en caminos internos y de acceso	\$18 500.00
	Riego en caminos y área del proyecto	\$15 000.00
	Mantenimiento a equipo y maquinaria para mantener el equipo en condiciones óptimas de operación y minimizar la generación de gases y partículas.	\$80 000.00
Control de ruido	Monitoreo mensual (en caso de requerirse) niveles de ruido áreas de trabajo.	\$50 000.00
Rescate y reubicación de Flora	Rescate y reubicación de especies de flora en la NOM-059	\$60 800.00
Rescate y reubicación de Fauna	Rescate y reubicación de especies de fauna en la NOM-059	\$20 000.00

Medidas de prevención y mitigación que se aplicaron en las etapas del Proyecto		
Actividad	Actividad Realizada	Costos (MXN)
Concienciación ambiental	Capacitaciones a personal propio del proyecto, en temas de protección a la vegetación y la fauna, manejo y separación de residuos, uso eficiente del agua, etc. (2 cursos)	\$40 000.00
Manejo Integral de Residuos urbanos	Colocar contenedores especiales para los diferentes tipos de residuos en áreas estratégicas	\$50 000
	Reciclar y aprovechar diferentes tipos de residuos con valor, por ejemplo, PET, cartón, aluminio, vidrio.	\$20,000.00
Rehabilitación de áreas degradadas	Formación de camas de siembra para la producción de especies propias de la región.	\$50 000.00
	Producción en el vivero o compra de plantas para reforestar	\$60 000.00
Atención Social, económica dimensional y demográfica Rehabilitación de áreas degradadas	Programa social de atención a pobladores y trabajadores	\$15 000.00
COSTO TOTAL		\$ 419,300.00

Dadas las características ecológicas que presenta el Proyecto Mar de Jade, y a la presencia de especies listadas en la NOM-059, se propone realizar dos UMAs una de flora con la especie *Attalea guacuyule* y la otra de fauna con la especie de *Ctenosaura pectinata*, así como otras actividades que se muestran en la tabla VI.13, con un monto de \$515,000.00.

Tabla VI.13. Costos estimados Medidas de prevención y mitigación aplicables en las etapas del Proyecto

Medidas de prevención y mitigación aplicables en las etapas del Proyecto		
Actividad	Actividad por Realizar	Costos (MXN)
Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre para especies de flora en la NOM-059	Plan de Manejo para la especie de flora en la NOM-059 para la Palma de Aceite de Coco (<i>Attalea guacuyule</i>)	\$80 000.00
Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre para especies de fauna en la NOM-059	Plan de Manejo para la iguana mexicana de cola espinosa (<i>Ctenosaura pectinata</i>)	\$80 000.00

Reforestación de una hectárea	Se realizará un programa de reforestación tomando en consideración las características del ecosistema, considerando como mínimo 5 años de mantenimiento.	\$90,000.00
Concienciación ambiental	Capacitaciones a personal propio del proyecto, en temas de protección a la vegetación y la fauna, manejo y separación de residuos, uso eficiente del agua, etc. (2 cursos)	\$120 000.00
Manejo integral de residuos urbanos	Dar continuidad en el manejo de residuos de origen urbano generados en el Proyecto Mar de Jade mediante la colocación de contenedores especiales para los diferentes tipos de residuos en áreas estratégicas	\$50 000.00
Auto-Sustentable	Formación de camas de siembra para la producción de especies de hortalizas para el restaurant del Proyecto	\$50 000.00
Atención Social, económica dimensional y demográfica	Programa social de atención a pobladores y trabajadores	\$45 000.00
COSTO TOTAL		\$ 515,000.00

Por lo anterior el monto total en actividades de prevención mitigación y compensación corresponde un monto total de \$944,300.00, bajo el desglose que se muestra en la tabla VI.14.

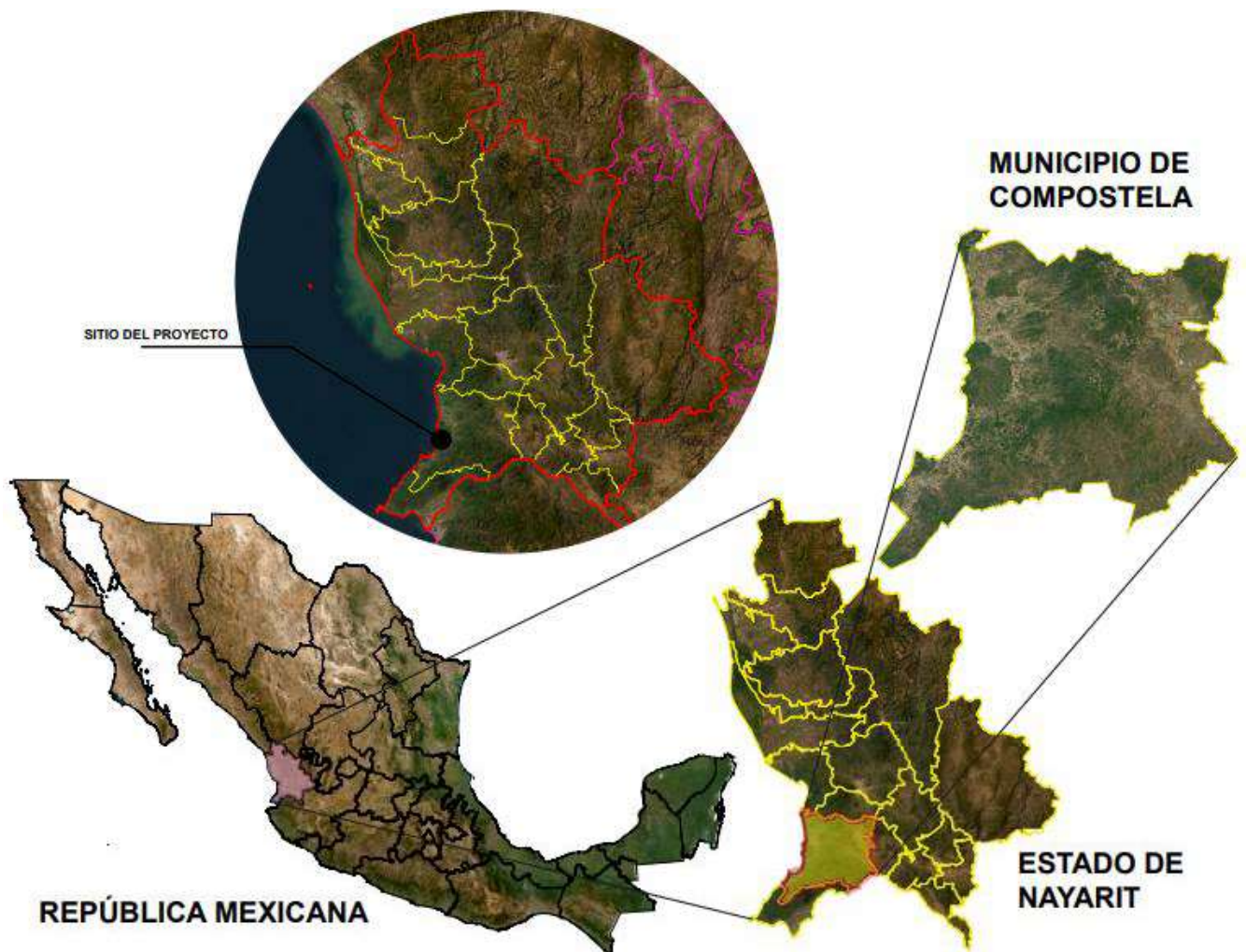
Tabla VI.14. Costos realizados y por realizar

Concepto	Subtotal por Concepto
Actividades realizadas	\$419,300.00
Actividades por realizar	\$515 000.00
Total	\$934,300.00

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO

“MAR DE JADE”

CAPÍTULO VII



ENERO 2025

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	3
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	3
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.	4
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	6
VII.4. Pronóstico ambiental.....	8
VII.5. Evaluación de alternativas.	14
VII.6 Conclusiones	15

TABLAS

• Tabla 1.- Tabla con Proyecto y con Medidas.	7
--	---

FIGURAS

Figura VII.1.- Plano indicando la ubicación y superficies de las diferentes áreas que ocupan el área del proyecto	5
Figura VII.2.- Áreas Naturales protegidas Estatales.	9
Figura VII.3.- Áreas naturales Protegidas Federales.	10
Figura VII.4.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.	10
Figura VII.5.- Regiones terrestres prioritarias.	11
Figura VII.6.- Regiones Hidrológicas prioritarias.	11
Figura VII.7.- Sitios terrestres prioritarios.	12
Figura VII.8.- Sitios RAMSAR.....	13
Figura VII.9.- Tipo de zonificación del área del Proyecto con base en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chacala.	17

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Al considerar las condiciones ambientales presentes en el sistema ambiental donde se encuentra inmerso el predio y en el que se desarrolló el proyecto, así como las obras y actividades planteadas, se puede establecer el pronóstico ambiental en los apartados siguientes.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

El proyecto, en su ámbito local, está relacionada a una zona impactada de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, dado que en las áreas limítrofes presenta áreas desmontadas con rastros de incendios forestales, creando un nuevo escenario ambiental. En este sentido, el proyecto tuvo un alcance, en el que se presentan los escenarios siguientes:

Conforme al análisis del sistema ambiental analizado en gabinete de acuerdo con el SIORE–SEMARNAT y Google eart, se determinó que es un área de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia que ocupa una superficie de 2,598.28 m², así como sus áreas de influencia.

Con relación a la superficie total del área del proyecto y área de influencia, en caso de que el proyecto no se hubiera realizado, se puede observar en las imágenes de satélite de Google eart así como en campo que la presión sobre la Vegetación Secundaria arbórea de Selva mediana Subcaducifolia, dado que se observó que al norte y noroeste se encontraron áreas totalmente descubiertas de vegetación, que además fueron incendiadas; al este se ubican áreas de siembra de frutales las cuales están separadas por áreas de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia; al sur es vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia y dentro de esta zona existen diversas construcciones permanentes con usos turísticos y habitacionales, de tal forma que de no haberse desarrollado el presente Proyecto en el área programada, no se puede garantizar que el ecosistema natural presente, se mantenga conservado y en óptimas condiciones, siendo probable que la frontera de cultivo de frutales fuera rebasada, o bien desmontados con fines habitacionales por grandes edificios sin ser acordes al ambiente, dado que la zona cuenta con potencial y presión del turismo y la actividad agrícola.

Por lo anterior y con base al sistema ambiental delimitada en el presente proyecto y el crecimiento urbano que representan las zonas aledañas, el predio donde se realizó el proyecto cuenta con la presión de áreas urbanas.

Con base al uso de suelo del plano de uso de suelo y vegetación de INEGI Serie V de 2011 y Serie VII, clasifican como Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia, mientras que en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chacala, Municipio de Compostela, Nayarit, lo establece como área urbana, el área donde se llevó a cabo el proyecto, cuenta con un uso

de Turístico Hotelero de Densidad Baja, en el cual se permite llevar a cabo las construcciones ahí establecidas.

Cabe señalar que las zonas ubicadas al sur del área del proyecto se zonifican con uso de suelo que permiten la regularización de las construcciones ya establecidas y el establecimiento de nueva infraestructura, de tal forma que se proyecta que en el corto tiempo será afectado por el desarrollo de actividades antropogénicas y de nuevos desarrollos habitacionales y/o turísticas.

Por lo anterior, y al estar bajo presión el área del proyecto, en cualquier momento pudiera haber sufrido cambios, o incluso ser una zona con plantaciones de frutales con la posibilidad del establecimiento de vegetación oportunista denominada de crecimiento repoblador secundario dispersa.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

En este escenario, la construcción del Proyecto Mar de Jade ha generado que el paisaje donde se ubica sufriera cambios en una superficie de 2 045.105 m², en una zona de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, misma que en su área de influencia se ha mantenido derivado de los objetivos del proyecto, toda vez que los servicios que proporciona el proyecto están encaminados a ser de meditación y de paz, de retiro espiritual, para lo cual hacen usos de los recursos existentes para mantener esa tranquilidad que ofrece su área de influencia.

Es importante que se tenga clara la condición actual de cada factor ambiental y socioeconómico del área donde se estableció el Proyecto, por lo que era imposible que no se modificara el paisaje y relieve principalmente; sin embargo, no son modificaciones significativas que pongan en riesgo las funciones ecosistémicas o los servicios ambientales que actualmente disfrutaban los habitantes del área de influencia y comunidades aledañas a éstas.

Si bien las obras y actividades del Proyecto ocasionaron modificaciones a diferentes factores y parámetros ambientales, el promovente implementó en cada etapa del Proyecto medidas de carácter preventivo, de mitigación y control, en otras palabras, esto sucedió de manera simultánea a la operación del Proyecto, se construyó y realizaron el conjunto de medidas propuestas en el PVA, con la intención de conservar el tipo y calidad de los recursos presentes dentro del AP y del SA.

Aún con la aplicación en tiempo y forma de estas medidas, el principal factor ambiental impactado fue el retiro de cobertura forestal y modificación del relieve.

Con el establecimiento del Proyecto, se conservó una superficie de 553.171m², es decir el 21.29% de la superficie de dicho polígono (Imagen VII-2) desde la etapa de preparación de sitio, ya que la superficie ocupada por las obras e infraestructura del Proyecto ya establecido es de 2 045.105 m², el 78.71 % de la superficie total del proyecto, ver figura VII.1.

La protección y conservación a los recursos naturales dentro del área del proyecto dieron como resultado que el entorno natural sea armónico con las construcciones y la operación del Proyecto debido a su diseño, generó un paisaje agradable a la vista teniendo como marco las especies nativas de flora respetadas y rescatadas, así como la fauna que coexiste con el proyecto.



Figura VII.1.- Plano indicando la ubicación y superficies de las diferentes áreas que ocupan el área del proyecto

Cabe señalar que la presión sobre la zona de influencia aun con el proyecto, se presenta principalmente sobre la Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia debido a la actividad agrícola. Ahora bien, el uso de suelo y vegetación de acuerdo con el INEGI Serie V de 2011 y Serie VII, clasifican la zona como Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia, y en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chacala, Municipio de Compostela, Nayarit, el área se establece como área urbana.

Las zonas ubicadas al sur del área del proyecto se zonifican con uso de suelo que permiten la regularización de las construcciones ya establecidas y el establecimiento de nueva infraestructura, de tal forma que se proyecta que en el corto tiempo será afectado aún más por el desarrollo de actividades antropogénicas y de nuevos desarrollos habitacionales y/o turísticas, y/o plantaciones de frutales con la posibilidad del establecimiento de vegetación oportunista denominada de

crecimiento repoblador secundario dispersa.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

El escenario ambiental del Proyecto, considero la aplicación de las medidas de mitigación, compensación y/o correcciones recomendadas en el Capítulo VI de este estudio, resultó en el restablecimiento paulatino de los factores ambientales alterados, de manera que sus atributos regresaron a un estado de función y estructura parcialmente comparable a los encontrados en el escenario sin Proyecto dado que el promovente ha generado la conservación de áreas con vegetación natural y ajardinadas, ocupando entre las dos el 37.78% de superficie dentro del proyecto y el 21.31% con una superficie de 553.171m² de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia

En este escenario se presentan los mismos impactos negativos descritos en el apartado V; sin embargo, las acciones de prevención y mitigación hacen que para los siguientes impactos su significancia pase de alta a moderada:

- a) Remoción del suelo,
- b) Alteración de la topografía natural del terreno
- c) Pérdida de hábitat y corredores biológicos y deterioro de la calidad y armonía del paisaje.
- d) Incremento en la concentración de partículas suspendidas en el aire,
- e) Incremento en la concentración de gases contaminantes,
- f) Incremento en los niveles de ruido de forma temporal en el sitio y
- g) Disminución de la abundancia de las poblaciones de fauna y flora silvestre,

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que, con la aplicación pertinente de las medidas de mitigación propuestas, la recuperación de funcionalidad y estructural de los recursos, ha sido un proceso de mediano a largo plazo y de gran complejidad que ha dado buenos resultados, dado en la periferia se observa vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia conservada.

Por lo tanto y dada la naturaleza del proyecto y las características de formulación del Proyecto, NO se consideraron alternativas de ubicación-operación en esta MIA. Sin embargo, conviene resaltar las ventajas del Proyecto en torno a los siguientes aspectos:

- El proyecto NO considero la extracción y uso de agua subterránea.
- El proyecto NO considero descargas de agua residual ya que se manda a la planta de tratamiento, para su posterior uso en el riego de las áreas ajardinadas.
- El llevar a cabo el Proyecto ya ha generado beneficios económicos a los pobladores de la región, trabajos formales para algunos habitantes de diferentes comunidades, y la generación de ingresos por la compra de productos e insumos para los procesos de alimentación y servicio de los huéspedes.

- Por otro lado, la construcción y puesta en marcha del Proyecto permitió detonar la inyección de capital en la economía regional.

• **Tabla 1.- Tabla con Proyecto y con Medidas.**

Factor	Con Proyecto y con Medidas
Suelo	Acciones para la protección y conservación de suelo, las actividades de reforestación y la implementación de prácticas constructivo dirigida para que disminuyan o al menos controlen los procesos erosivos, contribuyeron a que los usos del suelo se mantuvieran, además de contribuyo a poner freno a la posible fragmentación de los ecosistemas. La implementación de un programa integral de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, programa de limpieza, así como capacitaciones evitó que recursos como suelo y aguas se vean afectados por la dispersión o contactos con éstos.
Aire	El Proyecto con las medidas planteadas, de riego de agua y/o aplicación de estabilizadores de suelo para el control de polvo/ (emisión de partículas a la atmósfera) resultó mínima ya que la aplicación fue constante durante el desarrollo del proyecto. Además, la posibilidad de prevención y combate oportuno a incendios forestales contribuyo significativamente en la calidad del aire de la región. En el tema de ruido, los niveles no fueron excesivos, no fueron percibidos por fuentes receptoras más cercanas ya que las comunidades se localizan aproximadamente 2 a 3 km de distancia al centro urbano de Chacala. En las áreas de trabajo los trabajadores contaron con equipo de protección personal especial necesario. El equipo y maquinaria estuvieron sujetos a un mantenimiento periódico.
Hidrología	No existe descarga residual de la planta de tratamiento. No se afectaron corrientes subterráneas, dado que no se identificaron corrientes subterráneas Se realizaron prácticas de conservación para evitar la erosión hídrica ocasionas por lluvia a pesar de que las pendientes en el AP son leves, La colecta y disposición adecuada de aguas residuales, a través de terceros autorizados, permitió disminuir significativamente el riesgo de afectación al agua subterránea y al suelo.
Fauna	Las acciones de ahuyentamiento, rescate, reubicación de fauna, así como las acciones de restauración dieron la posibilidad de conservar la reserva genética de las poblaciones de fauna, dando prioridad aquellas que se encontraron dentro de alguna categoría de riesgo por la normatividad mexicana. Para la conservación y reproducción de especies enlistadas en alguna categoría de protección en la NOM-059 fueron reubicadas en un área aledaña al proyecto, sin embargo, especies como <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguana Mexicana de cola espinosa) cohabita en el área del proyecto, Se tiene contemplado el llevar a cabo el registro de una Unidad de Manejo para la conservación de la vida silvestre para la especie <i>Ctenosaura pectinata</i> (Iguana Mexicana de cola espinosa). Estas acciones ayudan a concienciar a los trabajadores y personas de las comunidades cercanas sobre la importancia de la protección y conservación de la fauna. La capacitación otorgada a los trabajados a generado el respeto y cuidado a la fauna que habita dentro del área del proyecto.
Vegetación	Las acciones de rescate y reubicación de flora, así como las acciones de restauración y reforestación, abren la posibilidad de conservación de la diversidad y abundancia. El retiro de la cobertura vegetal por el desarrollo del proyecto fue de forma gradual para evitar la exposición innecesaria de terreno desmontado. El suelo fértil que fue factible recuperarlo, fue almacenado y conservado en áreas específicas a fin de utilizarlo durante las actividades de restauración y áreas ajardinadas. Para la conservación y reproducción de especies enlistada en alguna categoría de protección en la NOM-059 estas se encuentran dentro del área del proyecto (ecotono) presentan una buena población.

Factor	Con Proyecto y con Medidas
	Se tiene contemplado el llevar a cabo el registro de una Unidad de Manejo para la conservación de la vida silvestre para la especie <i>Attalea guacuyule</i> (Corozo o palma de aceite de coco). Producción de planta en vivero forestal y/o compra de planta forestal nativa. Al final de la vida útil del proyecto (100 años), se implementará el plan de abandono y seguimiento, que incluirá acciones de rehabilitación del sitio de áreas usadas por el proyecto.
Socioeconómico	El proyecto permitió que se generen 70 empleos directos durante la preparación del sitio y construcción, así como 120 empleos directos al quinto año de la etapa de operación y mantenimiento para el proyecto Mar de Jade (Se estima que la contratación será preferentemente de personas que vivan en las cercanías, considerando la mano de obra calificada y no calificada). Lo anterior permitirá incrementar sus ingresos y por lo tanto mejorar su calidad de vida. A fin de que la economía local y la calidad de vida de los habitantes de las comunidades del área de influencia del proyecto se beneficien a consecuencia del desarrollo del proyecto. El promovente capacita a los habitantes para poner en marcha programas de beneficio social que se enfocarán en generar las capacidades necesarias de las comunidades para generar una derrama económica sustentable que evite el empobrecimiento de población durante la operación del proyecto y permanezcan una vez que termine la vida útil proyecto, de esta manera se fomentarán las actividades de turismo sustentable de la región.
Residuos	La aplicación de medidas de prevención y mitigación permiten un adecuado manejo y disposición de los diferentes tipos de residuos, estas acciones permiten atender a las prácticas efectivas de reducción, reúso y reciclado de los desechos y realizar una adecuada disposición de los residuos domésticos. Los residuos orgánicos domésticos son utilizados en la producción de composta (en un área diferente a la del Proyecto Mar de Jade), misma que es utilizada en la producción de frutas y verduras que son empleadas en la cocina del restaurant para los comensales.
Paisaje	La implementación del proyecto, efectuó las medidas de prevención, mitigación y restauración, incluyendo zonas de reforestación con especies de la región permitió a mediano plazo recuperar gradualmente la calidad visual y paisajística del AP. Lo anterior permitirá que los observadores identifiquen un paisaje antropizado permanente y una mejor percepción y aceptación del público hacia este tipo de proyectos en la región

VII.4. Pronóstico ambiental.

Una vez realizados los apartados anteriores, y dado que la obra ya se realizó, se determina que aun sin el proyecto la Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subcaducifolia, estaría bajo presión dado que el establecimiento de las plantaciones de frutales no depende del proyecto, sin embargo, la región contempla el turismo, por lo cual, se considera que el área presentaría la misma presión sobre los recursos naturales. Por lo que se pronostica lo siguiente:

- No obstante que las actividades relacionadas con la construcción de infraestructura para el turismo generó impactos ambientales negativos al entorno natural, principalmente en la geomorfología y vegetación, el proyecto contempla 8 obras construidas, incluidas las obras asociadas y/o auxiliares las cuales son necesarias para el funcionamiento del Proyecto Mar de Jade. Los impactos negativos se provocaron principalmente durante las primeras etapas: preparación del sitio y construcción de obra civil y obras asociadas.



Figura VII.3.- Áreas naturales Protegidas Federales.

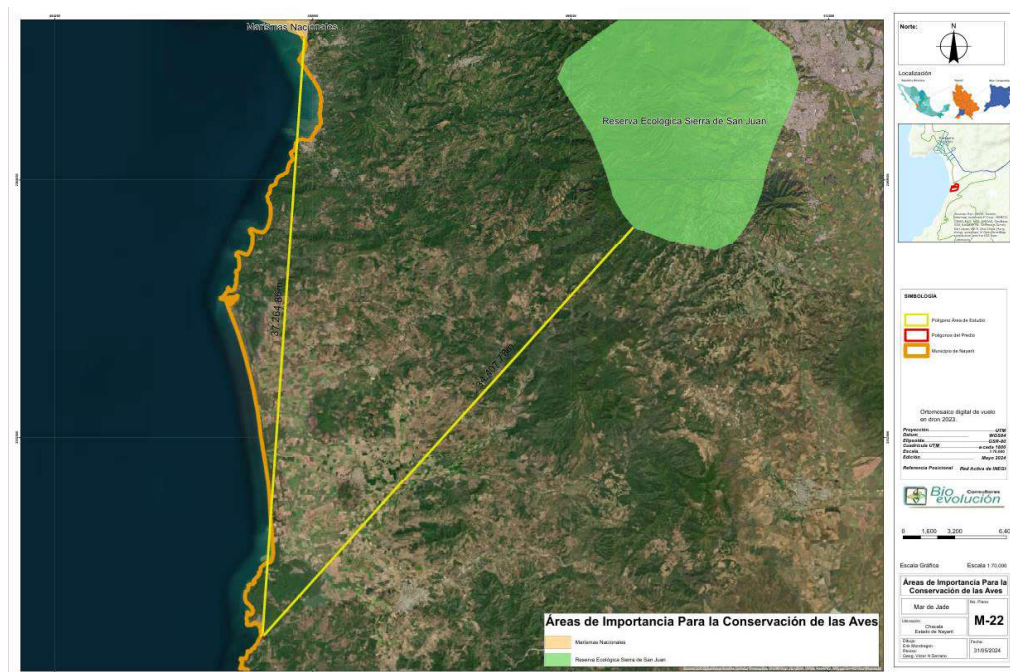


Figura VII.4.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

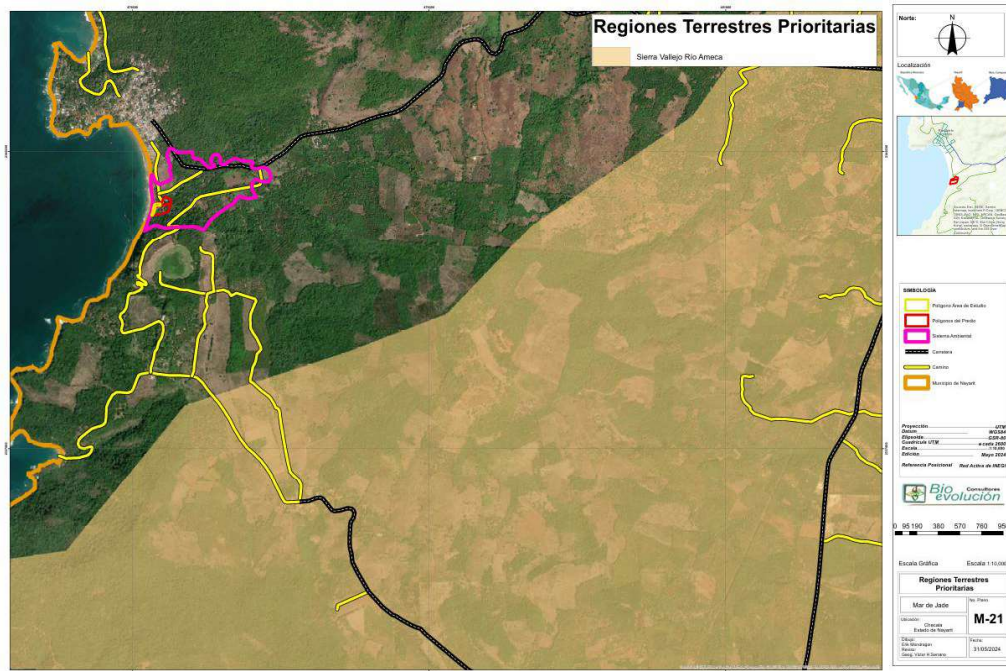


Figura VII.5.- Regiones terrestres prioritarias.

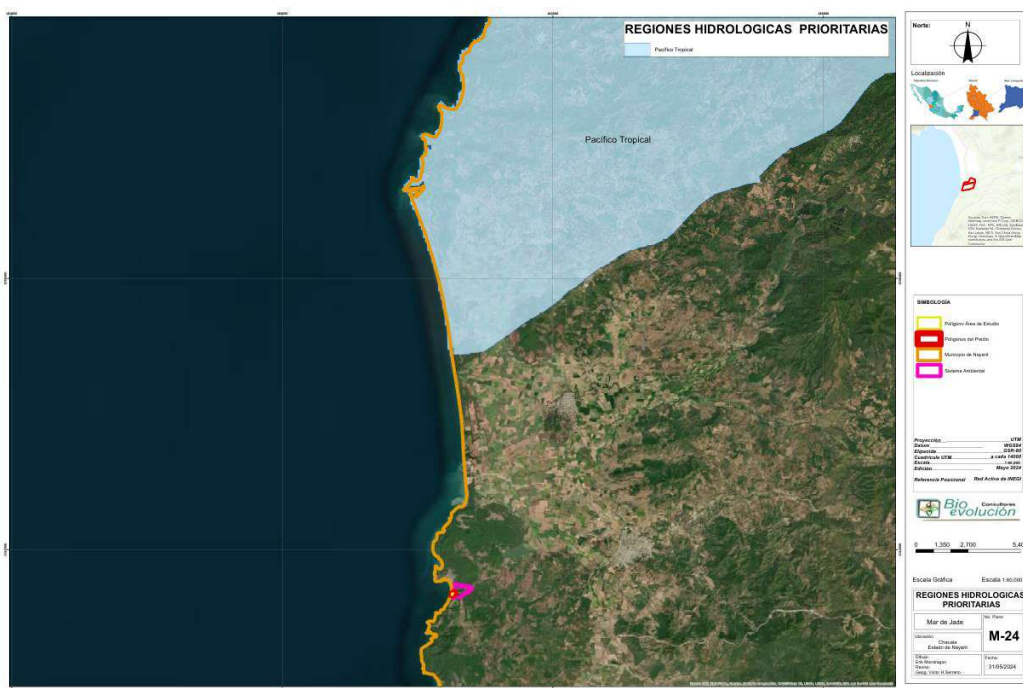


Figura VII.6.- Regiones Hidrológicas prioritarias.

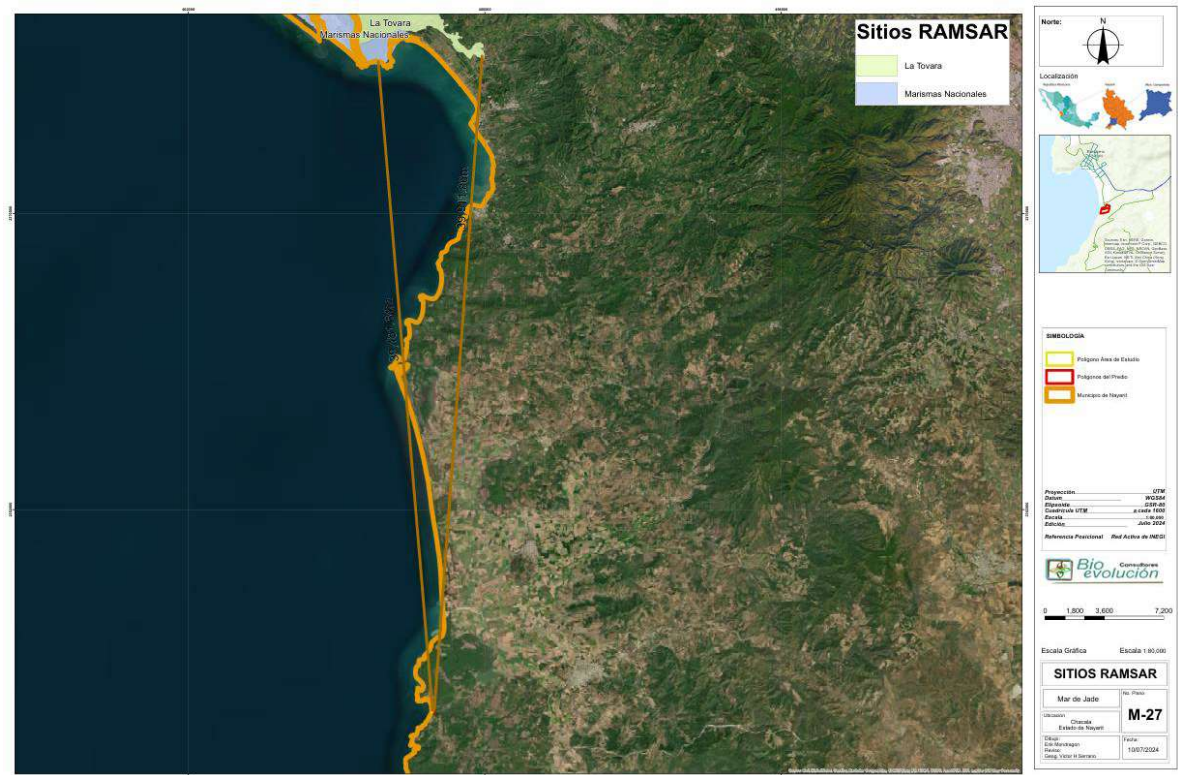


Figura VII.8.- Sitios Ramsar.

- El Proyecto resulta compatible con las políticas ambientales de Restauración y Aprovechamiento sustentable de las Unidades de Gestión Ambiental (UAB47sur y occidente de Nayarit).
- Respecto a las especies de flora consideradas en categorías de riesgo de acuerdo con la normatividad mexicana, en el AP se registró la especie *Attalea guacuyule* (palma de aceite de coco), especie sujeta a protección especial de acuerdo a la NOM-059, así mismo se registró una especie como amenazada (A) *Thrinax radiata* (Guano costa) de acuerdo con la NOM-059 y especie nativa En el tema de fauna silvestre el área del proyecto es utilizado como hábitat para la Iguana Mexicana de Cola Espinosa (*Ctenosaura pectinata*), es una especie endémica y amenazada, así como además podemos observar la Chachalaca Vientre Castaño (*Ortalis wagleri*) con crías.
- No se ha descartado que, por las actividades y obras requeridas en el Proyecto y por su relativa cercanía a las comunidades del área de influencia, a medida que avanza el Proyecto los habitantes no percibieron un paisaje carente de recursos naturales, y que la calidad de los percibidos se deteriore o disminuya a consecuencia del Proyecto, sin embargo, esto significa que el conjunto de medidas realizadas fueron implementadas de forma adecuada.

De esta forma, el Proyecto es factible ambiental, técnica, y económicamente, resaltando que los principales efectos nocivos se presentaron en el retiro de la cubierta, en su relieve tuvieron un carácter local, es decir solo dentro del AP, irreversible, permanente y con algunas acciones de mitigación. El resto de los factores ambientales fueron atendidos en diferentes frentes implementando paralelamente las diferentes medidas, lo cual permite predecir que fueron atendidos prácticamente en su totalidad.

VII.5. Evaluación de alternativas.

Se indica que aún y cuando existen sitios alternativos para el desarrollo Turístico y obras asociadas, que cumplan con las condiciones ambientales, técnicas y socioeconómicas adecuadas al proyecto como las existentes en el sitio en que se realizó su construcción, el sitio no carece de vegetación o fauna con importancia ecológica, además de que por su ubicación favorece la generación de empleos, impulsa el turismo y da plusvalía a la zona en la que se encuentra.

Por lo anterior y debido al desarrollo urbano, social y económico que a la comunidad de Chacala ha traído el desarrollo turístico, a efecto de evitar la afectación de los recursos naturales y deterioro del ecosistema se implementó la reducción y reutilización de los recursos involucrados para la construcción y operación del proyecto, por lo que se implementaron sistemas y productos que contribuyeron en mejorar la calidad de vida y que represento un ahorro de suma importancia para el medio ambiente, de tal forma que dentro del proyecto se implementó el uso de sistemas ahorradores de agua, como es el caso de:

- Baños ahorradores de agua,
- Se da un manejo a los residuos orgánicos convirtiéndolos en composta.
- Cuentan con una planta de tratamiento de aguas residuales.
- Uso de vehículos en excelentes condiciones mecánicas que ahorraron combustible y de baja emisión de gases de efecto invernadero,
- Dentro del área solo se pueden hacer traslados a pie el uso de vehículos está restringido,
- Se desarrollan actividades de ecoturismo, entre otras.

La planta de tratamiento de agua residual, opera en tres etapas, sus procesos tecnológicos operan con un sistema en la utilizan tamizado estático con malla cuanda, incluye un sistema SVR con soporte biológico nitrificante desnitrificante por proceso aeróbico-anaerobio. La planta de tratamiento incluye un sistema de separación de grasas por coalescencia y flotación forzada con una canal perimetral colectora que permite retirar los flotantes, el sistema de instalación de bioboots, se conectara a un tanque de estabilización para homogenizar previamente, contiene un sistema temporizador de purga y recirculado de lodos activados hacia el tanque de estabilización para enriquecer el proceso biológico en esta etapa, esta planta contiene una segunda cámara de placa inclinada tipo laminar de clarificación y decantación de lodos para la eliminación fosforo por precipitación química. Canal colectora en la cámara de clarificación como sistema alimentador a un reactor ultravioleta de desinfección y perfeccionamiento en la eliminación de patógenos como virus

bacterias y otros. Dosificación de hipoclorito de sodio automatizado con bomba peristáltica esta agua es descargada en un estanquillo de recibido y estabilización activando una electrobomba, la cual se encarga de la estabilización y contacto de poscloración la electrobomba se encarga de alimentar un sistema en línea de dosificación coagulante floculante complementado por un filtro de arena multimedia, permitiendo garantizar una etapa terciaria de la más alta calidad dentro de sistema contenizado tipo paquete ofreciendo los más altos estándares de depuración eliminando malos olores y contaminantes organoléptico el resultado del agua es 100% reutilizable en el riego de áreas ajardinadas, para la recarga de los mantos acuíferos, sin ningún riesgo para el entorno, cabe señalar que este tipo de plantas consume menos del 60% de energía.

Dentro de las actividades que se tienen para los usuarios del Proyecto, están actividades ecoturísticas, en las que se lleva a las personas a recorrer la zona para la observación de la flora y la fauna existentes en los ecosistemas del área de influencia y de las zonas aledañas.

VII.6 Conclusiones

Una vez analizadas las acciones del proyecto, y actividades efectuadas que permitieron prevenir o mitigar los impactos, así como las características y alcances de la metodología seleccionada, se concluye que, debido a la peculiaridad de cada proyecto, no existe una universalidad en la metodología para la evaluación del impacto ambiental, es decir, no existe un método general que resulte el más propicio para ser aplicado a la mayoría de los proyectos. Sin embargo, debido a que cualquier proyecto puede evaluarse en tres niveles de detalle, motivo por el cual se optó por las ya señaladas en el capítulo V, las cuales fueron adaptadas a las particularidades del proyecto.

Como resultado de la evaluación de los impactos que se originaron con el proyecto, así como del análisis de la información bibliográfica y de trabajo de campo, se concluye que: el proyecto no impacto de manera significativa, dado que este se ha mantenido dentro de los límites de la superficie del proyecto, mientras que el SA presenta un tipo de degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica derivado de la deforestación, así como de los incendios provocados, con un nivel de degradación ligero con una tasa de degradación con incremento ligero en la degradación causado por las actividades agrícolas, deforestación y remoción de la vegetación originadas por actividades externas y no producto del proyecto.

Es muy importante también señalar, que el desmonte realizado para el proyecto, fue inevitable realizarlos, mismos que se hicieron en forma paulatina es decir conforme fue siendo necesario. Esto con la finalidad de brindarle a la fauna la oportunidad de que se reacomode en los terrenos aledaños, o bien realizar actividades de rescate y translocación de individuos.

- Tan importante como los puntos anteriores, es el que se respetó a los animales durante la operación del proyecto, evitando la cacería y la destrucción de aves, reptiles y mamíferos, así como de sus crías y nidos.

- Se evita y a la fecha se evita el uso de plaguicidas prohibidos, para evitar la posible contaminación de los mantos freáticos y la destrucción de especies (animales benéficos).
- En las actividades de Ecoturismo, así como los servicios que ofrece, tiene como objetivo realizar retiros de yoga, los cuales representan para los visitantes una pausa en la rutina diaria, un espacio para reconectar contigo mismo y con la naturaleza, por tal motivo el conservar la naturaleza del área de influencia y del SA, es de importancia para las actividades que se desarrollan en su ámbito.
- Así mismo, se llevan a cabo caminatas en las que se hace énfasis en la importancia de la conservación de los recursos naturales para garantizar los procesos ecosistémicos de la zona. Para con ello hacer conciencia de los visitantes de lo importante de respetar la naturaleza para con ello poder contar con los servicios ambientales que proporciona y garantizar nuestra subsistencia como especie.

Por lo anterior, y con base a la integración de los diferentes capítulos, se determina que el proyecto, donde **se desarrolló** y con base al **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chacala**, el área del proyecto se ubica dentro del uso: Turístico Hotelero densidad baja (**TH-2**), ver figura VII.9, la cual, es la visión a corto, mediano y largo plazo para el desarrollo urbano y el aprovechamiento del suelo con base en las características físico-ambientales, grado de vulnerabilidad y dinámicas sociales y económicas. De tal forma que la zonificación donde se llevó a cabo el proyecto corresponde a zonificación para desarrollo turístico, es decir en Territorio ocupado por infraestructura Turística, Asentamientos Humanos y contiene redes de infraestructura, equipamientos y servicios.



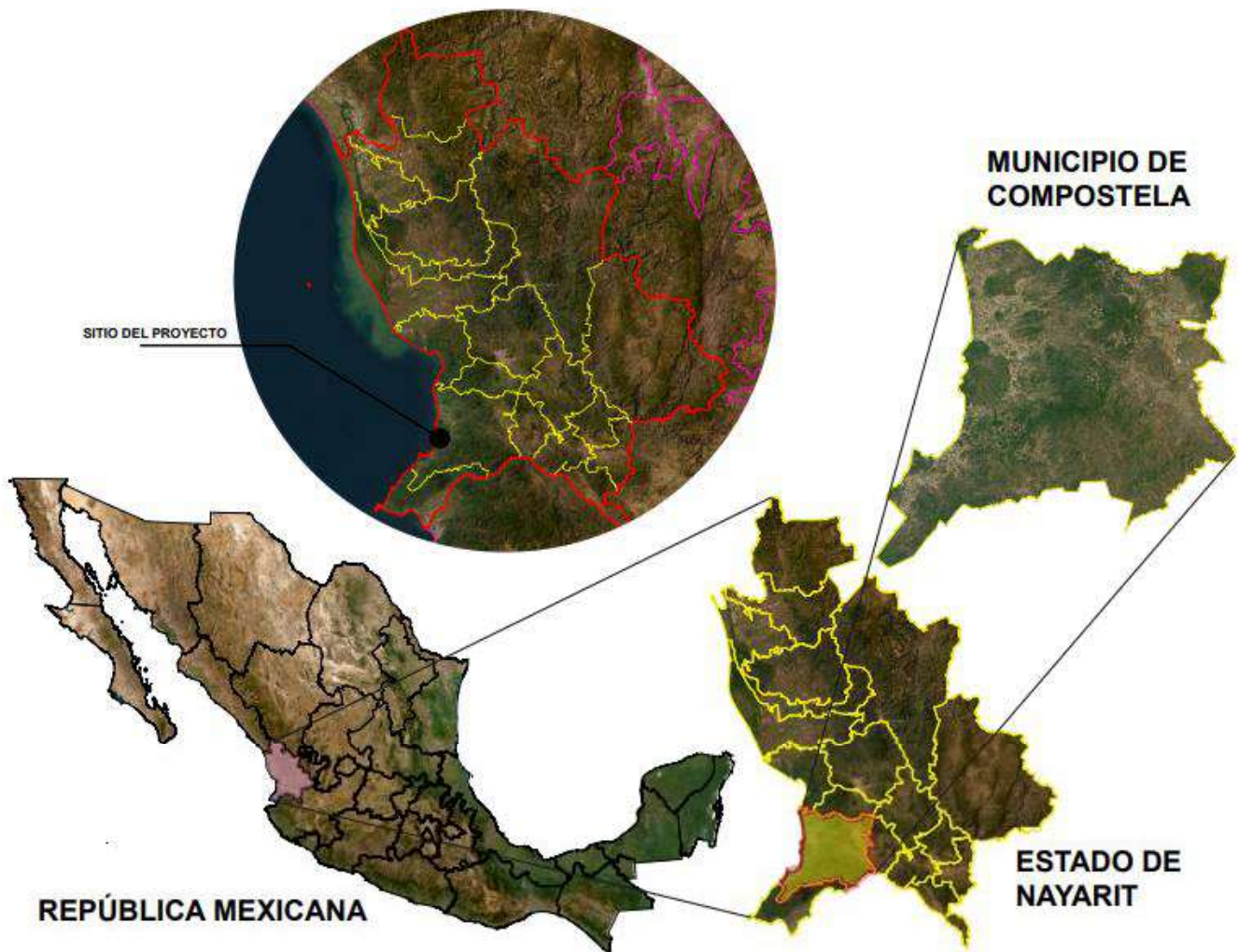
Figura VII.9.- Tipo de zonificación del área del Proyecto con base en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chacala.

Ahora bien, el proyecto, en efecto ocasionó impactos moderados, y el de mayor grado de impacto al ambiente, es el desmonte, dado que presentó una afectación a la flora y al relieve al nivelar algunas fracciones de terreno para la construcción, mismo que se espera que en caso de ser positiva la resolución y por parte de la autoridad determine la compensación a realizar; para los demás componentes se realizaron medidas preventivas, de mitigación y control como se señala en capítulos anteriores.

Con la aplicación del programa de vigilancia, así como de monitoreo constante, se asegura el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación con el objeto de evitar mayor afectación y que los niveles permitidos de acuerdo con la normatividad vigente no se excedieron.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROYECTO “MAR DE JADE”

CAPITULO VIII



ENERO 2025

Contenido

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	3
VIII.1 Presentación de la información	3
VIII.1.1 Cartografía	3
VIII.1.2 Fotografías	3
VIII.1.3 Videos	3
VIII.2 Otros anexos	3
VIII.2.1 Memorias.....	3
VIII.3 Glosario de términos.....	4
BIBLIOGRAFÍA	11

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

VIII.1 Presentación de la información

Se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental,
Se entrega el estudio en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio,
Se entrega 1 ejemplar del resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental,
Se entrega el resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental grabado en memoria magnética.

VIII.1.1 Cartografía

Se integra anexo cartográfico

VIII.1.2 Fotografías

Se integra anexos: Fotográfico, Fichas Técnicas de Flora y Fichas Técnicas de Fauna.

VIII.1.3 Videos

No se cuenta con este elemento.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Memorias

Anexo 1.- Acta constitutiva
Anexo 2.- R.F.C.
Anexo 3.- INE apoderada
Anexo 4.- Contrato C.F.E.
Anexo 5.- Coordenadas UTM de la poligonal del predio objeto del estudio.
Anexo 6.- Poder Legal
Anexo 7.- Programa Municipal DE D U S
Anexo 8.- Programa de Trabajo y Diagrama de Gantt.
Anexo 9.- Cartografía
Anexo 10.- Fichas Fauna
Anexo 11.- Fichas de Flora
Anexo 12.- Cedula Profesional del Técnico.
Anexo 13.- Matriz de Impacto Ambiental.
Anexo 14.- Bases de datos de flora y fauna.

Anexo 15.- Resolutivo de PROFEPA No.: PFPA24.3/2C.27.5/0172-B/2028/0064 y Acuerdo de fecha 19 de febrero del 2025, con relación al EXP. ADMVO.NUM.PFPA/24.3/2C.27.5/0172 B-18, dictado por la Subdelegación Jurídica de la Oficina de Representación de Protección Ambiental en el Estado de Nayarit.

Anexo 16.- Escrito con fecha de recepción por parte de la Oficina de Representación de la Procuraduría de Protección al Ambiente en el estado de Nayarit, del 19 de julio del 2024.

Anexo 17.- Ficha técnica de planta de tratamiento.

VIII.3 Glosario de términos

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que, al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

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.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

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 pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

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

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 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 sesionales del ecosistema.

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

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.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

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.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

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

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.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los

residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

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.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras hidroagrícolas: Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Prueba de extracción (PECT): El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reusó, o a los sitios para su disposición final.

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;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

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;

Residuo peligroso biológico-infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Reúso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

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 autodepuración del medio.

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.

Sistema de aplicación a nivel parcelario: Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje: Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Solución acuosa: La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros:

- a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público;
- b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración;
- c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y
- d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos: El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Unidad de Conservación de Vida Silvestre: Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs) son espacios de promoción de esquemas alternativos de producción compatibles con la conservación de la vida silvestre.

BIBLIOGRAFÍA

- BANCO MUNDIAL, 1992. Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental: Lineamientos para la Evaluación Ambiental de los Proyectos Energéticos e Industriales. Vol. III. Trabajo Técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BANCO MUNDIAL, 1991. Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental, Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo Técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BROISSIA, M. De., 1986. Selected mathematical models in environmental impact assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro.htm).
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación Estratégica. (www.conama.cl/seia/).
- CONESA FERNANDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DIAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del Planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/ecología/trabajos/ImpactVisual/bibliografía.htm).
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de Impacto Ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm).
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE).
- ECHARRI, L. Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm).
- ELIAS, C.F.Y B.L.RUIZ, 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos del INIA, Un. 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del Impacto Ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.

- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de Impacto Ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice)
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html)
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de Tráfico Urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y Técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et.col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y Paisaje. Blume ed. Madrid.
- HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para Ingenieros. El Impacto Ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones)
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la Evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO))
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A framework for effective monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The effects of noise on man. Academic Press. New York.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of environmental impact assessment for use in project appraisal and physical planning. Occasional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R. , 2001. Evaluación Estratégica. Publicaciones revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38.([//zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html](http://zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html))
- MC. HARG. I., 1968. A comprehensive route selection method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C.
- MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les plantations des routes nationales. 1. Conception. 2. Réalisation et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.

- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de Evaluación y Gestión ambiental de Obras Viales: Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de Autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y Metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA.Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental impact assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The use of energy diagrams for environmental impact assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del Impacto Ambiental. Procedimientos Básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbphtml).
- OMS, 1980. Environmental health criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
- PEINADO, M. Y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.), 1987. La vegetación de España. Colección aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual Ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- WARD, D.V., 1978. Biological environmental studies: theory and methods. Academic. Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).



ATENTAMENTE

RESPONSABLE TÉCNICO

M. EN C. CECILIA ZARAGOZA HERNANDEZ

PROMOVENTE

LAURA DOLLY DEL VALLE LIMES
Apoderada de la sociedad denominada
"ECOTURISMO CHACALA"