

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARTICULAR BUNGALOWS SOLMARENA SEGUNDA EDICIÓN

Cuyutlán, Armería, Colima

DESCRIPCIÓN

Proyecto turístico habitacional que consiste en la construcción de un condominio plurifamiliar vertical para uso particular, que contará con todos los servicios urbanos presentes y un total de 6 unidades o departamentos.

Biol. Juan Pablo Silva Castañeda

2026

Contenido del Capítulo I

I. Datos generales del Proyecto, antecedentes, el promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental. 3

I.1 Antecedentes 3

I.2 Nombre del Proyecto. 5

I.2.1 Datos del sector y tipo de Proyecto. 5

I.2.2 Ubicación del Proyecto. 5

I.2.3 Superficie total del Proyecto. 8

I.2.4 Tiempo de vida útil del Proyecto. 9

I.3 Promovente. 9

I.3.1 Nombre o razón social. 9

I.3.2 Nombre y CURP del representante legal. 9

I.3.3 Dirección y correo electrónico del promovente para recibir u oír notificaciones. 9

I.3.4 Presentación de la documentación oficial o legal. 9

I.4 Responsable del estudio de impacto ambiental. 10

I.4.1 Nombre o razón social. 10

I.4.2 RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio. 10

I.4.3 Dirección del responsable técnico del estudio. 10

I.4.4 Responsables para oír y recibir notificaciones. 10

I.4.5 Participantes y área de colaboración. 11

I.5 Descripción del Proyecto. 12

I.5.1 Información general del Proyecto. 12

I.5.2 Justificación y objetivos. 25

I.5.3 Objetivo. 25

I.5.4 Duración del Proyecto. 25

I.5.5 Políticas de crecimiento a futuro. 26

I.5.6 Características particulares del Proyecto. 26

I.5.7 Inversión Requerida. 51

I.5.8 Preparación del sitio y construcción. 52

I.5.9 Requerimiento de personal e insumos. 55

I.5.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 58

I. Datos generales del Proyecto, antecedentes, el promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.1 Antecedentes

1. Desde antes del año 2002, por quienes ostentaron la propiedad del **Lote**, se llevaron a cabo actividades antrópicas, consistentes en obras y actividades urbanas y de servicios turísticos en el sitio conforme las disposiciones de urbanización establecidas para la población de Cuyutlán, municipio de Armería, estado de Colima, vigentes en su momento, al ser considerado el lugar como una zona urbana consolidada.

2. Desde el año 2011, como consecuencia de las condiciones meteorológicas que han imperado frente a la playa de Cuyutlán, en el municipio de Armería, Colima, fueron destruidas las edificaciones e instalaciones que se encontraban implementadas en el **Lote**.

3. Con fecha 21 de diciembre de 2016, se constituyó la **Empresa**, según se desprende de la Escritura Pública número 17,827, pasada ante la fe del Licenciado José Horacio de la Salud Ramos Ramos, Notario Público Titular número 100, del municipio de Guadalajara, Jalisco.

4. Con fecha 02 de septiembre de 2021, se emitió el Dictamen de Vocación del Suelo del **Lote**, Modalidad I, mediante Oficio número DU/066/2021, por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Turismo del Ayuntamiento de Armería, Colima.

5. Con fecha 30 de noviembre de 2021, la **Empresa** adquirió el **Lote**, según se desprende de la Escritura Pública número 31,734, pasada ante la fe del Licenciado Raúl Gordillo Berra, Titular de la Notaría Pública Número 1 del municipio de Manzanillo, Colima.

6. Con fecha 30 de septiembre de 2022, la empresa "Suelos y Control, S.A. de C.V.", llevó a cabo el Estudio de Mecánica de Suelos (Geotecnia, Estratigrafía y Capacidad de Carga) del **Lote**.

7. Con fecha 09 de enero de 2023, se emitió el Avalúo Catastral del **Lote** por parte de la Tesorería del municipio de Armería, Colima.

8. Con fecha 09 de enero de 2023, se emitió la Licencia de Bardeo mediante Oficio número DU/BAR/001/2023, por parte de la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Ayuntamiento de Armería, Colima, para la construcción del muro perimetral y de disipación de energía costera en el **Lote**.

9. Con fecha 04 de agosto de 2023, la Oficina de Representación en Colima de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (en adelante **PROFEPA**), resolvió los procedimientos administrativos de verificación y sancionador número PFPA/13.3/2C.27.5/00003-23, determinando en contra de la **Empresa** una multa por la cantidad de $ 20,748.00; al mismo tiempo, se tuvo por restaurado el sitio inspeccionado, exclusivamente por lo que respecta a la construcción del muro de disipación de energía costera en el **Lote**.

10. Considerando los eventos meteorológico-extraordinarios (tormentas tropicales y huracanes) registrados históricamente para la zona de Cuyutlán, municipio de Armería, Colima, con fecha 22 de agosto de 2023, la **Empresa** presento ante la **Oficina de Representación** cuestionada, el Aviso de Obras de Emergencia con motivo de la construcción del muro perimetral y de disipación de energía costera en el **Lote**.

11. Mediante Oficio número 06/SGPARN/UGA/2206/2023, de fecha 31 de agosto de 2023, la **Oficina de Representación** impugnada requirió a mi representada información complementaria con relación al Aviso de Obras de Emergencia.

12. Con fecha 06 de septiembre y 04 de octubre de 2023, la **Empresa** presentó la información complementaria requerida por la **Oficina de Representación** recurrida y solicitó la constancia de Afirmativa Ficta correspondiente al Aviso de Obras de Emergencia, respectivamente.

13. Con fecha 11 de octubre de 2023, la **Oficina de Representación** cuestionada emitió el Oficio número 06/SGPARN/UGA/2517/2023, por el que determinó resolver el Aviso de Obras de Emergencia, determinando que para la construcción del muro perimetral y de disipación de energía costera en el **Lote**, se requería de la tramitación de una **MIA** ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (en lo subsecuente la **SEMARNAT**).

14. Con fecha 21 de marzo de 2024, la **Empresa** presento ante la **Oficina de Representación** de la SEMARNAT la **MIA-P** del **Proyecto**, registrada con la Bitácora 06/MP-0113/03/24.

15. Con fecha 02 de abril de 2024, la Oficina de representación de la SEMARNAT en Colima emitió el Oficio número 06/SGPARN/UGA/0786/2024 donde se solicitó que si en el sitio del proyecto se contara con un procedimiento de la PROFEPA se anexara copia de la Resolución Administrativa y especificar si dentro del proyecto hay obras sancionadas.

16. Con fecha de 09 de abril de 2024 según sello fechador, se dio respuesta al Oficio número 06/SGPARN/UGA/0786/2024.

17. Con fecha de 23 de mayo de 2024, la Oficina de representación de la SEMARNAT en Colima emitió el Oficio número 06/SGPARN/UGA/1169/2024 donde se solicitó información adicional a la MIA-P del 21 de marzo de 2024.

18. Con fecha de 29 de agosto de 2024, se solicitó una prórroga para dar respuesta al Oficio número 06/SGPARN/UGA/1169/2024.

19. Con fecha de 30 de septiembre de 2024, se entregó la respuesta oficial al Oficio número 06/SGPARN/UGA/1169/2024.

20. Con fecha de 08 de octubre de 2024, la Oficina de Representación de la SEMARNAT en Colima emitió el Oficio con número 06/SGPARN/UJ/2466/2024, donde remite a el Titular de la Unidad

Coordinadora de Oficinas de Representación y Gestión Territorial el Recurso de Revisión con sus anexos y constancia de notificación del resolutivo recurrido.

21. Con fecha de 11 de octubre de 2024, la Oficina de Representación de la SEMARNAT en Colima emitió el Oficio con número 06/SGPARN/UGA/2503/2024, donde la autoridad informa que se declaró caduco el procedimiento de aprobación de la MIA.

I.2 Nombre del Proyecto.

Bungalows Solmarena Segunda Edición. En un principio el nombre del proyecto era denominado como "Villas Don David", posteriormente se cambió a "Bungalows Solmarena" debido a cuestiones de mercadotecnia y comerciales, tal como se presentó anteriormente, en el proceso actual de le agrega el calificativo segunda edición.

I.2.1 Datos del sector y tipo de Proyecto.

Según las actividades contempladas y de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (INEGI, 1999) el Proyecto incluye como principales actividades las siguientes:

Sector: 23 Construcción.
Subsector: 237 Construcción de obra civil u obra pesada.
***Subrama*:** 23711 Construcción de Sistemas de abastecimiento y tratamiento de agua.
Subrama: 23712 Construcción de obras de generación y conducción de energía eléctrica.
***Subrama*:** 23721 Construcción de obras de urbanización.

I.2.2 Ubicación del Proyecto.

Dirección: Av. Adolfo López Mateos S/N, Colonia Centro, C.P. 28350.
Entidad Federativa: Colima.
Municipio: Armería.
Localidad: Cuyutlán.

Sus coordenadas UTM obtenidas con posicionador por satélite GPS modelo Etrex 10, de la marca GARMIN, con DATUM WGS84, son: X = 598 386.50 Y = 2 091 624.49 es su parte central. El cuadro de coordenadas completo se presenta en la siguiente tabla:

Coordenadas UTM del polígono del Proyecto.

Vértice	Coord. X	Coord. Y
1	598357.82	2091668.79
2	598,436.62	2091623.20
3	598413.38	2091589.10
4	598334.18	2091638.20

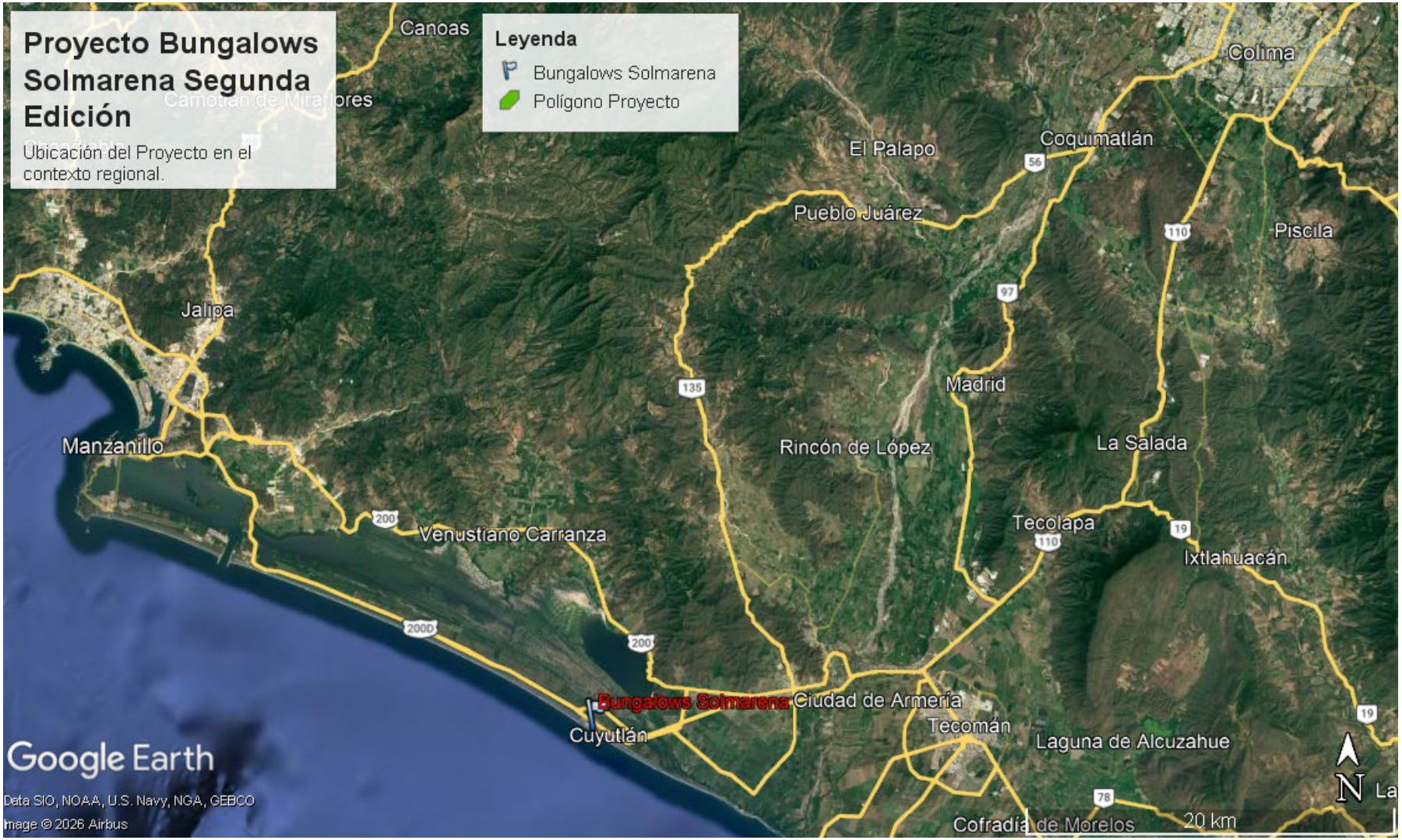


Imagen 1. Localización del Proyecto con respecto al marco regional.



Imagen 2. Ubicación de las coordenadas del polígono del Proyecto.

I.2.3 Superficie total del Proyecto.

El Proyecto se desarrollará en un Lote cuya superficie es de **3,664.65 m²**, según la documentación legal entregada por el promovente. Y la construcción del desarrollo denominado Bungalows Solmarena Segunda Edición es considerada un proyecto de tipo puntual el cual contará con una superficie total de construcción de **2,346.00 m².**

Cabe señalar que en el procedimiento ante la **PROFEPA** en relación a la superficie señalada en el Acta de Inspección, los inspectores incorporaron como parte de la superficie inspeccionada, el área de zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar donde temporalmente había sido colocado el material resultante de la excavación, sin embargo, es necesario resaltar que no existió levantamiento topográfico de la superficie del predio por parte del personal de inspección de la **PROFEPA**, únicamente la referencia que se desprende del Acta de Inspección según los datos existentes en la Escritura y el Registro Catastral del mismo, por lo que, la delimitación del área inspeccionada y que finalmente se determinó como el **"Polígono afectado"** es de 4,450 m², mediante el cuadro de construcción que aparece en la página 7 del Acta de Inspección y que se reproduce a continuación:

Poligono de las obras y actividades, ubicado en la avenida López Mateos esquina Ensenada, playa Cuyutlan, municipio Armería, estado de Colima

Polígono afectado

VERTICE	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	18° 54´ 52.1"	104° 03´ 54.8"
2	18° 54´ 53.6"	104° 03´ 57.6"
3	18° 54´ 52.3"	104° 03´ 58.6"
4	18° 54´ 51"	104° 03´ 56.2"
5	18° 54´ 51.1"	104° 03´ 55.7"

SUPERFICIE: 4,450 METROS CUADRADOS.

Sin embargo, reiteramos que los inspectores no realizaron un levantamiento topográfico con Estación Total y tal determinación no tiene ninguna relación con el **Proyecto** finalmente sometido a **EIA** ante esa Representación de la **SEMARNAT**, por lo que, la superficie señalada en el Acta de Inspección no tiene ninguna relación con el área de la propiedad ni con la superficie del **Proyecto**, las cuales están claramente establecidas en las Escrituras, así como con los levantamientos topográficos que se presentaron como parte de la **MIA**, donde existe una diferencia de 0.73 m, lo cual resulta insignificante para los propósito de evaluación pretendidos.

También debemos aclarar que en el Estudio de Mecánica de Suelo la superficie señalada al parecer se trata de un "error de dedo" que se cometió al poner el dato de la superficie del predio en algún momento al inicio de su estudio, y si bien es cierto, en su momento no se había observado, para los efectos de los resultados del estudio no es determinante para el diseño de las zapatas y base del **Proyecto**

arquitectónico, dado que los puntos de monitoreo fueron seleccionados dentro del área del predio y sus resultados no dependen del área señalada en el documento final.

Por lo que, para efectos de la **MIA-P** Bungalows Solmarena Segunda Edición **la superficie del Proyecto debe considerarse en 3,665.65 m²**, tal y como aparece en las escrituras.

I.2.4 Tiempo de vida útil del Proyecto.

Preparación del Sitio: 8 Meses.

Construcción: 41 Meses, más el periodo de 6 meses entre la primera etapa y la segunda.

Operación: 99 años.

Abandono: Indeterminado, ya que mediante el mantenimiento preventivo y correctivo a cargo de la administración del Proyecto se espera llegue más allá del plazo estimado, en su momento se realizará el Proyecto de abandono.

I.3 Promovente.

I.3.1 Nombre o razón social.

Corporativo Litalipa, S.A. de C.V.

I.3.2 Nombre y CURP del representante legal.

David Barragán Cornejo.

I.3.3 Dirección y correo electrónico del promovente para recibir u oír notificaciones.

I.3.4 Presentación de la documentación oficial o legal.

Escritura pública número 31,734 (treinta y un mil setecientos treinta y cuatro), inscrita ante el Notario Raúl Gordillo Berra Titular de la Notaria Número 1 Uno de la ciudad de Manzanillo, Colima, el 30 de noviembre de 2021.

I.4 Responsable del estudio de impacto ambiental.

E. Biol. Juan Pablo Silva Castañeda.

I.4.1 Nombre o razón social.

Centro Especializado en Manejo Ambiental y Vida Silvestre, S.C.

I.4.2 RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio.

SICJ-731107-I70

I.4.3 Dirección del responsable técnico del estudio.

Calle: Marina Vallarte No. 999, Interior 18, Col. Fraccionamiento Residencial Margaritas, C.P. 45138, Zapopan, Jalisco.
Correo electrónico: juan-pablo-silva@hotmail.com
Teléfonos: 33 3609 4835 y 33 36096004.

I.4.4 Responsables para oír y recibir notificaciones.

Lic. Francisco Javier Silva Castañeda.
Lic. Francisco Josué Silva Arana.
Lic. Héctor Andrés Aguilar Damián.
Ing. Enrique Ambriz González.
P. L. en D. Martha Elsa Rodríguez Silva.
C. Ángel Silva García.

I.4.5 Participantes y área de colaboración.

Participante	Colaboración
Ing. Juan Manuel Núñez	Caracterización de la vegetación del Sistema Ambiental. Caracterización de los impactos ambientales y medidas de mitigación.
Ing. Christian Pantoja	Caracterización de la vegetación del Sistema Ambiental. Caracterización de los impactos ambientales y medidas de mitigación.
Ocean. Alejandro Tonatiuh López Vergara	Caracterización de los impactos ambientales y medidas de mitigación. Revisión y redacción.
Lic. Francisco Javier Silva Castañeda	Vinculación de la legislación municipal, estatal, federal e internacional. Revisión y redacción.
P. L. en D. Martha Elsa Rodríguez Silva	Revisión de la legislación municipal, estatal, federal e internacional.
Luna Silva García	Revisión de la legislación municipal, estatal, federal e internacional. Caracterización del medio físico y socioeconómico.
Ángel Silva García	Caracterización del medio físico y socioeconómico. Revisión y redacción.
Biol. Juan Pablo Silva Castañeda	Caracterización del medio físico y socioeconómico. Caracterización de la fauna silvestre del Sistema Ambiental. Caracterización de los impactos ambientales y medidas de mitigación. Revisión y redacción.

I.5 Descripción del Proyecto.

I.5.1 Información general del Proyecto.

I.5.1.1 Tipificación del Proyecto.

Sector: Construcción.
Subsector: Construcción de obra de ingeniería civil.
Rama o Tipo: Construcción de obras de urbanización.

I.5.1.2 Naturaleza del Proyecto.

Se trata de un proyecto turístico (inmobiliario) habitacional que consiste en la construcción de un condominio plurifamiliar vertical para uso particular en un sitio con esa vocación y autorizado para su construcción y operación, que contará con todos los servicios urbanos presentes y factibilidad para su dotación. En total se contará con 6 unidades o departamentos dentro de una superficie de **2,346.00 m²**.

La competencia es de orden federal, ya que se trata de un desarrollo inmobiliario que podría afectar a un ecosistema costero y tiene un frente de playa al suroeste del predio con la playa de Cuyutlán de 93.192 m.

Por lo anterior se involucran las fracciones IX y XIII del artículo 28 de la LEGEEPA, así como el inciso Q del artículo 5 del reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

I.5.1.3 Antecedentes legales e infraestructuras existentes.

El Proyecto Bungalows Solmarena (Proyecto), registrado con Bitácora número 06/MP-0113/03/24 y Clave de Proyecto número 06CL2024TD005, fue materia de la Resolución Administrativa definitiva número PFPA13.5/2C27.5/0003/23/0099, de fecha 04 de agosto de 2023, emitida en actuaciones del Expediente Administrativo número PFPA/13.3/2C.27.5/00003-23, por la Representación de Protección Ambiental en Colima de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), la cual fue presentada ante esa Representación Federal como respuesta al Oficio número 06/SGPARN/UGA/0786/2024, de fecha 02 de abril de 2024 -se anexa copia simple del acuse con sello fechador del 09 de abril del presente año-, mediante el cual se informó oportunamente que la PROFEPA determinó lo siguiente:

R E S U E L V E:

- - - **PRIMERO.-** Por lo anterior expuesto, fundado y motivado, esta autoridad determina **imponer sanción económica** a la razón social **CORPORATIVO LITALIPA, S.A. DE C.V., consistente en Multa por la cantidad de $20,748.00 (veinte mil setecientos cuarenta y ocho pesos 00/100 M.N.).**

- - - **SEGUNDO.-** Se ordena el retiro de la medida de seguridad impuesta en el Acuerdo TERCERO del Emplazamiento No. **PFPA/13.5/2C.27.5/0072/2023**, consistente en la Clausura Temporal – Total del sitio señalado como zona afectada, ubicada en Avenida López Mateos esquina calle Ensenada, en la coordenada georreferenciada 18°54'50.71" Latitud Norte y 104°03'56.75" Longitud Oeste en ecosistema costero de la Playa Cuyutlán, Municipio de Armería, Estado de Colima; lo anterior tomando en consideración que la razón social multicitada subsano la irregularidad señalada en el Acuerdo PRIMERO del Emplazamiento en comento. - - -



Imagen 3. En esta imagen satelital se puede apreciar que 10 años y casi 10 meses antes de adquirir el predio las dos bardas perimetrales y la caseta ya estaban construidas.



Imagen 4. También en esta imagen satelital se puede apreciar que 10 meses antes de adquirir el predio las obras señaladas por esa dependencia federal ya existían en el sitio.

Adicional a lo anterior, se presentan las siguientes fotografías de Google Street View de Google Maps © de los años 2014[1], 2019[2] y 2024[3] se puede ver que las obras referidas ya estaban construidas en el predio con anterioridad a su adquisición.

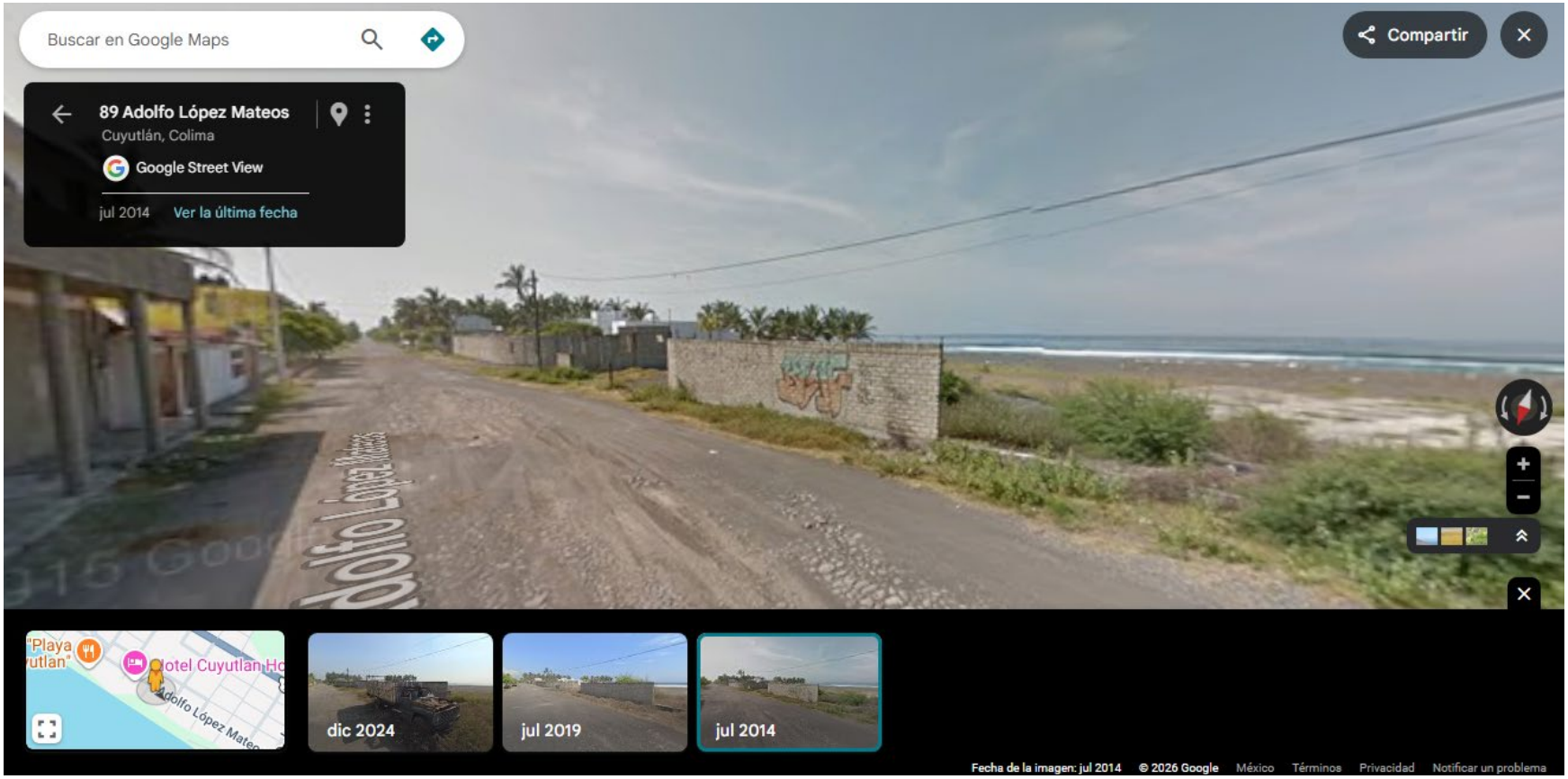


Imagen 5. Vista sureste desde la esquina de Adolfo López Mateos y Josefa Ortiz de Domínguez de julio de 2014.

[1] Tomado de Google Maps el 02 de marzo de 2026 en el vínculo: https://maps.app.goo.gl/DRKki3hYx6JWTNvT9
[2] Tomado de Google Maps el 02 de marzo de 2026 en el vínculo: https://maps.app.goo.gl/EGXjKa1ynLghhp3b6
[3] Tomado de Google Maps el 02 de marzo de 2026 en el vínculo: https://maps.app.goo.gl/nefStavpTCKrw5rcA

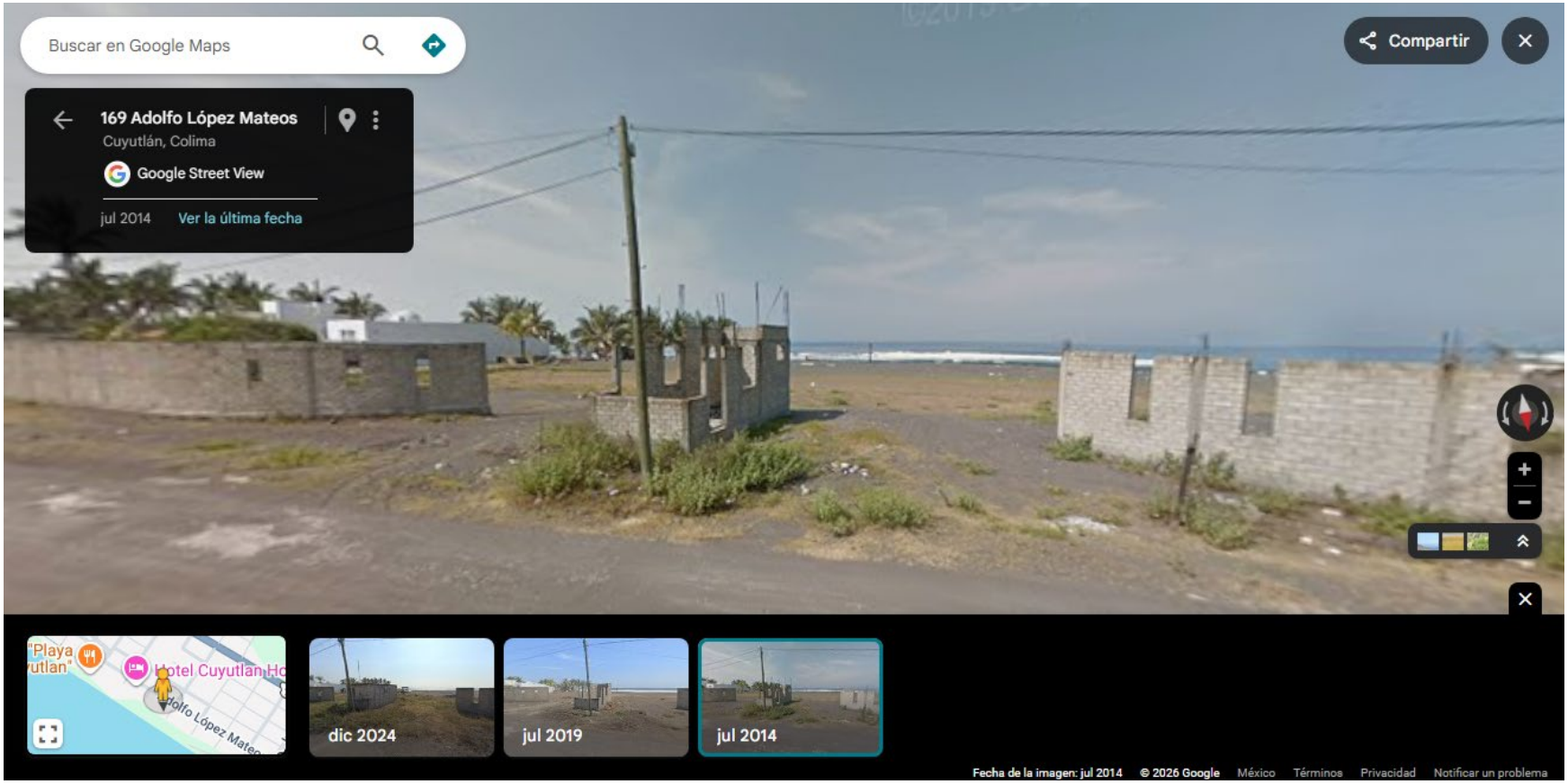


Imagen 6. Vista hacia el Pacífico desde la calle A. López Mateos de julio de 2014.

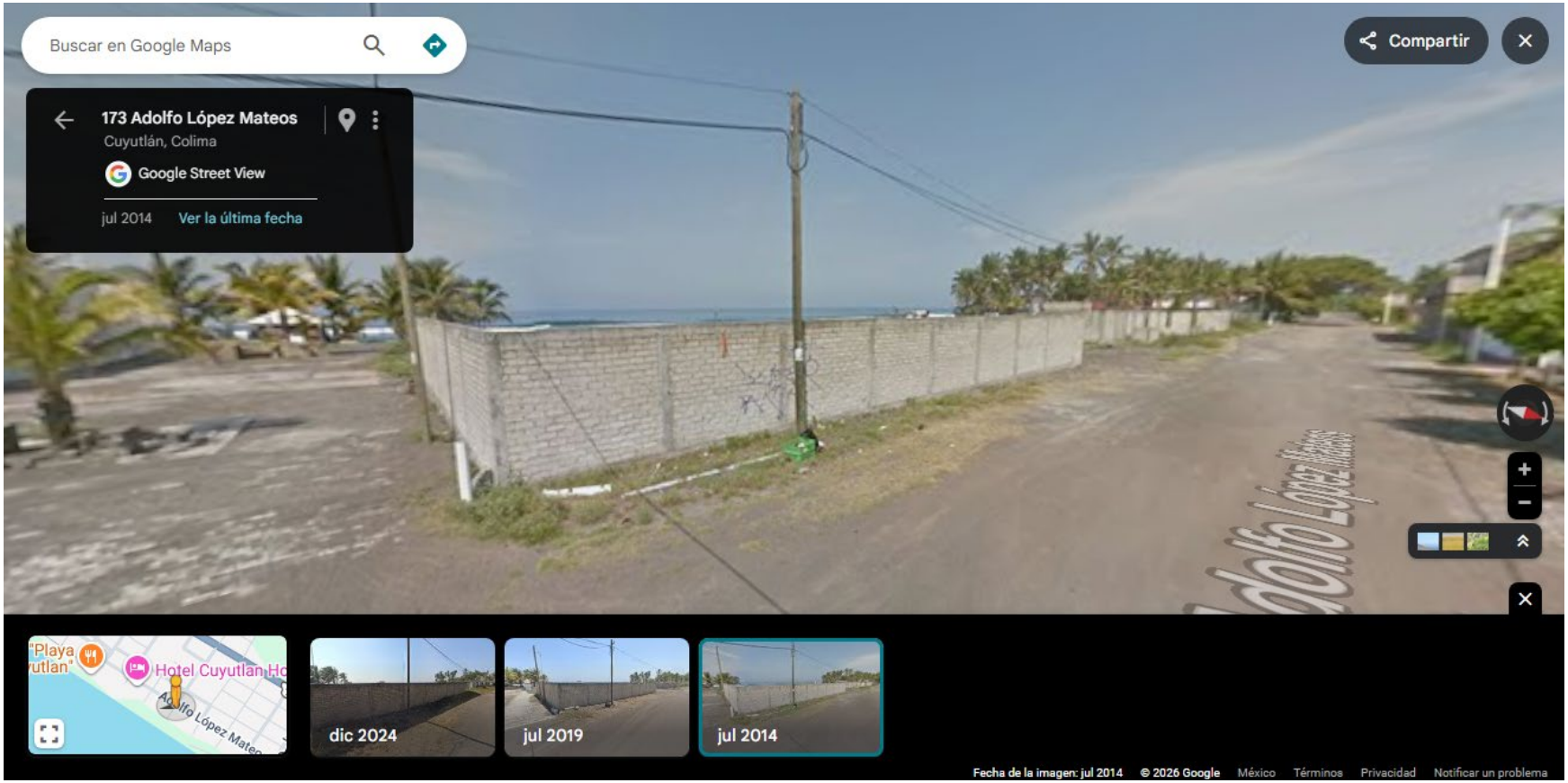


Imagen 7. Vista noroeste desde la esquina de A. López Mateos y C. Ensenada de julio de 2014.

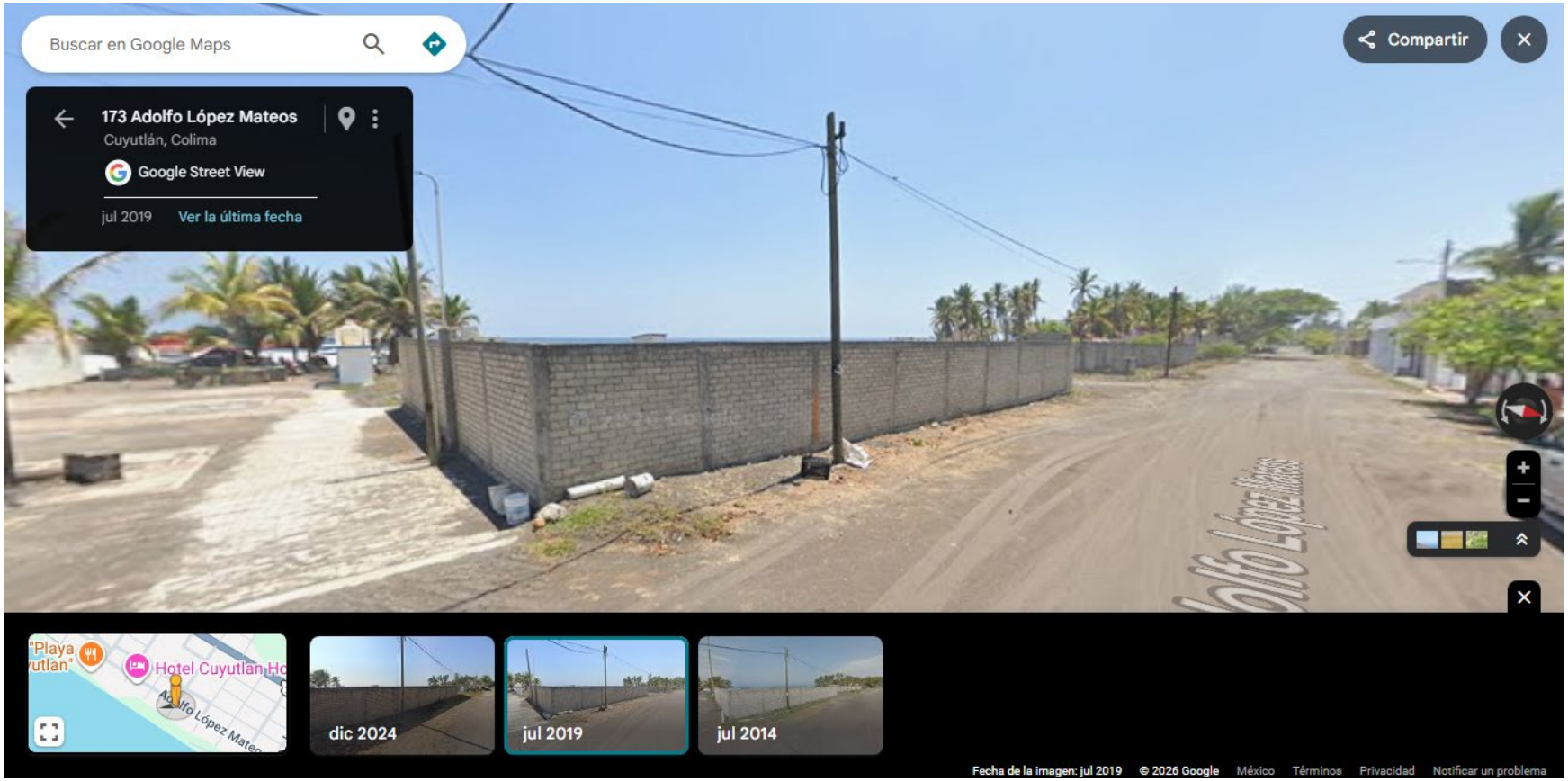


Imagen 8. Vista sureste desde la esquina de Adolfo López Mateos y Josefa Ortiz de Domínguez de julio de 2019.

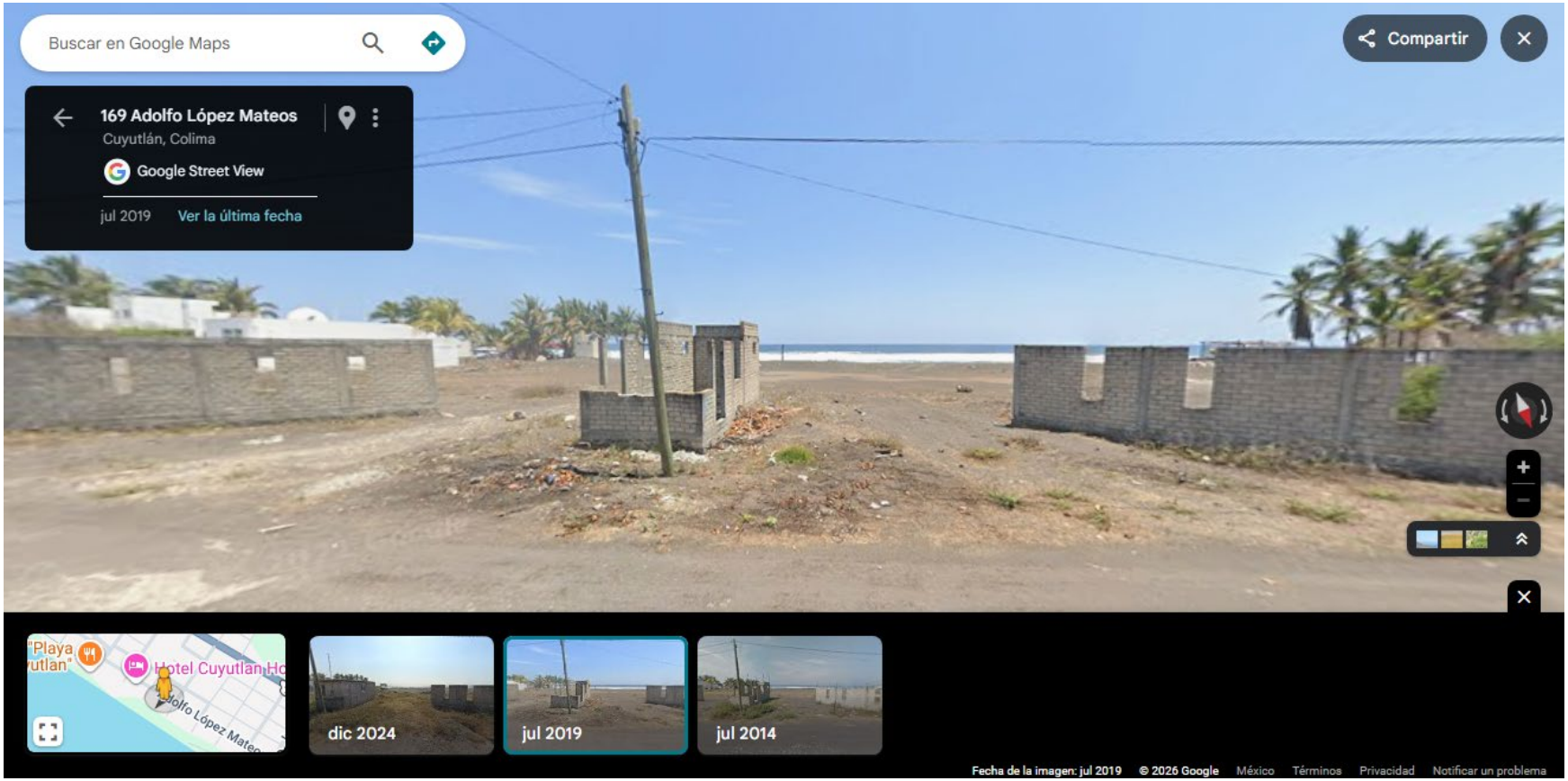


Imagen 9. Vista hacia el Pacífico desde la calle A. López Mateos de julio de 2019.

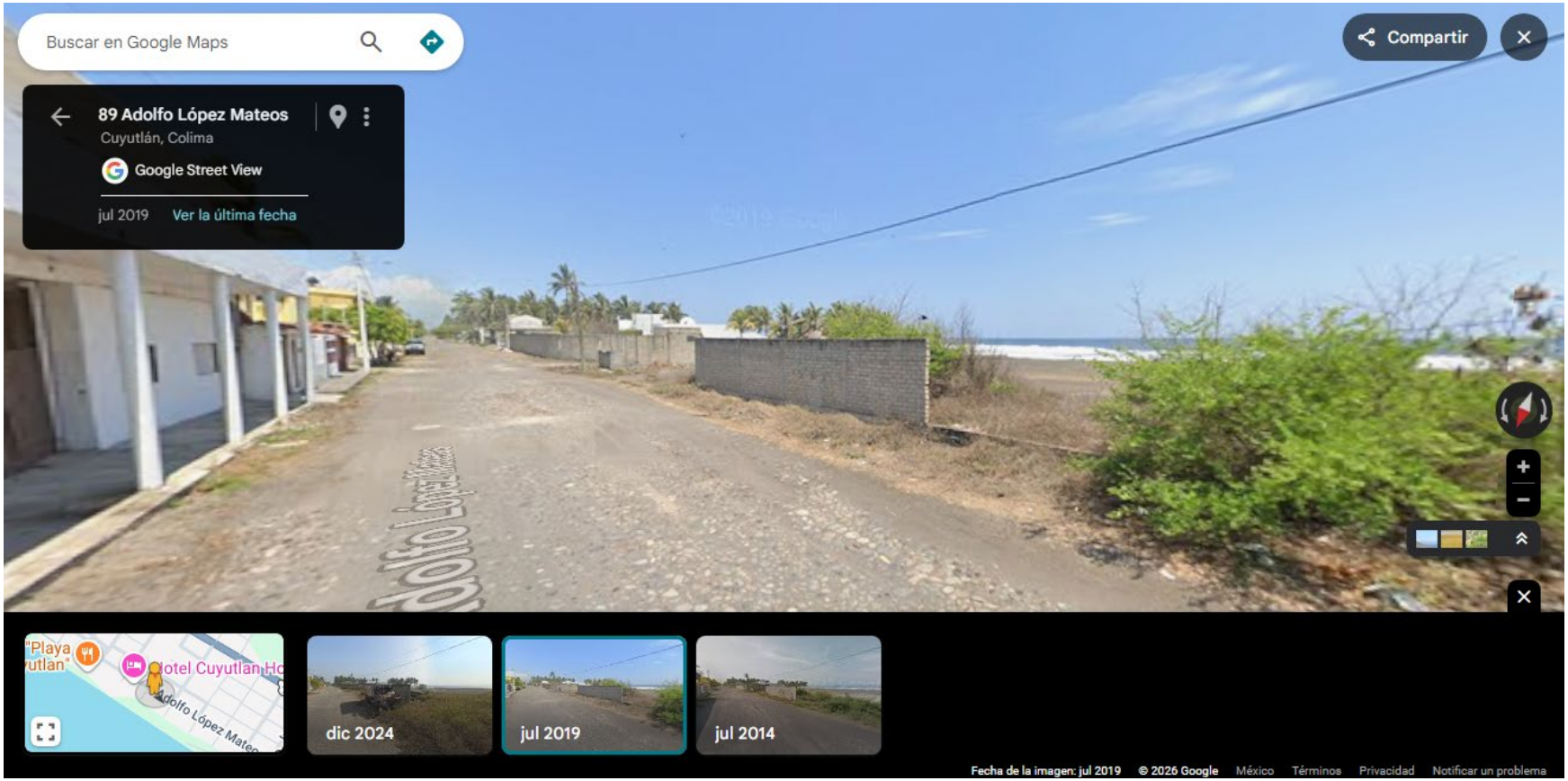


Imagen 10. Vista noroeste desde la esquina de A. López Mateos y C. Ensenada de julio de 2019.

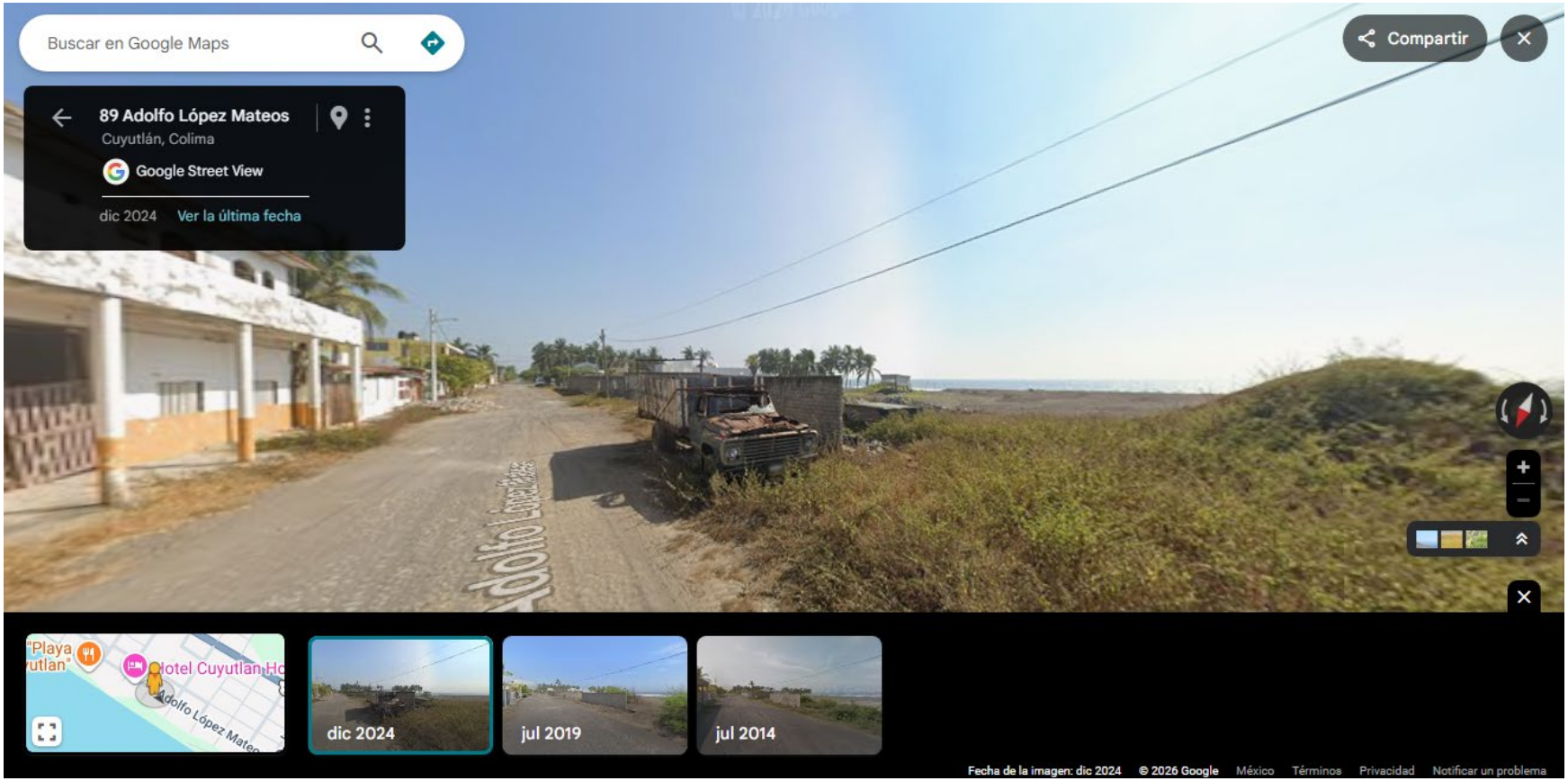


Imagen 11. Vista noroeste desde la esquina de A. López Mateos y C. Ensenada de diciembre de 2024.

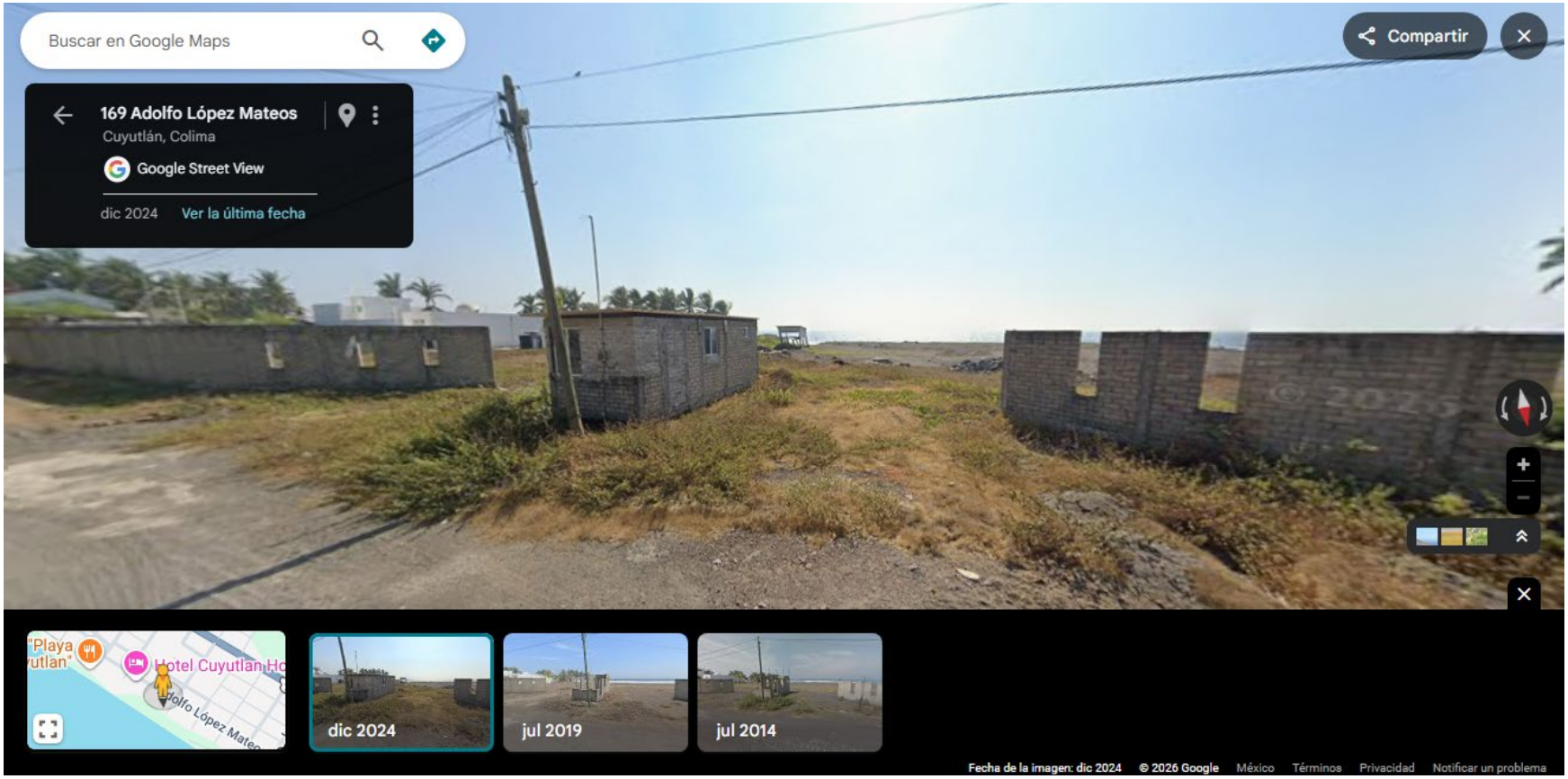


Imagen 12. Vista hacia el Pacífico desde la calle A. López Mateos de diciembre de 2024. El único cambio realizado fue la rehabilitación y techado de la caseta de ingreso para usarla como almacén provisional.

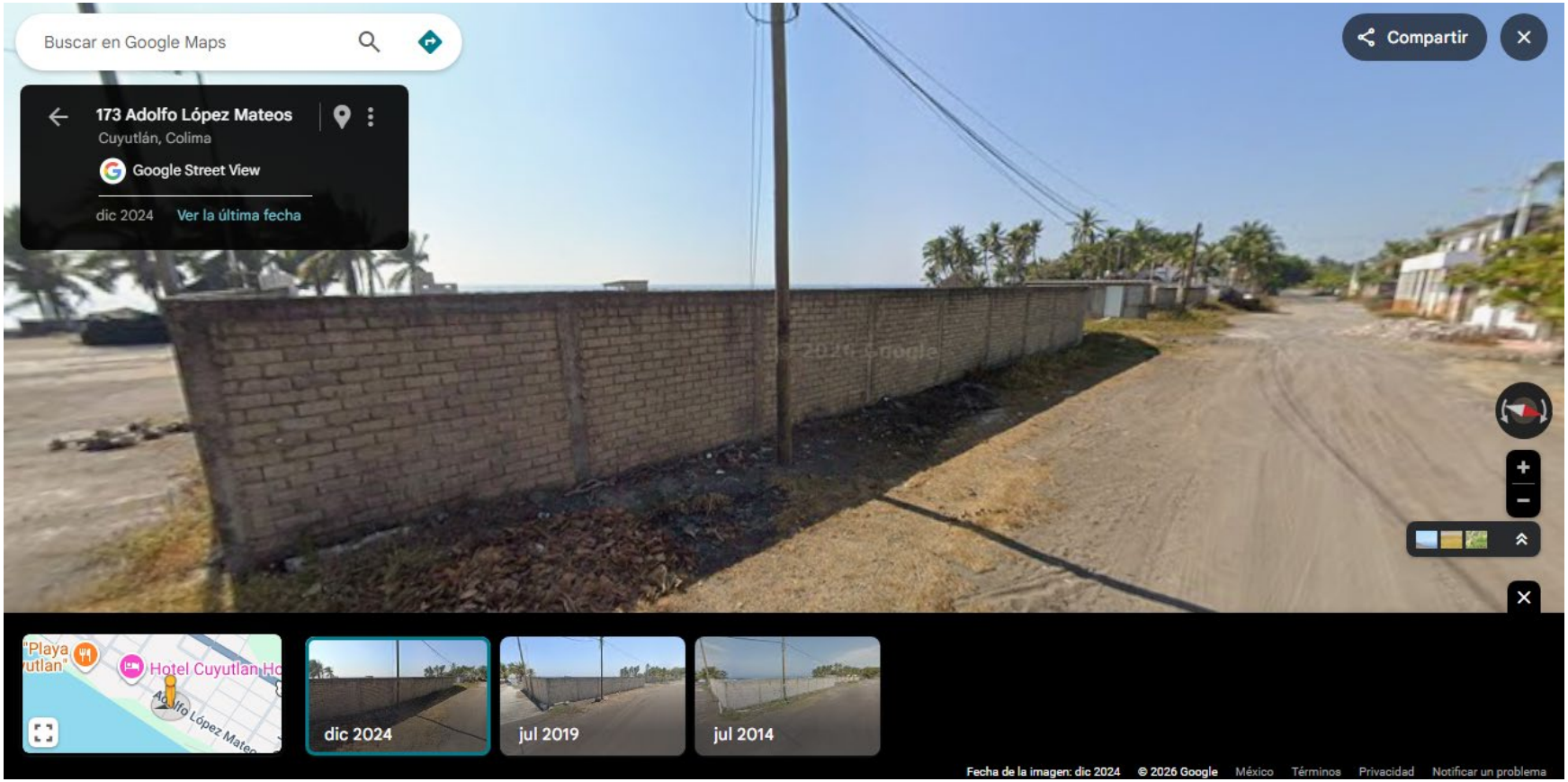


Imagen 13. Vista sureste desde la esquina de Adolfo López Mateos y Josefa Ortiz de Domínguez de diciembre de 2024.

Se desconoce si estas obras en su momento se construyeron con autorización en materia de impacto ambiental. Al iniciar las actividades en el predio, la caseta fue restaurada completando con tabiques, instalando un techo con lámina Pintro, así como colocando una puerta y ventanas, ya que el sitio está siendo utilizado como almacén temporal hasta el inicio de la etapa de construcción del Proyecto, la cual será demolida en la misma etapa cuando se construyan los cajones del estacionamiento.

I.5.2 Justificación y objetivos.

El sitio donde se llevará a cabo la construcción del Proyecto se encuentra inmerso en la población de Cuyutlán, en la colonia Centro, Municipio de Armería, Colima. La playa de Cuyutlán se encuentra a aproximadamente una hora de Colima capital y a tres de Guadalajara, se ha vuelto un destino ideal para quienes disfrutan y practican el surf y windsurfing, reconocida a nivel internacional[4] por la altura de sus olas con una diversidad de atractivos que atienden una demanda turística creciente. En la localidad de Cuyutlán está el Museo de la Sal, creado en 1996 para dar a conocer el proceso de producción de la sal de mar, una de las principales actividades económicas locales.

También a cuatro kilómetros de Cuyutlán está el Centro Ecológico "El Tortugario", atractivo ecoturístico y de educación ambiental, dónde se protege, conserva e investiga a especies de fauna silvestre y riesgo, como el cocodrilo, las tortugas marinas e iguanas. Dentro de sus instalaciones está el embarcadero para realizar recorridos por el estero Palo Verde, que permite conocer este increíble ecosistema para observar el mangle, aves acuáticas y al cocodrilo en su medio natural.

El Proyecto se integrará y colaborará directamente con el posicionamiento de Cuyutlán como un destino turístico de importancia estatal, nacional e internacional, con su consecuente contribución al desarrollo económico local, regional y nacional, ya que generará durante la construcción, fuentes de ingreso, beneficiando a una parte de los pobladores de la zona.

Asimismo, el Plan de Desarrollo Municipal vigente que establece el vocacionamiento del uso de suelo determina que el sitio del Proyecto es compatible con las actividades, usos y planes que enmarcan el presente Proyecto.

I.5.3 Objetivo.

Desarrollar un proyecto turístico habitacional con 6 unidades o departamentos, restaurante, gimnasio, área de juegos, alberca y amenidades dentro de una superficie de **3,665.65 m²**, que pueda satisfacer la creciente demanda de lugares de descanso de calidad, para proveer al visitante nacional o extranjero de un lugar excelente por su valor escénico natural, además de contribuir a la captación de divisas y al desarrollo turístico local y regional.

I.5.4 Duración del Proyecto.

Para la preparación del sitio y construcción tendrá una duración de 55 meses (4.58 años). La duración de la etapa de operación es indefinida, y referente a los trabajos de mantenimiento irán encaminados a prolongar la vida del desarrollo, así como su óptimo funcionamiento una vez concluidas la etapa de construcción.

[4] Revisado en: https://www.entornoturistico.com/cuyutlan-colima/

I.5.5 Políticas de crecimiento a futuro.

En un largo plazo se contemplará la ampliación de niveles y departamentos, una vez evaluada la demanda real registrada a los siguientes años al inicio de la ejecución.

Por esta razón el estudio de mecánica de suelo se hizo para un proyecto de 5 pisos, considerando un posible crecimiento a largo plazo con la ampliación de la edificación hasta la posibilidad de los 5 pisos originalmente contemplados. Sin embargo, para la presente MIA-P se consideran solo los dos primeros pisos.

I.5.6 Características particulares del Proyecto.

I.5.6.1 Descripción de obras y actividades principales del Proyecto.

Según la escritura el predio cuenta con una superficie total aproximada de **3,665.65 m²**, en la que se construirá el desarrollo de dos plantas divididas en Ala Norte y Ala Sur por el lobby y escaleras, con **2,346.00 m²** de construcción total, distribuidos en tres plantas incluyendo la azotea, como se ve en la siguiente tabla:

Nivel	Usos	Deptos.	Superficie
Planta Baja	Departamentos / Áreas sociales / Alberca / Jardines / Administración / Recepción / Comercios / Bodegas	2	1,152.00
1° Nivel	Departamentos / restaurant	4	1,104.00
Azoteas	Amenidades, terraza con 2 canchas de pádel (descubiertas)		90.00
	Total	**6**	**2,346.00**

Nivel	Uso	Autos	Superficie
Planta Baja (calle)	Estacionamiento (descubierto)	37	650.00

Cabe señalar que los estacionamientos serán instalados con empedrado a nivel de calle para dar continuidad visual a la Av. López Mateos que es también empedrada además de favorecer la infiltración pluvial, por este motivo no son considerados dentro de las superficies construidas.

La distribución de usos por ala se presenta en la siguiente tabla:

Ala	Nivel	Usos
Norte	P. Baja	Área Común de juegos
		Áreas comerciales
		Gimnasio
		Departamento 2 recámaras
		Baños públicos (6)

Ala	Nivel	Usos
Sur	P. Baja	Administración
		Lavandería
		Bodega
		Almacén Mantenimiento General equipo y jardinería
		Área de bombas y filtros de alberca
		Almacén Mobiliario y Equipo
		Departamento 4 recámaras
Norte	1° Nivel	Departamento 4 recámaras
		Departamento 4 recámaras
Sur	1° Nivel	Restaurant
		Departamento 1 recámara
		Departamento 2 recámaras
Norte	Azotea	Cancha de pádel
		Tinacos
Sur	Azotea	Cancha de pádel
		Tinacos

La terraza y bar de la Azotea estará ubicado en el cubo de la escalera.

Como parte del Proyecto se construirá el muro disipador de energía hidráulica (vibraciones) con 93 metros lineales en la colindancia del predio con la playa Cuyutlán, cuya finalidad es la de mitigar los riesgos a la infraestructura a construir por efecto de las vibraciones generadas por el oleaje extremo principalmente por el efecto de huracanes y mar de fondo, incluyendo tsunamis como los sucedidos en 1932[5].

El muro disipador se ubica en pate de la propiedad y en los bienes nacionales colindantes con la playa, para ilustrar este punto se presentan el cuadro de coordenades UTM de cada vértice del muro y la imagen satelital de su ubicación:

Coordenadas Muro Disipador		
Vértice	**Este**	**Norte**
M01	598347	2091648
M02	598343	2091643
M03	598348	2091639
M04	598342	2091631
M05	598413	2091587
M06	598425	2091604
M07	598421	2091607

[5] Revisado en: https://www.gob.mx/cenapred/articulos/el-tsunami-de-cuyutlan-colima-a-90-anos-de-distancia

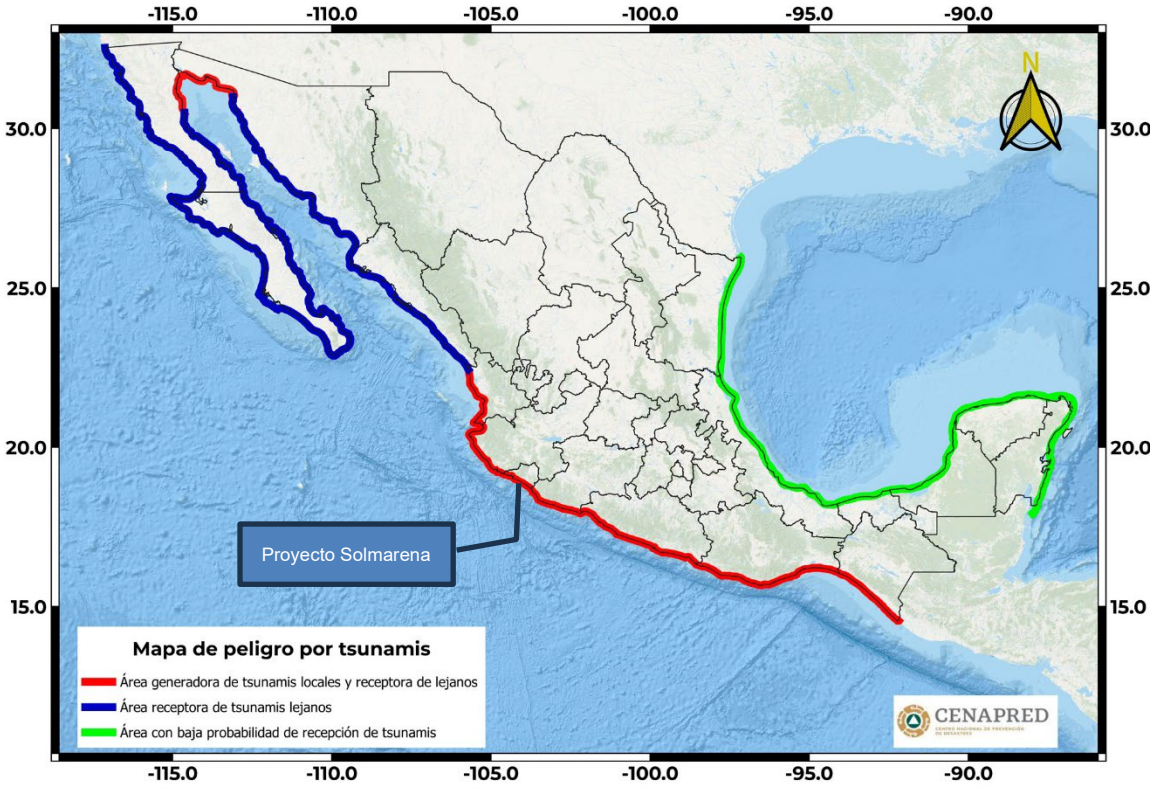
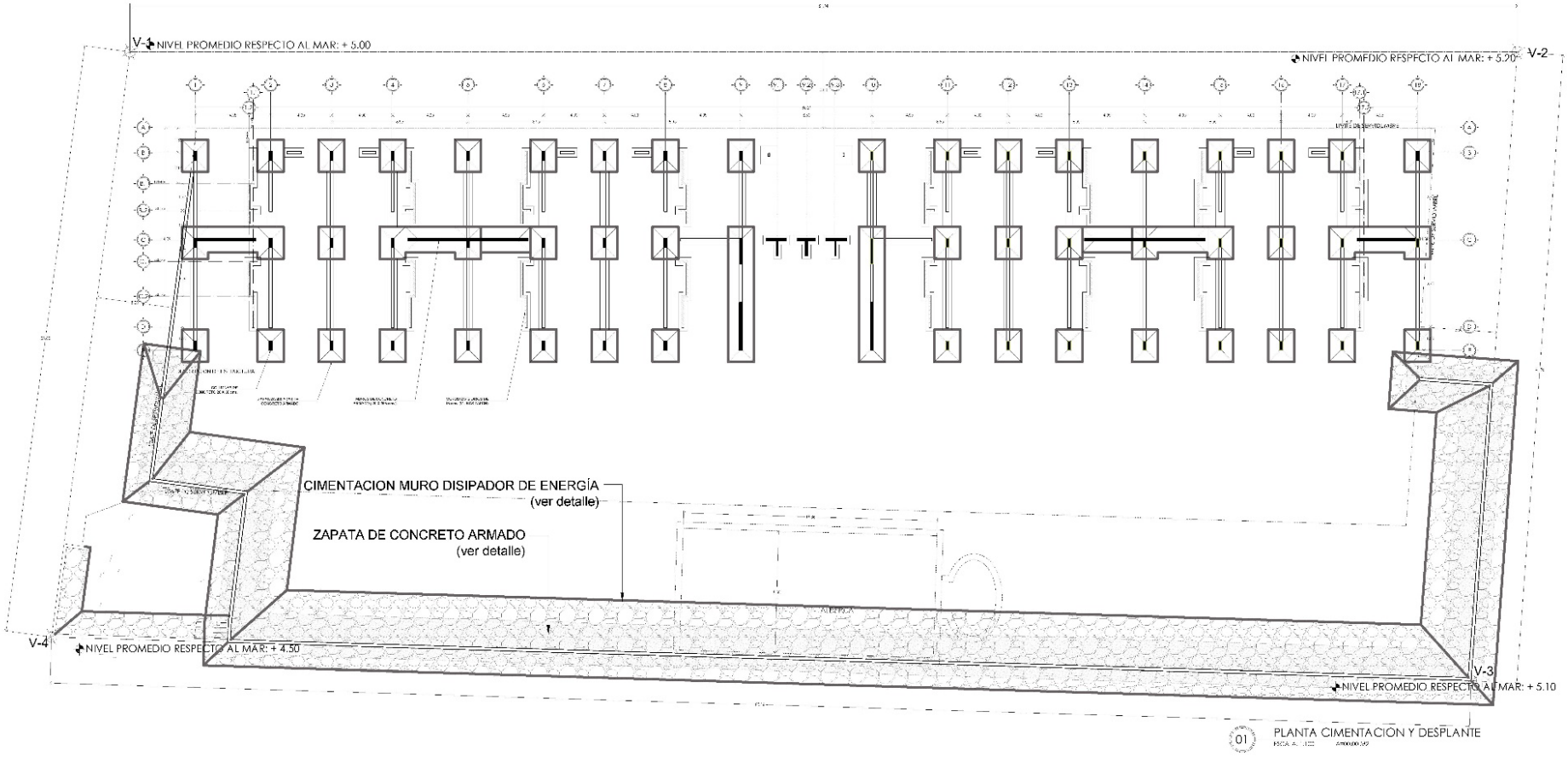


Imagen 14. Mapa de peligro de tsunamis generado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).



Imagen 15. Ubicación del muro disipador de energía hidráulica (vibraciones) en el linero de la playa Cuyutlán.

A continuación, se presenta la ubicación de los cimientos del muro disipador.



Plano 1. Cimientos del Proyecto.

Con relación a los terrenos ganados al mar (TGM) y la zona federal marítimo terrestre (ZFMT), se realizó el levantamiento topográfico de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SEMARNAT-2017, Que establece la metodología para la identificación, delimitación y representación cartográfica que permitan la ubicación geográfica de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, por parte del despacho "Control Topográfico" a cargo del Ing. Carlos García María (se anexan planos e informe final firmados por el Ing. García María).

De conformidad con el levantamiento de la ZFMT y TGM, casi la totalidad del muro (108 m aproximadamente) se encuentran en los TGM, así como parte de los jardines junto al muro y la totalidad de la alberca y de la plazoleta junto a la playa, como se puede ver en la siguiente imagen satelital de Google Earth Pro con la sobreposición del plano de la primera planta del Proyecto.

Por lo que, una vez que se obtenga la aprobación de la MIA-P Bungalows Solmarena Segunda Edición, se presentará la Solicitud de Concesión conforme el trámite homoclave SEMARNAT-01-001 ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros de la SEMARNAT para la concesión de los bienes nacionales y la realización de las obras antes descritas.

La Planta Baja contará con dos departamentos, uno de 2 recámaras y otro de 4 recámaras, además tendrá, área común de juegos, área comercial con abarrotes y tienda de artículos deportivos, gimnasio, baños públicos para hombres y mujeres por separado, lobby de acceso, administración que incluye el mostrador de recepción, el privado de administración y el privado del gerente con baño completo; la lavandería, almacén de mantenimiento general y equipo de jardinería, bodega, área de bombas y filtros de alberca, almacén de mobiliario y equipo, alberca, plazoleta, andadores, área de asoleaderos y jardín.

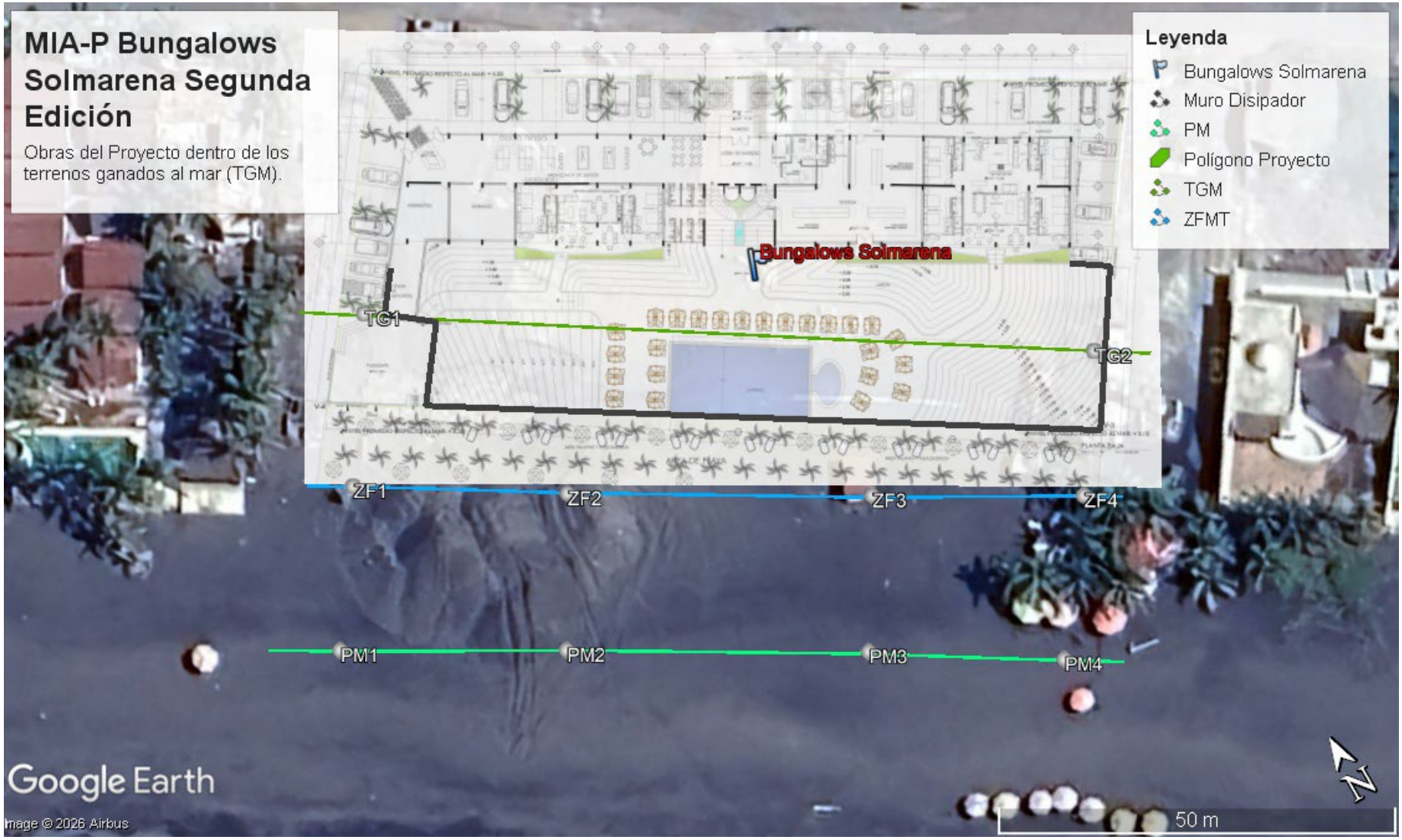


Imagen 16. Ubicación de las obras del Proyecto dentro de los TGM.

El jardín y otras áreas verdes utilizaran en su mayoría plantas nativas con la única excepción del Cocotero (*Cocos nucifera*), por su amplio uso en toda la costa del Pacífico y que agrega un aspecto estético particular, sin embargo, se le dará preferencia a la palma de coquito de aceite (*Attalea cohune*) siendo esta una especie nativa de la región. A continuación, se presenta un listado de las especies y cantidades de individuos previstos para las áreas verdes:

Especie		Tipo distribución	Uso y agro diversidad	Ambiente	NOM-059	Cantidad
N. Científico	N. Común					
Heliotropium curassavicum	Hierba del fuego	Nativa	Medicinal, ornamental y **fitodepuración**.	Dulceacuícola, Terrestre		10
Bursera simaruba	Palo mulato	Nativa	Ambiental, materiales, medicinal, melífera, sociales/religiosos, ornamental, artesanía, consumo animal, maderable.	Terrestre		2
Pithecellobium dulce	Guamúchil	Nativa	Ambiental, combustible, materiales, medicinal, melífera, ornamental, consumo animal, consumo humano, maderable.	Terrestre		2
Cocos nucifera	Cocotero	Exótica*	Ambiental, combustible, industrial, materiales, medicinal, melífera, ornamental, artesanía, consumo humano, maderable.	Terrestre		5
Attalea cohune	Coquito de aceite o guacoyul	Nativa	Materiales, ornamental, consumo animal, consumo humano, maderable.	Terrestre	Pr	15
Echinodorus berteroi	Cucharero	Nativa	Melífera, consumo humano y **fitodepuración**.	Dulceacuícola		5
Neptunia plena	Water Dead-and-Awake	Nativa	Ornamental y **fitodepuración**.	Dulceacuícola		5
Commelina erecta	Cantillo	Nativa	Medicinal, melífera, ornamental y **fitodepuración**.	Dulceacuícola, Terrestre		5
Asclepias curassavica	Algodoncillo tropical	Nativa	Medicinal, ornamental.	Terrestre		5
Plumeria rubra	Cacalosúchil	Nativa	Ambiental, combustible, materiales, medicinal, melífera, sociales/religiosos, ornamental, maderable.	Terrestre		2
Sesuvium portulacastrum	Verdolaga de playa	Nativa	Ornamental y **fitodepuración**.	Dulceacuícola, Salobre		10
Trianthema portulacastrum	Verdolaga de caballo	Nativa	Ornamental.	Terrestre		10
Spondias purpurea	Ciruela de huesito	Nativa	Ambiental, materiales, medicinal, melífera, ornamental, consumo animal, consumo humano, maderable, parientes silvestres de cultivos.	Terrestre		2
Thevetia ahouai	Acotope o cafecillo	Nativa	Ambiental, medicinal, ornamental, maderable.	Terrestre		2
Tabebuia rosea	Apamate rosa	Nativa	Ambiental, combustible, materiales, medicinal, melífera, ornamental, maderable y **fitodepuración**.	Dulceacuícola, Terrestre		1
Tecoma stans	Timboco o alacrancillo	Nativa	Ambiental, combustible, industrial, medicinal, melífera, sociales/religiosos, ornamental, maderable.	Terrestre		2
Carica papaya	Papaya	Nativa	Ambiental, materiales, medicinal, melífera, ornamental, consumo	Terrestre		3

Especie N. Científico	N. Común	Tipo distribución	Uso y agro diversidad	Ambiente	NOM-059	Cantidad
			humano, maderable, parientes silvestres de cultivos.			
Laguncularia racemosa	Mangle blanco	Nativa	Combustible, materiales, medicinal, melífera, maderable y **fitodepuración**.	Dulceacuícola, Terrestre, Salobre	A	3
Rhizophora mangle	Mangle colorado	Nativa	Ambiental, combustible, materiales, medicinal, maderable y **fitodepuración**.	Dulceacuícola, Terrestre, Salobre	A	3
Passiflora foetida	Maracuyá silvestre	Nativa	Ornamental, parientes silvestres de cultivos y **fitodepuración**.	Dulceacuícola, Terrestre.		4
Evolvulus alsinoides	Pico de pájaro	Nativa	Ornamental cobertura del muro disipador	Terrestre		15
Ipomoea pes-caprae	Bejuco de mar	Nativa	Ornamental, parientes silvestres de cultivos, cobertura de muro disipador.	Terrestre		15
Lantana camara	Cinco negritos	Nativa	Ambiental, medicinal, melífera, ornamental, consumo humano, maderable	Terrestre		3
Phaseolus coccineus	Ayocote	Nativa	Ornamental, consumo humano, parientes silvestres de cultivos.	Terrestre		3
Bauhinia divaricata	Calzoncillo o cimarrona	Nativa	Ambiental, combustible, materiales, medicinal, melífera, ornamental, consumo animal, consumo humano, maderable.	Terrestre		3
Caesalpinia pulcherrima	Bigotillo	Nativa	Ambiental, combustible, medicinal, sociales/religiosos, ornamental, consumo animal, consumo humano, maderable.	Terrestre		2
Cyperus articulatus	Carricillo	Nativa	Ambiental, medicinal, melífera, consumo humano y **fitodepuración**.	Dulceacuícola, Terrestre, Salobre		4

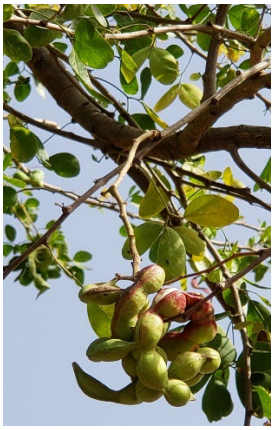
También se anexan imágenes de las especies a utilizar.



Hierba de fuego, *Heliotropium curassavicum*.



Palo mulato, *Bursera simaruba*.



Guamúchil, *Pithecellobium dulce*.



Cocotero, *Cocos nucifera*.



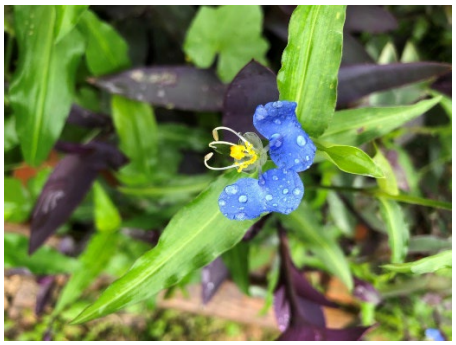
Coquito de aceite o guacoyul, *Attalea cohune*.



Cucharero, *Echinodorus berteroi*.



Water Dead-and-Awake, *Neptunia plena*.



Cantillo, *Commelina erecta*.





Algodoncillo tropical, *Asclepias curassavica*.



Cacalosúchil, *Plumeria rubra*.



Verdolaga de playa, *Sesuvium portulacastrum*.



Verdolaga de caballo, *Trianthema portulacastrum*.



Ciruela de huesito, *Spondias purpurea*.



Acotope o cafecillo, *Thevetia ahouai*.



Apamate rosa, *Tabebuia rosea*.

Timboco o alacrancillo, *Tecoma stans*.



Papaya, *Carica papaya*.



Mangle blanco, *Laguncularia racemosa*.



Mangle colorado, *Rhizophora mangle*.



Maracuyá silvestre, *Passiflora foetida*.



Pico de pájaro, *Evolvulus alsinoides*.



Bejuco de mar, *Ipomoea pes-caprae*.



Cinco negritos, *Lantana cámara*.



Ayocote o frijol de monte, *Phaseolus coccineus*.



Calzoncillo o cimarrona, *Bauhinia divaricata*.



Bigotillo, *Caesalpinia pulcherrima*.

El Primer Nivel tendrá 4 departamentos, dos de 4 recámaras, uno de 2 y otro de una sola recámara, además de un restaurante - bar con pista de baile para música en vivo y servicios sanitarios.

El área de Azotea Recreativa contará con dos canchas de pádel de 10 x 20 m descubiertas y una terraza con bar.

I.5.6.2 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.

Se habilitarán con materiales no permanentes y ocuparán una superficie aproximada de 120 m^2 que incluirán la colocación de casetas sanitarias (una por cada 10 trabajadores2F[6]), una bodega de materiales, además de un área de servicio y comedor, estacionamiento provisional, equipo de seguridad. Serán ubicadas al Noroeste del predio, en la colindancia con la Avenida de acceso.

A continuación, se menciona el tipo de instalaciones a construir y las superficies a ocupar por cada una de ellas:

Uso	**Superficie (m^2)**
Área para baños y estacionamiento temporal	20
Caseta vigilancia y Comedor	10
Bodega	30
Patio de servicio	60
Total	**120**

Las obras provisionales, como la bodega y caseta de vigilancia, estarán ubicadas en la caseta original que se remodeló para este fin, están construidas de block y techo de lámina pintro, con puertas y ventanas. Los baños serán dos casetas móviles que serán instaladas sobre tarimas de madera directo en el piso natural nivelado. El patio de servicios y estacionamiento no tendrán ningún tipo de estructura.

Los desechos sólidos producidos por esta actividad serán recolectados, concentrados en una área acondicionada en el patio de servicios y manejados de diferentes formas, partiendo de su reutilización y reciclando los materiales aptos, y los no aptos serán enviados al sitio de disposición final de residuos sólidos autorizado (vertedero municipal), del mismo modo, los residuos líquidos acumulados en las contenedores sanitarias serán recolectados periódicamente por personas con capacidad para el manejo de residuos y/o por empresas contratadas para tal fin, los cuales serán la responsables de disponerlos en sitios autorizados. Los residuos producto de la demolición de la casa serán seleccionados y en su caso reciclados y/o reusados para el relleno y nivelación del predio.

Las instalaciones provisionales serán retiradas paulatinamente, la barda del lado noroeste (21 m) será demolida al iniciar los trabajos de preparación del sitio para dar acceso a la maquinaria que realizará las excavaciones para las cimentaciones del muro disipador y de la edificación. La caseta y la barda restante (55 m) se mantendrán para servir, la primera como bodega-caseta de vigilancia, y la segunda para resguardo de la obra, materiales y los baños móviles. Éstas se demolerán cuando se concluyan las obras del ala sureste y se inicie con la construcción del estacionamiento y jardineras exteriores.

[6] Obligaciones del Patrón punto 5.24 de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Revisado en: https://dof.gob.mx/normasOficiales/4376/stps/stps.htm

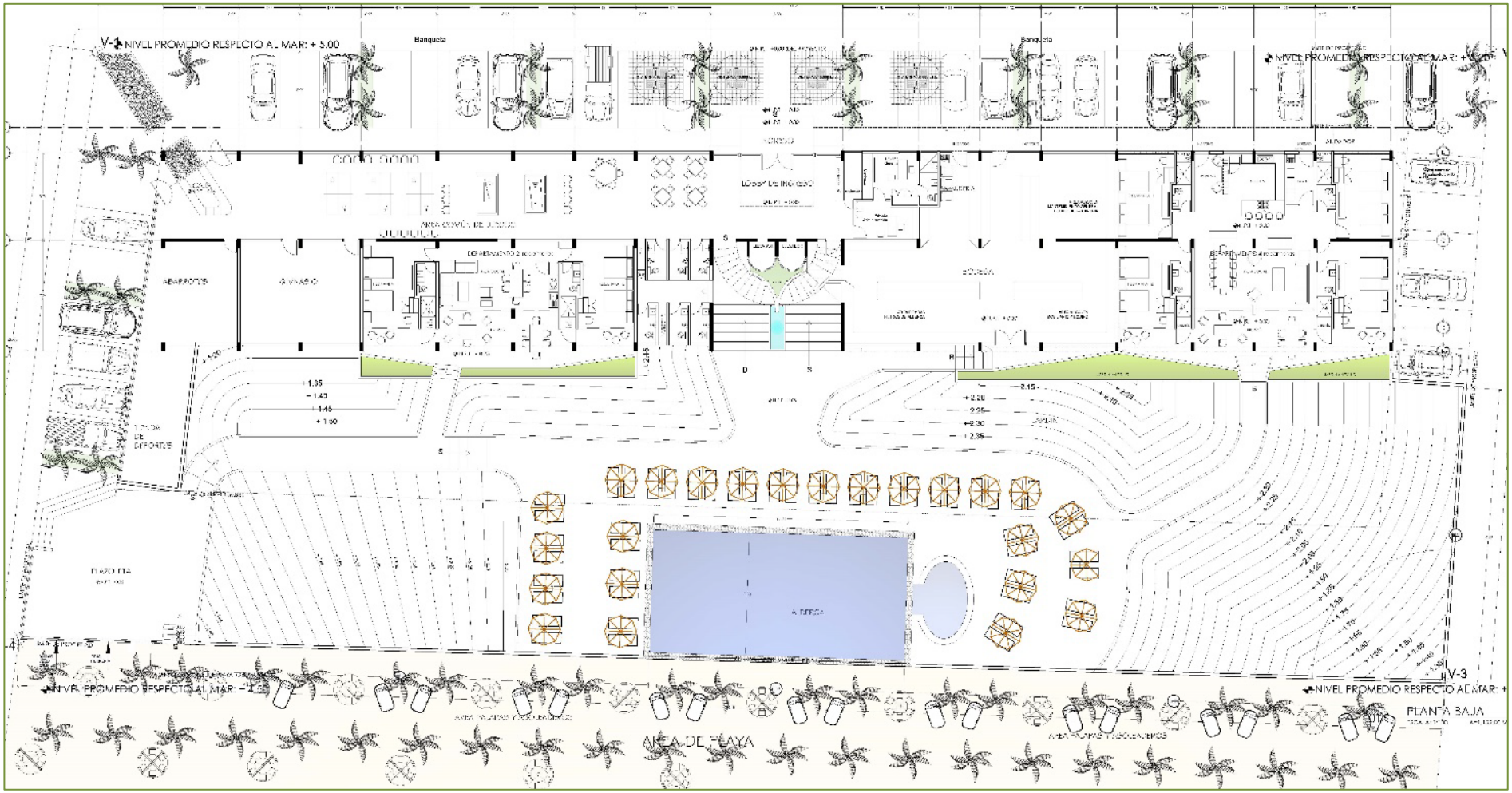
I.5.6.3 Ubicación y Dimensiones del Proyecto.

Para efectos del presente estudio, es importante precisar que el Proyecto pretende ser construido en un área dentro de un sistema ambiental histórica y antropogénicamente afectado, al interior de un centro de población urbanizado. El desarrollo se encontrará ubicado al sureste de la localidad de Cuyutlán, específicamente en la Colonia Centro, en el municipio de Armería, Colima. Sus coordenadas están señaladas en el Capítulo I.

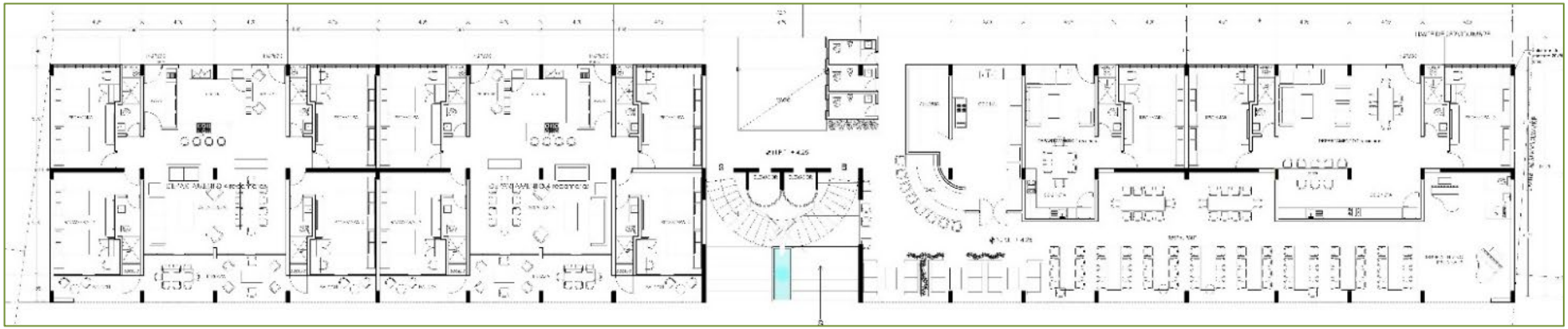
I.5.6.3.1 Dimensiones del Proyecto.

A continuación, se presentan las principales superficies de construcción como se encuentran en los planos del Anexo 4.

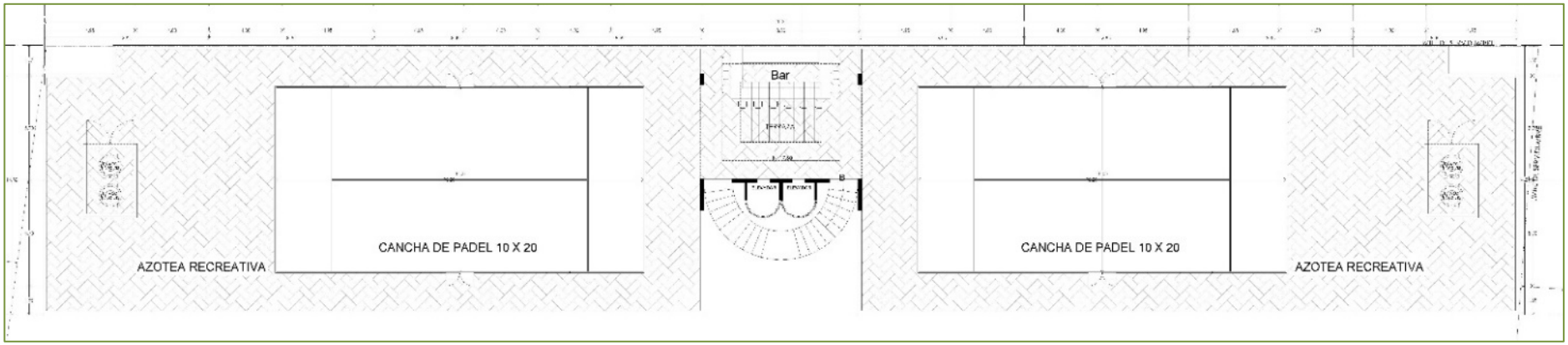
Superficie construida del Proyecto			
Nivel	**Usos**	**Departamentos**	**Superficie m^2**
Planta Baja	Departamentos, áreas sociales, alberca, jardines, administración, recepción, comercios, bodegas y almacenes, estacionamientos.	2	1,152.00
1er. Nivel	Departamentos y restaurante	4	1,104.00
Azotea	Canchas de pádel y terraza con bar		90.00



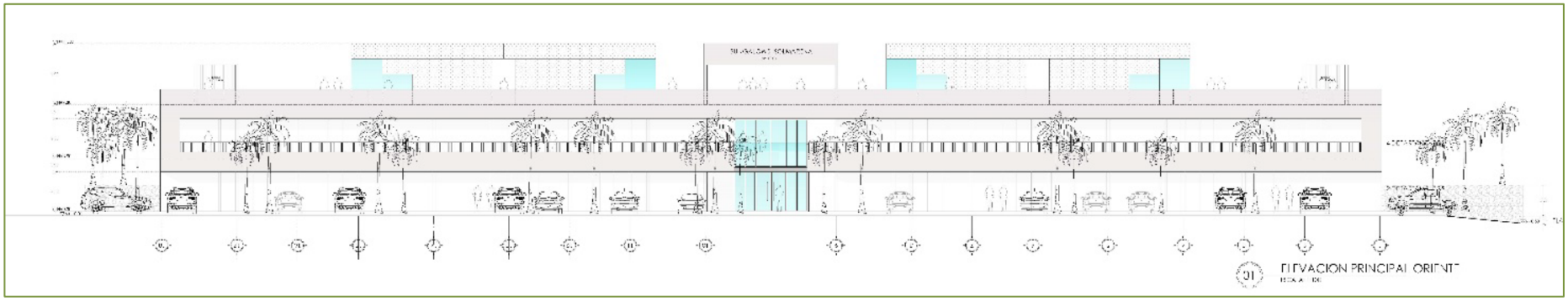
Plano 2. Plano de la Planta Baja de conjunto del Proyecto.

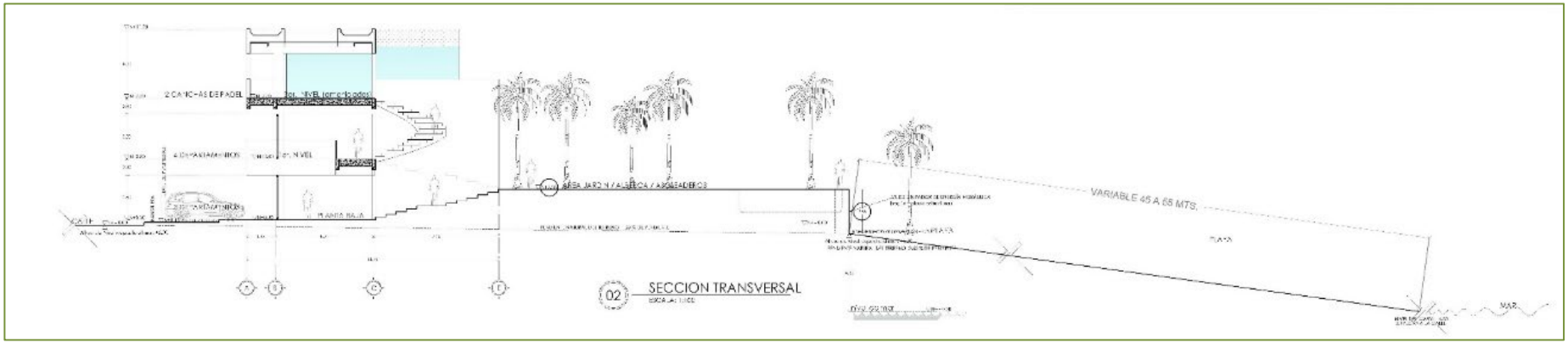


Plano 3. Plano del Primer Nivel del Proyecto.



Plano 4. Plano de la Azotea del Proyecto.





Plano 5. Planos de alzados del Proyecto.

I.5.6.4 Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad.

Terrestres. Es posible llegar al predio desde la Carretera Libre 200 Colima Las Maravillas – Cuyutlán, en la calle Ensenada dar vuelta con dirección a la playa y cuatro calles después entroncar con Av. López Mateos y se llega al predio. También desde la Autopista 200D Colima - Manzanillo entroncando con el acceso a Cuyutlán, por la calle Hidalgo hasta la calle Veracruz dar vuelta al sur hasta topar con la calle Matamoros, dar vuelta con dirección a la playa hasta la Av. López Mateos y dos calles adelante esta el predio, como se puede ver en la siguiente imagen satelital de Google Earth Pro.



Imagen 17. Ubicación de los accesos terrestres al Proyecto.

Marítimas. Por vía marítima solo es posible llegar al pedio en pequeñas embarcaciones que lleguen directamente a la playa de Cuyutlán ya que en la población no hay muelles para naves de mayor calado.

No será necesario llevar a cabo la construcción de ninguna vía de acceso externa adicional a las existentes en el lugar.

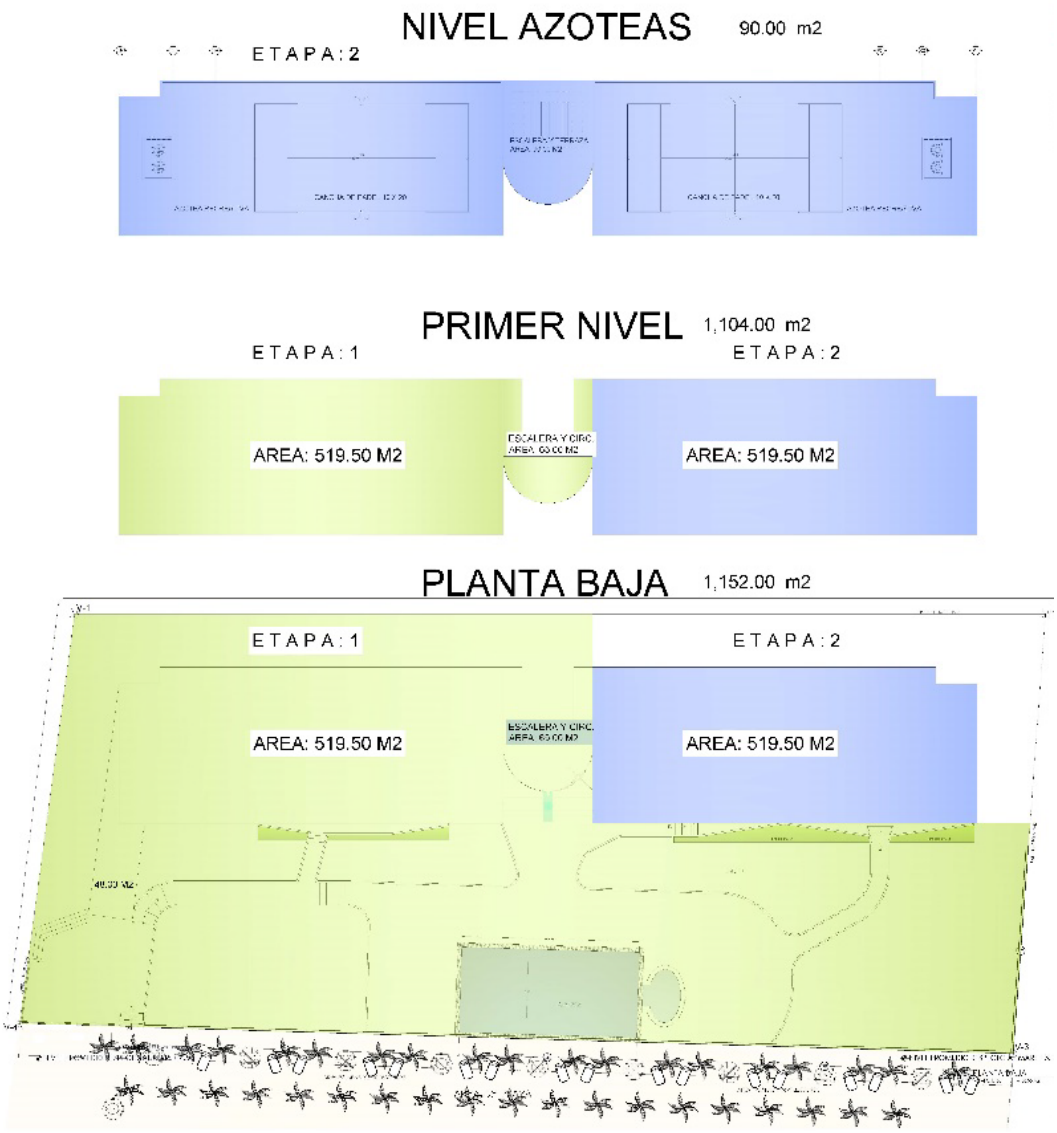
I.5.6.5 Descripción de las obras y actividades a realizar en cada una de las etapas del Proyecto.

La Etapa de Construcción del Proyecto se realizará, como ya se dijo en 55 meses, que estarán divididos en dos períodos con seis meses entre cada uno como se señala en el Planificador del Proyecto.

En la siguiente tabla se ven las obras por construir por cada etapa, en cada ala y nivel.

Ala	Nivel	Usos	Etapa de Construcción	
			Primera	Segunda
Norte	**P. Baja**	Área Común de juegos		
		Áreas comerciales		
		Gimnasio		
		Departamento 2 recámaras		
		Baños públicos		
Sur	**P. Baja**	Administración		
		Lavandería		
		Bodega		
		Almacén Mantenimiento General equipo y jardinería		
		Área de bombas y filtros de alberca		
		Almacén Mobiliario y Equipo		
		Departamento 4 recámaras		
Norte	**1° Nivel**	Departamento 4 recámaras		
		Departamento 4 recámaras		
Sur	**1° Nivel**	Restaurant		
		Departamento 1 recámara		
		Departamento 2 recámaras		
Norte	**Azotea**	Cancha de pádel		
		Tinacos		
Sur	**Azotea**	Cancha de pádel		
		Tinacos		
N/A	**P. Baja**	Alberca		
		Jardines		
		Estacionamientos		
		Muro disipador		
		Lobby		
		Escaleras		
	1° Nivel	Escaleras		
	Azotea	Terraza y bar		

El diagrama de las dos etapas de construcción se presenta a continuación:

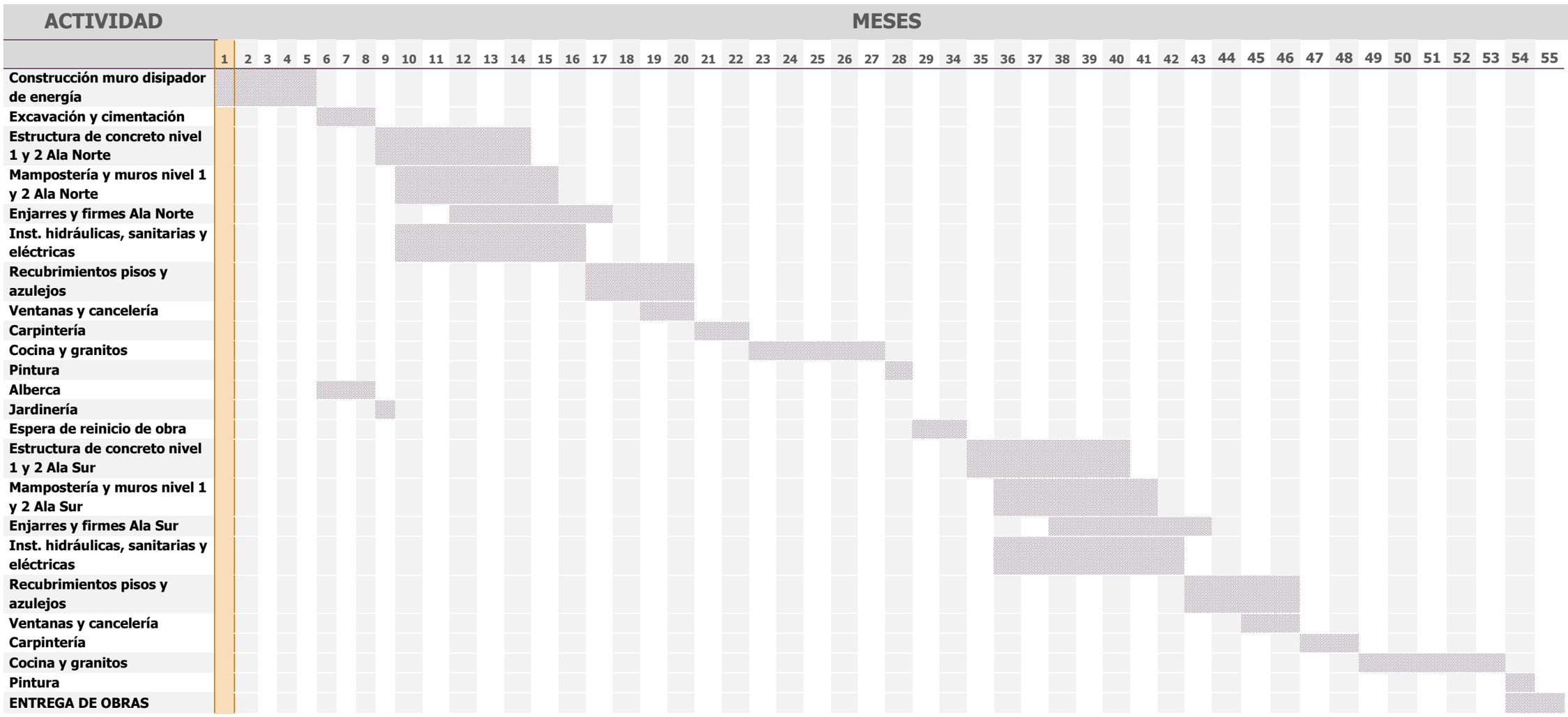


La primera etapa de construcción se realizará del mes uno hasta el mes 28, después de los seis meses de receso se reiniciará la segunda etapa de construcción que ira del mes 35 hasta finalizar en el mes 55. El plazo de 6 meses en la etapa de construcción entre la edificación del ala noroeste y el ala sureste corresponde a una planeación económico-financiera de la empresa promotora que requiere de ese lapso para el ajuste presupuestario interno con relación al flujo de la inversión requerida para el Proyecto.

Durante ese tiempo la obra se mantendrá bajo resguardo y con vigilancia para evitar robos o daños al sitio o los predios aledaños.

A continuación, se presenta el Planificador del Proyecto:

Planificador Proyecto Bungalows Solmarena Segunda Edición



I.5.6.6 Selección del Sitio.

Se buscó un lugar con vocación turística y servicios, además de la proximidad al mar.

A continuación, se presentan los criterios utilizados para llevar a cabo la selección del sitio.

CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO	
Concepto	**Criterios**
Ambientales	• Sitio alterado sin vegetación nativa y mínimo de construcciones actuales que requieran demolición. • Sitio utilizado con anterioridad con fines turísticos y recreativos. • Ausencia de fauna silvestre.
Técnicos	• Factibilidad de servicios. • Accesibilidad al terreno. • Factibilidad de construcción.
Socioeconómicos	• Paisaje con vistas al mar. • Frente al mar. • Cercanía a Manzanillo y Colima. • Afluencia turística. • Costo de la tierra.

I.5.6.7 Situación legal.

Se cuenta con el contrato de compraventa, con escritura núm. 31,734 Volumen 422, Libro 40, con fecha 30 de Noviembre del 2021. Donde se especifica que el vendedor fue Grupo Ejecutivo Darces, S.A. de C.V. a través de su Administrador Único, C. Rubén Darío Moreno Vázquez y el comprador el Corporativo Litalipa, S.A. de C.V. mediante su Administrador General Único, C. David Barragán Cornejo.

I.5.6.8 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y colindancias.

De acuerdo con el INEGI, conjunto de datos vectoriales de la Carta Usos de suelo y vegetación del E1303 con escala 1:250,000 serie VII, el uso del suelo en el predio está considerado como de asentamientos humanos como se puede ver siguiente imagen. Como se puede apreciar no hay cuerpos de agua en el sitio del Proyecto.

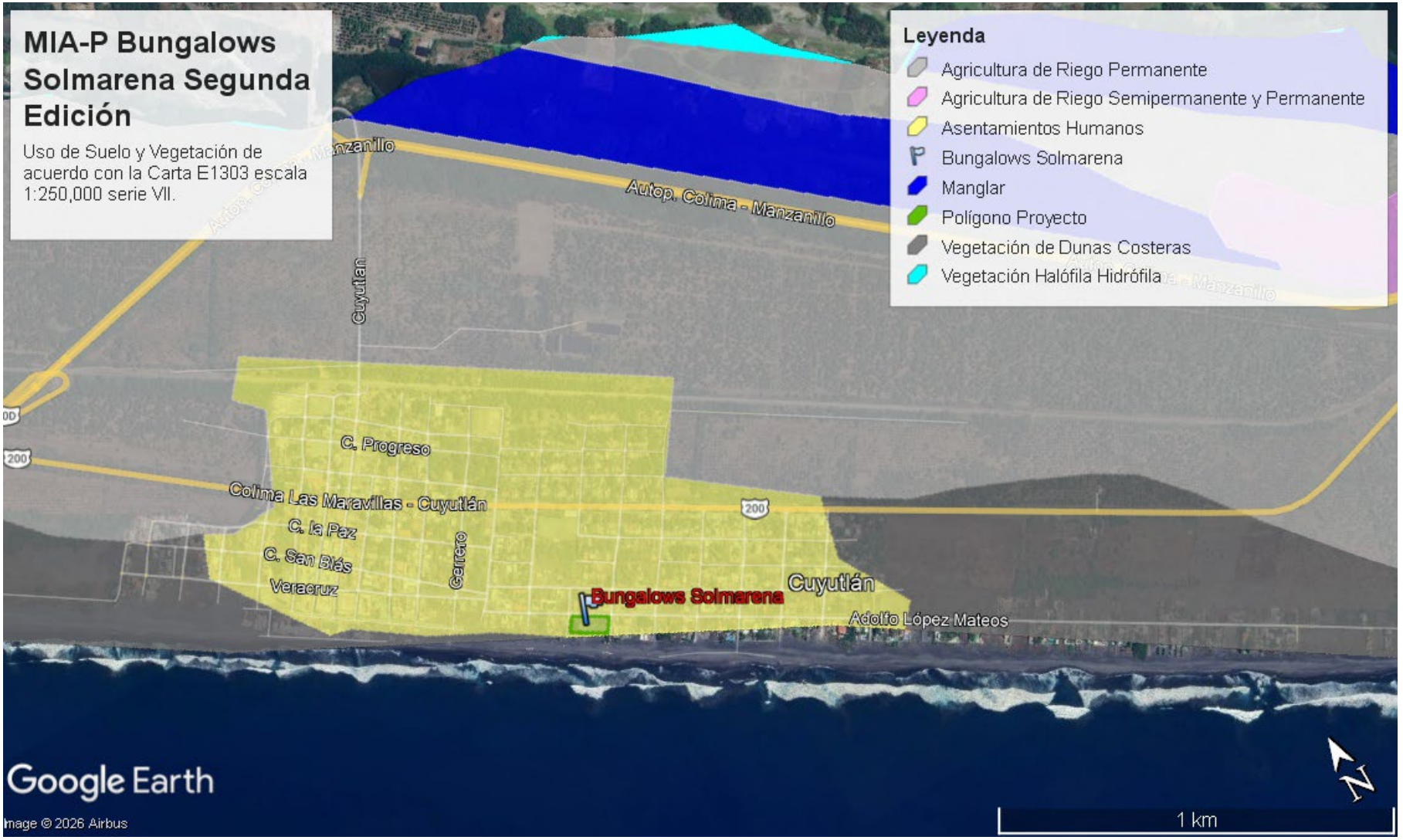


Imagen 18. Uso de suelo y vegetación del área del Proyecto.

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cuyutlán, Municipio de Armería, Colima, indica en su plano de zonificación, que la zona donde se pretende llevar a cabo el Proyecto se encuentra clasificada como **Turístico Hotelero TH3-2**.



Imagen 19. Ubicación del Proyecto con relación a la Zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cuyutlán.

Las colindancias son: al noreste Av. López Mateos, al este Andador Ensenada, al Oeste el Andador Josefa Ortiz de Domínguez y al suroeste la ZFMT de la playa Cuyutlán.

I.5.6.9 Urbanización del área.

El Proyecto pretende ser establecido en un área que cuenta actualmente con todos los servicios básicos de agua potable, drenaje, energía eléctrica, cableado telefónico, suministro de gas, etc.

I.5.6.10. Áreas naturales protegidas.

El Proyecto no se encuentra dentro o próximo a ningún área natural protegida (ANP) federal o estatal o municipal. Se pueden ubicar tres ANP en un radio de aproximadamente 50 km del Proyecto, dos federales[7] y una estatal (en Michoacán[8]), las primeras son el Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Región Canoas y la Reserva de la Biósfera (RB) Pacífico Mexicano Profundo y la Reserva Patrimonial (RP) Lagunas Costeras y Serranías aledañas de la Costa Norte de Michoacán. El APFF Canoas se decretó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 8 de enero del 2023, aun no cuenta con plan de manejo publicado; el RB Pacífico Mexicano Profundo fue decretada como tal durante el 7 de diciembre de 2016 y cuenta con Plan de Manejo publicado en el DOF el 5 de junio del 2018; y el RP Lagunas Costeras y Serranías aledañas de la Costa Norte de Michoacán se decretó en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional de Michoacán de Ocampo (PO) el 26 de diciembre de 2005 y su plan de manejo el 15 de octubre de 2021. Ver mapa de ubicación en el punto III.6.1 del Capítulo III.

Debido a la distancia, tipo de actividades constructivas y operativas, la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto no propiciará ninguna afectación en ninguna de estas áreas naturales protegidas.

I.5.7 Inversión Requerida.

La inversión total del Proyecto en los cuatro años y medio de construcción será de aproximadamente pesos, en dólares a valor actual[9] sería de En la siguiente tabla se presenta el desglose por cada concepto de la obra.

Concepto	Costo	
	Pesos	Dólares
Alberca		
Carpintería		
Cocina y granitos		
Construcción muro disipador de energía		
Enjarres y firmes		
Estructura de concreto nivel 1 y 2		
Excavación y cimentación		
Inst. hidráulicas y eléctricas		

[7] CONANP. 2024. Áreas Naturales Protegidas Federales de México, enero 2024, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Ciudad de México, México.

[8] Declaratoria PO Michoacan: http://congresomich.gob.mx/file/6a-8221-1.pdf

[9] Cambio al 2 de marzo 2026 Banxico $17.2853 https://www.banxico.org.mx/tipcamb/llenarTiposCambioAction.do?idioma=sp

Concepto	Costo	
	Pesos	Dólares
Jardinería		
Mampostería y muros nivel 1 y 2		
Pintura		
Recubrimientos pisos y azulejos		
Ventanas y cancelería		
Honorarios por administración de la obra		
Total de la inversión		

I.5.8 Preparación del sitio y construcción.

Durante la preparación del sitio y la construcción además de los servicios urbanos, se utilizarán los servicios de camiones de volteo, de concreto premezclado y de bombeo de concreto premezclado, además del servicio de transporte de personal y para recibir materiales diversos de construcción. Se considera que la mayor parte de los materiales e insumos del Proyecto se adquirirán del comercio local formal de Colima y Manzanillo.

I.5.8.1 Preparación del Sitio.

Instalaciones provisionales. Se habilitarán con materiales no permanentes y ocuparán una superficie total aproximada de 120 m^2. Consistirán en área para baños, caseta de vigilancia y comedor, patio de servicios y bodega para el resguardo de la herramienta y los materiales, construida con estructura de madera y láminas y un tráiler tipo oficinas para el residente de obra, el cual será retirado al término del Proyecto.

Demolición. Consiste en la demolición de la caseta existente de aproximadamente 25 m^2 que se encuentran en el ingreso. Además de las bardas perimetrales existentes sobre la Av. López Mateos y el Andador Ensenada de aproximadamente 96 m, las cuales serán igualmente demolidas. Las imágenes 20, 21 y 22 muestran la infraestructura a demoler.

Desmonte. Prácticamente no se realizará ya que no existe vegetación nativa en el predio, si se llegará a encontrar alguna especie de vegetación de dunas costeras en el sitio se retirará mediante el Programa de Rescate de Flora y Fauna.

Despalme. Es el retiro de una capa de tierra vegetal de aproximadamente 30 cm. de profundidad, para el presente Proyecto no se realizará dado que solo existe arena y piedras en el predio.





Imágenes 20, 21 y 22. La infraestructura actual por demoler: a la izquierda esta la barda sureste con 55 metros aproximadamente, al centro la caseta de vigilancia y a la derecha la barda noroeste con solo 21 metros de largo.

Excavación. Fosas para la cimentación, así como la excavación para la conformación de la alberca. La mayor parte del material obtenido será reutilizado en la nivelación y áreas verdes.

Nivelación. Se llevará a cabo la nivelación colocando aproximadamente 1,200 m^3 de material (lo que equivale a realizar aproximadamente 72 viajes de material en camiones de 17 m^3, proveniente de los bancos de materiales autorizados hasta llegar a los niveles del Proyecto, al final se colocarán capas de 20 cm., humedeciendo, compactando y nivelando. En principio se reutilizará el material que se genere en el mismo predio, además de que el faltante se obtendrá de un banco de materiales autorizado.

I.5.8.2 Procedimiento constructivo.

Cimentación. Para las columnas y muros de concreto, se realizará mediante zapatas aisladas/corridas con piedra tipo mamposteo y concreto armado, con un desplante de acuerdo con el estudio de mecánica de suelos y el cálculo estructural. El procedimiento es el tradicional y consistirá en la excavación de las fosas, para posteriormente armar las varillas de acero con alambre recocido y colar mediante el bombeo de concreto hidráulico desde camiones mezcladores, utilizando un vibrador para el acomodo de la mezcla y controlando las fugas que existieran.

Estructura de concreto. Se trata de la construcción de columnas, trabes, firmes y losas con concreto premezclado y todo lo que se conoce como obra negra. Se utilizarán camiones mezcladores, bombas para concreto y vibradores.

Albañilería. Implica la construcción de muros, junteado y aplanado con mortero y cemento, cubiertas de concreto, barras forjadas con block y cubierta de concreto, bases para piso, repellados, firmes de mortero para nivelación de entrepisos, chaflanes, emboquillados, pretiles, forjados y colocación de panel, actividades en su mayoría efectuadas a mano. Asimismo, incluye la construcción de la alberca.

Instalaciones. Los ductos con poliducto en instalaciones eléctricas, cable de diferentes calibres, marca Conduit; tubería hidráulica con polipropileno copolímero (Tuboplus); drenajes con tubo de norma de PVC; tubería de gas de cobre. Se instalarán 4 cisternas prefabricada cap. 10,000 L. Tinacos 1,100 L.; un Tanque de gas metálico cap. 1,000 L. Toda la iluminación será a base de leds y paneles fotovoltaicos. La mayor parte de estas actividades se realizarán a mano. Asimismo, incluye la conexión de los servicios a las redes del municipio.

Red hidrosanitaria. Se integrará una red hidrosanitaria a base de tubería y válvulas de control y manejo de PVC de diferentes diámetros en las diferentes áreas de edificación y de servicios. Se realizará una interconexión a la red se agua potable de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Armería, Colima.

Acabados. Se refiere al terminado con materiales de primera, incluyendo madera, mosaicos, pisos, cristalería, aluminio, colocación de barandales, muebles en baños y cocina, así como el enjarre, aplanado de muros, pintura y colocación de palapas, etc., además de la conformación de andadores, vialidad interna y estacionamientos, en los que se colocará ecocreto[10] o algún material con dichas características, que es un material 100 % permeable.

Habilitación de Áreas Verdes: Consistirá en el proceso de sembrado de plantas en el desarrollo.

Limpieza General. Consiste en reunir a mano todos los materiales de desecho de la construcción y desmantelamiento de las instalaciones provisionales, para enviarlos a sitio autorizado.

I.5.8.3 Operación y mantenimiento Programa de operación y mantenimiento.

La operación y el mantenimiento interno es decir de cada departamento, así como la jardinería, limpieza y mantenimiento de áreas comunes, serán responsabilidad de la administración.

Al tratarse de una obra pequeña en un área con todos los servicios, no será necesaria la implementación de tecnología propia que tenga relación con la emisión y control de residuos, sin embargo, su manejo y disposición se describen más adelante en el apartado correspondiente a la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, del presente capítulo.

I.5.8.3.1 Programa de mantenimiento.

Para el caso de las áreas comunes, el programa de mantenimiento se enfocará a lo siguiente:

Acción	Responsable	Periodicidad	Residuos generados	Destino final	Trazabilidad (manera de evaluar el cumplimiento)
Limpieza y mantenimiento de áreas verdes	Administración	Diario	Hojarasca, pasto, ramas, plástico, madera.	Relleno sanitario municipal. (Vertedero Municipal)	Contrato Servicios públicos.
Mtto. de	Administración	Mensual	Pintura, papel,	Empresa autorizada,	Contrato.

[10] Revisado en: https://mail.ecocreto.com.mx/pdf/Ftecnica1.pdf

Acción	Responsable	Periodicidad	Residuos generados	Destino final	Trazabilidad (manera de evaluar el cumplimiento)
infraestructura			brochas, ramas, metal, plástico	para manejo de residuos. Destino final autorizado	
Mtto. de equipos	Administración	Bimestral	Pintura, metal, aceite, solventes, plástico, papel, vidrio.	Empresa autorizada, para manejo de residuos. Destino final autorizado	Contrato.
Sustitución de equipo o equipamiento urbano	Administración	Cuando lo especifique el proveedor y en los casos que se requieran	Metal, plástico, vidrio, papel, escombros.	Empresa autorizada, para manejo de residuos. Destino final autorizado	Contrato.

Para los casos específicos el programa será elaborado cuando ya se tengan los datos y especificaciones de todos los equipos que se tendrán en operación, ya que de ello y de la automatización de procedimientos, depende el tipo y frecuencia del mantenimiento, el cual se deberá ajustar a los términos del programa propuesto.

I.5.8.4 Abandono del sitio.

Teniendo en cuenta que la duración del Proyecto se considera indefinida, no se contempla la posibilidad de llegar al abandono, por lo que se aplicará permanentemente el programa de mantenimiento y se realizarán las obras de reparación y remodelación necesarias.

En el supuesto sin conceder, que sea necesario el abandono del sitio, previo al desarrollo de las actividades, se deberá elaborar un programa de abandono en donde se integren las actividades a realizar, así como la identificación de los impactos ambientales, las medidas de protección, mitigación y restauración, así como describir la forma de manejo de los residuos generados.

I.5.9 Requerimiento de personal e insumos.

I.5.9.1 Personal para las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción.

Tipo de mano de obra	No. de empleados	Porcentaje
Calificada (residentes y directores de obra, supervisores ambientales, supervisores de apoyo, etc.)	2	5.71%
No calificada	33	94.29%
Total	**35**	**100.00%**
Temporal (durante parte de la obra)	6	13.64%
Permanente (durante toda la obra)	38	86.36%
Total	**44**	**100.00%**

Prácticamente la totalidad del personal será de Cuyutlán y Armería u otras localidades cercanas por lo que no se ocasionará un fenómeno migratorio.

I.5.9.2 Personal para la Etapa de operación y mantenimiento.

Área de trabajo	No. de empleados
Mantenimiento y jardines	2
Vigilantes	2
Intendentes	6
Administrativos	4
Supervisor ambiental	1
TOTAL	**25**

La oferta de mano de obra para la etapa de operación es suficiente, por lo que no causa un fenómeno migratorio. Cuando así se requiera, se llevará a cabo la contratación del mantenimiento de las instalaciones por actividad específica.

I.5.9.3 Insumos.

I.5.9.3.1 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Materiales.	Volumen, peso o cantidad (aprox.)
Materiales pétreos arena y grava	1,367 m^3 1,868 m^3
Varilla Tubo de PVC Alambre Vidrio Aluminio Cable cobre Concreto Cemento Tubo cobre Cerámicos	180 ton. 1000 m 800 kg 900 m^2 1,400 kg 5,000 m. 700 m^3 300 ton 4,000 m. 12,000 m^2

El área de estudio cuenta con el servicio de energía eléctrica, agua potable, drenaje y alcantarillado.

Todos los materiales de construcción para la obra se adquirirán con la empresa "Materiales para la Construcción Armería, S.A. de C.V.", específicamente en la sucursal Ferremateriales Verduzco Armería de la calle Netzahualcóyotl número 101, en la cabecera municipal de Armería, Colima, que se encuentra a aproximadamente 15.9 kilómetros. La empresa Construcción Armería obtiene el material pétreo del banco autorizado denominado "Banco de Material Pétreo Prados Celestes". Se incluye un extracto de la cotización del material de construcción y se anexa la cotización de la empresa con folio COT230 y copia simple del oficio número IMADES.DGA-EIA-080/2020, del 20 de noviembre de 2020, emitido por el Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del estado de Colima.

Explosivos.

No se utilizará ningún tipo de explosivos en ninguna etapa del Proyecto.

Energía y combustibles.

Durante la preparación del sitio y construcción, los equipos que utilizarán energía eléctrica serán herramientas menores, por lo que no se rebasará la capacidad de las instalaciones de la C. F. E. Para la etapa de operación, aún no se tiene definido el equipo a utilizar.

Con respecto a los combustibles a utilizar, a continuación, se presenta la tabla correspondiente:

Tipo de combustible	Etapa	Maquinaria / Equipo	Forma de almacenamiento	Cantidad por almacenar
Diesel	Prep. del sitio	Trascabo	Tambo 200 L	200 L Diesel
Diesel	Prep. del sitio	Volteos	Tambo 200 L	
Gasolina	Prep. del sitio	Camioneta	Bidón 20 L	
Diesel	Construcción	Trascabo	Tambo 200 L	
Diesel	Construcción	Trompos	*	
Gasolina	Construcción	Revolvedoras	Bidón 20 L	60 L gasolina
Diesel	Construcción	Volteos	Tambo 200 L	
Gasolina	Construcción	Camioneta	Bidón 20 L	

* Ya considerado por el proveedor de concretos.

Los combustibles se deberán encontrar en un área específica para tal fin, con los señalamientos y sitios adecuados y dentro de un contenedor para evitar derrames accidentales.

Equipo y maquinaría que se usará en estas etapas.

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo
Trascabo	Prep. Del sitio	2	12 meses
Volteos	Prep. Del sitio	1	12 meses
Camioneta	Prep. Del sitio	2	28 meses
Trompos de concreto premezclado	Construcción	2	12 meses
Volteos	Construcción	2	12 meses
Revolvedoras	Construcción	2	13 meses
Camioneta	Construcción	3 – 4	21 meses

I.5.9.3.2 Etapa de Operación y Mantenimiento.

Las sustancias por utilizar en las áreas comunes del Proyecto durante la etapa de operación se describen a continuación. Los volúmenes son promedios aproximados, ya que pueden variar por las temporadas.

Área	Producto	Promedio al mes	Unidad
Limpieza	Cloro	7.0	L
	EW-60	2.0	Kg
	HD-408	3.0	Kg
	SARODEX	6.5	Kg

Área	Producto	Promedio al mes	Unidad
	TASKI	5.8	Kg
Alberca	Alguicida	11.0	L
	BRILLAN	5.0	Kg
	Carbonato	12	Kg
	Clarificador	2.0	L
	Cloro pastilla	35	Kg
	Cloro polvo	4.5	Kg
	PH MAS	2.5	Kg
	CRISTALIN	3.5	L
Mantenimiento	Pintura	25.0	L
	Esmalte	4.0	L
	Aceite rojo	4.0	L

Todas estas sustancias son consideradas de uso normal, por lo que su empleo no requiere de un adiestramiento especializado, pero si de un seguimiento de las instrucciones impresas en cada uno de los envases que los contienen.

I.5.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Residuos por generar:

Etapa	Tipo de residuo	Fuente de emisión	Volumen promedio
Preparación del sitio y construcción	Escombro (madera, tierra, papel, varilla, rocas, tubos, tabiques rotos, etc.)	Obra	7 - 14 m^3/mes
	Aguas residuales sanitarias	Trabajadores	Variable
	Gases de combustión	Equipos (varios)	Variable
Operación y mantenimiento*	Residuos sólidos	Departamentos / Restaurante	Variable
	Aguas residuales	Departamentos / Restaurante	Variable
	Gases de Combustión	Departamentos / Restaurante	Variable

*Los volúmenes de residuos serán variables, ya que dependerán de la ocupación.

I.5.10.1 Manejo y Disposición.

Residuos líquidos: Durante la preparación del sitio y construcción se contará con casetas sanitarias contratadas, las cuales contienen su propio sistema de almacenamiento individual. Se les proporcionara mantenimiento constante (semanal y quincenal) por parte de una empresa especializada para evitar malos olores y los residuos serán retirados mediante bombeos por camiones diseñados para tal fin.

Durante la operación, se conectará el Proyecto con el sistema de alcantarillado municipal, al respecto se solicitó al Mpio. de Cuyutlán la constancia de factibilidad para la descarga de aguas residuales y la respuesta de la autoridad municipal fue que no era necesaria la constancia, pues el lote se encontraba al corriente del pago y próximo a conectarse al sistema municipal relacionado con ese servicio público, se anexan copias de la constancia de no adeudo, así como de los contratos de agua potable y de drenaje.

Residuos sólidos. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se colocarán botes con tapa debidamente rotulados para basura en lugares estratégicos de la obra y se realizará la limpieza constantemente, enviando los residuos al vertedero municipal. Para los residuos como maderas y metales se destinará una superficie en el patio de servicios que no interfiera con las maniobras para confinarlos temporalmente, posteriormente serán vendidos o regalados para su reciclaje o reúso. Durante la operación se contará con botes debidamente rotulados en diversas partes del Proyecto, de igual manera se tendrá un sistema de recolección permanente en todas las áreas del Proyecto, incluyendo áreas verdes.

Residuos sólidos peligrosos: Durante la construcción, en la etapa de acabados, serán los residuos como contenedores de pinturas y solventes, así como los sólidos impregnados con estas sustancias.

Residuos gaseosos: Durante la preparación del sitio y construcción serán los productos de combustión del equipo. Durante la operación serán las provenientes de gas en las cocinas, calentadores y vehículos. Todas las instalaciones deberán conducir las emisiones hacia el exterior hacia sitios sin presencia de personas.

Tipo de residuo	Preparación del sitio y construcción	Manejo y disposición
Sólido	Material de excavación.	Se almacenará temporalmente para su posterior utilización en el relleno (de ser conveniente) y, si es adecuado, en las áreas verdes o a los sitios autorizados.
	Escombro.	Se colocarán contenedores para almacenamiento temporal. Luego se clasificarán los residuos para su reutilización en la obra, o para el envío de materiales reciclables como cartón, metales, plásticos a empresa de reciclaje. El resto será enviado a confinamiento al vertedero municipal.
Sólidos peligrosos	Contenedores de solventes, pinturas y solidos impregnados	Se almacenarán temporalmente en un contenedor, que se vaciara periódicamente acordé al volumen que maneje la empresa que este autorizada para su recolección y disposición.
Líquido	Aguas residuales de sanitarios	Se utilizarán casetas sanitarias mantenimiento constante.
Emisiones a la Atmósfera	Gases producto de equipos de combustión interna	Se verificará que los sistemas de control de gases de los equipos funcionen de manera óptima y el equipo esté debidamente afinado. En caso de presentarse emisiones ostensibles, se procederá inmediatamente a suspender la operación y a la reparación y al mantenimiento adecuado.

Tipo de residuo	Operación y Mantenimiento	Manejo y disposición
Sólido	Residuos domésticos	Se organizará un sistema integral de clasificación de residuos. Se colocarán contenedores rotulados y ubicados en lugares estratégicos. Se realizará limpieza constante y habrá confinamiento temporal en las áreas de servicios para que en su momento se vaya al vertedero municipal para su destino final.
	Residuos de jardinería	En su caso, se favorecerá la generación de composta para usarla en las áreas verdes.
Líquido	Aguas residuales de Sanitarios	Los drenajes sanitarios se integrarán al sistema de alcantarillado para ser conducidos a las plantas de tratamiento operadas por el ayuntamiento.
	Agua pluvial	El pluvial mantendrá su patrón normal de escurrimiento con dirección al mar.
Emisiones a la atmósfera	Gases producto de combustión en estufas, calentadores de gas y vehículos	Los departamentos y cocinas contarán con instalaciones para que los gases sean dirigidos a partes abiertas y altas sin presencia de personas.

Contenido del Capítulo II

II. Vinculación con los ordenamientos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables. ...63

II.1 Legislación Federal.....65

II.1.1 Constitución Política de los Estados Únicos Mexicanos.....65

II.1.2 Tratados Internacionales en Materia Ambiental suscritos por México. 69

II.1.3 Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). 71

II.1.4 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del impacto Ambiental (REIA). 78

II.1.5 Ley General de Vida Silvestre. 79

II.1.6 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. 81

II.1.7 Ley General de Cambio Climático.....82

II.1.8 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPEGIR)....86

II.1.9 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 90

II.1.10 Ley de Aguas Nacionales. 92

II.1.11 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. 97

II.1.12 Ley General de Aguas. 98

II.1.13 Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. 99

II.1.14 Ley Agraria.....102

II.1.15 Ley General de Economía Circular. 103

II.1.16 Plan Nacional de Desarrollo (2025-2030). 104

II.1.17 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2025-2030).....106

II.2 Legislación Estatal de Colima.....110

II.2.1 Constitución Política del estado de Colima.....110

II.2.2 Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima.....111

II.2.3 Ley de Residuos Sólidos del estado de Colima. 120

II.2.4 Plan Estatal de Desarrollo de Colima (2021-2027).....124

II.3 Legislación Municipal de Armería.....134

II.3.1 Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 Relativo al Municipio de Armería, Colima. 134

II.3.2 Reglamento para la Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica en el municipio de Armería. 135
II.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). 140
II.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima. 143
II.4.2 Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán. 144
II.5 Normas Oficiales Mexicanas. 149
II.6 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias de jurisdicción federal, estatal y municipal. 151
II.6.1 Áreas Naturales Protegidas. 151
II.6.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. 153
II.6.3 Sitios RAMASAR. 155
II.6.4 Regiones Terrestres Prioritarias. 157
II.6.5 Sitios Prioritarios Terrestres. 159
II.6.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias. 161
II.6.7 Regiones Marinas Prioritarias. 163
II.6.8 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre. 165
II.6.9 Áreas destinadas Voluntariamente para la Conservación. 167
II.7 Conclusiones. 167
II.8 Factores Ambientales. 167

II. Vinculación con los ordenamientos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables.

El presente Capítulo tiene por objeto cumplir con lo establecido en la fracción III, del artículo 13, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), en consecuencia, se analiza la correspondencia entre las características y alcances del Proyecto Bungalows Solmarena (Proyecto), a cargo de la empresa "Corporativo Litalipa, S.A. de C.V." (Empresa), con los instrumentos normativos en materia ambiental y de planeación del desarrollo que regulan la ejecución de este tipo de proyectos, así como de información cartográfica que sobre el tema se ha generado en las diferentes instancias gubernamentales, identificando y analizando las fuentes de información vigentes de los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos: federal, estatal y municipal; identificando los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad del área donde el Proyecto será ubicado.

El análisis se realizó partiendo desde la mención de la jurisdicción federal, identificando y vinculando el Proyecto con los instrumentos normativos y de planeación a nivel regional, estatal y municipal.

Hablar de la vinculación de los proyectos con las disposiciones legales en materia ambiental, especialmente los Ordenamientos Ecológicos del Territorio (OET) en nuestro país ha generado diversos puntos de vista y debates en función de que se trata de una etapa del procedimiento administrativo de la evaluación del impacto ambiental tomando en cuenta que las normas sustantivas y adjetivas son indicativas o vinculantes dentro del sistema jurídico mexicano. Por tal motivo, en el presente documento mencionamos los fundamentos normativos que le dan sustento jurídico y legal al Proyecto, garantizando que la vinculación sea un mecanismo que otorgue certeza en el cumplimiento efectivo del derecho humano difuso normado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) en su artículo 4o., así como en los diversos tratados internacionales firmados y ratificados por el país en materia de derechos fundamentales.

Por ello, el presente Capítulo se construye dando cuenta del peso vinculatorio de la legislación ambiental frente a la evaluación de los impactos ambientales en sus diferentes modalidades en el derecho mexicano, partiendo de lo dispuesto por el artículo 1o. de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), que establece que se trata de una Ley de orden público y de interés general denota que nunca se podrán privilegiar los intereses particulares a los colectivos, ya que el medio ambiente es un derecho humano de características difusas que protegen un interés legítimo y colectivo.

La obligatoriedad de la vinculación de las evaluaciones de impacto ambiental con la normatividad ambiental en cualquiera de sus modalidades queda establecida en la LGEEPA, al señalar que "para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables", tomando en cuenta que las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en la

legislación y los ordenamientos aplicables.

Aunado a lo anterior, en la presente Manifestación de Impacto Ambiental[1], Modalidad Particular (MIA-P) relacionada con el Proyecto, se determinan las acciones y medidas preventivas y de mitigación que podrían ser necesarias aplicar con motivo de los impactos ambientales, así como la elaboración y aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) [2], de tal forma que se dará

[1] Evaluación y Manifestación del Impacto Ambiental.
Los seres vivos generan cambios constantes en el ambiente, los cuales pueden ser positivos o negativos. Sin embargo, las actividades antropocéntricas son consideradas como la principal amenaza para la conservación de los recursos naturales; por ello se han creado herramientas para regular los impactos ambientales producidos por el hombre.
En México, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) define al impacto ambiental como la "modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Para estimar las modificaciones al ambiente provocadas por proyectos de infraestructura, existe un instrumento denominado Evaluación de Impacto Ambiental, por medio del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) evalúa el impacto que tendrá una obra o actividad sobre el medio ambiente.
Para la realización de obras y actividades previstas en el artículo 28 de la LGEEPA se establece la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) ante la SEMARNAT, por parte de las personas (físicas o morales) responsables de éstas.
La MIA considera dos modalidades: **i)** Regional, cuando se trate de: **1.** Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; **2.** Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico. **3.** Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y **4.** Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.
ii) Particular, se refiere a todos los demás casos no referidos en la modalidad Regional (Reglamento de la LGEEPA, artículo 11).
La MIA es un instrumento de la política ambiental que tiene el objetivo de prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana.
Consiste en un estudio técnico-científico que indica los efectos que puede ocasionar una obra o actividad sobre el medio ambiente, y señala las medidas preventivas que podrían minimizar dichos efectos negativos producidos por la ejecución de las obras o actividades. Este estudio permite evaluar la factibilidad ambiental para la ejecución de proyectos de inversión industrial, de infraestructura, manufactura, comercios o servicios.
En la elaboración de la MIA, las personas (físicas o morales) que pretenden realizar una obra o actividad, analizan y describen las condiciones ambientales anteriores a la realización del Proyecto con la finalidad de identificar y evaluar los impactos potenciales que la construcción y operación de dichas obras o la realización de las actividades podría causar al ambiente, así como definir y proponer medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar esas alteraciones.
La MIA se presenta ante la SEMARNAT para su evaluación y posible autorización. Una vez autorizados los proyectos de obras o actividades, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) debe verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos.
La inspección de la Procuraduría confirma que los estudios y autorizaciones por parte de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la SEMARNAT se realicen conforme a lo autorizado, pero también puede realizar inspecciones ante denuncias de la ciudadanía presentadas por el daño ambiental causado por obras o actividades específicas, así como proyectos en construcción o en operación que se detectan durante las acciones de inspección sistemática de la PROFEPA.

[2] El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es una parte del Estudio del Impacto Ambiental, el cual garantiza el

cumplimiento con lo establecido por la legislación ambiental vigente y aplicable al caso, toda vez que el Proyecto asume un proceso de planificación dirigido hacia un esquema de viabilidad ambiental y de sustentabilidad.

Para la ejecución del Proyecto se propone la implementación, previo y durante sus actividades, de las medidas necesarias para minimizar los efectos de los impactos ambientales que generan las obras y actividades relacionadas con su implementación, construcción, operación y mantenimiento, a través de la elaboración y ejecución del PVA; por lo tanto, resulta necesario el análisis y estudio de las siguientes leyes y normas aplicables, a fin de constatar que tal correspondencia se efectúe en un entorno de vinculación con los derechos y las obligaciones que se desprenden del marco jurídico ambiental vigente.

La presente vinculación se efectúa considerando las leyes y disposiciones reglamentarias que son aplicables al Proyecto, tanto federales como estatales y municipales; se seleccionan los artículos vigentes de tales normativas de los que se desprende una obligación para la Empresa o para las dependencias competentes de la evaluación del Proyecto en materia de impacto ambiental, vinculándose bajo las siguientes 3 premisas de análisis:

- El Proyecto es congruente con la disposición de la Ley o reglamento que se estudia, tomando en cuenta que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio, ya que en los Capítulos V y VI, se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales según la problemática ambiental detectada en el área de influencia del Proyecto de acuerdo con el Sistema Ambiental Regional (SAR) diseñado para tales efectos.

- El Proyecto es congruente con la disposición, toda vez que en el Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las acciones y medidas para prevenir, mitigar, restaurar y compensar los impactos ambientales, considerando los pronósticos ambientales y, en su caso, la evaluación de las alternativas que se mencionan en el Capítulo VII del presente estudio.

- La disposición que se menciona No Aplica para el Proyecto.

II.1 Legislación Federal.

II.1.1 Constitución Política de los Estados Únicos Mexicanos.

La CPEUM es el documento que contiene la normativa fundamental que regula el Estado de Derecho de México y fue originalmente redactada el 05 de febrero de 1917, teniendo diversas

cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras establecidas en el estudio.
Los objetivos del PVA son: **i)** controlar el cumplimiento de las medidas protectoras y preventivas, así como su eficacia. Si la eficacia no es satisfactoria, se tendrá que determinar las causas por las cuales el resultado no es el esperado y volver a proponer otras soluciones; y **ii)** observar impactos no previstos y proponer medidas para reducirlos, compensarlos o incluso eliminarlos.
En las fases de desarrollo del PVA, las etapas de observación son las siguientes: **i)** una vigilancia previa al inicio de las obras y durante el periodo de estas; **ii)** en la fase de explotación o funcionamiento del Proyecto; y **iii)** el equipo de técnicos realizará los muestreos y análisis de datos para obtener información del antes y después de la ejecución del Proyecto.

reformas desde entonces, siendo la última publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 15 de octubre de 2025.

Debido a que en la CPEUM se encuentran consagrados los derechos y obligaciones que tienen los ciudadanos y autoridades en México, es indispensable asegurar su vinculación con el Proyecto, ya que emanan de ésta los criterios reglamentarios nacionales que constituyen el contexto de la legislación en materia ambiental y de planeación del desarrollo que más adelante se mencionan en sus diferentes niveles, señalando los artículos de la misma que aplican al Proyecto como fundamento principal, siendo los siguientes relacionados al caso en estudio:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
1°	*En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece…* *Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley…*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que en el contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
4°	*Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley…*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que en el contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
25	*Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.* *El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.* *Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.* *Bajo criterios de equidad social, productividad y*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que en el contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. *La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.*	
26	*El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que 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.* *Los fines del Proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que en el contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
27	*La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada…* *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 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.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que en el contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden las acciones y medidas para prevenir, mitigar, restaurar y compensar los impactos ambientales para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o substancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria; los yacimientos de piedras preciosas, de sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación necesite trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional.	
28	*En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios, la (sic) prácticas monopólicas, los estancos y las exenciones de impuestos en los términos y condiciones que fijan las leyes. El mismo tratamiento se dará a los (sic) prohibiciones a título de protección a la industria…* *No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; minerales radiactivos y generación de energía nuclear; la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, y la exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, en los términos de los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución, respectivamente; así como las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia.* *El Estado contará con los organismos y empresas que requiera para el eficaz manejo de las áreas estratégicas a su cargo y en las actividades de carácter prioritario donde, de acuerdo con las leyes, participe por sí o con los sectores social y privado…*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que en el contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
73	*XXIX-G.- Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que en el contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
115	*Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático,*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que en el contenido de

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes: … *V.- Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:* *a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;* *b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;* *c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren Proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;* *d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;* *e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;* *f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;* *g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;* *i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.*	los Capítulos 6 y 7 de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar la utilización del suelo, a través del PVA propuesto.

II.1.2 Tratados Internacionales en Materia Ambiental suscritos por México.

Existen dos tipos de instrumentos internacionales que puede celebrar el Estado Mexicano en materia ambiental: los acuerdos interinstitucionales y los tratados internacionales; en los primeros, interviene cualquier dependencia u organismo descentralizado de la administración pública federal, estatal o municipal ambiental, mientras que, en los Tratados, interviene el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Si bien, ambas figuras tienen el mismo valor jurídico frente al derecho internacional público, en virtud de que asumen compromisos para la Nación, solo estos últimos tienen fundamento en la CPEUM, por tal motivo, son mencionados en el presente apartado únicamente los que se vinculan con el Proyecto para identificar aquellos aspectos legales específicos que le resulten aplicables.

Tratado	Suscrito (año)	Descripción	Vinculación
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Camio Climático	1992	*El objetivo de esta convención es la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenos peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sustentable*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Tratado	Suscrito (año)	Descripción	Vinculación
Protocolo de Kyoto	1997 / 2012 (enmienda de Doha)	*Enumera los compromisos adquiridos para la limitación y reducción de gases de efecto invernadero de origen antropogénico y promover el desarrollo sostenible.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
Protocolo de Montreal	Surgió de la cumbre para la tierra de 1992.	*Es un acuerdo internacional diseñado para proteger la frágil capa de ozono de la Tierra por medio de la reducción de la producción y el consumo de productos que son responsables por su agotamiento.*	Es importante mencionar que el Proyecto, no producirá ninguna de las sustancias agotadoras de la capa de ozono.
Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación (CNULD)	Surgió de la cumbre para la tierra de 1992.	*La CNULD es el único acuerdo internacional jurídicamente vinculante que relaciona el medio ambiente, el desarrollo y la gestión sostenible de la tierra para combatir la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, especialmente en África. Sin embargo, México no es ajeno a esa problemática.*	En el presente documento se establecen medidas compensatorias relacionadas con la afectación que implicará el uso de la superficie que abarcará el Proyecto.
Tratado Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).	1992	*(Se deben de evaluar todas y cada una de las posibles afectaciones, tanto a corto, como a mediano y largo plazo, con el objeto de evitar que las actividades comerciales e industriales del ser humano degraden el planeta). Tal es el caso del Capitulo Ambiental del Tratado Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).*	El Proyecto, está diseñado para acatar con cabalidad los criterios de cumplimiento ambiental que fueron pactados en el TLCAN, en virtud de que su construcción y operación está planeada con estricto apego al marco normativo ambiental de México.
Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	1992	*Es un documento fundamental de la ONU con 27 principios que guían el desarrollo sostenible, promoviendo un equilibrio entre necesidades humanas y protección ambiental, e introduciendo conceptos clave como el principio de precaución, la responsabilidad común pero diferenciada entre países, y la necesidad de acceso a información y participación pública en decisiones ambientales, sentando bases para la acción global en sostenibilidad.*	Cabe señalar que, a través del cumplimiento de las disposiciones legales ambientales y forestales vigentes en México, se dará pleno acatamiento de lo dispuesto en cada uno de los tratados internacionales vigentes, ya que, la normatividad aplicable al **Proyecto**, por el cambio de uso del suelo a realizarse, resulta congruente con los compromisos contraídos con la comunidad internacional en este sentido. Los cuales a su vez están contemplados e integrados en la legislación ambiental mexicana vigente, la cual será respetada estrictamente durante la ejecución de las diferentes etapas del **Proyecto.**
Agenda 21	1992	*Es un plan de acción global de la ONU para el desarrollo sostenible, nacido en la Cumbre de la Tierra de Río 1992, que busca un equilibrio entre la economía, la sociedad y el medio ambiente, instando a gobiernos y actores locales a crear sus propias "Agendas 21 Locales" con planes participativos para un futuro más justo y ecológico, abordando temas desde pobreza hasta cambio climático.*	
CITES (Convención Internacional	02 de julio 1991	*Es un acuerdo internacional concertado entre gobiernos. Desde el año 2000*	Cabe señalar que, a través del cumplimiento de las

Tratado	Suscrito (año)	Descripción	Vinculación
sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora.		*la **CONABIO** es la autoridad científica de México ante la CITES.* *Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.*	disposiciones legales ambientales y forestales vigentes en México, se dará pleno acatamiento de lo dispuesto en cada uno de los tratados internacionales vigentes, ya que, la normatividad aplicable al Proyecto, por el cambio de uso del suelo a realizarse, resulta congruente con los compromisos contraídos con la comunidad internacional en este sentido. Los cuales a su vez están contemplados e integrados en la legislación ambiental mexicana vigente, la cual será respetada estrictamente durante la ejecución de las diferentes etapas del Proyecto.
Apéndices I, II y III.	1991	*En el Apéndice I se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.* *En el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.* *En el Apéndice III se incluyen especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio. Los cambios en el Apéndice III se efectúan de forma diferente que los cambios a los Apéndices I y II, ya que cada Parte tiene derecho a adoptar enmiendas unilaterales al mismo.*	

II.1.3 Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La LGEEPA, cuya última reforma fue publicada en el DOF el día 19 de enero de 2026, está orientada 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.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
1	*La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección 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. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;* *II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;* *III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas; *V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;* *VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;* *VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;* *VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, 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;* *IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y* *X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.*	
3	*Para los efectos de esta Ley se entiende por: …* *XIII Bis.- Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
4	*La Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
5	*Son facultades de la Federación: …* *V.- La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley; …* *X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;* *XI. La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.* *XII.- La regulación de la contaminación de la atmósfera,*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	proveniente de todo tipo de fuentes emisoras, así como la prevención y el control en zonas o en caso de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal; *XII.- La regulación de la contaminación de la atmósfera, proveniente de todo tipo de fuentes emisoras, así como la prevención y el control en zonas o en caso de fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal;* *XIII. El fomento de la aplicación de tecnologías, equipos y procesos que reduzcan las emisiones y descargas contaminantes provenientes de cualquier tipo de fuente, en coordinación con las autoridades de los Estados, el Distrito Federal y los Municipios; así como el establecimiento de las disposiciones que deberán observarse para el aprovechamiento sustentable de los energéticos; …* *XV. La regulación de la prevención de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente; …*	
6	*Las atribuciones que esta Ley otorga a la Federación serán ejercidas por el Poder Ejecutivo Federal a través de la Secretaría y, en su caso, podrán colaborar con ésta las Secretarías de Defensa Nacional y de Marina cuando por la naturaleza y gravedad del problema así lo determine, salvo las que directamente corresponden al presidente de la República por disposición expresa de la Ley.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
11	*La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos de las entidades federativas, con la participación, en su caso, de sus Municipios o demarcación territorial de la Ciudad de México, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial: …* *g) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros,* *h) Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, e …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
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: …* *IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;* *X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar que no se alteren las condiciones necesarias para la conservación de los ecosistemas costeros, litorales y zona federal a través de la ejecución del PVA.
37	*En la formulación de normas oficiales mexicanas en materia ambiental deberá considerarse que el cumplimiento de sus previsiones deberá realizarse de conformidad con las características de cada proceso productivo o actividad sujeta a*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	regulación, sin que ello implique el uso obligatorio de tecnologías específicas. *Cuando las normas oficiales mexicanas en materia ambiental establezcan el uso de equipos, procesos o tecnologías específicas, los destinatarios de las mismas podrán proponer a la Secretaría para su aprobación, los equipos, procesos o tecnologías alternativos mediante los cuales se ajustarán a las previsiones correspondientes.* *Para tal efecto, los interesados acompañarán a su propuesta la justificación en que ésta se sustente para cumplir con los objetivos y finalidades establecidos en la norma oficial mexicana de que se trate.* *Una vez recibida la propuesta, la Secretaría en un plazo que no excederá de treinta días emitirá la resolución respectiva. En caso de que no se emita dicha resolución en el plazo señalado, se considerará que ésta es negativa.* *Cuando la resolución sea favorable, deberá publicarse en un órgano de difusión oficial y surtirá efectos en beneficio de quien lo solicite, respetando, en su caso, los derechos adquiridos en materia de propiedad industrial.*	y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
37 TER	*Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas a través de la ejecución del PVA.
83	*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 subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de las especies de flora y fauna silvestres a través de la ejecución del PVA.
84	*La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre y otros recursos biológicos.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas a través de la ejecución del PVA.
98	*Para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán los siguientes criterios:* *I. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	II. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva; *III. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;* *IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural;* *V. En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas, y* *VI. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural.*	acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo a través de la ejecución del PVA.
99	*Los criterios ecológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán en: …* *XII. La formulación de los programas de ordenamiento ecológico a que se refiere esta Ley.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el cumplimiento de los programas de ordenamiento ecológico a través de la ejecución del PVA.
102	*Todas las autorizaciones que afecten el uso del suelo en las zonas selváticas o áridas, así como el equilibrio ecológico de sus ecosistemas, quedan sujetas a los criterios y disposiciones que establecen esta Ley y demás aplicables.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el equilibrio ecológico de los ecosistemas a través de la ejecución del PVA.
110	*Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:* *I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y* *II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar la protección de la atmósfera a través de la ejecución del PVA.
112	*En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, los gobiernos de las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, de conformidad con la distribución de atribuciones establecida en los artículos 7o., 8o. y 9o. de esta Ley, así como con la legislación local en la materia: …* *V. Establecerán y operarán sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el cumplimiento de las disposiciones en materia de prevención y control

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
		de la contaminación atmosférica a través de la ejecución del PVA.
113	*No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
117	*Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:* *I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;* *II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;* *III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;* *IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y* *V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar la prevención y control de la contaminación del agua a través de la ejecución del PVA.
120	*Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: …* *V. La aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas;* *VI. Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para evitar la contaminación del agua a través de la ejecución del PVA.
123	*Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, acuíferos, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas a través de la ejecución del PVA.
132	*La Secretaría se coordinará con las Secretarías de Marina, de Energía, de Salud, de Turismo y de Comunicaciones y Transportes, a efecto de que dentro de sus respectivas atribuciones intervengan en la prevención y control de la contaminación del medio marino, así como en la preservación y restauración del equilibrio de sus ecosistemas, con arreglo a lo establecido en la presente Ley, en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Federal del Mar, la Ley General de Turismo, las convenciones internacionales de las que México forma parte y las demás disposiciones aplicables.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
134	*Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:* *I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;* *II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;* *III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;* *IV. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y* *V. En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar la prevención y control de la contaminación del suelo a través de la ejecución del PVA.
135	*Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se consideran, en los siguientes casos: …* *III. La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen;* *IV. El otorgamiento de todo tipo de autorizaciones para la fabricación, importación, utilización y en general la realización de actividades relacionadas con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para aplicar los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo a través de la ejecución del PVA.
136	*Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:* *I. La contaminación del suelo;* *II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;* *III. Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, y* *IV. Riesgos y problemas de salud.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el manejo adecuado de los residuos a través de la ejecución del PVA.
137	*Queda sujeto a la autorización de los Municipios o de la Ciudad de México, conforme a sus leyes locales en la materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el manejo de los residuos a través de la ejecución del PVA.
139	*Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, la Ley de Aguas Nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la Secretaría.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para evitar la descarga, depósito o infiltración de sustancias

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
		o materiales contaminantes en los suelos a través de la ejecución del PVA.
140	*La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Economía.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el manejo de los residuos a través de la ejecución del PVA.

II.1.4 *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del impacto Ambiental (REIA).*

Este Reglamento de Ley, cuya última reforma fue publicada en el DOF el día 31 de octubre de 2014, está orientado a la evaluación en materia del impacto ambiental de aquellas obras, actividades e infraestructura a realizarse en el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
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: …* *Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:* *Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:* *a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;* *b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y* *c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar la evaluación favorable del impacto ambiental del Proyecto.
9º	*Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.* *La Información que contenga la MIA deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del Proyecto…*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
10	*Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: …* *II. Particular.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
12	*La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:* *I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;* *II. Descripción del proyecto;* *III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;* *IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;* *V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;* *VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;* *VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y* *VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

II.1.5 Ley General de Vida Silvestre.

Esta Ley, cuya última reforma fue publicada en **DOF** el 16 de julio de 2025, estipula en su artículo 1° que es reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales y tiene por objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Ley General de Vida Silvestre		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
4°	*Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.* *Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.* *Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento se realiza un análisis de los posibles impactos que se pudieran causar por la presencia del **Proyecto,** y del cual se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para garantizar

Ley General de Vida Silvestre		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
		su cumplimiento.
18	*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.* *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.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento se realiza un análisis de los posibles impactos que se pudieran causar por la presencia del Proyecto, y del cual se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para garantizar su cumplimiento.
31	*Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento se realiza un análisis de los posibles impactos que se pudieran causar por la presencia del Proyecto, y del cual se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para garantizar su cumplimiento.
33	*Cuando de conformidad con las disposiciones en la materia deba someterse a cuarentena a cualquier ejemplar de la fauna silvestre, se adoptarán las medidas para mantenerlos en condiciones adecuadas de acuerdo a sus necesidades.*	El **Proyecto** es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para así formular el Programa de rescate y reubicación de fauna.
36	*La tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor de los ejemplares de fauna silvestre deberá evitarse o disminuirse en los casos de sacrificio de éstos, mediante la utilización de los métodos físicos o químicos adecuados.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para así formular el Programa de rescate y reubicación de fauna.
52	*Las personas que trasladen ejemplares vivos de especies silvestres, deberán contar con la autorización correspondiente otorgada por la Secretaría de conformidad con lo establecido en el reglamento. Asimismo, deberán dar cumplimiento a las normas oficiales mexicanas correspondientes.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se

Ley General de Vida Silvestre		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
		proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para así formular el Programa de rescate y reubicación de fauna.
73	*Queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, de conformidad con lo establecido en el reglamento, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollarían en varios predios…*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para así formular el Programa de rescate y reubicación de fauna.
79	*La liberación de ejemplares a su hábitat natural, se realizará de conformidad con lo establecido en el reglamento. La Secretaría procurará que la liberación se lleve a cabo a la brevedad posible, a menos que se requiera rehabilitación.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para así formular el Programa de rescate y reubicación de la fauna.

II.1.6 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

El Reglamento de la Ley tuvo su última reforma publicada en el **DOF** el 09 de mayo de 2014, es reglamentaria de las disposiciones de la **CPEUM** que se refieren protección de la Vida Silvestre.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
89	*En caso de colecta o captura ilícita flagrante, la Secretaría podrá liberar inmediatamente a los ejemplares de que se trate, previa evaluación positiva de la viabilidad de la liberación, mediante el levantamiento del acta respectiva en la que se deberán asentar explícitamente los elementos valorados.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para así formular el Programa de rescate y reubicación de fauna.
90	*Queda prohibida la liberación de ejemplares de especies domésticas o exóticas.*	Este artículo es de observancia general durante todas las etapas del Proyecto.

II.1.7 Ley General de Cambio Climático.

Esta Ley, cuya última reforma fue publicada en el DOF el 11 de abril de 2024, establece el marco normativo para enfrentar los efectos adversos del cambio climático en el territorio nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Ley General de Cambio Climático		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
2º	*Esta Ley tiene por objeto:* *I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;* *II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;* *III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;* *IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;* *V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;* *VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad;* *VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y* *VIII. Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C, con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático a través de la ejecución del PVA.
7º	*Son atribuciones de la federación las siguientes:* *I. Formular y conducir la política nacional en materia de cambio climático;* *II. Elaborar, coordinar y aplicar los instrumentos de política previstos por esta Ley;* *III. Formular, conducir y publicar, con la participación de la sociedad, la Estrategia Nacional, el Programa, y las contribuciones determinadas a nivel nacional, así como llevar a cabo su instrumentación, seguimiento y evaluación; …* *VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General de Cambio Climático		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: *a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos; …* *e) Planeación nacional del desarrollo; …* *j) Desarrollo regional y desarrollo urbano; …* *XII. Promover la participación corresponsable de la sociedad en las materias previstas en esta ley; …*	
26	*En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:* *I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;* *II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático; …* *IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;* *V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;* *VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;* *VII. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;* *VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;* *IX. El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan; …* *XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;* *XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales, y* *XIII. Progresividad, las metas para el cumplimiento de esta Ley deberán presentar una progresión y gradualidad a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias nacionales, y en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza; asimismo, se deberá considerar la necesidad de recibir apoyos de los países desarrollados para lograr la aplicación*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General de Cambio Climático		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	efectiva de las medidas que se requieran para su cumplimiento; sin que represente un retroceso respecto a metas anteriores, considerando, la mejor información científica disponible y los avances tecnológicos, todo ello en el contexto del desarrollo sostenible. *Al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, se deberán respetar irrestrictamente los derechos humanos, el derecho a la salud, los derechos de los pueblos indígenas, las comunidades locales, los migrantes, los niños, las personas con discapacidad y las personas en situaciones de vulnerabilidad y el derecho al desarrollo, así como la igualdad de género, el empoderamiento de la mujer y la equidad intergeneracional.*	
33	*Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:* *I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones; …* *III. Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía;* *IV. Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios; …* *X. Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
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:* *I. Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:* *a) Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía; así como la transferencia de tecnología de bajas en emisiones de carbono, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la Transición Energética.* *b) Desarrollar y aplicar incentivos a la inversión tanto pública como privada en la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables y tecnologías de cogeneración eficiente. Dichos incentivos se incluirán en la Estrategia Nacional, la Estrategia Nacional de Energía, la Prospectiva del Sector Eléctrico y en el Programa Sectorial de Energía…* *d) Incluir los costos de las externalidades sociales y ambientales, así como los costos de las emisiones en la selección de las fuentes para la generación de energía eléctrica.* *e) Fomentar la utilización de energías renovables para la generación de electricidad, de conformidad con la legislación aplicable en la materia…* *V. Reducción de emisiones en el Sector de Procesos Industriales:* *a) Desarrollar programas para incentivar la eficiencia energética en las actividades de los procesos industriales.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General de Cambio Climático		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	b) Desarrollar mecanismos y programas que incentiven la implementación de tecnologías limpias en los procesos industriales, que reduzcan el consumo energético y la emisión de gases y compuestos de efecto invernadero…	
37	*Para los efectos de esta Ley serán reconocidos los programas y demás instrumentos de mitigación que se han desarrollado a partir del Protocolo de Kioto, la Convención, el Acuerdo de París y cualquier otro que se encuentre debidamente certificado por alguna organización con reconocimiento internacional.* *Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán los requisitos que deberán cumplirse para el reconocimiento y registro de los programas e instrumentos referidos en el presente artículo.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
93	*Se consideran prioritarias, para efectos del otorgamiento de los estímulos fiscales que se establezcan conforme a la Ley de Ingresos de la Federación, las actividades relacionadas con:* *I. La investigación, incorporación o utilización de mecanismos, equipos y tecnologías que tengan por objeto evitar, reducir o controlar las emisiones; así como promover prácticas de eficiencia energética.* *II. La investigación e incorporación de sistemas de eficiencia energética; y desarrollo de energías renovables y tecnologías de bajas emisiones en carbono;* *III. En general, aquellas actividades relacionadas con la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
109	*Los tres órdenes de gobierno deberán promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución y vigilancia de la Política Nacional de Cambio Climático.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
110	*Para dar cumplimiento al artículo anterior la Comisión deberá: …* *IV. Concertar acciones e inversiones con los sectores social y privado con la finalidad de instrumentar medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
TRANSITORIOS		
Segundo	*El país asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir al año 2020 un treinta por ciento de emisiones con respecto a la línea de base; así como un cincuenta por ciento de reducción de emisiones al 2050 en relación con las emitidas en el año 2000. Las metas mencionadas podrán alcanzarse si se establece un régimen internacional que disponga de mecanismos de apoyo financiero y tecnológico por parte de países desarrollados hacia países en desarrollo entre los que se incluye los Estados Unidos Mexicanos. Estas metas se revisarán cuando se publique la siguiente Estrategia Nacional…*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
Tercero	*Las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las Entidades Federativas y los Municipios deberán de implementar las acciones necesarias en Mitigación y Adaptación, de acuerdo a sus atribuciones y competencias para alcanzar las siguientes metas aspiracionales y plazos indicativos: …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el

Ley General de Cambio Climático		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	II. Mitigación: … *d) Para el año 2020, acorde con la meta-país en materia de reducción de emisiones, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en coordinación con la Secretaría de Energía y la Comisión Reguladora de Energía, deberán tener constituido un sistema de incentivos que promueva y permita hacer rentable la generación de electricidad a través de energías renovables, como la eólica, la solar y la minihidráulica por parte de la Comisión Federal de Electricidad, y* *e) La Secretaría de Energía en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad y la Comisión Reguladora de Energía, promoverán que la generación eléctrica proveniente de fuentes de energía limpias alcance por lo menos 35 por ciento para el año 2024.*	articulado en estudio.

II.1.8 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPEGIR).

La LGPEGIR, cuya última reforma fue publicada en el DOF el 19 de enero de 2026, es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
1	*La presente Ley 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 sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, sólidos urbanos, de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:* *I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;* *II. Determinar 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;* *III. 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;* *IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos; … *VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;* *VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;* *VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley; …* *X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación; …*	
3	*Se consideran de utilidad pública: …* *I. Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos;* *II. La ejecución de obras destinadas a la prevención, conservación, protección del medio ambiente y remediación de sitios contaminados, cuando éstas sean imprescindibles para reducir riesgos a la salud; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
5	*Para efectos de esta Ley se entiende por: …* *V. Disposición Final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;* *VI. Envase: Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución, comercialización y consumo; …* *VIII. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;* *IX. Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;* *X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región; …* *XVII. Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;* *XIX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; *XX. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida; …* *XXVI. Reciclado: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos; …* *XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;* *XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos; …* *XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;* *XXXIV. Responsabilidad Compartida: Principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social;* *XXXV. Reutilización: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación;* *XXXVI. Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares; …* *XXXVIII. Separación Primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley;* *XXXIX. Separación Secundaria: Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean*	

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley; … *XLV. Valorización: Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y …*	
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.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
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: …* *VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general; …* *IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
68	*Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.* *Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para evitar la contaminación del sitio a través de la ejecución del PVA o en su caso, saneando el sitio afectado.
95	*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.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
100	*La legislación que expidan las entidades federativas, en relación con la generación, manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos podrá contener las siguientes prohibiciones:* *I. Verter residuos en la vía pública, predios baldíos, barrancas, cañadas, ductos de drenaje y alcantarillado, cableado eléctrico o telefónico, de gas; en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica; zonas rurales y lugares no autorizados por la legislación aplicable;* *II. Incinerar residuos a cielo abierto, y …* *Los fabricantes, importadores, distribuidores, gestores y generadores quedan obligados a hacerse cargo de la gestión de los neumáticos usados y a garantizar su recolección de acuerdo*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para evitar la contaminación del sitio a través de la ejecución del PVA o en su caso, saneando el sitio afectado.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	con lo determinado por la norma oficial mexicana correspondiente y sus planes de manejo…	

II.1.9 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El Reglamento de la LGPEGIR tuvo su última reforma publicada en el DOF el 31 de octubre de 2014, es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
1	*Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entenderá por: …* *IV. Cédula de operación anual, instrumento de reporte y recopilación de información de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos empleado para la actualización de la base de datos del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
11	*La determinación para clasificar a un residuo como de manejo especial, en términos del artículo 19, fracción IX, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
14	*El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
16	*Los planes de manejo para residuos se podrán establecer en una o más de las siguientes modalidades:* *I. Atendiendo a los sujetos que intervienen en ellos, podrán ser:* *a) Privados, los instrumentados por los particulares que conforme a la Ley se encuentran obligados a la elaboración, formulación e implementación de un plan de manejo de residuos, o …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
17	*Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.* *La adhesión a un plan de manejo establecido se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en él.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
20	*Los sujetos que, conforme a la Ley, estén obligados a la elaboración de planes de manejo podrán implementarlos mediante la suscripción de los instrumentos jurídicos que estimen necesarios y adecuados para fijar sus responsabilidades. En este caso, sin perjuicio de lo pactado por las partes, dichos instrumentos podrán contener lo siguiente:* *I. Los residuos objeto del plan de manejo, así como la cantidad que se estima manejar de cada uno de ellos;* *II. La forma en que se realizará la minimización de la cantidad, valorización o aprovechamiento de los residuos;* *III. Los mecanismos para que otros sujetos obligados puedan incorporarse a los planes de manejo, y* *IV. Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
21	*Para el cumplimiento del principio de valorización y aprovechamiento de los residuos a que se refiere la fracción II del artículo anterior, se podrá transmitir la propiedad de los mismos, a título oneroso o gratuito, para ser utilizados como insumo o materia prima en otro proceso productivo y podrán considerarse como subproductos cuando la transmisión de propiedad se encuentre documentada e incluida en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.* *Los residuos podrán ser valorizados cuando se incorporen al proceso que los generó y ello sea incluido en el plan de manejo que se haya registrado ante la Secretaría.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
73	*La presentación de informes a través de la Cédula de Operación Anual se sujetará al siguiente procedimiento:* *I. Se realizará dentro del periodo comprendido entre el 1 de marzo al 30 de junio de cada año, debiendo reportarse la información relativa al periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior;* *II. Se presentarán en formato impreso, electrónico o (sic) través del portal electrónico de la Secretaría o de sus Delegaciones Federales. La Secretaría pondrá a disposición de los interesados los formatos a que se refiere la presente fracción para su libre reproducción;* *III. La Secretaría contará con un plazo de veinte días hábiles, contados a partir de la recepción de la Cédula de Operación Anual, para revisar que la información contenida se encuentre debidamente requisitada y, en su caso, por única vez, podrá requerir al generador para que complemente, rectifique, aclare o confirme dicha información, dentro de un plazo que no excederá de quince días hábiles contados a partir de su notificación;* *IV. Desahogado el requerimiento, se tendrá por presentada la Cedula de Operación Anual y, en consecuencia, por rendido el informe, y* *V. En caso de que el generador no desahogue el requerimiento a que se refiere la fracción anterior, se tendrá por no presentada la Cédula de Operación*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	Anual y, en consecuencia, por no rendido el informe a que se refiere el artículo 46 de la Ley.	
75	*La información y documentación que conforme a la Ley y el presente Reglamento deban conservar los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos y los prestadores de servicios de manejo de este tipo de residuos se sujetará a lo siguiente:* *I. Las bitácoras de los grandes y pequeños generadores se conservarán durante cinco años;* *II. El generador y los prestadores de servicios de manejo conservarán el manifiesto durante un periodo de cinco años contados a partir de la fecha en que hayan suscrito cada uno de ellos. Se exceptúa de lo anterior a los prestadores de servicios de disposición final, quienes deberán conservar la copia que les corresponde del manifiesto por el término de responsabilidad establecido en el artículo 82 de la Ley;* *III. El generador debe conservar los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante cinco años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final, y* *IV. Las bitácoras para el control del proceso de remediación de sitios contaminados se conservarán durante los dos años siguientes a la fecha de liberación del sitio.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

II.1.10 Ley de Aguas Nacionales.

La Ley de Aguas Nacionales, cuya publicación a la reforma y derogación de diversas disposiciones, fue publicada en el **DOF** el 11 de diciembre de 2025, regula la administración de las aguas nacionales por cuenca, la participación social y de los órdenes gobierno en las decisiones relativas a la gestión del agua y sus bienes públicos inherentes. Contempla el nivel central de los Organismos de Cuenca, incluyendo el otorgamiento de concesiones conforme a la disponibilidad y los usos, transvases y gestión regulados por la autoridad bajo mecanismos que mantengan o restablezcan el equilibrio hidrológico, aprovechamiento eficiente y la promoción del rehúso y recirculación. Reconoce los servicios ambientales y su pago, así como la restauración por contaminación del agua e incentivos económicos y fiscales cuando su uso sea limpio y eficiente.

La vinculación de esta Ley con el **Proyecto** consiste en la regulación del uso y la prevención de la contaminación del recurso hídrico, entre los artículos se destacan los que se señalan a continuación:

Ley de Aguas Nacionales		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
1	*La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto*	Estos artículos son de observación general.

Ley de Aguas Nacionales		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.	
2	*Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.*	Estos artículos son de observación general.
7	*Se declara de utilidad pública:* *II.- La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las "Normas Oficiales Mexicanas" y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras;*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para asegurar el cumplimiento de las Normas aplicables.
20	*De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.*	Se realizará el proceso para obtener los permisos, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos aplicables para asegurar el cumplimiento de este artículo.
21	*La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:* *I. Nombre y domicilio del solicitante;* *II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud;* *III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten;* *IV. El volumen de extracción y consumo requeridos;* *V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en el Párrafo Quinto del Artículo 25 de la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos;* *VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad;* *VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y* *VIII. La duración de la concesión o asignación que se*	Se realizará el proceso para obtener los permisos, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos aplicables para asegurar el cumplimiento de este artículo.

Ley de Aguas Nacionales		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	solicita	
21 BIS.	*El promovente deberá adjuntar a la solicitud a que se refiere el Artículo anterior, al menos los documentos siguientes:* *I. Los que acrediten la propiedad o posesión del inmueble en el que se localizará la extracción de aguas, así como los relativos a la propiedad o posesión de las superficies a beneficiar;* *II. El documento que acredite la constitución de las servidumbres que se requieran;* *III. La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente;* *IV. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción, aprovechamiento y descarga de las aguas motivo de la solicitud;* *V. La memoria técnica con los planos correspondientes que contengan la descripción y características de las obras a realizar, para efectuar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas a las cuales se refiere la solicitud, así como la disposición y tratamiento de las aguas residuales resultantes y las demás medidas para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores, a efecto de cumplir con lo dispuesto en la Ley;* *VI. La documentación técnica que soporte la solicitud en términos del volumen de consumo requerido, el uso inicial que se le dará al agua y las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas, y* *VII. Un croquis que indique la ubicación del predio, con los puntos de referencia que permitan su localización y la del sitio donde se realizará la extracción de las aguas nacionales; así como los puntos donde efectuará la descarga.* *Los estudios y proyectos a que se refiere este Artículo se sujetarán a las normas y especificaciones técnicas que en su caso emita "la Comisión".*	Se realizará el proceso para obtener los permisos, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos aplicables para asegurar el cumplimiento de este artículo.
28	*Los concesionarios tendrán los siguientes derechos:* *I. Explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales y los bienes a que se refiere el Artículo 113 de la presente Ley, en los términos de la presente Ley y del título respectivo;* *II. Realizar a su costa las obras o trabajos para ejercitar el derecho de explotación, uso o aprovechamiento del agua, en los términos de la presente Ley y demás disposiciones reglamentarias aplicables;* *III. Obtener la constitución de las servidumbres legales en los terrenos indispensables para llevar a cabo el aprovechamiento de agua o su desalojo, tales como la de desagüe, de acueducto y las demás establecidas en la legislación respectiva o que se convengan;* *IV. Cuando proceda en función de la reglamentación vigente, transmitir los derechos de los títulos que*	El **Proyecto** es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para asegurar el cumplimiento de este artículo.

Ley de Aguas Nacionales		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	tengan, ajustándose a lo dispuesto por esta Ley; *V. Renunciar a las concesiones o asignaciones y a los derechos que de ellas se deriven;* *VI. Solicitar correcciones administrativas o duplicados de sus títulos;* *VII. Solicitar, y en su caso, obtener prórroga de los títulos que les hubiesen sido expedidos, hasta por igual término de vigencia por el que se hubieran emitido y bajo las condiciones del título vigente, de acuerdo con lo previsto en el Artículo 24 de la presente Ley, y* *VIII. Las demás que le otorguen esta Ley y el Reglamento regional respectivo derivado de dicha Ley.*	
29	*Los concesionarios tendrán las siguientes obligaciones, en adición a las demás asentadas en el presente Título:* *I. Ejecutar las obras y trabajos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas en los términos y condiciones que establece esta Ley y sus reglamentos, y comprobar su ejecución para prevenir efectos negativos a terceros o al desarrollo hídrico de las fuentes de abastecimiento o de la cuenca hidrológica; así como comprobar su ejecución dentro de los treinta días siguientes a la fecha de la conclusión del plazo otorgado para su realización a través de la presentación del aviso correspondiente;* *II. Instalar dentro de los cuarenta y cinco días siguientes a la recepción del título respectivo por parte del interesado, los medidores de agua respectivos o los demás dispositivos o procedimientos de medición directa o indirecta que señalen las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, así como las Normas Oficiales Mexicanas;* *III. Conservar y mantener en buen estado de operación los medidores u otros dispositivos de medición del volumen de agua explotada, usada o aprovechada;* *IV. Pagar puntualmente conforme a los regímenes que al efecto establezca la Ley correspondiente, los derechos fiscales que se deriven de las extracciones, consumo y descargas volumétricas que realice en relación con la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que le hayan sido concesionadas o asignadas; los concesionarios quedarán en conocimiento que el incumplimiento de esta fracción por más de un ejercicio fiscal será motivo suficiente para la suspensión y, en caso de reincidencia, la revocación de la concesión o asignación correspondiente;* *V. Cubrir los pagos que les correspondan de acuerdo con lo establecido en la Ley Fiscal vigente y en las demás disposiciones aplicables;* *VI. Sujetarse a las disposiciones generales y normas en materia de seguridad hidráulica y de equilibrio ecológico y protección al ambiente;* *VII. Operar, mantener y conservar las obras que sean necesarias para la estabilidad y seguridad de presas, control de avenidas y otras que de acuerdo con las*	El **Proyecto** es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para asegurar el cumplimiento de las Normas aplicables, así como para realizar las acciones necesarias para evitar la contaminación del Agua, dando cumplimiento a las especificaciones de este artículo.

Ley de Aguas Nacionales		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	normas se requieran para seguridad hidráulica; *VIII. Permitir al personal de "la Autoridad del Agua" o, en su caso, de "la Procuraduría", según competa y conforme a esta Ley y sus reglamentos, la inspección de las obras hidráulicas para explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales, incluyendo la perforación y alumbramiento de aguas del subsuelo; los bienes nacionales a su cargo; la perforación y alumbramiento de aguas nacionales del subsuelo; y permitir la lectura y verificación del funcionamiento y precisión de los medidores, y las demás actividades que se requieran para comprobar el cumplimiento de lo dispuesto en esta Ley y sus disposiciones reglamentarias, normas y títulos de concesión, de asignación o permiso de descarga;* *IX. Proporcionar la información y documentación que les solicite "la Autoridad del Agua" o, en su caso "la Procuraduría", con estricto apego a los plazos que le sean fijados conforme al marco jurídico vigente, para verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, del reglamento regional correspondiente, y las asentadas en los títulos de concesión, asignación o permiso de descarga a que se refiere la presente Ley;* *X. Cumplir con los requisitos de uso eficiente del agua y realizar su reúso en los términos de las Normas Oficiales Mexicanas o de las condiciones particulares que al efecto se emitan;* *XI. No explotar, usar, aprovechar o descargar volúmenes mayores a los autorizados en los títulos de concesión;* *XII. Permitir a "la Autoridad del Agua" con cargo al concesionario, asignatario o permisionario y con el carácter de crédito fiscal para su cobro, la instalación de dispositivos para la medición del agua explotada, usada o aprovechada, en el caso de que por sí mismos no la realicen, sin menoscabo de la aplicación de las sanciones previstas en esta Ley y sus respectivos reglamentos;* *XIII. Dar aviso inmediato por escrito a "la Autoridad del Agua" en caso de que los dispositivos de medición dejen de funcionar, debiendo el concesionario o asignatario reparar o en su caso reemplazar dichos dispositivos dentro del plazo de 30 días naturales;* *XIV. Realizar las medidas necesarias para prevenir la contaminación de las aguas concesionadas o asignadas y reintegrarlas en condiciones adecuadas conforme al título de descarga que ampare dichos vertidos, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas; el incumplimiento de esta disposición implicará: (1) la aplicación de sanciones, cuya severidad estará acorde con el daño ocasionado a la calidad del agua y al ambiente; (2) el pago de los derechos correspondientes a las descargas realizadas en volumen y calidad, y (3) se considerarán causales que*	

Ley de Aguas Nacionales		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	puedan conducir a la suspensión o revocación de la concesión o asignación que corresponda; *XV. Mantener limpios y expeditos los cauces, en la porción que corresponda a su aprovechamiento, conforme al título de concesión o asignación respectivo;* *XVI. Presentar cada dos años un informe que contenga los análisis cronológicos e indicadores de la calidad del agua que descarga realizados en laboratorio certificado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, y* *XVII. Cumplir con las demás obligaciones establecidas en esta Ley y sus reglamentos, y demás normas aplicables y con las condiciones establecidas en los títulos de concesión o asignación.*	
86 BIS 2	*Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para asegurar el cumplimiento de las Normas aplicables, así como para realizar las acciones necesarias para evitar la contaminación del Agua, dando cumplimiento a las especificaciones de este artículo.

II.1.11 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Este Reglamento fue publicado en el DOF el día 12 de enero de 1994 y su última Reforma se publicó el día 25 de agosto de 2014. Los artículos del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales que inciden de forma general en el Proyecto, corresponden a los de uso o aprovechamiento racional de las aguas nacionales y en la preservación de su cantidad y calidad, durante las etapas del Proyecto, mismos que a continuación se mencionan:

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
19	*"La Comisión" promoverá y apoyará la organización de los usuarios del agua para que coadyuven y participen en la explotación, uso o aprovechamiento racional de las aguas nacionales y en la preservación de su cantidad y calidad, en los términos de la "Ley" y este "Reglamento".* *Para efectos del párrafo anterior, "La Comisión" podrá acreditar aquellas organizaciones de usuarios del agua que se hubieran constituido al amparo de otras leyes*	Se realizará el proceso para obtener los permisos, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos aplicables para asegurar el cumplimiento de este artículo.
21	*"La Comisión" promoverá y apoyará la organización de los usuarios, concesionarios o asignatarios del agua en una determinada cuenca, región o entidad federativa y establecerá los mecanismos para acreditar su participación en la programación hidráulica y la*	Se realizará el proceso para obtener los permisos, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos aplicables para asegurar el cumplimiento de este artículo.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	administración del agua, a través de los Consejos de Cuenca y de los demás mecanismos que al efecto se establezcan conforme a la "Ley" y al presente "Reglamento". En las reglas de organización y funcionamiento de los consejos de cuenca, se determinarán los requisitos para la acreditación de las organizaciones de usuarios del agua y la forma en que participarán dentro de los mismos	
134	*Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, ya que contempla medidas específicas para prevenir la contaminación del agua en todas las etapas de ejecución. Además, se analizan los impactos que pudiesen presentarse y se proponen las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, que se desprenden de los elementos técnicos y jurídicos para asegurar el cumplimiento de las Normas aplicables, así como para realizar las acciones necesarias para evitar la contaminación del Agua, dando cumplimiento a las especificaciones de este artículo.

II.1.12 Ley General de Aguas.

Esta Ley, fue publicada en el DOF el día 11 de diciembre de 2025, es reglamentaria del artículo 4o., párrafo octavo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia del derecho humano al acceso, disposición y saneamiento del agua para consumo personal y doméstico; establece las bases, apoyos y modalidades para su acceso, uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos; su interdependencia con otros derechos humanos; distribuye competencias y establece los casos de concurrencia entre la Federación, entidades federativas y municipios.

Ley General de Aguas		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
2	*La Federación, entidades federativas y municipios, de manera coordinada, en el ámbito de sus respectivas competencias, concurrirán para el diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas públicas en materia del derecho humano al acceso, disposición y saneamiento del agua para consumo personal y doméstico, conforme al parámetro constitucional y convencional aplicable.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
5	*Toda persona gozará del derecho humano al agua conforme a lo establecido en la Constitución y a los tratados e instrumentos internacionales de los que el Estado mexicano sea parte. Todas las autoridades, en el ámbito de su competencia tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar el derecho humano al agua.* *El Estado mexicano deberá prevenir, investigar,*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General de Aguas		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	sancionar y reparar las violaciones al derecho humano de acceso al agua en términos de las disposiciones legales aplicables, promoviendo que la reparación sea integral, pronta y expedita.	
10	*En la aplicación de esta Ley se debe considerar el acceso, disposición y saneamiento del agua para uso personal y doméstico como derechos humanos interdependientes e indispensables para el ejercicio de otros derechos, por lo que se debe garantizar su disfrute a toda persona, con especial atención a la niñez, personas adultas mayores, personas con discapacidad, mujeres, personas en situación de vulnerabilidad, personas desplazadas, refugiadas o solicitantes de asilo, en privación de su libertad y víctimas de desastres.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
11	*El goce del derecho humano al agua, se encuentra vinculado con el respeto, protección y garantía del derecho humano a un medio ambiente sano para el bienestar y desarrollo de las personas y la calidad del entorno como una determinante en la salud de la población.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

II.1.13 Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Esta Ley, publicada en el DOF el día 01 de abril de 2024 y su última modificación fue publicada el 01 de junio de 2021, tiene por objeto regular las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
2	*Todas las personas sin distinción de sexo, raza, etnia, edad, limitación física, orientación sexual, tienen derecho a vivir y disfrutar ciudades y Asentamientos Humanos en condiciones sustentables, resilientes, saludables, productivos, equitativos, justos, incluyentes, democráticos y seguros.* *Las actividades que realice el estado mexicano para ordenar el territorio y los Asentamientos Humanos, tiene (sic) que realizarse atendiendo el cumplimiento de las condiciones señaladas en el párrafo anterior.* *Es obligación del estado, a través de sus diferentes órdenes de gobierno, promover una cultura de corresponsabilidad cívica y social.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
3	*Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:* *I. Acción Urbanística: actos o actividades tendientes al uso o aprovechamiento del suelo dentro de Áreas Urbanizadas o Urbanizables, tales como subdivisiones, parcelaciones, fusiones, relotificaciones, fraccionamientos, condominios, conjuntos urbanos o urbanizaciones en general, así como de construcción, ampliación, remodelación, reparación, demolición o reconstrucción de inmuebles, de propiedad pública o privada, que por su naturaleza*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	están determinadas en los planes o programas de Desarrollo Urbano o cuentan con los permisos correspondientes. Comprende también la realización de obras de equipamiento, infraestructura o Servicios Urbanos; *VIII. Conservación: acción tendente a preservar las zonas con valores históricos y culturales, así como proteger y mantener el equilibrio ecológico en las zonas de servicios ambientales;* *XIII. Desarrollo Urbano: el proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población;* *XXVI. Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos: el ordenamiento territorial es una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental;* *XXXVI. Usos del suelo: los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un Centro de Población o Asentamiento Humano;* *XXXVIII. Zonificación: la determinación de las áreas que integran y delimitan un territorio; sus aprovechamientos predominantes y las Reservas, Usos de suelo y Destinos, así como la delimitación de las áreas de Crecimiento, Conservación, consolidación y Mejoramiento;*	
4	*La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:* *VI. Productividad y eficiencia. Fortalecer la productividad y eficiencia de las ciudades y del territorio como eje del Crecimiento económico, a través de la consolidación de redes de vialidad y Movilidad, energía y comunicaciones, creación y mantenimiento de infraestructura productiva, equipamientos y servicios públicos de calidad. Maximizar la capacidad de la ciudad para atraer y retener talentos e inversiones, minimizando costos y facilitar la actividad económica;* *IX. Sustentabilidad ambiental. Promover prioritariamente, el uso racional del agua y de los recursos naturales renovables y no renovables, para evitar comprometer la capacidad de futuras generaciones. Así como evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas y que el Crecimiento urbano ocurra sobre suelos agropecuarios de alta calidad, áreas naturales protegidas o bosques, y*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
7	*Las atribuciones en materia de planeación, así como de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, serán ejercidos de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, en el ámbito de la competencia que les otorga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley, así como a través de los*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	mecanismos de coordinación y concertación que se generen.	
9	*La Secretaría, expedirá normas oficiales mexicanas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para garantizar las medidas adecuadas para el ordenamiento territorial, el Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano únicamente en los siguientes aspectos:* *II. La custodia y aprovechamiento de las zonas de valor ambiental no urbanizables, incluyendo las primeras dunas de las playas, vados de ríos, lagos y vasos reguladores de agua, para la Resiliencia urbana;*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
22	*La planeación, regulación y evaluación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, como una política de carácter global, sectorial y regional que coadyuva al logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, de los programas federales y planes estatales y municipales.* *La planeación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano y de los Centros de Población estará a cargo, de manera concurrente, de la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, de acuerdo a la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
24	*La estrategia nacional de ordenamiento territorial configura la dimensión espacial del desarrollo del país en el mediano y largo plazo; establecerá el marco básico de referencia y congruencia territorial con el Plan Nacional de Desarrollo, los programas sectoriales y regionales del país en materia de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos, y promoverá la utilización racional del territorio y el desarrollo equilibrado del país.* *La estrategia nacional de ordenamiento territorial deberá:* *II. Plantear medidas para el desarrollo sustentable de las regiones del país, en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los Asentamientos Humanos y sus condiciones ambientales;* *IX. Los lineamientos y estrategias que orienten la inversión pública y privada a Proyectos prioritarios para el Desarrollo Urbano del país;* *XIII. Los criterios, mecanismos, objetivos e indicadores en materia de Resiliencia que deberán observar los tres órdenes de gobierno en la elaboración de sus programas o planes en las materias de esta Ley, y* *XIV. Esquemas y mecanismos que fomenten la equidad, inclusión y accesibilidad universal en el Desarrollo Urbano, el ordenamiento territorial y los Asentamientos Humanos.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
29	*Las entidades federativas, al formular sus programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano correspondientes, deberán considerar los elementos siguientes:* *II. El análisis y congruencia territorial con el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, los programas de ordenamiento ecológico, de prevención de riesgos y de otros programas sectoriales que incidan en su ámbito territorial estatal, y*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
55	*Las áreas consideradas como no urbanizables en los planes o programas de Desarrollo Urbano y ordenamiento territorial, de conurbaciones o de zonas metropolitanas, sólo podrán utilizarse de acuerdo a su vocación agropecuaria, forestal o ambiental, en los términos que determinan esta Ley y otras leyes aplicables.* *Las tierras agrícolas, pecuarias y forestales, las zonas de Patrimonio Natural y Cultural, así como las destinadas a la preservación ecológica, deberán utilizarse en dichas actividades o fines de acuerdo con la legislación en la materia.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
65	*Las normas del presente capítulo son obligatorias para todas las personas, físicas y morales, públicas o privadas y tienen por objeto establecer las especificaciones a que estarán sujetos los procesos de ocupación del territorio, tales como aprovechamientos urbanos, edificación de obras de infraestructura, Equipamiento Urbano y viviendas, en zonas sujetas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos, a fin de prevenir riesgos a la población y evitar daños irreversibles en sus personas o sus bienes, así como para mitigar los impactos y costos económicos y sociales en los Centros de Población.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
113	*No surtirán efectos los permisos, autorizaciones o licencias que contravengan lo establecido en los planes o programas de Desarrollo Urbano.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

II.1.14 Ley Agraria.

Esta Ley, publicada en el DOF el día 14 de noviembre de 2025 y su última modificación fue publicada el 25 de abril de 2023, tiene por objeto reglamentar el artículo 27 Constitucional en materia agraria y de observancia general en toda la República.

Ley Agraria		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
4	*El Ejecutivo Federal promoverá el desarrollo integral y equitativo del sector rural mediante el fomento de las actividades productivas y de las acciones sociales para elevar el bienestar de la población y su participación en la vida nacional.* *Las organizaciones de productores podrán elaborar*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley Agraria		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	propuestas de políticas de desarrollo y fomento al campo, las cuales serán concertadas con el Ejecutivo Federal para su aplicación.	
5	*Las dependencias y entidades competentes de la Administración Pública Federal fomentarán el cuidado y conservación de los recursos naturales y promoverán su aprovechamiento racional y sostenido para preservar el equilibrio ecológico; propiciarán el mejoramiento de las condiciones de producción promoviendo y en su caso participando en obras de infraestructura e inversiones para aprovechar el potencial y aptitud de las tierras en beneficio de los pobladores y trabajadores del campo.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
152	*Deberán inscribirse en el Registro Agrario Nacional:* *V. Los planos y documentos relativos al catastro y censo rurales;* *VI. Los documentos relativos a las sociedades mercantiles, en los términos del Título Sexto de esta ley;* *VIII. Los demás actos y documentos que dispongan esta ley, sus reglamentos u otras leyes.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

II.1.15 Ley General de Economía Circular.

Esta ley, fue publicada en el **DOF** el 19 de enero de 2026 y tiene por objeto cuidar y conservar al medio ambiente a través de políticas y mecanismos en materia de Economía Circular para incrementar la vida útil de los productos; minimizar, recuperar, aprovechar y valorizar los residuos, así como establecer la concurrencia de atribuciones entre la Federación, entidades federativas, municipios y demarcaciones territoriales de la Ciudad de México.

Ley General de Economía Circular		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
2	*Son objetivos de la presente Ley, los siguientes:* *I. Impulsar y definir las políticas públicas en materia de Economía Circular con base en los principios, criterios y definiciones de esta Ley;* II. Instituir e impulsar los mecanismos directos e indirectos de circularidad que sean ambiental, técnica y económicamente viables que deben aplicarse a los materiales, los residuos y las categorías de productos; *III. Establecer, los acuerdos generales de implementación de la REP con los que se obliga, por sector industrial, comercial o de servicios, o por Producto, a obtener la inscripción de la Gestión Circular en el Registro de Economía Circular y cumplir los términos y condiciones de dicha gestión, con la participación del sector productivo;* *IV. Fijar la responsabilidad compartida en materia de circularidad de otros agentes económicos,*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los elementos técnicos y jurídicos para asegurar el cumplimiento de este artículo.

Ley General de Economía Circular		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	consumidores y entes públicos, la cual es complementaria a la REP; *V. Disponer que para el cumplimiento de las disposiciones de circularidad y en atención al principio de gradualidad deben considerarse las diferencias entre los sectores, los productos y las personas productoras mediante la emisión de acuerdos generales de implementación de la REP, la definición de metas, la aplicación de mecanismos directos e indirectos de circularidad, así como la suscripción de convenios y la ejecución de las demás medidas que establezca esta Ley;* *VI. Fomentar e impulsar la Economía Circular a través de instrumentos económicos y de distintivos de comercialización que establezca la normativa aplicable;* *VII. Establecer el procedimiento para la auditoría ambiental voluntaria, así como las medidas de control y vigilancia, y* *VIII. Fomentar, impulsar e implementar la estrategia nacional y las políticas en la materia de Economía Circular; la educación y cultura de la circularidad, la innovación tecnológica y la infraestructura circular; el acopio de productos susceptibles de reciclaje; la reducción del desperdicio de alimentos y el incremento en su aprovechamiento, y la cooperación internacional.*	

II.1.16 Plan Nacional de Desarrollo (2025-2030).

El Plan Nacional de Desarrollo (en adelante el **PND**) es la guía de los objetivos y acciones del Gobierno de México en los próximos años. Estos objetivos consisten en consolidar la transformación del país bajo un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad. A través de este documento, enriquecido con el diálogo y la consulta ciudadana, se reafirma el compromiso del Gobierno con el pueblo de México de gobernar con honestidad, democracia, eficiencia y con una visión humanista.

El camino hacia la transformación democrática y pacífica de México ha implicado décadas de lucha popular y ciudadana por la democracia y los derechos del pueblo, enfrentando el autoritarismo y la corrupción del régimen.

Se trata de un cambio de régimen político, al separar el poder político del poder económico; acabando con la captura del gobierno por parte de intereses privados y extranjeros. Asimismo, el establecimiento de un gobierno democrático al servicio del pueblo y del interés público, recuperando la rectoría del Estado y la procuración del progreso general, cambiando la subordinación al exterior con la defensa firme de la soberanía nacional, sin descartar el diálogo y

la coordinación internacional.

Este **PND** se articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

Ejes Generales		
Eje	**Descripción**	**Vinculación**
Gobernanza con justicia y participación ciudadana.	*El Proyecto de Nación del Gobierno de la Transformación tiene como eje principal el Humanismo Mexicano que, en esencia, significa "Por el bien de todos, primero los pobres". El objetivo es lograr la fraternidad universal, la igualdad de oportunidades para todas las personas y una prosperidad compartida.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PND.
Desarrollo con bienestar y humanismo.	*El Estado tiene la responsabilidad de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos sociales, siguiendo los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. Toda la población debe poder satisfacer sus necesidades básicas y tener garantizado el acceso a educación, salud, vivienda adecuada y al sistema financiero.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PND.
Economía moral y trabajo.	*Para fortalecer el proyecto histórico de los mexicanos, de ser un país soberano, independiente y democrático se requiere fortalecer la economía nacional, impulsar una política industrial integral que ayude a disminuir nuestra dependencia del exterior, que incentive la inversión nacional y extranjera responsable, y que además permita a las empresas nacionales participar de las cadenas globales de producción y de valor.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PND.
Desarrollo sustentable.	*Lograr un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental que preserve el medio ambiente y evite un daño irreversible, al tiempo que busca evitar que se agoten los recursos naturales y permitir su disfrute a las generaciones futuras. La justicia social debe ir acompañada de una justicia ambiental, de un modelo de sociedad que disminuya su huella ecológica y respete los ciclos naturales de reproducción de la vida.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PND.
Ejes Transversales		
Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.	*La "República de y para las mujeres" es un compromiso de Estado para erradicar las desigualdades estructurales que han limitado el acceso de las mujeres a sus derechos y oportunidades. La Cuarta Transformación ha sentado las bases de un modelo de desarrollo que coloca la igualdad sustantiva de género como un principio rector de la*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PND.

Ejes Generales		
Eje	**Descripción**	**Vinculación**
	política pública, asegurando que todas las mujeres puedan vivir con dignidad, sin discriminación y libres de violencias	
Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.	*Con el fin de contribuir al desarrollo económico y social de México, este Eje tiene como objetivo dotar al Estado mexicano de capacidades físicas, tecnológicas y humanas para modernizar las funciones del Gobierno en sus tres niveles. Esto implica una transformación digital que simplifique y optimice los trámites gubernamentales, mejorando la calidad de los servicios tanto para la ciudadanía como para las empresas. La digitalización permitirá no solo una mejora en la eficiencia y accesibilidad de los servicios públicos, sino también un ahorro significativo de tiempo y recursos, todo ello en un marco de transparencia y eficacia en la gestión pública.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PND.
Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.	*México es una Nación pluricultural, multiétnica y plurilingüe, sustentada en la presencia activa de los pueblos indígenas, quienes, como primeros habitantes del territorio, han jugado un papel fundamental en la construcción de nuestra identidad nacional. A lo largo de la historia, han contribuido significativamente a los procesos emancipatorios que dieron origen a la Nación, aportando una cosmovisión que ha enriquecido el país.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PND.

II.1.17 Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2025-2030).

El "Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales" para 2025 no es un programa único y con ese nombre, sino que se refiere a la política ambiental de México alineada con el Plan Nacional de Desarrollo (en adelante el **PND**) 2025-2030, cuyo eje principal es el Programa Nacional de Restauración Ambiental (en lo sucesivo el **PNRA**) 2025-2030. Este programa busca revertir la degradación ambiental a través de la restauración de ecosistemas prioritarios, la atención a cuencas de ríos clave como el Tula, Lerma-Santiago y Atoyac, y la promoción de la restauración productiva. Sus objetivos incluyen restaurar ecosistemas marinos y costeros, restaurar ecosistemas forestales, y restaurar áreas urbanas.

Objetivos y metas clave del PNRA

Restauración de ecosistemas costeros y marinos: Restaurar al menos el 5% de la superficie degradada de ecosistemas costeros y marinos para 2025, y el 30% para 2030, con prioridad en manglares.

Restauración de cuencas hidrográficas: Contribuir a la restauración de los ríos Tula, Lerma-Santiago, Atoyac y Sonora, así como de presas como Endhó y El Zapotillo.

Restauración forestal y de áreas verdes: Restaurar 26,000 hectáreas de ecosistemas forestales en 2025 y 100,000 hectáreas para 2030. También restaurar 800 hectáreas de parques y bosques urbanos en 2025 y 1,500 para 2030.

Mitigación del cambio climático: Contribuir a la meta nacional de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 35% para 2030.

Gobernanza ambiental: Implementar sistemas comunitarios de vigilancia y monitoreo ambiental en todas las acciones de restauración y fortalecer la gobernanza territorial.

Pilares del enfoque

Humanismo sustentable: El programa se alinea con un modelo de desarrollo que busca equilibrar el bienestar social y la protección ambiental.

Colaboración intergubernamental y social: Busca articular la colaboración entre gobiernos subnacionales, organizaciones de la sociedad civil, agencias internacionales y comunidades.

Objetivo y Metas Clave	Estrategias y líneas de acción	Vinculación
Objetivo 1. Conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los ecosistemas para salvaguardar la biodiversidad y sus servicios ambientales, consolidándolos como un medio para erradicar la pobreza, reducir desigualdades y fortalecer el tejido social, con respeto a los derechos humanos e igualdad, priorizando comunidades indígenas y afromexicanas.	*Estrategia 1.1 Incrementar la superficie y efectividad del manejo de las áreas naturales protegidas y otros esquemas de conservación y protección de ecosistemas naturales, para salvaguardar la biodiversidad, mejorar la calidad de vida de las comunidades y contribuir en el cumplimiento de los compromisos mundiales.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, y que, a través de los elementos técnicos y jurídicos se garantiza el cumplimiento de las estrategias propuestas en el PROMARNAT 2025-2030.
	Estrategia 1.2 Detener la pérdida y degradación de los ecosistemas naturales, combatiendo sus causas, con la coordinación de la Administración Pública Federal y la participación de otros órdenes de gobierno y la sociedad.	
	Estrategia 1.3 Impulsar los esquemas existentes de manejo sustentable de la biodiversidad para proteger ecosistemas naturales y sus servicios ambientales, fomentando el incremento de la productividad, la ampliación de las cadenas de comercialización y la mejora de los medios de vida de las comunidades.	
	Estrategia 1.4 Impulsar actividades productivas sustentables en los ecosistemas forestales que permitan incrementar la productividad y competitividad forestal, proteger la biodiversidad y mejorar los medios de vida de las personas propietarias o poseedoras de los recursos forestales.	
	Estrategia 1.5 Fortalecer el ordenamiento ecológico como instrumento de planeación que regule el uso del suelo según su aptitud natural y promueva mejores relaciones socioambientales entre campo y ciudad, con enfoque de cuenca y la participación interinstitucional, de los órdenes de gobierno y	

Objetivo y Metas Clave	Estrategias y líneas de acción	Vinculación
	sectores de la sociedad.	
Objetivo 2. Restaurar ecosistemas naturales prioritarios para la biodiversidad y sus servicios ambientales, con enfoque interdisciplinario, intersectorial y con la participación de comunidades locales, indígenas y afromexicanas, basado en principios de igualdad, inclusión y justicia ambiental.	*Estrategia 2.1 Restaurar ecosistemas terrestres, acuáticos, costeros, marinos e insulares degradados, priorizando soluciones basadas en la naturaleza e innovación tecnológica, para recuperar la biodiversidad, mejorar medios de vida y promover la adaptación climática en comunidades, en coordinación con otros órdenes de gobierno y la sociedad.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, y que, a través de los elementos técnicos y jurídicos se garantiza el cumplimiento de las estrategias propuestas en el PROMARNAT 2025-2030.
	Estrategia 2.2 Remediar y restaurar cuencas y sitios prioritarios para la biodiversidad con un enfoque ambiental humanista y de justicia ambiental, para recuperar los servicios ambientales, fortalecer la mitigación del cambio climático y aumentar la resiliencia de las comunidades locales, indígenas y afromexicanas.	
	Estrategia 2.3 Recuperar especies nativas de importancia ecológica y/o económica, a través de programas de reproducción y reintroducción en sus hábitats naturales y de prevención y control de especies exóticas invasoras, con la participación de todos los sectores de la sociedad.	
Objetivo 3. Garantizar el derecho humano al agua, asegurando la gestión sustentable de los recursos hídricos y fomentando la protección e integridad de las cuencas y acuíferos, los ecosistemas y su biodiversidad.	*Estrategia 3.1 Garantizar el acceso al agua potable en cantidad y calidad, así como al saneamiento, priorizando a la población en condiciones de rezago histórico y vulnerabilidad, a través de la inversión en infraestructura y promoviendo el reciclaje del líquido.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los elementos técnicos y jurídicos para asegurar el cumplimiento de esta disposición.
	Estrategia 3.2 Fomentar el uso sustentable del agua en los sectores consumidores, a fin de reducir la presión hídrica sobre las fuentes de abastecimiento y garantizar su disponibilidad.	
	Estrategia 3.3 Coadyuvar en el desarrollo, rehabilitación y ampliación de infraestructura de colecta y tratamiento de aguas residuales municipales, así como promover el tratamiento de aguas industriales para reducir las descargas de contaminantes en cuerpos de agua, con la participación de otros órdenes de gobierno.	
	Estrategia 3.4 Fortalecer las labores de verificación de las descargas de aguas residuales y el monitoreo de la calidad de los cuerpos de agua nacionales, a fin de vigilar el cumplimiento normativo de las descargas.	
	Estrategia 3.5 Fomentar la protección, preservación e integridad de cuencas y acuíferos para asegurar la gestión sustentable de los recursos hídricos.	
Objetivo 4. Fortalecer la acción climática para transitar hacia una economía adaptativa y baja en carbono, integrando la prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población, ecosistemas, sistemas productivos y la	*Estrategia 4.1. Implementar, con una perspectiva de derechos humanos, igualdad y justicia climática, políticas de mitigación de emisiones, de conservación y protección de los sumideros de carbono, con la participación de la Administración Pública Federal, otros órdenes de gobierno y sectores de la sociedad.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes, y que, a través de los
	Estrategia 4.2 Fortalecer la capacidad adaptativa de poblaciones, ecosistemas, actividades productivas, recursos hídricos e infraestructura estratégica ante el cambio climático, mediante soluciones basadas en la	

Objetivo y Metas Clave	Estrategias y líneas de acción	Vinculación
infraestructura estratégica ante los impactos climáticos.	*naturaleza, con visión de largo plazo y enfoque de derechos humanos, justicia ambiental e igualdad.*	elementos técnicos y jurídicos se garantiza el cumplimiento de las estrategias propuestas en el PROMARNAT 2025-2030.
	Estrategia 4.3 Consolidar y articular la capacidad y coordinación institucional, así como con otros órdenes de gobierno y sectores productivos para la implementación de las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático.	
	Estrategia 4.4 Promover políticas que impulsen la economía circular para reducir la presión sobre los recursos naturales, mejorar la gestión de los residuos, evitar la contaminación y crear oportunidades económicas, con la participación de los diferentes sectores sociales, productivos y otros órdenes de gobierno.	
	Estrategia 4.5 Reforzar las acciones de prevención y control de la contaminación del aire y suelo, para contribuir a garantizar un medio ambiente sano y reducir sus impactos sobre los ecosistemas y su biodiversidad, en coordinación con la Administración Pública Federal y otros órdenes de gobierno.	
Objetivo 5. Impulsar una política ecológica humanista, con participación ciudadana, inclusiva y de acceso a la justicia ambiental, respaldada por una cultura ambiental e información relevante para la toma de decisiones, con enfoque territorial.	*Estrategia 5.1 Fortalecer el sistema de justicia ambiental restaurativa y participativa, procurando el acceso de todas las personas, a fin de contribuir al derecho a un medio ambiente sano.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que, en el contenido de este documento, se analizan los elementos técnicos y jurídicos para asegurar el cumplimiento de esta disposición.
	Estrategia 5.2 Fortalecer la participación ciudadana en la toma de decisiones, con enfoque de derechos humanos, igualdad e interculturalidad, con la finalidad de promover la corresponsabilidad en las decisiones de la política pública ambiental.	
	Estrategia 5.3 Implementar mecanismos de digitalización de trámites y simplificación de servicios para transitar hacia una gestión ambiental moderna y transparente que reduzca los niveles de corrupción en beneficio de la ciudadanía.	
	Estrategia 5.4 Fortalecer y fomentar la investigación científica que realiza el sector y el uso del conocimiento tradicional en materia ambiental, con el fin de generar información que apoye el diseño de la política pública y la toma de decisiones y contribuya al desarrollo sostenible y la protección al ambiente.	
	Estrategia 5.5 Contribuir a garantizar el acceso a información ambiental relevante, veraz, oportuna y útil para la ciudadanía y la toma de decisiones de la política pública.	
	Estrategia 5.6 Promover estrategias de educación, capacitación, cultura y comunicación ambiental que contribuyan en la formación de una sociedad sensible, consciente y responsable del medio ambiente, con la participación de otros órdenes de gobierno y del sector social.	

II.2 Legislación Estatal de Colima.

II.2.1 Constitución Política del estado de Colima.

La Constitución Política del estado de Colima, es el documento que contiene la normativa fundamental que regula el Estado de Derecho en Colima, originalmente publicada en el Periódico Oficial del Estado (DOF) el 20 de octubre de 1917 y su última reforma fue publicada el 16 de agosto de 2025.

Constitución Política del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
1°	*El Estado de Colima reconoce, promueve, respeta, protege y garantiza los derechos humanos reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como las garantías para su protección. Sus habitantes gozarán, además, de los derechos a la vida, la libertad, la igualdad y la seguridad jurídica que se declaran en esta Sección…*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
2°	*Toda persona tiene derecho:* *I. A la vida. …* *V. A la protección de la salud; …* *IX. A vivir en un medio ambiente sano y seguro para su desarrollo y bienestar:* *a) La naturaleza, conformada por todos sus ecosistemas y especies como un ente colectivo sujeto de derechos, deberá ser respetada en su existencia, en su restauración y en la regeneración de sus ciclos naturales, así como la conservación de su estructura y funciones ecológicas, en los términos que la ley lo establezca;* *b) La biodiversidad, los ecosistemas naturales, el patrimonio genético y las especies nativas son bienes comunes y de interés público, por lo que su aprovechamiento será en los términos que la ley lo señale; su protección, preservación y recuperación es corresponsabilidad entre los sectores público, privado y social; y* *c) El Estado promoverá el derecho al uso y acceso a las ecotecnologías aplicadas que garanticen el uso de los recursos naturales de manera limpia y cuyo objetivo sea satisfacer las necesidades humanas minimizando el impacto ambiental.* *El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque, en términos de lo dispuesto por la ley;* *El Estado generará acciones para garantizar a toda persona el goce de un medio ambiente sano y seguro, conservarlo óptimo para el desarrollo y bienestar de la población, realizando labores de protección, defensa, preservación, restauración y mejoramiento ambiental, garantizando así la calidad de vida, los derechos humanos, y los derechos de la naturaleza…*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
16	*Son habitantes del Estado las y los mexicanos, los*	El Proyecto es congruente con esta disposición,

Constitución Política del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	extranjeros que residan en su territorio. Sus personas e intereses estarán bajo la garantía de las leyes y sujetos a ellas. *Son obligaciones de las personas habitantes del Estado: …* *III. Proteger, respetar, defender y contribuir al mejoramiento del medio ambiente, a través de:* *a) La participación en la toma de decisiones públicas que generen impactos ambientales;* *b) La salvaguarda de los recursos naturales y su aprovechamiento de manera sostenible; y* *c) El respeto a la integridad de los animales como seres sintientes; su protección, cuidado y conservación son de responsabilidad común.*	toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
33	*El Congreso del Estado tiene facultad para: …* *X. Expedir Leyes para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.* *Dichas Leyes establecerán la concurrencia de los gobiernos del Estado y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, conforme a la Constitución Federal y la Ley general reglamentaria correspondiente;* *XI. Expedir leyes relativas al servicio de agua potable y saneamiento, así como para su cuidado, preservación, extracción sustentable y tratamiento, a fin de fomentar entre la población una cultura del uso y aprovechamiento racional del mismo; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

II.2.2 Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima.

Esta Ley fue publicada en el Periódico Oficial del Estado (POE) el 15 de junio de 2002, siendo su última reforma el 14 de diciembre de 2024 y tiene por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente y propiciar el desarrollo sustentable en el estado de Colima.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
1°	*La presente Ley es de orden público e interés social, sus disposiciones son de observancia obligatoria, aplican en el ámbito de competencia del Estado y tiene por objeto la preservación y restauración del equilibrio ecológico, la protección al ambiente, así como propiciar el desarrollo sustentable, estableciendo las bases para:* *I. Garantizar el derecho de toda persona a disfrutar de un ambiente adecuado para su salud, desarrollo y bienestar, así como definir los mecanismos para denunciar cualquier hecho, acto u omisión que contravenga las disposiciones de la presente Ley y demás ordenamientos jurídicos aplicables; …* *IV. Regular la preservación, protección, restauración y aprovechamiento de la biodiversidad y los recursos naturales; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
2°	*Se considera de utilidad pública:* *I. El ordenamiento ecológico y territorial del Estado y el de los municipios;* *II. El establecimiento, protección, preservación, restauración y mejoramiento de las áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, biodigestores o sumideros receptores de gases efecto invernadero y otras zonas prioritarias de preservación y restauración del equilibrio ecológico de jurisdicción estatal y municipal;* *III. La formulación y ejecución de acciones de protección y preservación de la biodiversidad del territorio estatal y las zonas sobre las que el Estado ejerce su soberanía y jurisdicción, así como la participación del Estado en los asuntos relacionados con la preservación y aprovechamiento del material genético;* *IV. La protección, preservación y saneamiento de barrancas, humedales, bahías, lagunas, ríos, arroyos y otros cuerpos de agua, ya sean costeros o interiores, que estén asignados al Estado o sean de su jurisdicción;* *V. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; …* *VIII. La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
3°	*Para los efectos de esta Ley, se entiende por: …* *IV. Ambiente: El conjunto de elementos naturales o artificiales que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados;* *V. Aprovechamiento sustentable: La utilización de los elementos y recursos naturales, en forma tal que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte, en un justo equilibrio con los factores social y económico, que cumpla con su preservación y la del ambiente; …* *XI. Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, ya sea que se encuentren en ecosistemas terrestres, aéreos, marinos, acuáticos o en otros complejos ecológicos que comprende la diversidad dentro de cada especie, así como entre las especies y los ecosistemas de los que forman parte; …* *XIII. Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos;* *XIII Bis. Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables…* *XXIV. Desarrollo sustentable: El proceso evaluable*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas y que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras; … *XXVII. Disposición final: Las acciones de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuyas características permitan prevenir afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos; …* *XXXV. Estudio de impacto ambiental: El proceso de análisis de carácter interdisciplinario, basado en estudios de campo y gabinete, encaminado a identificar, predecir, interpretar, valorar, prevenir y comunicar los efectos de una obra, actividad o proyecto sobre el ambiente; …* *XXXVII. Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio estatal y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del ser humano, así como los animales domésticos que por abandono se tornen ferales y por ello sean susceptibles de captura y apropiación;* *XXXVIII. Flora silvestre: Las especies vegetales, así como hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en el territorio estatal, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del ser humano; …* *XL. Fuente fija: Todo establecimiento industrial que no se encuentre contemplado en el artículo 111 Bis de la Ley General, así como los establecimientos mercantiles o de servicios;* *XLI. Fuente móvil: Los automotores que emitan contaminantes y que circulen dentro de la circunscripción territorial del Estado;* *XLII. Generación: La acción de producir residuos sólidos a través de procesos productivos o de consumo; …* *XLIX. Impacto ambiental: La modificación del ambiente ocasionada por la acción del ser humano o de la naturaleza, que genera consecuencias sobre el ambiente; …* *LXIV. Ordenamiento ecológico y territorial: El instrumento de política ambiental para el desarrollo sustentable dirigido a evaluar y programar el uso del suelo, las actividades productivas y el manejo de los recursos naturales en el territorio estatal y las zonas sobre las que el Estado ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio*	

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	ecológico y proteger el ambiente; … *LXXXIII. Residuo orgánico: Todo residuo sólido biodegradable;* *LXXXIV. Residuo inorgánico: Todo residuo sólido que no tenga características de residuo orgánico y que pueda ser susceptible a un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plásticos, laminados de materiales reciclables, aluminio y metales no peligrosos y demás no considerados como de manejo especial;* *LXXXV. Residuo sólido: Material, producto o subproducto que se descarte o deseche y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final, que no estén considerados como peligrosos y que se encuentran bajo las categorías de residuos urbanos y residuos de manejo especial a los que esta Ley hace referencia; …*	
4°	*Las autoridades competentes garantizarán el derecho de toda persona residente en el Estado o que se encuentre de manera transitoria en él, a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar, asegurando su efectiva exigibilidad frente a cualquier hecho, acto u omisión de la autoridad o de los particulares que se traduzca en daños a la salud, el ambiente o a los recursos naturales.* *Las autoridades ambientales permitirán que cualquier persona pueda hacer exigible que este derecho se cumpla, dándole curso legal a las denuncias que presenten.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
27	*Para la formulación y conducción de la política ambiental para el desarrollo sustentable, la aplicación de los instrumentos previstos en esta Ley y la expedición de las normas técnicas ambientales estatales y demás instrumentos aplicables, la administración pública, los ayuntamientos y, en general, toda persona que coadyuve en este proceso, observarán los siguientes principios:* *I. El ambiente y la función que desempeñan los elementos que lo integran dentro de un ecosistema determinado son patrimonio común de la sociedad;* *II. Los recursos naturales, los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad ecológicas;* *III. Las autoridades y la sociedad deben asumir la protección del ambiente y la conservación, restauración y manejo de los ecosistemas y el mejoramiento de la calidad del aire, del agua y del suelo en el Estado en corresponsabilidad, con el fin de proteger la salud humana y elevar la calidad de vida de la población;* *IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente o la función de los elementos que lo integran, está obligado a prevenir,*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con la política ambiental estatal.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	minimizar o reparar los daños que cause, en los términos de la presente Ley. Asimismo, debe estimularse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales; *V. La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;* *VI. La prevención de las causas que los generan es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;* *VII. El aprovechamiento de los recursos naturales debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y restauración. Los recursos deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos; …* *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 elementos fundamentales para elevar la calidad de la vida de la población;* *XIII. Es interés del Estado que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio estatal y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros Estados o de zonas de jurisdicción federal; y …*	
33	*El ordenamiento ecológico y territorial es el instrumento de política ambiental y de desarrollo urbano de carácter obligatorio que tiene por objeto definir y regular los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales y las actividades productivas, para hacer compatible la conservación de la biodiversidad con el desarrollo urbano y rural, así como las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo, así como para la autorización de obras y actividades que se pretendan ejecutar.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
39	*Una vez publicados los programas de ordenamiento ecológico y territorial, se inscribirán en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio. Dichos programas surtirán efectos al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
40	*Las obras o actividades que se realicen en el Estado, así como el otorgamiento de los permisos de uso del suelo o de construcción y las constancias de zonificación, se sujetarán a lo dispuesto por los programas de ordenamiento ecológico y territorial correspondientes.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
42	*Para la regulación ambiental de los asentamientos humanos, la Secretaría y los ayuntamientos deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional, y con las disposiciones en materia de desarrollo urbano, además de considerar los*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	siguientes criterios: *I. Los planes parciales y programas de desarrollo urbano deberán elaborarse atendiendo los lineamientos, disposiciones y estrategias que se encuentren contenidos en los programas de ordenamiento ecológico y territorial del Estado y demás instrumentos que al efecto se expidan;* *II. En la elaboración y aplicación de los programas de desarrollo urbano y planes parciales municipales se deberán establecer mecanismos de rescate, rehabilitación y mejoramiento de la calidad de vida de la población, principalmente en las zonas de mayor impacto ambiental;* *III. La determinación de los usos del suelo deberá efectuarse en función de lo establecido en los programas de ordenamiento ecológico y territorial del Estado que al efecto se expidan; …* *V. Se buscará lograr una diversidad y eficiencia en la determinación de los usos del suelo; …* *VIII. Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica colindantes con los asentamientos humanos;* *IX. En el entorno construido por el ser humano es indispensable fortalecer las previsiones de carácter ambiental para proteger y mejorar la calidad de vida de la población y la capacidad de amortiguamiento de los ecosistemas; y …*	
65	*La Secretaría con el apoyo técnico del IMADES, establecerán los mecanismos y procedimientos necesarios, en los términos del Reglamento, con el propósito de que los interesados obtengan en un solo trámite los diversos permisos, autorizaciones y licencias de competencia del Estado que establece esta Ley, para la operación y funcionamiento de establecimientos industriales y de servicios de competencia estatal. Lo mismo harán los Ayuntamientos en los casos que se trate de establecimientos comerciales o de servicios.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
122	*La Secretaría y los ayuntamientos, dentro del ámbito de sus respectivas competencias, deberán:* *I. Establecer criterios para el aprovechamiento racional del agua y protección de los ecosistemas acuáticos y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;* *II. Promover el tratamiento de aguas residuales y su reuso, así como otros programas para ahorrar y reducir el desperdicio del agua con el propósito de asegurar el abastecimiento y disponibilidad de agua para la población, las actividades económicas y la flora y fauna;* *III. Prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo de jurisdicción estatal;* *IV. Requerir la instalación de sistemas de tratamiento a las personas morales que generen*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con la política ambiental estatal.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	descargas a los sistemas de drenaje y alcantarillado; y …	
132	*La Secretaría con apoyo técnico del IMADES, integrarán un registro de fuentes, emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos sólidos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determinen las disposiciones jurídicas aplicables. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente de los ayuntamientos.* *Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro y se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
133	*Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:* *I. La emisión a la atmósfera de contaminantes como humos, polvos, gases, vapores y olores no deberán rebasar los límites máximos permisibles contemplados en las normas oficiales mexicanas y las normas técnicas ambientales estatales;* *II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para la salud y bienestar de la población y el mantenimiento del equilibrio ecológico; …* *V. La mitigación de los efectos adversos del cambio climático; …* *VII. La promoción del uso de combustibles alternativos en fuentes fijas y móviles.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con la política ambiental estatal.
141	*Los propietarios o poseedores de fuentes móviles que circulen en el territorio del Estado, están obligados a cumplir con los límites de emisiones contaminantes fijados por la normatividad aplicable. Para ello, deberán someter sus unidades a verificación de emisiones contaminantes, ante los centros de verificación autorizados por la Secretaría, dentro del período que les corresponda en los términos del programa de verificación que al efecto se expida.* *El propietario o poseedor del automotor terrestre o acuático deberá cubrir al centro de verificación respectivo la tarifa autorizada, en los términos del programa de verificación. Los propietarios o poseedores que se presenten a verificar sus automotores fuera de los plazos señalados en el programa correspondiente, serán sancionados en los términos de este ordenamiento.* *Queda prohibida la circulación de automotores*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con la política ambiental estatal.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	terrestres o acuáticos que no cuenten con la aprobación de la verificación correspondiente.	
142	*Los automotores terrestres o acuáticos que ostensiblemente incumplan con los límites de emisiones contaminantes fijados por las normas oficiales o normas técnicas ambientales estatales, serán retirados de la circulación por la autoridad competente, hasta que se acredite su cumplimiento, aun cuando porten la aprobación de la verificación correspondiente, en cuyo caso el conductor recabará de la autoridad la constancia de incumplimiento y ésta retendrá la tarjeta o permiso de circulación y entregará al conductor el recibo de la misma debidamente firmado, en el que se deberá identificar plenamente al automotor…*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con la política ambiental estatal.
144	*Los ayuntamientos deberán incorporar en sus bandos y reglamentos, disposiciones que regulen la conservación del paisaje de los centros de población y evitar la contaminación visual de los mismos.* *La Secretaría determinará las zonas en el Estado que tengan valor histórico, cultural, escénico o de paisaje y autorizará los tipos de obras o actividades que se puedan realizar con el propósito de evitar deterioro, conforme a los programas que para el efecto lleve a cabo.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
145	*Cualquier actividad comercial, industrial y de servicios deberá observar las normas oficiales mexicanas y normas técnicas ambientales estatales en materia de contaminación generada por ruido, vibraciones, olores, radiaciones electromagnéticas y energía térmica y lumínica. La autoridad ambiental competente adoptará las medidas para impedir que transgredan dichos límites y, en su caso, aplicará las sanciones que para el efecto se señalen…*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
146	*Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios:* *I. Evitar que se reduzca su disponibilidad y proteger los ecosistemas del Estado;* *II. Corresponde al Estado, a sus municipios y a la sociedad en general, prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo de competencia estatal;* *III. El aprovechamiento del agua en actividades productivas dentro del ámbito de la competencia estatal susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;* *IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y* *V. La participación y corresponsabilidad de la*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con la política ambiental estatal.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	sociedad, es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.	
147	*Para evitar la contaminación del agua quedan sujetos a regulación: …* *II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas en cuerpos de agua y bienes de jurisdicción estatal o municipal; …* *VII. La aplicación de fertilizantes de síntesis química y sustancias tóxicas cuando afecten o puedan afectar mantos acuíferos, cuerpos de agua y bienes de jurisdicción estatal o municipal y sistemas de drenaje y alcantarillado. En todos los casos, se prohíbe la utilización de insecticidas o plaguicidas agrícolas que contengan neonicotinoides; así como plaguicidas altamente peligrosos o aquellas sustancias o compuestos que estén prohibidos en tratados internacionales de los que el Estado mexicano sea parte.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con la política ambiental estatal.
148	*Para prevenir y controlar la contaminación del agua, corresponde a la autoridad ambiental competente:* *I. El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;* *II. Requerir a quienes generan descargas a dichos sistemas y no satisfagan las normas oficiales mexicanas y las normas técnicas ambientales estatales, la instalación de sistemas de tratamiento; …* *V. Expedir el permiso de descarga de aguas residuales a las redes de drenaje y alcantarillado o a los cuerpos y corrientes de agua de competencia del Estado.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con la política ambiental estatal.
149	*Las aguas residuales provenientes de usos municipales, públicos o domésticos y las de usos industriales o agropecuarios que descarguen en los sistemas de alcantarillado de las poblaciones o en cuencas de ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, así como de cualquier medio de infiltración en el subsuelo y, en general, que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones contenidas en las normas oficiales mexicanas y normas técnicas ambientales estatales para prevenir:* *I. La contaminación de los cuerpos receptores;* *II. Las interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y* *III. Los trastornos, impedimentos o alteraciones en los aprovechamientos o en el funcionamiento adecuado de los sistemas y en la capacidad hidráulica, en las cuencas, cauces, vasos y mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como en los sistemas de drenaje y alcantarillado.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con la política ambiental estatal.

II.2.3 Ley de Residuos Sólidos del estado de Colima.

Esta Ley se publicó en el POE de Colima el 08 de abril de 2006, siendo su última reforma el 14 de septiembre del 2019, y tiene por objetivo regular la gestión integral de los residuos sólidos considerados como no peligrosos, así como la prestación del servicio público de limpia.

Ley de Residuos Sólidos del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
3°	*Para los efectos de la presente Ley se entiende por:* *…* *V. Aprovechamiento de valor o valorización: El conjunto de acciones cuyo objetivo es mantener a los materiales que lo constituyen en los ciclos económicos o comerciales, mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reprocesamiento, reciclado y recuperación de materiales secundarios con lo cual no se pierde su valor económico; …* *VII. Composta: El producto resultante del proceso de composteo;* *VIII. Composteo: El proceso de descomposición aeróbia de la materia orgánica mediante la acción de microorganismos específicos; …* *XI. Disposición final: La acción de depositar o confinar permanentemente residuos sólidos en sitios o instalaciones cuya (sic) características permitan prevenir afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos; …* *XIII. Generación: La acción de producir residuos sólidos a través de procesos productivos o de consumo; …* *XXV Bis. Plásticos de un solo uso descartables: aquellos elaborados con materiales plásticos derivados de combustibles fósiles, tales como: bolsas, popotes, vasos, charolas, cubiertos, platos, agitadores, tapas, hieleras y demás análogos, incluyendo sus similares de poliestireno expandido; …* *XXXIII. Residuos de manejo especial: Los que requieran sujetarse de planes de manejo específico con el propósito de seleccionarlos, acopiarlos, transportarlos, aprovechar su valor o sujetarlos a tratamiento o disposición final de manera ambientalmente adecuada y controlada;* *XXXIV. Residuos urbanos: los generados en casa habitación, unidad habitacional o similares que resulten de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalaje o empaques, los provenientes de cualquier actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de las vías públicas y áreas comunes, siempre que no estén considerados por esta Ley como residuos de manejo especial;* *XXXV. Residuos orgánicos: Todo residuo sólido biodegradable;* *XXXVI. Residuos inorgánicos: Todo residuo que no*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley de Residuos Sólidos del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	tenga características de residuo orgánico y que pueda ser susceptible a un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plástico, laminados de materiales reciclables, aluminio y metales no peligrosos y demás no considerados como de manejo especial; *XXXVII. Residuos sólidos: El material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarte o deseche y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final;* *XXXVIII. Reutilización: El empleo de un residuo sólido sin que medie un proceso de transformación;* *…*	
10	*Corresponde a los Ayuntamientos el ejercicio de las siguientes facultades: …* *II. Prestar el servicio público de limpia en sus etapas de barrido de las áreas comunes y vialidades secundarias, la recolección de los residuos sólidos, su transporte a las estaciones de transferencia, plantas de tratamiento y selección o a sitios de disposición final, de conformidad con las normas ambientales en la materia y los lineamientos que al efecto establezca la Secretaría; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
21	*Toda persona que genere residuos sólidos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, o depositados en los contenedores o sitios autorizados para tal efecto por la autoridad competente.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
23	*Las personas físicas o morales responsables de la producción, distribución o comercialización de bienes que, una vez terminada su vida útil, originen residuos sólidos en alto volumen o que produzcan desequilibrios significativos al medio ambiente, cumplirán, además de las obligaciones que se establezcan en el Reglamento, con las siguientes: …* *II. Adoptar sistemas eficientes de recuperación o retorno de los residuos sólidos derivados de la comercialización de sus productos finales;* *III. Incentivar a sus clientes a llevar mercancías en bolsas, redes, canastas, cajas u otros recipientes que puedan volver a ser utilizadas y contar, fuera de sus establecimientos, con depósitos para colocar las bolsas, empaques u otros residuos; y* *IV. Privilegiar el uso de envases y embalajes que una vez utilizados sean susceptibles de valoración mediante procesos de rehúso (sic) y reciclaje.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
23 Bis	*Estarán obligadas a formular y ejecutar planes de manejo de residuos de manejo especial, las personas físicas o morales, quién (sic) realicen las siguientes actividades:* *I. Genere residuos de manejo especial; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
24	*Es responsabilidad de toda persona, física o moral, en el Estado de Colima:* *I. Separar, reducir y evitar la generación de los*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de

Ley de Residuos Sólidos del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	residuos sólidos; *II. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos y mantener limpios de residuos sólidos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y molestias a los vecinos;* *III. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos,* *IV. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas;* *V. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección; …*	prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con lo previsto en el articulado en estudio.
25	*Queda prohibido por cualquier motivo:* *I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, y en general en sitios no autorizados, residuos sólidos de cualquier especie; …* *III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de los residuos sólidos;* *IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos sólidos de cualquier especie; …* *VI. Instalar contenedores de los residuos sólidos en lugares no autorizados; …* *VIII. Fomentar o crear basureros clandestinos; …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con lo previsto en el articulado en estudio.
26	*Los propietarios, directores responsables de obra, contratistas y encargados de inmuebles en construcción o demolición, son responsables solidarios en caso de provocarse la diseminación de materiales, escombros y cualquier otra clase de residuos sólidos, así como su mezcla con otros residuos ya sean de tipo orgánico o peligrosos.* *El frente de las construcciones o inmuebles en demolición deberán (sic) mantenerse en completa limpieza, quedando prohibido almacenar escombros y materiales en la vía pública,* *Los responsables deberán transportar los escombros en vehículos adecuados que eviten su dispersión durante el transporte a los sitios que determine la normatividad aplicable.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con lo previsto en el articulado en estudio.
29	*Para los efectos de esta Ley, los residuos sólidos se clasifican en:* *I. Residuos urbanos; y* *II. Residuos de manejo especial considerados como no peligrosos y sean competencia del Estado.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
30	*Son residuos urbanos, los que se refieren (sic) la fracción XXXI del artículo 3° de la presente Ley, así como los residuos provenientes de las actividades de limpieza y cuidado de áreas verdes a las que se refiere la Ley Ambiental.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
31	*Son residuos de manejo especial, siempre y cuando no estén considerados como peligrosos de*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se

Ley de Residuos Sólidos del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	conformidad con las disposiciones federales aplicables, y sean competencia del Estado, los siguientes: … *VIII. Los neumáticos usados, muebles, enseres domésticos usados en gran volumen, plásticos y otros materiales de lenta degradación; …*	desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
33	*Todo generador de residuos sólidos debe separarlos en orgánicos e inorgánicos, dentro de sus domicilios, empresas, establecimientos mercantiles, industriales y de servicios, instituciones públicas y privadas, centros educativos y dependencias gubernamentales y similares.* *Estos residuos sólidos, deben depositarse en contenedores separados para su recolección por el servicio público de limpia, con el fin de facilitar su aprovechamiento, tratamiento y disposición final, o bien, llevar aquellos residuos sólidos valorizables directamente a los establecimientos de reutilización y reciclaje.* *El Reglamento definirá la subclasificación que deberá aplicar para la separación obligatoria de residuos sólidos, con base a las disposiciones del presente artículo para cada una de las clasificaciones establecidas, así como para los distintos tipos de generadores.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con lo previsto en el articulado en estudio.
35	*Los residuos de manejo especial, deberán separarse conforme a la clasificación establecida en el artículo 31 de la presente Ley, dentro de las instalaciones donde se generen, así como en las plantas de selección y tratamiento, con la finalidad de identificar aquellos que sean susceptibles de valorización.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
38	*Todo generador de los residuos sólidos tiene la obligación de entregarlos al servicio de limpia.* *El servicio de recolección domiciliaria en casa habitación, unidades habitacionales y demás edificaciones destinadas a vivienda, así como los establecimientos mercantiles considerados como contribuyentes de ingresos menores, se realizará de manera gratuita.* *Los establecimientos mercantiles y de servicios distintos a los establecidos en el párrafo anterior, empresas, fábricas, tianguis, mercados sobre ruedas autorizados, mercados públicos, centros de abasto, concentraciones comerciales, industrias y similares, así como las dependencias y entidades federales, que generen residuos sólidos en alto volumen, deberán pagar las tarifas correspondientes por los servicios de recolección y recepción de residuos sólidos que establecen las leyes de ingresos de los Ayuntamientos.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
42	*Los contenedores de residuos urbanos deberán mantenerse dentro del predio de la persona que lo habita o del establecimiento de que se trate y sólo se sacarán a la vía pública o áreas comunes el tiempo necesario para su recolección el día y hora señalados por el servicio público de limpia. Dichos*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Ley de Residuos Sólidos del estado de Colima		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	contenedores deberán satisfacer las necesidades de servicio del inmueble, y cumplir con las condiciones de seguridad e higiene, de conformidad con la Ley de Salud para el Estado de Colima y demás ordenamientos aplicables.	
49	*Los residuos sólidos que no puedan ser tratados por medio de los procesos establecidos por esta Ley, deberán ser enviados a los sitios de disposición final.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
60	*Los residuos sólidos que hayan sido seleccionados y remitidos a los mercados de valorización y que por sus características no puedan ser procesados, deberán enviarse para su disposición final.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
64	*Toda persona que lleve a cabo procesos de tratamiento de residuos urbanos para composta debe cumplir con las disposiciones que establecen las Normas Oficiales Mexicanas y las normas ambientales para el Estado en esta materia.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
65	*Es responsabilidad de toda persona que genere y maneje residuos sólidos, hacerlo de manera que no implique daños a la salud ni al ambiente.* *Cuando la generación, manejo y disposición final de los residuos sólidos produzca contaminación del suelo, independientemente de las sanciones penales o administrativas que procedan, quien preste el servicio esta obligado a:* *I.- Llevar a cabo las acciones necesarias para restaurar y recuperar las condiciones del suelo, de acuerdo a lo establecido en las disposiciones jurídicas aplicables; y* *II.- En caso de que la recuperación o restauración no fueran factibles, a indemnizar por los daños causados a terceros o al ambiente de conformidad con la legislación aplicable.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con lo previsto en el articulado en estudio.
66	*Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se consideran los siguientes criterios: …* *II. Deben instaurarse medidas para minimizar la generación de residuos sólidos así como para regular su manejo integral; …* *IV. La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias que sean ambientalmente adecuadas, compatible con el equilibrio ecológico y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar; y …*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido del Capítulo VI y VII MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para cumplir con lo previsto en el articulado en estudio.

II.2.4 Plan Estatal de Desarrollo de Colima (2021-2027).

El Plan Estatal de Desarrollo del estado de Colima 2021-2027, es el documento que establece la política rectora de la administración en turno para conducir el desarrollo de la entidad y fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado el 25 de diciembre de 2021. En este marco, el Plan establece objetivos, estrategias y líneas de acción a seguir dentro

de distintos campos de acción que se establecen para cada uno de los Ejes Rectores que lo estructuran y que consisten en los siguientes:

Eje	**Bienestar para todas y todos**	
Objetivo	**Líneas de acción**	**Vinculación**
Contribuir a un cambio en la perspectiva de las oportunidades hacia el reconocimiento y garantía de los derechos sociales, haciendo énfasis en la atención de los grupos vulnerables, rumbo a la construcción de una sociedad más saludable, más igualitaria, justa y, sobre todo, solidaria hacia el desarrollo para el bienestar.	*1. Promover la vida digna para personas con discapacidad, jóvenes y adultas y adultos mayores.*	El Proyecto es congruente con este principio, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
	2. Promover que las y los estudiantes no abandonen la escuela por falta de recursos.	El Proyecto es congruente con este principio, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
	3. Incrementar la capacidad del apoyo de cuidado de la niñez de las familias trabajadoras.	No aplica al Proyecto.
	4. Garantizar a las familias colimenses una digna sepultura, ante la eventual pérdida de una o un ser querido.	No aplica al Proyecto.
	5. Generar acciones para mejoramiento, ampliación y construcción de vivienda.	El Proyecto es congruente con este principio, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
	6. Garantizar los derechos humanos de los grupos vulnerables.	No aplica al Proyecto.
	7. Acceso total a los servicios de salud, con medicinas y personal médico las 24 horas, conforme a las reglas operacionales del sector.	No aplica al Proyecto.
	8. Promover la prevención y atención de la salud, como motor de cambio transformador.	No aplica al Proyecto.
	9. Fortalecer a mujeres pilares de las familias.	El Proyecto es congruente con este principio, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
	10. Promover, fomentar y garantizar acciones para el mejoramiento de las herramientas para una vida digna de las y los jóvenes del estado de Colima.	El Proyecto es congruente con este principio, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
	11. Incrementar la capacidad del apoyo para mejorar los espacios juveniles.	No aplica al Proyecto.
	12. Garantizar el mejoramiento laboral de la juventud.	El Proyecto es congruente con este principio, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.

Eje	**Economía para el bienestar**		
Objetivo	**Estrategia**	**Líneas de acción**	**Vinculación**
Fortalecer la economía, impulsando	*Promover las oportunidades para tener un equilibrio entre la vida*	*Fomentar la inclusión para el desarrollo social, económico y*	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden

Eje	Economía para el bienestar		
Objetivo	**Estrategia**	**Líneas de acción**	**Vinculación**
comercio, turismo, la industria y el campo, para tener empleos dignos y generar oportunidades de empleo principalmente a mujeres y grupos vulnerables	*personal, productiva y de cuidado, principalmente de las mujeres y los sectores vulnerables.*	*humano en el ejercicio efectivo de los derechos para toda la población.*	los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
	Ampliación de infraestructura y regulación de patios en Manzanillo.	*Crear condiciones en el Puerto de Manzanillo, para fortalecer sus ventajas comparativas y competitivas.*	No aplica al Proyecto.
	Apoyo a la creación, mantenimiento y fortalecimiento de emprendedoras, emprendedores, productoras, productores y empresas colimenses.	*Fortalecer la simplificación administrativa para impulsar la proveeduría local.*	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Generar mecanismos de promoción y desarrollo industrial, para la activación productiva.	No aplica al Proyecto.
		Crear incentivos a la creatividad para el fomento al desarrollo de nuevas ideas y tecnologías.	No aplica al Proyecto.
		Generar mecanismos de financiamiento accesibles para el fomento de la actividad productiva.	No aplica al Proyecto.
		Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras, centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Desarrollo de una cultura emprendedora en las y los jóvenes y adultas y adultos, a través de proyectos reales con impacto económico para el estado.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Desarrollo de un ecosistema emprendedor, mediante la divulgación y	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que

Eje	Economía para el bienestar		
Objetivo	**Estrategia**	**Líneas de acción**	**Vinculación**
		apropiación de ciencia y tecnología.	aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación; y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Desarrollo de espacios que permita a los estudiantes generar proyectos productivos de problemáticas observadas en el entorno de Colima.	No aplica al Proyecto.
		Incentivar micro y pequeños negocios que desarrollen economía circular.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
	Promover las oportunidades para tener un equilibrio entre la vida personal, productiva y de cuidado, principalmente de las mujeres y sectores vulnerables	*Garantizar la equidad en el ámbito laboral, para fomentar la inserción y estabilidad en igualdad de oportunidades.*	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Crear mecanismos que faciliten la incorporación y permanencia de mujeres en el mercado laboral.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
	Incrementar las oportunidades de trabajo para jóvenes recién egresadas y egresados o personas de sectores vulnerables.	*Crear mecanismos que faciliten la incorporación y permanencia de jóvenes, mujeres y personas de sectores vulnerables, en el mercado laboral.*	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
Contribuir al mejoramiento de las condiciones de productividad,	*Impulsar la instalación de infraestructura en el sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero.*	*Impulsar la eficiencia del recurso hídrico y apoyar el incremento de la superficie de riego tecnificado en todo el*	No aplica al Proyecto.

Eje	Economía para el bienestar		
Objetivo	**Estrategia**	**Líneas de acción**	**Vinculación**
comercialización y rentabilidad del sector agropecuario, forestal, acuícola y pesquero del Estado de Colima.		*estado.*	
		Fomentar y apoyar las obras de modernización y rehabilitación en los módulos de riego.	No aplica al Proyecto.
		Implementar y operar el programa de caminos saca cosechas.	No aplica al Proyecto.
		Promover la realización de obras que mitiguen el efecto del cambio climático.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Gestionar recursos económicos para realizar el dragado de canales de navegación en la laguna de Cuyutlán.	No aplica al Proyecto.
		Promover la instalación de cercos vivos con especies forestales, los cuales contribuyen a la conservación de la biodiversidad y la conservación del suelo.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Impulsar la construcción y regulación de Sistemas Artificiales para la reproducción de flora y fauna marina, reactivar la pesca y restaurar el lecho marino degradado, así como incrementar la producción pesquera.	No aplica al Proyecto.
	Incrementar la participación de los productos y servicios colimenses en el mercado nacional e internacional.	*Promover los productos del sector primario colimense, en exposiciones nacionales e internacionales.*	No aplica al Proyecto.
		Impulsar la innovación en los procesos de comercialización de productos y servicios del sector rural, mediante el uso de tecnologías.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Impulsar la creación de fondos con el Sistema Estatal de Financiamiento para el Desarrollo Económico	No aplica al Proyecto.

Eje	Economía para el bienestar		
Objetivo	**Estrategia**	**Líneas de acción**	**Vinculación**
		del Estado de Colima (SEFIDEC), para otorgar créditos a emprendedores ubicados en la zona rural	
	Fortalecer las capacidades técnicas de los productores	*Facilitar a los productores la aplicación y adaptación de técnicas, conocimiento y metodologías, que generen un verdadero impacto en su bienestar, y que puedan ser replicadas de manera sencilla y gradual.*	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Acompañar a los productores en los procesos de innovación que respondan a sus necesidades.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Crear y operar el programa estatal de extensionismo rural, con perspectiva agroecológica.	No aplica al Proyecto.
		Vincular al sector rural con las universidades y centros de investigación, para fortalecer las actividades productivas, comerciales y administrativas.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Promover la investigación y el desarrollo en centros educativos públicos y privados, de acuerdo con las necesidades del sector.	No aplica al Proyecto.
		Facilitar y transferir la innovación en la producción y transformación, mediante la adopción, generación y uso de tecnologías sustentables.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
	Atender oportunamente a los sectores prioritarios del ámbito rural.	*Simplificar y eficientar los trámites administrativos, en beneficio de los*	No aplica al Proyecto.

Eje	Economía para el bienestar		
Objetivo	**Estrategia**	**Líneas de acción**	**Vinculación**
		agroproductores.	
		Actualizar el censo de pescadores.	No aplica al Proyecto.
		Gestionar permisos de pesca para quienes llevan más de 5 años en la actividad.	No aplica al Proyecto.
		Fortalecer los consejos de productores, para que funjan como gestores de las prioridades del gremio.	No aplica al Proyecto.
	Incorporación de prácticas sustentables en la producción.	*Promover la productividad sustentable agropecuaria, acuícola, pesquera y forestal.*	No aplica al Proyecto.
		Promover el uso eficiente del agua (sistemas de riego, obras de captación de agua).	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Promover el uso de biofertilizantes, como alternativa para regenerar la fertilidad de los suelos.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Fomentar la agricultura orgánica en plátano, papayo, limón, aguacate y café.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Impulsar el desarrollo forestal, como una oportunidad para la productividad y el cuidado del medio ambiente.	No aplica al Proyecto.
Fortalecer las condiciones de sanidad e inocuidad de los productos del sector rural.	*Mejoramiento de las condiciones sanitarias y de inocuidad.*	*Gestionar recursos destinados a la sanidad e inocuidad.*	No aplica al Proyecto.
		Mantener y continuar con la campaña de brucelosis bovina.	No aplica al Proyecto.
		Implementar y realizar campañas fitosanitarias, para erradicar plagas y enfermedades.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		Impulsar la certificación de estatus libre de	No aplica al Proyecto.

Eje	Economía para el bienestar		
Objetivo	**Estrategia**	**Líneas de acción**	**Vinculación**
		barrenador del hueso de aguacate, en el estado.	
		Fortalecer la campaña de inocuidad agrícola, para que las y los agroproductores alcancen mercados más competitivos.	No aplica al Proyecto.
		Fortalecer los Puntos de Verificación e Inspección.	No aplica al Proyecto.
		Fortalecer las campañas de combate a la mosca del mediterráneo.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.

Eje	Colima nuestro hogar		
Objetivo	**Estrategias**	**Líneas de acción**	**Vinculación**
Garantizar el acceso a la vivienda digna y asequible para todos los sectores de la población, especialmente los más vulnerables, a través de eficaces mecanismos de financiamiento y de soluciones alternativas, bajo un nuevo modelo de vivienda basado en procesos constructivos que correspondan con las diferentes necesidades de las personas, con un esquema de ordenamiento territorial generador de condiciones adecuadas para desarrollos habitacionales sustentables y con conectividad integral.	*Fortalecer el alcance operativo del Instituto de Suelo, Urbanización y Vivienda del Estado, por medio de una actualización y modernización a su personalidad jurídica y administrativa, robusteciendo, así, su alcance operativo y financiero.*	*1.- Accesos a la vivienda para todas y todos.*	No aplica al Proyecto.
		2.- Implementación de nuevos y flexibles mecanismos de financiamiento con horizontes de temporalidad extendida, ofertado a nuevos beneficiarios.	No aplica al Proyecto.
		3.- Implementación de una política de regularización de viviendas, dirigida a casos que tengan incertidumbre legal y de propiedad.	No aplica al Proyecto.
		4.- Implementación de una política de recuperación de la cartera vencida, con ayuda de mecanismos de trabajo presenciales, digitales, automatizados y sistematizados.	No aplica al Proyecto.
		5.- Implementación de una política de recuperación de viviendas deshabitadas, para volver a ofertarlas, esta vez a mujeres	No aplica al Proyecto.

Eje	Colima nuestro hogar		
Objetivo	**Estrategias**	**Líneas de acción**	**Vinculación**
		víctimas de violencia y a personas de escasos recursos, bajo el mecanismo de financiamiento flexible.	
		6.- Implementación de un nuevo modelo de vivienda alternativo y sustentable, basado en autoconstrucción o autoproducción, que contemple vivienda nueva, mejoramiento o ampliación.	No aplica al Proyecto.
		7.- Promover la actualización y creación de instrumentos de planeación urbana y territorial, apegados a un modelo de ordenamiento sustentable e integral, que anteponga el interés común de todos los sectores de la población.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
Conservar y resguardar el medio ambiente y la biodiversidad, controlando y regularizando los nuevos asentamientos, el manejo de los residuos sólidos y las actividades depredadoras, destructivas y contaminantes en el estado, con el desarrollo de acciones eficaces en la preservación de nuestros manglares, ecosistemas regionales y hábitats críticos.	*Crear, modernizar y fortalecer los instrumentos y mecanismos de operación en materia de cuidado al medio ambiente, con enfoque de la agenda de cambio climático y animalista.*	*1.- Cuidado del medio ambiente.*	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		2.- Agenda animalista.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		3.- Actualizar el ordenamiento ecológico y territorial para el estado.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		4.- Generar instrumentos de regulación, conservación y cuidado ambiental.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		5.- Rehabilitar y modernizar la infraestructura y los servicios existentes.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.

Eje	Colima nuestro hogar		
Objetivo	**Estrategias**	**Líneas de acción**	**Vinculación**
		6.- Realizar comités ciudadanos de planeación, vigilancia y cuidado del medio ambiente.	No aplica al Proyecto.
Dignificar la habitabilidad en el espacio territorial, mediante acciones que mejoren la infraestructura y los servicios, en armonía con el medio ambiente y la agenda animalista, para el desarrollo integral de las familias, eficientizando el manejo de los recursos naturales.	*Modernizar la infraestructura hidráulica y tecnológica, para generar sustentabilidad y sostenibilidad de los recursos y servicios urbanos.*	*1.- Calles seguras e iluminadas.*	No aplica al Proyecto.
		2.- Cobertura de internet en tu colonia.	No aplica al Proyecto.
		3.- Mayor acceso y regulación al servicio del agua.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		4.- Robustecer y modernizar la personalidad jurídica, instrumentos y mecanismos de operación de los órganos prestadores de servicios e infraestructura.	No aplica al Proyecto.
Construir infraestructura, desarrollos habitacionales, espacios públicos, equipamientos y servicios en el estado, con la participación permanente de las personas, para dignificar y recuperar la honorabilidad de los procesos de planeación, ejecución y seguimiento de las obras, a fin de garantizar el bienestar de las personas, con un enfoque del cambio climático, ordenamiento territorial y la agenda animalista.	*Modernizar los procesos administrativos, jurídicos y técnicos de la Secretaría de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Movilidad.*	*1.- Calles seguras e iluminadas.*	No aplica al Proyecto.
		2.- Mejor acceso a infraestructura hospitalaria.	No aplica al Proyecto.
		3.- Mejores carreteras y accesos carreteros en nuestro estado.	No aplica al Proyecto.
		4.- Coparticipación ciudadana, a través de esquemas de Contraloría Social.	No aplica al Proyecto.
		5.- Dignificación de la institución de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Movilidad.	No aplica al Proyecto.
		6.- Actualización del marco normativo en materia de ordenamiento territorial, ecológico y urbano.	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el PED.
		7.- Combate a la corrupción, a través de una política permanente de transparencia.	No aplica al Proyecto.

II.3 Legislación Municipal de Armería.

II.3.1 Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 Relativo al Municipio de Armería, Colima.

El Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 es el instrumento rector de política pública del gobierno municipal de Armería, orientado a mejorar las condiciones de vida de la población con una visión de largo plazo. Fue elaborado con participación ciudadana, diagnósticos técnicos y alineado con el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Estatal de Desarrollo Colima 2021-2027 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

Misión: Impulsar el bienestar integral de los habitantes mediante un gobierno democrático, transparente, incluyente y resiliente.

Visión: Lograr un Armería competitivo y próspero, con servicios públicos eficientes, preservación del patrimonio natural y cultural, e instituciones sólidas orientadas al desarrollo.

La amplia y heterogénea participación hace patente el carácter democrático del Plan, donde se expresan nuestras convicciones por medio de cinco grandes ejes temáticos:

Plan Municipal de Desarrollo 2024 - 2027 Armería, Colima		
Eje	**Objetivo**	**Vinculación**
Eje 1: Gobierno con instituciones sólidas	*Construir un gobierno solido mediante el desarrollo de las capacidades institucionales el manejo ordenado de las finanzas públicas, la modernización administrativa, el impulso de la transparencia y las alianzas intergubernamentales.*	La acción particular no es vinculante con el proyecto, aun asi, este es congruente con esta prioridad, toda vez que del contenido de la MIA P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran que no se contrapone al cumplimiento de lo previsto en la estrategia prioritaria de este PMD.
Eje 2: Protección, paz y seguridad ciudadana	*Garantizar la integridad física y patrimonial de los ciudadanos que permita la convivencia armónica por medio de la preservación del orden público, la prevención de riesgos y el combate oportuno de la delincuencia.*	La acción particular no es vinculante con el proyecto, aun asi, este es congruente con esta prioridad, toda vez que del contenido de la MIA P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran que no se contrapone al cumplimiento de lo previsto en la estrategia prioritaria de este PMD.
Eje 3: Bienestar, inclusión y cohesión social	*Reducir las brechas de desigualdad para fortalecer el acceso a los derechos sociales y que a su vez mejoren las condiciones de los grupos más vulnerables, haciendo especial énfasis en educación, salud y seguridad alimentaria.*	La acción particular no es vinculante con el proyecto, aun asi, este es congruente con esta prioridad, toda vez que del contenido de la MIA P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran que no se contrapone al cumplimiento de lo previsto en la estrategia prioritaria de este PMD.
Eje 4: Economía innovadora y competitiva	*Impulsar las actividades productivas del municipio a partir del fortalecimiento de sus ventajas competitivas para logar un entorno económico atractivo, inclusivo y generador de oportunidades.*	El Proyecto no es incongruente con esta disposición dado que favorecerá la inversión en el sector turístico, generando una derrama económica e infraestructura sustentable que garantice la protección y fomento de los recursos naturales y continúe proyectando a nivel nacional y el extranjero las bellezas naturales de la zona,

Plan Municipal de Desarrollo 2024 - 2027 Armería, Colima		
Eje	**Objetivo**	**Vinculación**
		garantizando la inversión y la seguridad de los residentes y de turistas.
Eje 5: Sustentabilidad territorial, infraestructura y servicios.	*Ampliar y modernizar la infraestructura pública, la prestación de servicios y el ordenamiento territorial sustentable del municipio, donde se previlegie un entorno digno, armónico resiliente y funcional.*	El Proyecto es congruente con el objetivo, estrategia y línea de acción, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en este PMD.

II.3.2 Reglamento para la Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica en el municipio de Armería.

El Reglamento fue aprobado el 5 de marzo de 2002 y publicado en el P.O. el 19 de octubre de 2002, tiene por objeto establecer los principios, normas y acciones para asegurar la preservación, protección, mejoramiento, instauración o restauración del ambiente; así como su desarrollo sustentable y la preservación, control, mitigación de los contaminantes y sus causas, con la finalidad de evitar el deterioro e impacto ambiental y para coordinar que la política ecológica municipal, se traduzca en una mejor calidad de vida para los habitantes del Municipio.

Reglamento para la Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica en el municipio de Armería		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
3	*Se considera de utilidad y orden público e interés social:* *I.- El ordenamiento ecológico dentro del territorio municipal, en los casos previstos por el presente Reglamento y demás disposiciones legales aplicables.* *II.- El establecimiento de la política y los criterios ambientales particulares del Municipio.* *III.- La creación de jardines, parques y áreas verdes; así como la forestación y reforestación de las áreas naturales del Municipio.* *IV.- Las demás acciones que se realicen para dar cumplimiento a los fines del presente Reglamento, sin perjuicio de las atribuciones que le competen a la Federación y al Estado de Colima.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
11	*Es facultad del Ayuntamiento dictar las medidas de seguridad para prevenir y controlar la contaminación del ambiente, causada por fuentes móviles o fijas dentro del territorio municipal.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
12	*En la aplicación de la prevención y control del equilibrio ecológico dentro del Municipio, el Ayuntamiento establecerá los criterios y medidas necesarias para:* *I.- Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera, generada por fuentes que no sean de jurisdicción Estatal o Federal.* *II.- Prevenir y controlar la contaminación de aguas que tengan asignadas o concesionadas para la*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Reglamento para la Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica en el municipio de Armería		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	prestación de servicios públicos, y de las que se descarguen en el sistema municipal de drenaje y alcantarillado de los centros de población del Municipio, sin perjuicio de las facultades que tengan el Estado y la Federación en esta materia. *III.- Prevenir y controlar la contaminación originada por ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica, así como energía radioactiva, perjudiciales al ambiente generadas por fuentes que no sean de jurisdicción Estatal o Federal.* *IV.- Prevenir y controlar la contaminación originada por vapores, gases y olores perjudiciales al ambiente, cuando estas fuentes contaminantes se encuentren dentro del territorio municipal.* *V.- Regular y controlar el manejo de los residuos sólidos, ya sean domésticos, industriales, de hospitales, agropecuarios o de actividades extractivas, con el objeto de que se recolecten y se disponga de ellos conforme a las normas establecidas…* *X.- Incorporar en las licencias municipales de construcción que tengan como objetivo la realización de obra o actividades que produzcan o puedan producir impacto o riegos ambientales significativos, el resultado del dictamen emitido por la autoridad competente como medio de prevención y control del ambiente y del equilibrio ecológico.*	
14	*La preservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales dentro del Municipio, son de orden público e interés social e implica una corresponsabilidad social en la que tanto las autoridades municipales como vecinos; transeúntes del Municipio son responsables solidarios en la atención, solución, control y prevención de los problemas ambientales, por lo que deberán participar y colaborar en las tareas de mejoramiento del ambiente y sugerir programas de carácter ecológico a las autoridades competentes.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
30	*La Política Ecológica Municipal, es el conjunto de criterio y acciones establecidos por el Ayuntamiento con base en estudios técnicos, científicos, sociales y económicos, que permitan orientar las actividades públicas hacia la utilización, regeneración, preservación racional y sustentable de los recursos naturales con que cuenta el Municipio, fomentando el equilibrio ecológico y la protección ambiental.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
34	*En la planeación ecológica del Municipio deberán observarse los siguientes aspectos:* *I.- El ordenamiento ecológico es el proceso mediante el cual se obtiene el diagnóstico propuesto de la problemática ambiental del Municipio, así como del potencial ecológico de su desarrollo.* *II.- El impacto ambiental está enfocado a evitar la realización de obras o actividades públicas y privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en el*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Reglamento para la Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica en el municipio de Armería		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	presente Reglamento, y en las normas técnicas ecológicas emitidas por otras disposiciones legales.	
37	*Para el aprovechamiento de los recursos naturales del Municipio, el ordenamiento ecológico municipal considerará, que la realización de obras públicas y privadas cuidarán de no afectar los recursos naturales que existan en su entorno, salvo que técnicamente sea necesario.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
39	*El ayuntamiento, con el objeto de apoyar las actividades de preservación y protección ambiental, realizará las gestiones necesarias para promover la educación ambiental dentro del Municipio, mediante la participación permanente de la sociedad, y para ello: …* *II.- Fomentará el respeto, conocimiento y protección de la flora y fauna doméstica, silvestre y acuática existente en el Municipio.* *III.- Promoverá y difundirá programas y acciones preventivas entre los habitantes del Municipio, para que los mismos conozcan y comprendan los principales problemas ambientales de su localidad, origen y consecuencias, así como las formas y medios por los cuales se pueden prevenir o controlar.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
41	*- El Ayuntamiento prevendrá y controlará la contaminación de las aguas que tenga asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos, y las que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, independientemente de las acciones que otras autoridades competentes realicen, en términos de Ley y dentro de su jurisdicción municipal.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
42	*El Ayuntamiento en su circunscripción territorial tendrá las siguientes obligaciones: …* *IV.- Exigir a quienes descarguen o pretendan descargar aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado que administre el Municipio, que no rebasen los niveles máximos permitidos de contaminación del agua, y en su caso, verificar que cuenten con la instalación de sistemas de tratamiento.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
43	*La protección ecológica y aprovechamiento del suelo municipal, requiere que el Ayuntamiento establezca una recolección, manejo y reutilización eficaz de los residuos sólidos municipales, por lo que deberán observarse las siguientes disposiciones:* *I.- Los usos productivos del suelo no deben alterar el equilibrio de los ecosistemas, por lo que siempre se deben cuidar la integridad física y evitar toda práctica que favorezca la erosión y degradación de las características topográficas que vayan en contra del medio ambiente.* *II.- La degradación, erosión y contaminación de los suelos, así como la disminución de su productividad, tiene en la sobre generación y en el deficiente manejo de los residuos sólidos, una de sus*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Reglamento para la Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica en el municipio de Armería		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	principales causas; por consiguiente, para mantener e incrementar la productividad y preservación del suelo, se debe regular, corregir y sancionar toda acción o actividad que al generar o manejar residuos sólidos, conlleve a la disminución de las características del mismo.	
45	*-Toda persona física o moral, pública o privada, que genere, almacene, recolecte, aproveche y disponga de residuos sólidos no peligrosos, deberá ajustarse a las normas y disposiciones que fije el presente Reglamento.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
49	*El Ayuntamiento, a través de la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Servicios Públicos, vigilará e inspeccionará las siguientes fuentes emisoras de contaminantes atmosféricos:* *a).- Las fijas, que incluyen fábricas, talleres, giros comerciales y de prestación de servicios.* *b).- Las móviles, como vehículos automotores de combustión interna, motocicletas y similares, salvo el transporte federal.* *c).- Diversas; como la incineración, depósitos o quema a cielo abierto de residuos sólidos en el municipio.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
50	*El Ayuntamiento, a través de la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Servicios Públicos, establecerá los procedimientos tendientes a prevenir y controlar la contaminación visual y la provocada por olores, ruidos, vibraciones, gases de invernadero y energía térmica o lumínica. Para ello deberá considerarse que:* *La contaminación que es generada por los gases de invernadero, olores, ruidos, vibraciones, energía térmica y lumínica, entre otros, debe ser regulada para evitar que rebasen los límites máximos de tolerancia humana y, en su caso, aplicar las sanciones de toda acción que contribuya a la generación de las emisiones contaminantes antes mencionadas.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
51	*Toda persona física o moral, pública o privada, que realice actividades industriales, comerciales, de servicios o de cualquier otro tipo, que por su naturaleza produzcan emisiones de olores, ruidos, vibraciones, energía térmica, lumínica o gases de invernadero y que estén afectando a la población, deberán establecer medidas correctivas, instalar dispositivos y aislamientos necesarios para reducir dichas emisiones a niveles tolerables, y de no ser suficiente lo anterior, el Ayuntamiento podrá reubicarla o cancelar la licencia de uso específico de suelo.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
53	*El Ayuntamiento con el propósito de proteger la flora, fauna silvestre y acuática que existe dentro del Municipio, se coordinará con las autoridades competentes estatales y federales para:* *I.- Hacer cumplir el establecimiento modificación o levantamiento de las vedas de flora y fauna silvestre,*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Reglamento para la Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica en el municipio de Armería		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
	y acuática dentro del territorio municipal. *II.- Vigilar y controlar el aprovechamiento de recursos naturales, en áreas que sean el hábitat de especies de flora y fauna silvestre y acuática, especialmente las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción existentes en el Municipio.* *III.- Elaborar y/o actualizar un inventario de las especies de flora y fauna silvestres y acuáticas existentes en el Municipio.*	
59	*Cuando se presenten emergencias o contingencias ambientales, el Ayuntamiento, a través de la Dirección de Desarrollo Urbano, Ecología y Servicios Públicos, podrá ordenar el aseguramiento de materiales o substancias contaminantes; la clausura temporal, parcial o definitiva de las fuentes contaminantes correspondientes, observando desde luego el marco jurídico estatal y federal relativo a la materia.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
70	*Queda prohibido a las personas físicas y morales depositar basura en lotes baldíos, predios, vía pública o áreas de uso público, que traigan como consecuencia la contaminación del ambiente y la proliferación de la fauna nociva en la jurisdicción del Municipio.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
71	*Queda prohibida a las personas físicas y morales la descarga de aguas residuales, sin previo tratamiento a las redes recolectoras, ríos, cuencas, vasos y demás depósitos o corrientes de agua, o infiltrar en terrenos aguas residuales que contengan contaminantes, desechos o cualquier otra substancia dañina para la salud de las personas, flora, fauna o bienes que se encuentren en el territorio municipal.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
72	*Queda prohibida a las personas físicas y morales la combustión de basura o cualquier desecho sólido que traiga como consecuencia el desequilibrio ecológico y la contaminación del medio en la jurisdicción del Municipio.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
73	*Queda prohibido a las personas físicas y morales rebasar los límites permisibles de ruidos, vibraciones, energía térmica y luminosa, vapores, gases, humos, olores y otros elementos degradantes que perjudiquen el equilibrio ecológico y el ambiente en la jurisdicción del Municipio, según lo prevé la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
75	*Se prohíbe a los habitantes del Municipio, así como a los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, la descarga de contaminantes que alteren la atmósfera, así como tirar desechos o desperdicios consistentes en aceites, gasolina o cualquier otro en las atarjeas o redes de drenaje.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
76	*Se prohíbe a las personas físicas y morales la realización de obras y actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o perjuicio al ambiente.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

Reglamento para la Protección al Ambiente y la Preservación Ecológica en el municipio de Armería		
Articulo	**Contenido**	**Vinculación**
77	*- Es obligación de la ciudadanía respetar las medidas que el Ayuntamiento ha determinado para la preservación, restauración y mejoramiento de la calidad ambiental, preservación de los recursos naturales y para la preservación y control del equilibrio ecológico.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
79	*Es obligación de los establecimientos industriales, comerciales o de servicios que generen emisiones a la atmósfera y/o descarga de aguas servidas a la red municipal de drenaje, presentar el o los análisis de la autoridad competente en los términos que señalen las leyes o reglamentos aplicables en la materia.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
80	*Es obligación de los establecimientos industriales, comerciales o de servicios presentar a la autoridad municipal el comprobante de la disposición final de sus desechos sólidos, o bien el manifiesto tratándose de residuos peligrosos.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.
87	*Se procederá a la suspensión temporal de la licencia, permiso, concesión o autorización, cuando un establecimiento comercial o de servicios no aplique las medidas necesarias para prevenir la alteración del equilibrio ecológico o el daño al medio ambiente, independientemente de la aplicación de sanciones que correspondan estrictamente a las leyes o reglamentos de carácter ecológico.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de la MIA-P se desprenden los elementos técnicos y jurídicos que aseguran el cumplimiento de lo previsto en el articulado en estudio.

II.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El POEGT fue formulado por la SEMARNAT con base en el artículo 20, de la LGEEPA, publicado en el DOF el 07 de septiembre de 2012, el cual promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF) a quienes está dirigido este Programa, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional, por lo cual, no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, en cambio los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región.

Además, el artículo 99, de la LGEEPA expresa que los criterios ecológicos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo se considerarán en la formulación de los programas de ordenamiento ecológico a que se refiere dicha Ley, por tal motivo, en el presente Capítulo se vinculan los POEGT, ya que el Proyecto implica obras y actividades que deben efectuarse sin contravenir las disposiciones de la LGEEPA y de aquéllas que se aplican de manera supletoria, como lo son los reglamentos y normas oficiales mexicanas derivadas de esta, los programas de ordenamiento ecológico, las declaratorias de áreas naturales protegidas o los reglamentos estatales y municipales, tomando en cuenta que las personas físicas y morales que tengan interés legítimo tienen el derecho a manifestar cualquier tipo de inconformidad frente a los actos administrativos que al efecto se emitan, así como a exigir que se lleven a cabo las acciones necesarias para que sean observadas las disposiciones jurídicas aplicables, motivo por el cual, la presente MIA-R demuestra que las obras y actividades del Proyecto no originan daño al medio

ambiente, los recursos naturales, la vida silvestre o la salud pública.

Es importante mencionar que los criterios ecológicos que estipula la LGEEPA son carácter obligatorio, en virtud de que orientan las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente y tienen el carácter de instrumentos de la política ambiental, tal y como lo determina la jurisprudencia: Tesis: P./J. 38/2011 (9a.), p. 288: *Facultades concurrentes en materia de asentamientos humanos y de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico. Los programas de desarrollo urbano municipal deben ser congruentes con los de ordenamiento ecológico federales y locales*, donde se señala la obligatoriedad del cumplimiento por parte de las autoridades federales, estatales y municipales y la sociedad en general de los POEGT.

En suma, los POEGT son en definitiva vinculantes y obligatorios; una interpretación contraria haría pensar que las normativas derivadas de las leyes ambientales que protegen derechos humanos dentro del sistema jurídico mexicano no tienen peso legal.

En tal sentido, la base para la regionalización ecológica del POEGT comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo, obteniendo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

De acuerdo con el análisis realizado al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se identificó que el total del Área del Proyecto se encuentra en la Unidad Ambiental Biofísica 119 "Lomeríos de la Costa de Jalisco y Colima" en la Región Ecológica 8.33, la cual es considerada una UAB con prioridad de atención alta, con un estado ambiental (al 2008) como inestable, y se prevé un escenario inestable a crítico para el año 2033; mientras que sus políticas rectoras son: protección, aprovechamiento sustentable y restauración. Sus características se describen en las siguientes tablas:

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
119	Preservación de la flora y fauna Turismo	Forestal Minera	Agricultura Ganadería	CFE SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44

Derivado del análisis del POEGT, se presentan las siguientes Estrategias Ecológicas, aplicables a las Unidades Ambientales Biofísicas donde se encuentra el Proyecto.

Estrategia UAB 119 Lomeríos de la costa de Jalisco y Colima		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
Estrategia	**Descripción**	**Vinculación**
A) Preservación	*1.- Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
	2.- Recuperación de especies en	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda

Estrategia UAB 119 Lomeríos de la costa de Jalisco y Colima		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
Estrategia	**Descripción**	**Vinculación**
	riesgo.	vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
	3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
B) Aprovechamiento sustentable	*4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al Proyecto.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica al Proyecto.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
C) Protección de los recursos naturales	*9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos obreexplotados.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No aplica al Proyecto.
	12. Protección de los ecosistemas.	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
D) Restauración	*14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.*	No aplica al Proyecto.
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.*	No aplica al Proyecto.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica al Proyecto.

Estrategia UAB 119 Lomeríos de la costa de Jalisco y Colima		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
Estrategia	**Descripción**	**Vinculación**
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica al Proyecto.
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento a esta estrategia.

II.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Colima.

De acuerdo con el Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Colima, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 11 de agosto del 2012 y reformado el 30 de diciembre de 2017. El Área del Proyecto incide directamente en la Unidad de Gestión Ambiental 88, cuyas características se describen en la siguiente tabla:

UGA	Política	Usos			Criterios Ecológicos
		Predominante	Compatible	Condicionado	
88	Se seguirán la política general, lineamientos, usos, criterios, estrategias y acciones de la UGA 1 del Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán				

II.4.2 Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán.

De acuerdo con el Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 05 de julio del 2003 y su última modificación del 05 de abril del año 2014. El Área del Proyecto incide directamente en la Unidad de Gestión Ambiental 63 A Ahr, cuyas características se describen en la siguiente tabla:

UGA	Política	Usos			Criterios Ambientales
		Predominante	Compatible	Condicionado	
63 A Ahr	Aprovechamiento	Asentamiento humano rural	N_A	N_A	**GA** 1 **AD** 2 **AH** 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 22 **INF** 1, 2, 3, 4, 7 **ED** 4, 5 **TU** 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 **AC** 2, 4, 5 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 26 **MI** 18, 19, 120, 23

GA= Ganadería; AD=Administrativos; AH= Asentamientos humanos; INF= Infraestructura; ED= Educación; Tu= Turismo; AC= Acuacultura; Mi= Minería.

A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto con cada uno de los criterios establecidos para la UGA donde recae:

Criterios Ambientales de la UGA 63 A Ahr		
Criterio	**Descripción**	**Vinculación**
GA 1	*Se fomentarán los programas de reconversión de la ganadería a ganadería estabulada o a uso agrícola o agroforestal y se desarrollará e impulsará un programa de ganadería estabulada que incluya la alimentación, sanidad, mercado y asesoría técnica permanente.*	No aplica al Proyecto.
AD 2	*Se regularizarán las nuevas áreas de asentamientos humanos a través de las instancias correspondientes.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
AH 1	*EL número y densidad de población en esta unidad, deberá ser definida a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalúe la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos así como el equipamiento necesario.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
AH 2	*No se permite el establecimiento de nuevos asentamientos humanos.*	No aplica al Proyecto.
AH 4	*Se dará prioridad a realizar los acuerdos necesarios con los ejidos y comunidades cuyos terrenos se integran a la Zona Núcleo, para consensar las normas necesarias, y en su caso, deslindarlos físicamente.*	No aplica al Proyecto.
AH 5	*Cuando la mancha urbana alcance una población superior a 15,000 habitantes, se promoverá la realización de un plan director de desarrollo urbano.*	No aplica al Proyecto.

Criterios Ambientales de la UGA 63 A Ahr		
Criterio	**Descripción**	**Vinculación**
AH 6	*No se permite construir establos y corrales dentro del área urbana.*	No aplica al Proyecto.
AH 7	*Solo se permite la instalación de asentamientos humanos temporales o campamentos dentro de esta unidad.*	No aplica al Proyecto.
AH 8	*Se recomienda que en los asentamientos rurales, los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos sean empleados para la producción de composta.*	No aplica al Proyecto.
AH 12	*Los asentamientos humanos mayores a 1500 hab. Deben contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos.*	No aplica al Proyecto.
AH 13	*La quema de corral o traspatio de desechos sólidos, solo se permitirá en asentamientos humanos menores a 1500 hab.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
AH 15	*En las inmediaciones de áreas urbanas o turísticas que hayan sido afectadas por desmontes o sobreexplotación forestal, se deben establecer programas continuos de deforestación con especies nativas.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
AH 16	*Los reglamentos de desarrollo urbano contemplarán una dotación mínima de áreas verdes en relación al número de habitantes, con base en las condiciones locales y las normas aceptadas internacionalmente.*	No aplica al Proyecto.
AH 18	*No se permite la creación de nuevos centros de población mayores a 1500 hab.*	No aplica al Proyecto.
AH 19	*No se permite la creación de nuevos núcleos de población, en las zonas de política de protección.*	No aplica al Proyecto.
Ah 21	*Todos los asentamientos humanos previamente ubicados en áreas con política de protección deberán contar con un Programa que limite su expansión territorial, asegurando el monitoreo y seguimiento del mismo.*	No aplica al Proyecto.
AH 22	*Los asentamientos humanos rurales menores a 1500 hab. Deberán enterrar la basura orgánica; y los desechos inorgánicos contarán con lugares de depósito para su posterior recolección por parte de las autoridades.*	No aplica al Proyecto.
INF 1	*Se prohibe la instalación de cualquier tipo de infraestructura, con excepción de aquella necesaria para desarrollar actividades de protección, educación ambiental e investigación, previa manifestación de impacto ambiental y permitida en el Programa de Manejo.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
INF 2	*La infraestructura ya existente deberá sujetarse a las determinaciones del Plan de Manejo*	No aplica al Proyecto.
INF 3	*La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
INF 4	*La instalación de infraestructura estará sujeta al Plan de Manejo.*	No aplica al Proyecto.
INF 7	*La construcción de edificaciones solamente podrá llevarse a cabo después de la primera línea de duna*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.

Criterios Ambientales de la UGA 63 A Ahr		
Criterio	**Descripción**	**Vinculación**
ED 4	*Se desarrollarán talleres de capacitación y educación ambiental para los habitantes sobre las actividades ecoturísticas y su enfoque hacia la conservación de los recursos naturales.*	No aplica al Proyecto.
ED 5	*Se difundirá información del área y la importancia de la conservación en los sitios de afluencia del turismo convencional durante temporada de vacaciones, para evitar la incidencia de basura.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
TU 1	*Los desarrollos turísticos deberán enfatizar en los impactos que se generan en a la vida silvestre.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
TU 2	*No se permite la construcción en las paredes de los acantilados*	No aplica al Proyecto.
TU 3	*Se prohíben los campos de golf*	No aplica al Proyecto.
TU 4	*El agua tratada deberá cumplir con las condiciones de descarga según la normativa vigente y podrá emplearse en el riego de áreas verdes.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
TU 7	*Los camiones transportistas de material se deberán cubrir con lonas durante la construcción de obra.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
TU 8	*Se establecerán las medidas necesarias para que la emisión de ruidos generados por vehículos automotores cumpla lo establecido en la NOM-080-ECOL-1994.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
TU 9	*Las instalaciones hoteleras y de servicios deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de tratamiento de aguas residuales o en su caso, contar con su propia planta.*	El Proyecto es congruente con este Criterio, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se despenden los elementos técnicos y jurídicos para dar cumplimiento.
AC2	*Se permite la acuacultura semi-intensiva e intensiva de especies nativas.*	No aplica al Proyecto.
AC4	*En la acuacultura se prohíbe la utilización de especies transgénicas.*	No aplica al Proyecto.
AC5	*Será prioritario el desarrollo de tecnología para el cultivo de las especies nativas.*	No aplica al Proyecto.
AC9	*Se podrán desarrollar actividades de acuacultura, previa autorización de la SEMARNAT y SAGARPA.*	No aplica al Proyecto.
AC10	*La acuacultura podrá desarrollarse en zonas perturbadas con anterioridad, sin que se alteren los patrones hidrológicos de la zona.*	No aplica al Proyecto.
AC11	*Se dará preferencia al cultivo de especies nativas.*	No aplica al Proyecto.
AC12	*No se permite la introducción de especies exóticas donde existan especies incluidas en la NOM- ECOL-059-1994.*	No aplica al Proyecto.
AC13	*No se permite crear proyectos acuícolas en sitios donde el agua disponible tenga un nivel de contaminación fisicoquímica y microbiológica que rebasen los niveles definidos en las NOM ecológicas aplicables.*	No aplica al Proyecto.
AC14	*La extensión, tipo y manejo de estanques para la acuacultura, dentro de las Áreas Naturales Protegidas, deberá de estar*	No aplica al Proyecto.

Criterios Ambientales de la UGA 63 A Ahr		
Criterio	**Descripción**	**Vinculación**
	debidamente normada y autorizada como una Unidad De Manejo Sustentable (UMA).	
AC15	*Se deberán llevar registros de los procesos de alimentación, medicación y fertilización en granjas semi intensivas e intensivas, que servirá de base para una auditoría ambiental.*	No aplica al Proyecto.
AC16	*Los productos del dragado de estanques, deberán ser tratados y depositados en sitios donde no formen bordos que interrumpan el flujo superficial de agua y que no azolven los canales, las lagunas y los cauces de arroyos o ríos.*	No aplica al Proyecto.
AC17	*El material excavado y/o dragado o de banco de préstamo de material que no se utilice para la construcción de los terraplenes de los estanques y canales, deben esparcirse uniformemente en sitios donde no formen bordos que interrumpan el flujo superficial de agua y que no azolven los canales naturales.*	No aplica al Proyecto.
AC19	*No se permite la extracción de agua para la actividad acuícola semi intensiva e intensiva en sitios en donde ésta se extraiga para el consumo humano.*	No aplica al Proyecto.
AC20	*Se llevará un monitoreo periódico para evitar que la acuacultura contribuya significativamente en la eutroficación del cuerpo de agua receptor de las descargas de recambios y en las modificaciones de la diversidad biológica asociada.*	No aplica al Proyecto.
AC21	*Toda actividad acuícola deberá contar con un plan de manejo de residuos sólidos de manejo especial y autorizado por la autoridad ambiental correspondiente.*	No aplica al Proyecto.
AC22	*En la etapa de abandono del proyecto, se deberá efectuar una restauración del sitio consistente en el retiro de la infraestructura, el restablecimiento de los flujos de agua originales y una reforestación con especies nativas.*	No aplica al Proyecto.
AC24	*Las aguas de retorno y/o descargas de los cultivos acuícolas deberán cumplir con la NOM-001- ECOL-1996.*	No aplica al Proyecto.
AC26	*En acuacultura intensiva y semi-intensiva queda prohibida la descarga de aguas residuales de los estanques sin tratamiento a corrientes y cuerpos de agua interiores.*	No aplica al Proyecto.
Mi18	*Las actividades de beneficio minero definidas como tales en la Ley Minera realizadas fuera de las áreas de exploración y explotación se considerarán como actividad industrial y aplicarán los criterios de regulación ecológica "In".*	No aplica al Proyecto.
Mi19	*Los sitios de trabajo o trituración para preparación de minerales o sustancias reservadas para la federación establecidos fuera del área de la concesión minera deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental Federal y un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso del suelo para su autorización. En la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, los mecanismos para el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento a cielo abierto de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular de la concesión minera o responsable del proyecto, deberá presentar un seguro ambiental por la vigencia útil de las operaciones por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales. La*	No aplica al Proyecto.

Criterios Ambientales de la UGA 63 A Ahr		
Criterio	**Descripción**	**Vinculación**
	Autoridad Ambiental Estatal fomentará a través de convenios de coordinación con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la realización de visitas de inspección periódicas para verificar el cumplimiento de las condicionantes de las autorizaciones respectivas.	
Mi20	*Los sitios exclusivos de trabajo o trituración de materiales pétreos deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Estatal para su autorización. En la MIA correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos de acuerdo a la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima, el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular del proyecto deberá presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales. La autorización o renovación de la licencia ambiental única estatal deberá ir acompañada por la renovación de la fianza antes referida.*	No aplica al Proyecto.
Mi23	*En los centro de población y, por su posible impacto ambiental, sólo podrán ser autorizados proyectos de beneficio minero (trabajos para preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de productos minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que de elevar la concentración y pureza de sus contenidos) o de trituración y acondicionamiento de materiales pétreos dentro de las zonas consideradas como I3 (industria pesada y de alto impacto) del Programa de Desarrollo Urbano de Manzanillo, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Correspondiente o en parques industriales debidamente autorizados además de cubrir los requisitos de los criterios "In" del presente instrumento.*	No aplica al Proyecto.

En respecto a los criterios de la UGA 63; INF7, TU1, TU4, TU7, TU8 y TU9, se señala lo siguiente:

Criterio INF7: El área de construcción no se localiza antes de la primera línea de dunas costeras, ya que el predio del Proyecto se localiza por detrás de estas.

Criterio ED5: Como parte de las políticas de Bungalows Solmarena se dispondrá en la etapa de ejecución y mantenimiento, para los visitantes, de información confiable y basada en el conocimiento científico de los recursos naturales presentes en la región, de la flora y la fauna; en el caso de la flora, por ejemplo, todas las especies nativas a usar en los jardines y jardineras contaran con una placa con información de la especie, importancia ambiental y económica, usos en la región, etc. También se contará con folletos relativos a la fauna y su cuidado. También se dará una capacitación ambiental permanente al personal del Proyecto para que coadyuven en esta labor de protección y conservación.

En la etapa de construcción se dará también estas capacitaciones, a través de la Vigilancia

Ambiental, para que el personal y proveedores cumplan con las medidas de mitigación propuestas y las que, en su momento dictamine la autoridad.

Criterio TU1: Como se identificó en los Capítulos V y VI, uno de los riesgos a la fauna es a las tortugas marinas que pudieran salir a desovar en la porción de playa frente al Proyecto, por lo que se dictan las medidas de mitigación señaladas en la página 276 de la MIA-P coadyuvando con "El Tortugario" en estas labores de protección a la tortuga marina.

Criterio TU4: Como se señaló en las medidas de mitigación, las aguas residuales serán tratadas mediante fitodepuración con especies nativas, como se describe en el Capítulo VI, páginas 280 a 283.

Criterio TU7: En las medidas de mitigación señaladas en las páginas 275 y 276, se da cabal cumplimiento a este criterio ambiental.

Criterio TU8: También ya están consideradas las medidas de mitigación para este criterio en las páginas arriba señaladas.

Criterio TU9: El Proyecto estará conectado al alcantarillado municipal y, además, contará con el sistema de tratamiento señalado en las medidas de mitigación, con lo que se dará cabal cumplimiento a este criterio.

II.5 Normas Oficiales Mexicanas.

De acuerdo con la naturaleza y características del Proyecto, se llevó a cabo un análisis para identificar las normas oficiales mexicanas aplicables durante las etapas asociadas a su ejecución, las cuales se precisan a continuación:

Normas Oficiales Mexicanas		
Norma	**Contenido**	**Vinculación**
Atmósfera		
NOM-041-SEMANAT-2015	*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina como combustible (DOF 10 de junio de 2015).*	El Proyecto es congruente con esta Norma, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el control de la emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores a través de la ejecución del PVA.
NOM-045-SEMARNAT-2017	*Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (DOF 8 de marzo de 2018).*	El Proyecto es congruente con esta Norma, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-R se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el control de la emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores a través de la ejecución del PVA.
Residuos de Manejo especial		
NOM-161-SEMARNAT-2011	*Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y*	El Proyecto es congruente con esta Norma, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de

Normas Oficiales Mexicanas		
Norma	**Contenido**	**Vinculación**
	determinar cuáles están sujetos a planes de manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo (DOF 1° de febrero de 2013).	la MIA-R se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el manejo de los residuos a través de la ejecución del PVA.
Residuos Peligrosos		
NOM-052-SEMARNAT-2005	*Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (DOF. 26 de junio de 2006).*	El Proyecto es congruente con esta Norma, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-R se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el manejo adecuado de los residuos a través de la ejecución del PVA.
NOM-053-SEMARNAT-1993	*Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción, para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso, por su toxicidad al ambiente (DOF. 22 de octubre 1993).*	El Proyecto es congruente con esta Norma, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-R se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el manejo adecuado de los residuos a través de la ejecución del PVA.
NOM-054-SEMARNAT-1993	*Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos, considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993 (DOF. 22 de octubre de 1993).*	El Proyecto es congruente con esta Norma, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-R se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el manejo adecuado de los residuos a través de la ejecución del PVA.
Ruido		
NOM-080-SEMARNAT-1994	*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición (DOF 13 de enero de 1995).*	El Proyecto es congruente con esta Norma, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-R se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para garantizar el control de la emisión de ruido proveniente de los vehículos automotores a través de la ejecución del PVA.
Suelo y subsuelo		
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	*Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación (DOF. 10 de septiembre de 2013).*	El Proyecto es congruente con esta Norma, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-R se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para evitar la contaminación del suelo a través de la ejecución del PVA.

II.6 Áreas Naturales Protegidas y Prioritarias de jurisdicción federal, estatal y municipal.

II.6.1 Áreas Naturales Protegidas.

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB) define a las áreas protegidas como "áreas definidas geográficamente que hayan sido designadas o reguladas y administradas para lograr los objetivos específicos de conservación", que proporcionan una serie de bienes y servicios ecológicos al mismo tiempo que preservan el patrimonio natural y cultural.

Asimismo, esta definición que guarda congruencia con la estipulada en la fracción II del artículo 3° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, que a la letra indica:

> *Artículo 3°. Para los efectos de esta Ley se entiende por: …*
> *II. Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que l nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley; …*

En México, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) administra actualmente 203[3] Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter federal divididas en 9 Direcciones Regiones, así mismo apoya a 395 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC). De acuerdo con lo descrito en el artículo 46, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), las ANP se clasifican como: Reserva de la Biósfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Monumentos Naturales y Santuarios.

De acuerdo con la información disponible en la página de la CONANP de las áreas naturales protegidas registradas, el Proyecto se localiza en la Región Occidente y Pacífico Centro, en la que se localizan 29 ANP, sin incidir en ninguna de ellas, las ANP Federales[4] más próxima es el APFF Región Canoas y la Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo que se encuentran a 25.20 km en dirección 346.80° noroeste y a 29.13 km en dirección 215.41° suroeste, respectivamente en línea recta al punto más próximo; y la única ANP Estatal es la Reserva Patrimonial Lagunas Costeras y Serranías aledañas de la Costa Norte de Michoacán[5] y se encuentra a 44.52 km en dirección 125.23° sureste, en línea recta al punto más próximo. No existe ninguna ADVC próxima al Proyecto. Por la distancia ninguna de ellas afectada por la construcción y ejecución del Proyecto.

[3] Revisado en: https://www.gob.mx/conanp/documentos/areas-naturales-protegidas-278226?state=published

[4] CONANP. 2024. Áreas Naturales Protegidas Federales de México, enero 2024, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Ciudad de México, México.

[5] Declaratoria PO Michoacan: http://congresomich.gob.mx/file/6a-8221-1.pdf



Imagen 23. Ubicación del Proyecto en relación con las ANP Federales y Estatal próximas.

II.6.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en conjunto con la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International, con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) y con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves, inició el Programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El listado completo incluye un total de 272 áreas, las cuales contienen aproximadamente 56,116 registros de diversas especies de aves, de la cuales, se identificó que el Proyecto incide dentro del AICA "Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde" clave 261[6], con 7,000 ha y 69 especies registradas[7].

De acuerdo con la información contenida en los Capítulos V y VI de la MIA-P de dónde se desprende la información técnica y ambiental que asegura que esta AICA no se verá afectada por la construcción y ejecución del Proyecto.

[6] ESDIG- Mapas en Línea de la SEMARNAT: https://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador2Beta/index.html
[7] CONABIO: http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_261

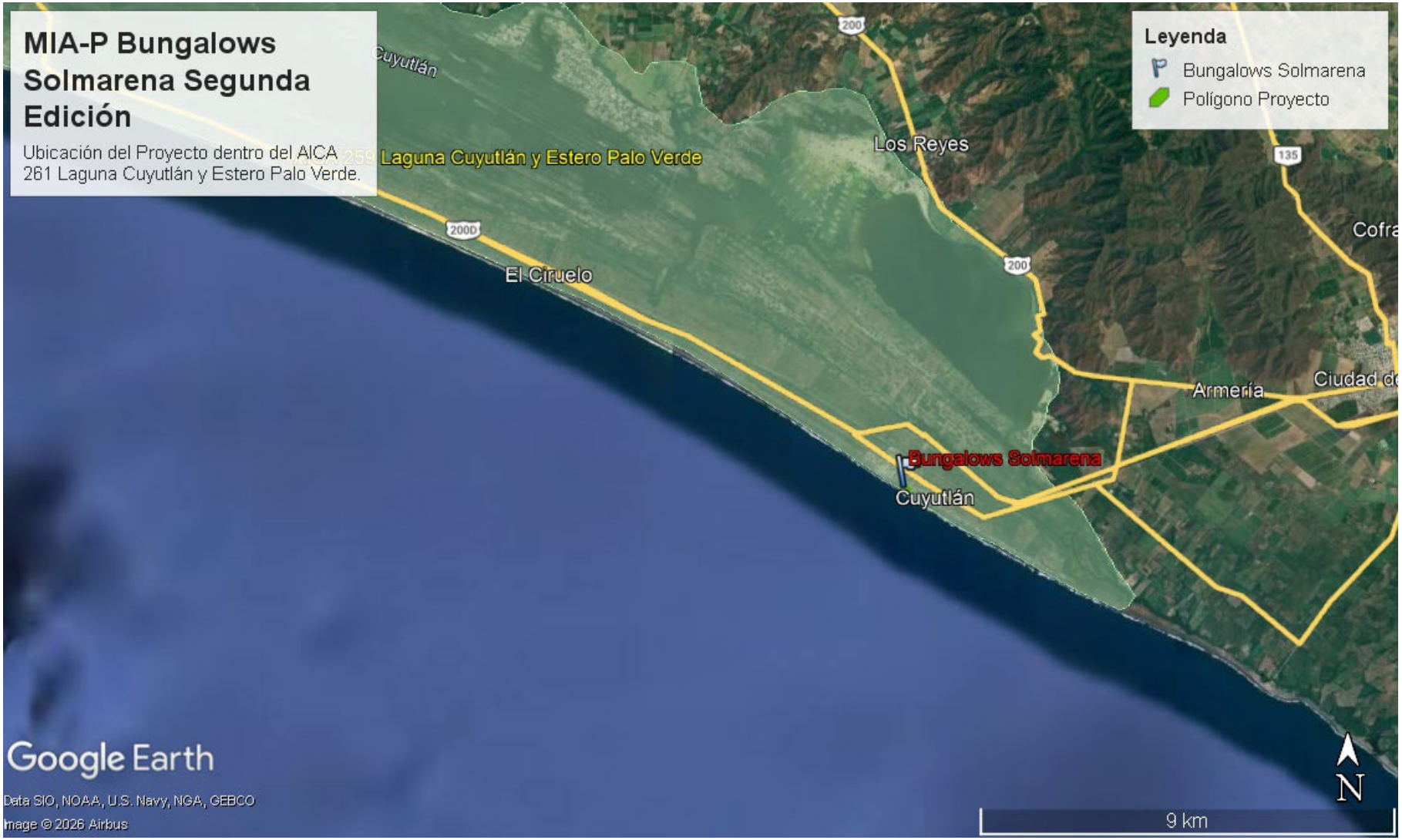


Imagen 24. Ubicación del AICA Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde.

II.6.3 Sitios RAMASAR.

La Convención sobre los Humedales, llamada la Convención Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Un compromiso fundamental de las partes contratantes de Ramsar consiste en identificar humedales adecuados e incluirlos en la lista de Humedales de Importancia Internacional, también conocida como la Lista Ramsar.

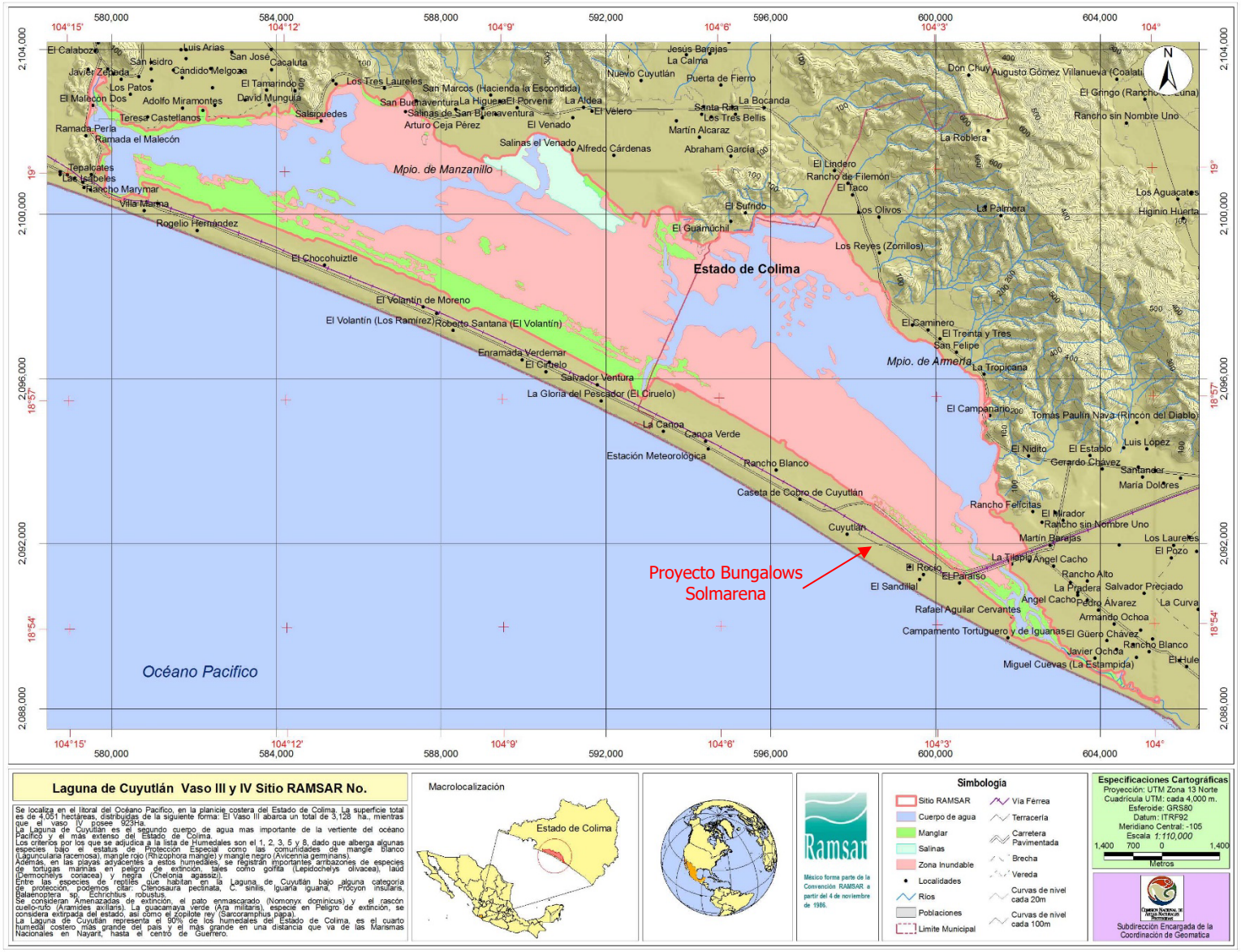
Actualmente en México se cuenta con un listado de 142 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional abarcando una superficie de 8'643,579 hectáreas. El Proyecto no incide en ninguno de los sitios Ramsar registrados y el Sitio Ramsar cercano al Proyecto es la Laguna de Cuyutlán vasos III y IV[8], con 4,051 ha[9] localizándose a 863 metros a 40.37° al noroeste. De acuerdo con la Ficha del sitio los factores adversos que afectan al sitio:

Actividad	Afectación	Vinculación
Pesca de autoconsumo	*Interrumpir los ciclos biológicos de las especies de Jaiba camarón, la sobreexplotación de especies de escama etc.*	No aplica al Proyecto.
Extracción de la sal	*Deforestación de las comunidades de mangle, generación de aguas residuales, generación de residuos sólidos, desplazamiento de la fauna silvestre, interrupción de los flujos hidrológicos del agua con la colocación de bordos o diques de contención.*	No aplica al Proyecto.
Paseos guiados en lancha por los manglares	*Esta actividad se viene desarrollando de manera controlada (guiada y bajo un protocolo), previendo con ello, la afectación por presencia de personas las características ecológicas del sitio.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para minimizar las afectaciones al entorno por su implementación a través del PVA propuesto.
Agricultura	*Esta se desarrolla en la periferia del sitio donde se ubican principalmente cultivos de Palma, Limón, Ciruela etc., afectando estas el sitio Ramsar debido a que son colindantes con la zona de manglar, por lo que se convierten en agentes de presión hacia estos, otro aspecto es la contaminación con materia orgánica proveniente de actividades pecuarias ya que los drenajes de las áreas de confinamiento de cerdos son conducidos de manera directa al Sitio Ramsar. Otra fuente de contaminación es el uso de agroquímicos en los cultivos que posteriormente son lavados y dirigidos por escurrimiento natural al sitio Ramsar.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para minimizar las afectaciones al entorno por su implementación a través del PVA propuesto.

Por lo anterior se puede afirmar que el Sitio RAMSAR no se verá afectado por el desarrollo y operación del Proyecto.

[8] Revisado en la Sitio RAMSAR: https://rsis.ramsar.org/es/ris/1985?language=es
[9] Ficha Sitio RAMSAR: https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/MX1985RIS.pdf?language=es

Ubicación del Sitio RAMSAR Laguna de Cuyutlán vasos III y IV.



II.6.4 Regiones Terrestres Prioritarias.

El Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad a cargo de la CONABIO, se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)[10] en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

En términos numéricos, la mayor concentración de RTP se presenta en las entidades de mayor extensión del país: Chihuahua, Sonora y Coahuila, las que, al tener una baja densidad demográfica, disponen de grandes espacios relativamente inalterados.

Debe tenerse en cuenta que las regiones identificadas tienen por sí mismas la calidad de prioritarias, ya que representan una propuesta sobre regiones del país que por sus atributos biológicos deben ser consideradas bajo algún esquema de conservación y de uso sustentable, por lo mismo, se pretende sugerir acciones en el corto y mediano plazo, las cuales no necesariamente estarán encaminadas a decretarlas bajo alguna categoría de área natural protegida.

En México se cuenta con un registro de 152 RTP, de las cuales el Proyecto no recae en ninguna, siendo las más cercanas RTP-64 Manantlán-Volcán de Colima[11] a 45.83 km a 343° al noroeste, RTP-115 Sierra de Coalcomán[12] a 64.53 km a 126.94° al sureste y RTP-63 Chamela-Cabo Corrientes[13] a 80.75 km a 297.61° al noroeste, por lo que no se verán afectadas por el Proyecto.

[10] CONABIO: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html
[11] CONABIO: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_064.pdf
[12] CONABIO: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_115.pdf
[13] CONABIO: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_063.pdf

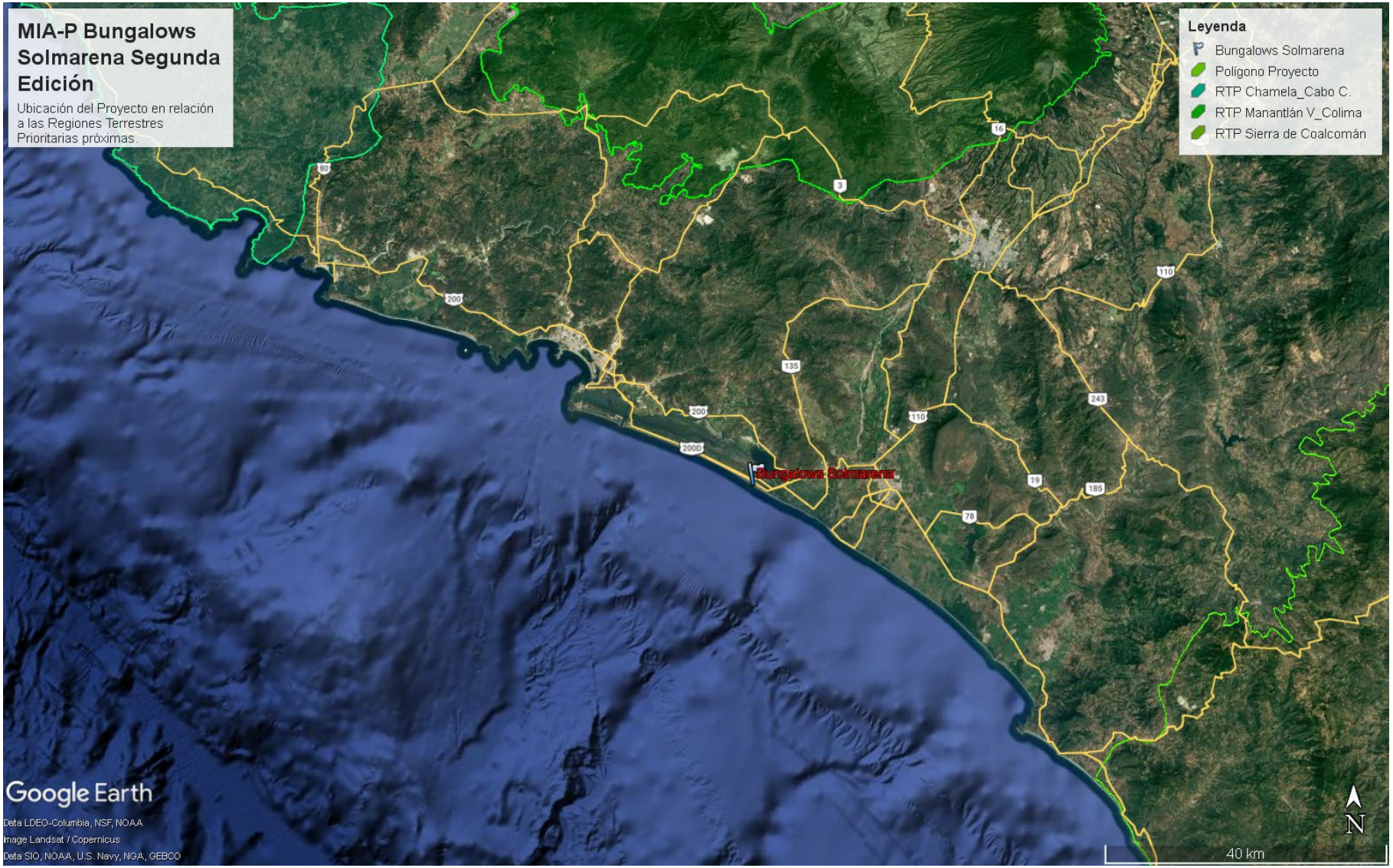


Imagen 24. Ubicación de las Regiones Terrestres Prioritarias en relación con el Proyecto.

II.6.5 Sitios Prioritarios Terrestres.

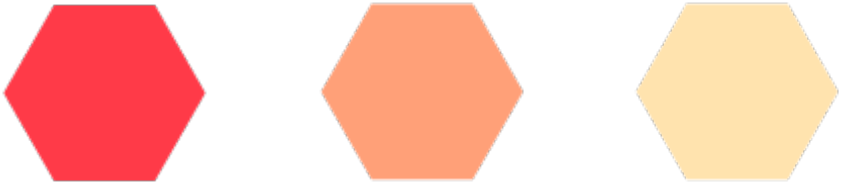
La CONABIO ha utilizado la planeación sistemática, que es una de las ramas de la biología de la conservación que brinda una guía clara y completa en el proceso de creación de sistemas representativos de áreas para la conservación. Con el uso de este enfoque en los análisis de vacíos y omisiones de conservación de la biodiversidad terrestre y acuática epicontinental, le permitió integrar diversos criterios biológicos e incorporar información acerca de las principales amenazas.

De tal forma que se crean los Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación (SPTC), detectando en el análisis de optimización que cubren 594 894 km^2 (30.36 % de la superficie total del país), 12.9 % de esta superficie se localiza en algún área protegida (que equivale al 3.9 % de la superficie continental del país).

Para identificar los sitios prioritarios terrestres[14] se dividió la superficie terrestre del país en 8,045 hexágonos de 256 km^2 cada uno, y se utilizó el programa *Marxan* que aplica un algoritmo de optimización, para evaluar 1,450 elementos de la biodiversidad de interés para la conservación, así como 19 capas de diversos factores de amenaza. Para reducir el sesgo en la información sobre la distribución de las especies se utilizaron modelos de nicho ecológico editados por especialistas.

Los sitios prioritarios son aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible.

De acuerdo con el análisis los sitios seleccionados con mayor frecuencia por el algoritmo se clasificaron en sitios de:



Extrema (n=175) | Alta (n=1,145) | Media (n=1,093)

Mediante la revisión realizada en el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE[15]) y en el programa *Google Earth Pro* con el metadato (KMZ) obtenido de la página de ESDIG-Mapas en Línea[16], se pudo determinar que el Proyecto no se encuentran dentro de ningún SPT, siendo los más próximo el STP claves 6639, 6593 y 6594, con prioridad media los dos primeros y alta el tercero, los cuales se encuentran a una distancia de 5.84 km en dirección 356.94° norte, 17.40 km a 326.17° noroeste y 17.85 km a 34.51° dirección noreste, respectivamente. Por lo que no se verán afectados por el desarrollo y ejecución del Proyecto.

[14] http://www2.biodiversidad.gob.mx/region/areasprot/pdf/terrestre.pdf
[15] https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/indexs.html#
[16] https://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador2Beta/index.html



Imagen 25. Ubicación de los Sitios Terrestres Prioritarios próximos al Proyecto.

II.6.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias.

El Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)[17] implantado por la CONABIO en mayo de 1998, tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible, así como obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Se han identificado 110 RHP por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

De las RHP registradas, el Proyecto está contigua a la RHP 25 denominada Ríos Purificación - Armería[18], por 95.76 m a 33.33° dirección noreste. Esta RHP tiene las siguientes problemáticas:

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno: *fuerte desforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para minimizar las afectaciones al entorno por su implementación a través del PVA propuesto.
Contaminación: *por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para minimizar las afectaciones al entorno por su implementación a través del PVA propuesto.
Uso de recursos: *especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.*	No aplica al Proyecto.

[17] CONABIO: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html
[18] CONABIO: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_025.html



Imagen 26. Ubicación del Proyecto respecto de la Región Hidrológica Prioritaria.

II.6.7 Regiones Marinas Prioritarias.

El Programa de Regiones Marinas Prioritarias (RMP)[19] implantado por la CONABIO en mayo de 1998, tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica marina, mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible, así como obtener un diagnóstico de los principales ecosistemas marinos del litoral del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Se han identificado 70 RMP considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.). De los cuales 58 son áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. También se identificaron 8 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con información sobre biodiversidad. Tres áreas no tienen ninguna clasificación debido a que, por la escasa información contenida en la ficha correspondiente, el análisis no resultó en clasificación alguna.

De las RMP registradas, el Proyecto está inmerso en la RMP 28 denominada Cuyutlán -Chupadero[20], por 95.76 m a 33.33° dirección noreste. Esta RMP tiene las siguientes problemáticas:

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno: *tala de manglar, relleno de áreas, dragado, obras de ingeniería, construcción en humedales. Desforestación y escurrimiento de agroquímicos. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para minimizar las afectaciones al entorno por su implementación a través del PVA propuesto.
Contaminación: *por aguas residuales, fertilizantes.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para minimizar las afectaciones al entorno por su implementación a través del PVA propuesto.
Uso de recursos: *presión sobre langostinos.*	No aplica al Proyecto.
Especies introducidas: *de tilapia.*	No aplica al Proyecto.
Regulación: *Obras de infraestructura costera mal diseñadas.*	El Proyecto es congruente con esta disposición, toda vez que del contenido de los Capítulos V y VI de la MIA-P se desprenden las medidas y acciones de prevención, mitigación, restauración y compensación suficientes para minimizar las afectaciones al entorno por su implementación a través del PVA propuesto.

[19] CONABIO: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html
[20] CONABIO: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rmp_028.html



Imagen 27. Ubicación del Proyecto respecto de la Región Marina Prioritaria.

II.6.8 Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, comúnmente conocidas como UMA, pueden ser definidas como unidades de producción o exhibición en un área delimitada claramente bajo cualquier régimen de propiedad (privada, ejidal, comunal, federal, etc.), donde se permite el aprovechamiento de ejemplares, productos y subproductos mediante la utilización directa o indirecta de los recursos de la vida silvestre y que requieren un manejo (SEMARNAT, 2003).

La Ley General de Vida Silvestre, en la fracción XLVIII del artículo 3°, las define como:

Artículo 3o. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: …
XLVIII. Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre: Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen.

Asimismo, esta Ley establece que sólo a través de las UMA se permite el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre (SEMARNAT, 2005).

En el territorio nacional existe un registro con 8,384 Unidades de Manejo, sin embargo, el Proyecto no incide en ninguna, siendo las más cercanas las UMA "Ejido El Campanario"[21] a 8.61 km rumbo 60.77° noreste; dos polígonos de la UMA "COL 01"[22] a 16.58 y 15.78 km este. Ninguna de ellas se verá afectadas por el desarrollo y operación del Proyecto.

[21] ESDIG-Mapas en Línea: https://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador2Beta/index.html
[22] CONABIO: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/umas14gw



Imagen 28. Ubicación de UMA con relación al Proyecto.

II.6.9 Áreas destinadas Voluntariamente para la Conservación.

De acuerdo con el Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones de la LGEEPA del 16 de mayo de 2008, las áreas que se destinen voluntariamente a la conservación serán consideradas como áreas naturales protegidas competencia de jurisdicción federal, estipulado dentro del artículo 46 fracción XI, de esta Ley, en las que los propietarios de estas áreas establecen, administran y manejan sus propias áreas naturales protegidas.

Dentro del territorio nacional se cuenta con un listado de 577 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) abarcando una superficie de 1,248,438.1719 hectáreas, de las cuales ninguna se encuentra en al área del Proyecto, en el estado de Colima a febrero del 2024 no existe ningún área certificada[23], por lo que se considera que el Proyecto no causará ninguna afectación a estas áreas naturales protegidas.

II.7 Conclusiones.

El éxito de este tipo de proyectos depende en gran medida del involucramiento de las comunidades como principales aliados para su consolidación, por ello, en la presente MIA-P se utilizan las metodologías de trabajo de campo para la integración de la información con la que es posible entrar en contacto con la comunidad de forma no invasiva para conocer sus necesidades, los impactos que el Proyecto pudiera generarles, e identificar de manera temprana los posibles conflictos sociales, culturales y medio ambientales que pudieran poner en riesgo su desarrollo, asegurando la responsabilidad social de la promovente al desarticular conflictos potenciales y atender a los intereses y necesidades genuinas de los habitantes como parte del éxito del Proyecto.

La metodología de trabajo que se utiliza en la presente MIA-P es acorde a las mejores prácticas internacionales, atendiendo en todo momento al respeto irrestricto a las disposiciones ambientales, proporcionando información amplia y transparente.

Asimismo, resulta compatible con el cumplimiento de las metas nacionales para la promoción de la industria turística con bajo impacto ambiental, a fin de garantizar la creciente demanda que se prospecta al alza en el territorio nacional.

Aunado a lo anterior y de acuerdo al análisis realizado en la presente MIA-P respecto de la vinculación del Proyecto con la normatividad y legislación ambiental federal, estatal y municipal aplicables, tomando en consideración las obligaciones legales en la materia que de ellas se desprenden, se concluye que la implementación, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto conlleva únicamente el condicionamiento jurídico y técnico a través de la aplicación de las acciones y medidas preventivas, de mitigación, restauración y/o compensación necesarias para cumplir con cabalidad las condiciones jurídicas establecidas en la legislación aplicable para la obtención de los registros, permisos, licencias, autorizaciones y concesiones necesarias para su legal ejecución.

II.8 Factores Ambientales.

Para la instalación del Proyecto no se requerirá de la autorización por parte de la SEMARNAT para el cambio de uso del suelo de terrenos forestales (CUSTF), toda vez que no se detectó vegetación clasificada como forestal en el sitio del Proyecto.

[23] CONANP: https://advc.conanp.gob.mx/wp-content/uploads/2024/03/Listado_ADVC_febrero-2024.pdf

No existe disposición establecida por ningún Programa de Ordenamiento Ecológico Regional o Local que limite el desarrollo del Proyecto en el área propuesta.

Como se mencionó anteriormente, el área donde se pretende llevar a cabo el Proyecto no se encuentra dentro o en las inmediaciones de alguna Área Natural Protegida de competencia federal, estatal o municipal, ni en ninguna Región Terrestre Prioritaria o Sitio Terrestre Prioritario.

Si se localiza próximo al AICA "Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde" clave 261 y dentro de la Región Marina Prioritaria RMP 28 denominada Cuyutlán -Chupadero, sin embargo, con las medidas de mitigación propuestas la construcción y ejecución del Proyecto no generaran un incremento a los factores de riesgo de éstas.

Por último, se hace énfasis que el diseño del Proyecto fue planeado considerando la naturaleza de su proceso para asegurar el cumplimiento de las disposiciones establecidas por la normatividad ambiental vigente en la materia y asegurando de no comprometer la estabilidad ecológica del sitio donde se pretende desarrollar.

Contenido del Capítulo III

III. Descripción física, biológica y social del Sistema Ambiental. 172
III.1 Delimitación del sistema ambiental 172
III.2 Delimitación del área de estudio 174
III.2.1 Justificación para la delimitación del área de estudio. 174
III.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental. 175
III.3.1 Aspectos abióticos. 175
III.3.1.1 Clima. 175
III.3.1.1.0 Huracanes y tormentas tropicales. 176
III.3.1.1.1 Calidad del aire. 180
III.3.2 Fisiografía y Topografía. 180
III.3.2.1 Provincia de la Sierra Madre del Sur. 180
III.3.2.2 La Sierra Madre del Sur. 181
III.3.2.2.0 Subprovincia "Sierras de la Costa de Jalisco y Colima". 181
III.3.2.3 Litología. 182
III.3.3 Sismicidad. 184
III.3.4 Condiciones Locales del Sitio del Proyecto. 187
III.3.4.1 Tipo de suelos presentes en el área y zonas aledañas. 187
III.3.5 Capacidad de carga del estudio de cimentación. 189
III.3.6 Hidrología superficial. 191
III.4 Aspectos bióticos. 193
III.4.1 Caracterización de la vegetación del área del proyecto. 193
III.4.2 Caracterización de la vegetación del Sistema Ambiental. 202
III.4.2.1 Vegetación. 202
III.4.2.2 Descripción de los principales tipos de vegetación. 204
III.4.2.3 Caracterización de la vegetación. 207
III.4.2.4 Metodología utilizada para la caracterización de la vegetación del sistema ambiental. 209
III.4.2.5 Sistema de muestreo. 210
III.4.2.6 Esquema de muestreo. 210
III.4.2.7 Distribución de la muestra. 211
III.4.2.8 Tamaño de la muestra e intensidad de muestreo. 212
III.4.2.9 Distribución, ubicación y delimitación de las Unidades Muéstrales (sitios de muestreo) 213
III.4.2.10 Levantamiento de la información. 215
III.4.2.11 Variables por medir. 216
III.4.2.12 Equipo de medición. 217
III.4.2.13 Sitios circulares. 219
III.4.2.14 Resultados del análisis de la vegetación. 221
III.4.2.14.0 Eficiencia de muestreo y margen de error. 221

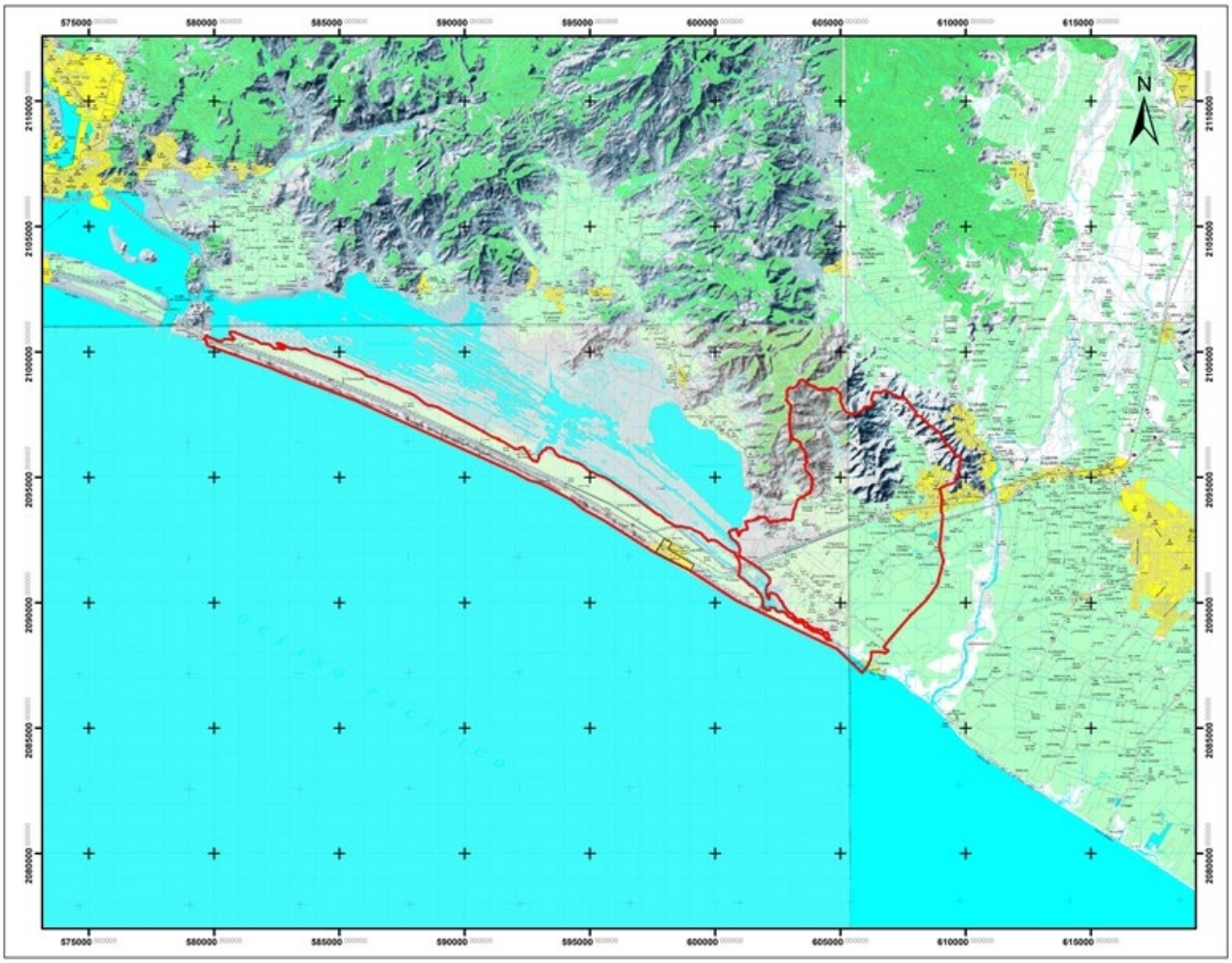
III.4.2.14.1 Análisis Estadístico. 221
III.4.2.14.2 Determinación del Error de Muestreo (E%) y Límites de Confianza. 221
III.4.2.15 Análisis de diversidad de la vegetación. 222
III.4.2.15.0 Riqueza florística potencial. 222
III.4.2.16 Generación de la hectárea tipo para condiciones arbóreas. 226
III.4.2.16.0 Estrato Arbóreo. 227
III.4.2.16.1 Estrato Arbustivo. 227
III.4.2.16.2 Estrato herbáceo. 228
III.4.2.17 Determinación de los Valores de Importancia de la vegetación. 229
III.4.2.17.0 Dominancia florística. 229
III.4.2.18 Determinación de índices de Biodiversidad de la vegetación. 231
III.4.2.18.0 Biodiversidad florística. 231
III.4.2.18.1 Índices de Riqueza Específica. 231
III.4.2.18.2 Índices de Equitabilidad. 233
III.4.2.18.3 Índices de Diversidad. 233
III.4.2.19 Biodiversidad florística en el SA. 236
III.4.2.19.0 Vegetación SA. 236
III.4.2.20 Índices de valor de importancia para el SA. 240
III.4.2.20.0 Vegetación en el SA. 241
III.5 Caracterización de la fauna el Sistema Ambiental. 247
III.5.1 Área de monitoreo. 247
III.5.2 Metodologías de monitoreo de fauna. 250
III.5.2.1 Metodología para Reptiles y Anfibios. 250
III.5.2.2 Metodología para Aves. 250
III.5.2.3 Metodología para Mamíferos. 250
III.5.2.4 Metodología para Identificación de Rastros. 250
III.5.2.5 Metodología para Análisis de resultados. 251
III.5.3 Resultados fauna SA. 251
III.5.3.1 Resultados de Anfibios. 251
III.5.3.2 Resultados de Reptiles. 251
III.5.3.3 Resultados de Aves. 252
III.5.3.4 Resultados de Mamíferos. 253
III.5.4 Listado de especies del SA. 254
III.5.4.1 Listado de Anfibios. 254
III.5.4.2 Listado de Reptiles. 254
III.5.4.3 Listado de Aves. 255
III.5.4.4 Listado de Mamíferos. 256
III.5.5 Índices de especies. 256
III.5.5.1 Índices de Anfibios. 256
III.5.5.2 Índices de Reptiles. 258
III.5.5.3 Índices de Aves. 260

III.5.5.4 Índices de Mamíferos. 263
III.5.6 Especies dominantes en el SA. 266
III.5.6.1 Especies dominantes en Anfibios. 266
III.5.6.2 Especies dominantes en Reptiles. 266
III.5.6.3 Especies dominantes en Aves. 266
III.5.6.4 Especies dominantes en Mamíferos. 266
III.5.7 Endemismos en el SA. 266
III.5.7.1 Endemismos en reptiles y anfibios. 267
III.5.7.2 Endemismos en aves. 267
III.5.7.3 Endemismos en mamíferos. 267
III.5.8 Especies frágiles en el SA. 268
III.5.9 Especies en categoría de riesgo. 268
III.5.9.1 Reptiles y anfibios en categoría de riesgo. 268
III.5.9.2 Mamíferos en categoría de riesgo. 269
III.5.10 Índices de Shannon - Biodiversidad. 269
III.5.11 Conclusiones de fauna. 272
III.6 Medio Socioeconómico Aspectos Demográficos. 273
III.6.1 Demografía. 273
III.6.2 Educación. 274
III.6.3 Salud y servicios de salud. 274
III.6.4 Servicios básicos. 275
III.6.5 Población económicamente activa (PAE). 276
III.7 Paisaje del SA. 277
III.8 Pronósticos Ambientales y en su caso Evaluación de alternativas. 280
III.8.1 Pronóstico del escenario. 280
III.8.1.1 Identificación de los elementos críticos para la realización de los pronósticos ambientales. 281
III.8.1.2 Descripción de los posibles escenarios. 282

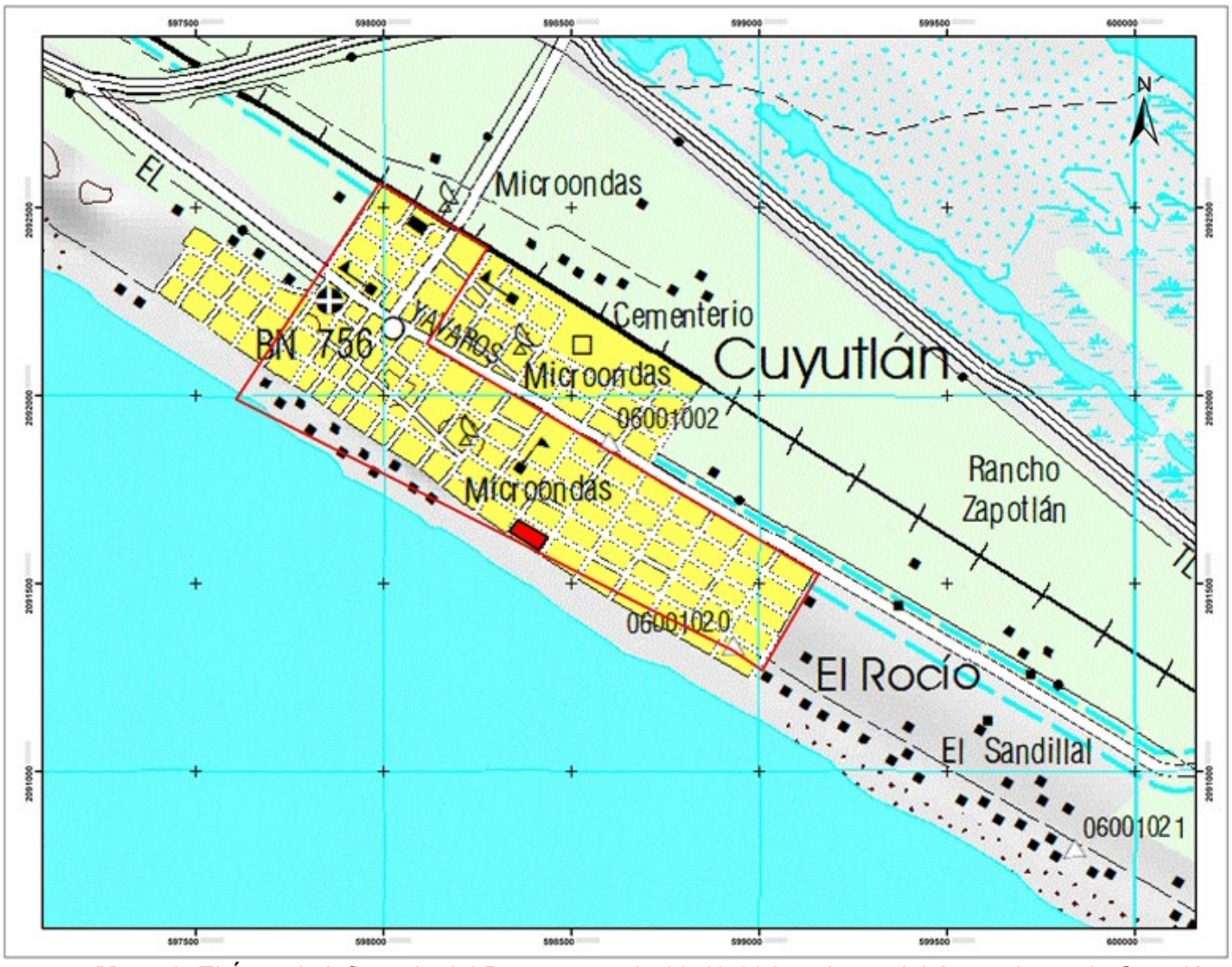
III. Descripción física, biológica y social del Sistema Ambiental.

III.1 Delimitación del sistema ambiental

El Sistema Ambiental de la MIA-P Bungalows Solmarena Segunda Edición está definido dentro de la microcuenca de Ciudad Armería, la cual tiene una superficie de 8,892-06-90 hectáreas.



Mapa 1. Sistema Ambiental del Proyecto.



Mapa 2. El Área de Influencia del Proyecto es de 62-49-98 hectáreas del área urbana de Cuyutlán, que se verá influenciada por las etapas del Proyecto de construcción y operación.

Se anexan planos impresos en tamaño pliego escala 1:150,000 para el Sistema Ambiental y 1:10,000 para el Área de Influencia del Proyecto.

En la siguiente tabla se plasman las superficies del Sistema Ambiental y del Área de Influencia, así como el perímetro de cada una.

Polígono	Área (m^2)	Superficie (ha)	Perímetro (m)
Sistema Ambiental del Proyecto	88,920,689.7301	8,892.0690	99,301.3239
Área de Influencia del Proyecto	624,997.5999	62.4998	4,406.2677

III.2 Delimitación del área de estudio

El Proyecto se localiza al sureste de la población de Cuyutlán. Sus coordenadas UTM obtenidas con posicionador por satélite GPS Etrex 10, marca GARMIN, DATUM WGS84, es: X = 598 386.50 Y = 2 091 624.49 es su parte central.

III.2.1 Justificación para la delimitación del área de estudio.

El área donde se ubica el Proyecto está considerada dentro del Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán como parte de la unidad de gestión ambiental (UGA) **63 A Ahr**, que establece que el área tiene una política de aprovechamiento para asentamiento humano rural.

La delimitación del área de estudio se realizó en función a los elementos de planeación y ordenamiento ecológico (UGA) que se integra la población de Cuyutlán, toda vez que el ordenamiento ecológico parte de los preceptos fundamentales que pretendes ordenar al territorio dando prioridad no solo a lo económico, sino a la calidad de vida de las comunidades y mantenimiento de la salud funcional de los ambientes naturales, asimismo, se ha empleado como criterio el hecho de que no es conveniente emplear un área única, ya que algunas de las variables de tipo biológico (flora y fauna), sólo se verán modificadas en el entorno inmediato al polígono del Proyecto; sin embargo hay otras como la relacionada con el agua superficial, que implican que si no se tiene cuidado, las modificaciones en el predio pueden llagar a afectar a los ecosistemas costeros.

Para una referencia fue necesario partir del análisis de la UGA la cual enuncia los criterios ambientales que se enuncian a continuación y que fueron analizados en el capítulo III:

UGA	Clave del lineamiento ecológico	Criterios Ambientales
63	**A Ahr** Aprovechamiento Asentamientos humanos rurales	**GA** 1 **AD** 2 **AH** 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 21, 22 **INF** 1, 2, 3, 4, 7 **ED** 4, 5 **TU** 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 **AC** 2, 4, 5 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 26 **MI** 18, 19, 120, 23

De esta forma es como se considera lo referido en la sección II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que considera al Ordenamiento Ecológico como el instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección ambiental y la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; a partir del análisis de las tendencias de deterioro y potencialidades para el

aprovechamiento de los mismos.

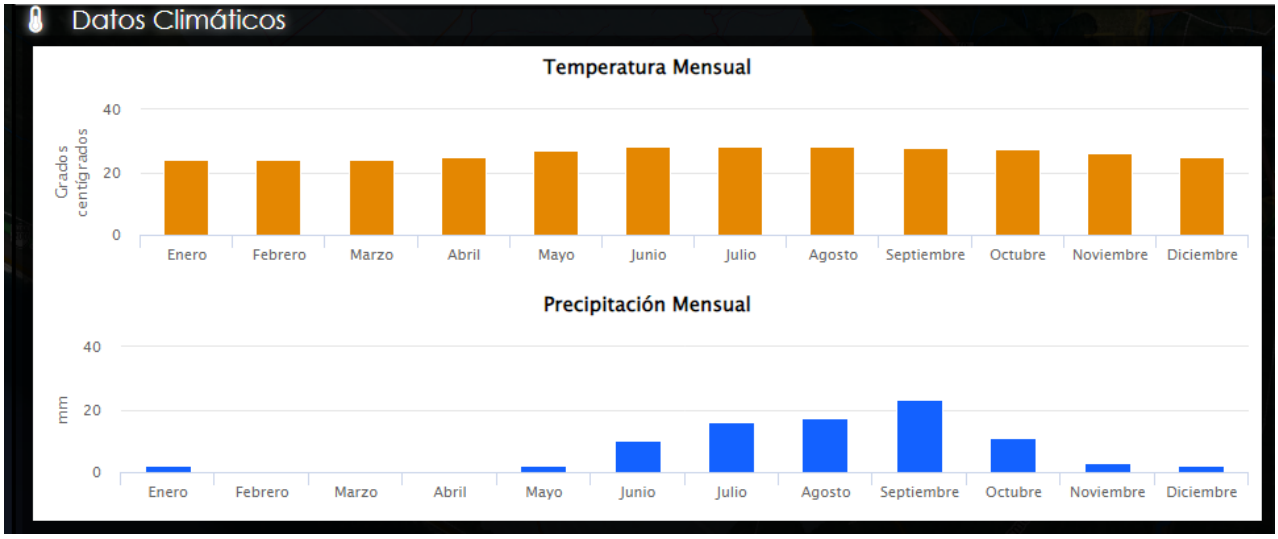
III.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

III.3.1 Aspectos abióticos.

III.3.1.1 Clima.

Según la clasificación de Köpen modificada por E. García, se presenta un clima A wo (w), que corresponde al grupo de climas cálidos y al subgrupo de climas cálidos subhúmedos que es el más cálido de los grupos presentes en el Estado y que de acuerdo con el grado de humedad se clasifica dentro del subtipo clima cálido subhúmedo que es el menos húmedo de los cálidos subhúmedos.

La temperatura media anual fluctúa entre los 23 a 30° C, así mismo la mínima temperatura se registra durante el mes de febrero siendo ésta de 23 a 24° C.



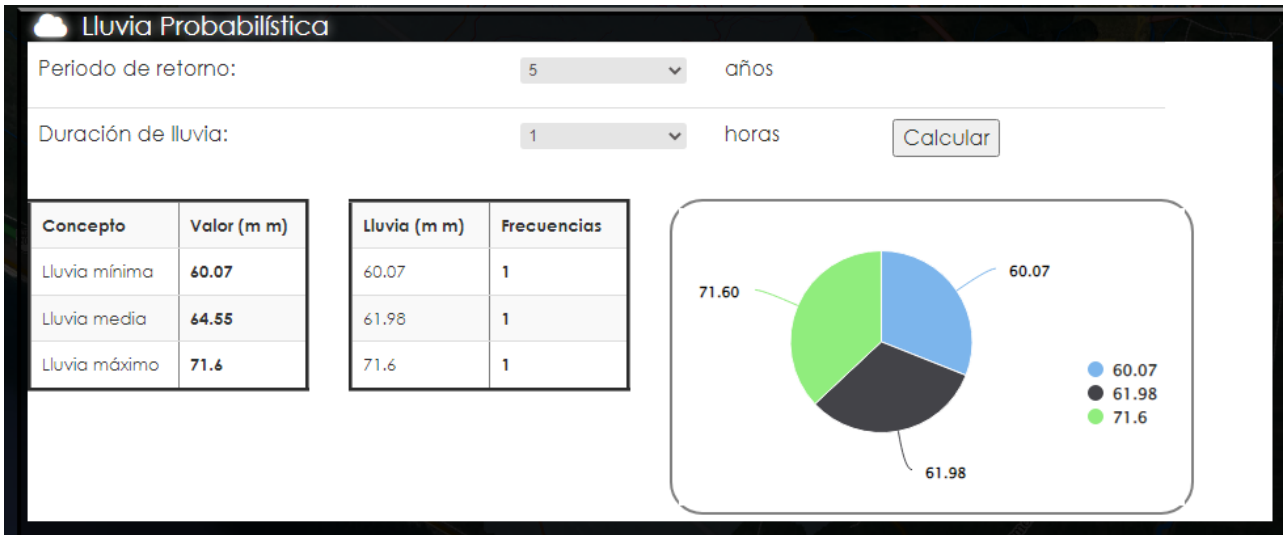


Imagen 30. Datos climatológicos de la microcuenca del Sistema Ambiental del Proyecto.

III.3.1.1.0 Huracanes y tormentas tropicales.

Afluencia de eventos hidrometeorológicos[1] que han afectado la zona donde se ubica el Proyecto en los últimos 10 años (2012-2022) ha sido de 26 huracanes, dos de categoría 5 (H. Patricia en 2015 y H. Willa en 2018) y 13 tormentas tropicales, una de ellas, Prisilla en 2019, toco tierra en Armería, como se puede ver en la siguiente tabla:

[1] Revisado en CONAGUA: https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/informacion-historica

Nombre	Evento	Categoría máxima	Año	Fecha de actividad	Impacto en Tierra	Estados afectados directamente	Lluvia máxima registrada en Colima (mm)	Intensidad máxima de vientos
Kay	Huracán	2	2022	4 al 9 sep	Bahía Asunción, mpio. Mulegé, B.C.S.	Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Baja California Sur	12.7	165 km/h con rachas de 205 km/h
Orlene	Huracán	4	2022	28 sep al 3 oct	Isla Bosque, mpio. Escuinapa, Sinaloa	Durango, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, **Colima**, Michoacán, Guerrero, Zacatecas y Aguascalientes	99.5	215 km/h con rachas de 240 km/h
Roslyn	Tormenta Tropical	SD	2022	19 al 23 oct	Santa Cruz, mpio. Santiago Ixcuintla, Nayarit	Guerrero, Michoacán**, Colima**, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí	129.8	215 km/h con rachas de 260 km/h
Dolores	Tormenta Tropical	SD	2021	18 al 20 jun	Bahía San Telmo, mpio. San Juan de Alima, Michoacán	Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Nayarit, Jalisco, **Colima**, Michoacán, Guerrero y Oaxaca	424.9	110 km/h con rachas de 140 km/h
Enrique	Huracán	1	2021	25 al 30 jun	Baja California Sur	Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Baja California Sur	187.5	150 km/h con rachas de 185 km/h
Nora	Huracán	1	2021	25 al 30 ago	San Vicente, Tomatlán, Jalisco	Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit y Sinaloa	311	140 km/h con rachas de 165 km/h
Hernán	Tormenta Tropical	SD	2020	26 al 28 ago	Los Cabos, B.C.S.	Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, Sonora y Baja California Sur	290.5	75 km/h con rachas de 95 km/h
Julio	Tormenta Tropical	SD	2020	5 al 7 sep	N/I	Baja California, Sinaloa, Nayarit, Jalisco y **Colima**	38.9	75 km/h con rachas de 95 km/h
Alvín	Huracán	SD	2019	25 al 29 jun	N/I	Jalisco, **Colima**, Michoacán, Guerrero y Guanajuato	SD	120 km/h con rachas de 150 km/h
Lorena	Huracán	1	2019	17 al 22 sep	Tenacatita, Jalisco	Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Baja California Sur y Sonora	283	140 km/h con rachas de 165 km/h
Narda	Tormenta Tropical	SD	2019	28 sep al 1 oct	Cdad. De Lázaro Cárdenas, Michoacán	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Sonora	342.3	85 km/h con rachas de 100 km/h
Prisilla	Tormenta Tropical	SD	2019	20 oct	Armería, **Colima**	Guerrero, Michoacán, **Colima** y Jalisco	94	65 km/h con rachas de 85 km/h
Carlotta	Tormenta Tropical	SD	2018	14 al 18 de jun	N/I	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, **Colima**, Tabasco, Veracruz, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala y Puebla	SD	100 km/h con rachas de 120 km/h
Ileana	Tormenta Tropical	SD	2018	4 al 7 ago	N/I	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco y Nayarit	SD	100 km/h con rachas de 120 km/h
Willa	Huracán	5	2018	20 al 24 oct	Isla Bosque, mpio. Escuinapa, Sinaloa	Sinaloa, Nayarit, Jalisco, **Colima**, Michoacán, Durando y Zacatecas	75	195 km/h con rachas de 240 km/h
Dora	Huracán	1	2017	24 al 28 jun	N/I	Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Michoacán, Puebla, Veracruz, Tabasco, Jalisco, Nayarit, **Colima**, Morelos, Estado de México, Ciudad de México, Sinaloa	SD	150 km/h con rachas de 185 km/h
Pilar	Tormenta Tropical	SD	2017	23 al 25 sep	N/I	Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit y Sinaloa	SD	75 km/h con rachas de 95 km/h
Javier	Tormenta Tropical	SD	2016	7 al 9 ago	N/I	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, **Colima**, Sinaloa, Nayarit, Baja California Sur, Durango, Zacatecas, Sonora y Aguascalientes	185	100 km/h con rachas de 120 km/h

Nombre	Evento	Categoría máxima	Año	Fecha de actividad	Impacto en Tierra	Estados afectados directamente	Lluvia máxima registrada en Colima (mm)	Intensidad máxima de vientos
Newton	Huracán	SD	2016	4 al 7 sep	Cd. Constitución, BCS	Jalisco, **Colima**, Michoacán, Sinaloa, Nayarit, Durango, Guerrero, Zacatecas, Baja California Sur, Baja California, Sonora y Chihuahua	107.4	150 km/h con rachas de 185 km/h
Tina	Tormenta Tropical	SD	2016	13 al 14 nov	N/I	Nayarit, Jalisco, **Colima** y Michoacán	31.8	65 km/h con rachas de 85 km/h
Blanca	Huracán	4	2015	31 may al 9 jun	Puerto Cortés, BCS	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Baja California Sur, Baja California y Sonora	SD	220 km/h con rachas de 270 km/h
Carlos	Huracán	1	2015	10 al 17 jun	N/I	Chiapas, Oaxaca, sur de Veracruz, sur de Puebla, Tlaxcala, Morelos, Distrito Federal, México, Querétaro, Guanajuato, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco y Nayarit	173.2	150 km/h con rachas de 185 km/h
Dolores	Huracán	4	2015	11 al 18 jul	N/I	Chiapas, Oaxaca, Veracruz (sur), Puebla (sur), Morelos, Edo. México, Distrito Federal, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, Sinaloe y Baja California Sur	SD	215 km/h con rachas de 260 km/h
Marty	Huracán	1	2015	26 sep al 1 oct	N/I	Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco y **Colima**	SD	130 km/h con rachas de 155 km/h
Patricia	Huracán	5	2015	20 al 24 oct	Bahía Tenacatita, La Huerta, Jalisco	Jalisco, **Colima**, Michoacán, Guerrero, Zacatecas, Sinaloa, Chihuahua, Nayarit, Durango, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Distrito Federal, Morelos Tlaxcala, Puebla, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí	SD	325 km/h con rachas de 400 km/h
Rick	Huracán	SD	2015	18 al 22 nov	N/I	Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, **Colima**, Jalisco, Michoacán y Guerrero	SD	65 km/h con rachas de 95 km/h
Sandra	Huracán	4	2015	23 al 28 nov	N/I	Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, Zacatecas, Durango, Sinaloa, Baja California Sur, Chihuahua y Coahuila	SD	130 km/h con rachas de 155 km/h
Elida	Tormenta Tropical	SD	2014	30 jun al 2 jul	N/I	Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco y Nayarit	SD	75 km/h con rachas de 95 km/h
Norbert	Huracán	3	2014	2 al 8 sep	N/I	**Colima**, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Baja California Sur	SD	195 km/h con rachas de 240 km/h
Odile	Huracán	3	2014	10 al 17 sep	Cabo San Lucas, BCS. y Puerto Peñasco, Sonora	Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur	SD	215 km/h con rachas de 260 km/h
Polo	Huracán	1	2014	16 al 22 sep	N/I	Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco y Baja California Sur	SD	120 km/h con rachas de 150 km/h
Rachel	Huracán	SD	2014	24 ago al 30 sep	N/I	Guerrero, Michoacán, **Colima** y Jalisco	SD	140 km/h con rachas de 165 km/h
Vence	Huracán	2	2014	30 oct al 5	Escuinapa, Sinaloa	Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco,	SD	175 km/h con rachas

Nombre	Evento	Categoría máxima	Año	Fecha de actividad	Impacto en Tierra	Estados afectados directamente	Lluvia máxima registrada en Colima (mm)	Intensidad máxima de vientos
				nov		Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Zacatecas y Aguascalientes		de 215 km/h
Erick	Huracán	SD	2013	4 al 8 jul	N/I	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, sur de Sinaloa y Baja California Sur	109.6	130 km/h con rachas de 160 km/h
Lorena	Tormenta Tropical	SD	2013	5 al 7 sep	N/I	Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Baja California Sur	175	75 km/h con rachas de 95 km/h
Manuel	Huracán	SD	2013	13 al 19 sep	Manzanillo, Col. y Altata, Sinaloa	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco, Nayarit y Sinaloa	176.4	120 km/h con rachas de 150 km/h
Raymond	Huracán	2	2013	19 al 30 oct	N/I	Oaxaca, Guerrero, Michoacán, **Colima** y Guerrero	SD	205 km/h con rachas de 250 km/h
Bud	Huracán	3	2012	21 al 26 may	Cabo Corrientes, Jalisco	Guerrero, Michoacán, **Colima**, Jalisco y Nayarit	75.3	185 km/h con rachas de 220 km/h
Carlotta	Huracán	2	2012	13 al 16 jun	Puerto Escondido, Oaxaca	**Colima**, Chiapas, DF, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Edo. De México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tabasco, Tlaxcala y sur de Veracruz	110.1	185 km/h con rachas de 220 km/h

III.3.1.1.1 Calidad del aire.

La zona donde se localiza el Proyecto Bungalows Solmarena Segunda Edición, se encuentra en una región en donde no existen actividades industriales de transformación, las actividades agrícolas no son industrializadas y el núcleo urbano rural donde se encuentra inmerso es de dimensiones muy reducidos, por lo que prácticamente no existen actividades humanas que provoquen modificaciones puntuales a la calidad del aire.

III.3.2 Fisiografía y Topografía.

El Proyecto motivo del presente estudio tiene una altitud que va de los 5 a los 7 msnm, con un rango de pendientes de 1-5 %.

El SA del área de estudio se localiza en la Sierra Occidental, específicamente enclavado dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, presentando las siguientes características:

III.3.2.1 Provincia de la Sierra Madre del Sur.

Consiste en un sistema montañoso marginal al Pacífico que comprende desde la Bahía Banderas, Jalisco, hasta el Istmo de Tehuantepec; posee una longitud aproximada de 1100 Km. y está constituida por estructuras de edad y origen diversos, con altitudes dominantes de 2000 a 3200 msnm. La formación de la Sierra Madre del Sur ha sido fechada en el Neogeno-Cuaternario y explicada mediante el proceso de subducción, sin embargo, algunos autores (como Campa y Coney) proponen un proceso complementario: la acreción de los continentes por la unión de grandes bloques durante el movimiento de las placas litosféricas. Este desplazamiento provoca la marcada actividad sísmica que tiene lugar en la margen del sur de México, pero no existe la información cuantitativa necesaria para tener una idea más clara de la dinámica de la región.

Una disección intensa del relieve caracteriza a toda la Sierra Madre del Sur. Generalmente, las mayores altitudes corresponden a estructuras de rocas calizas y volcánicas, mientras que las más bajas son ocupadas por cuerpos granitoides; en dirección sur se presenta una estructura en bloques del tipo granito y de gneis.

En esta zona afloran las rocas metamórficas más antiguas del estado, que pertenecen al jurásico, localizadas al sur de Puerto Vallarta, noreste de Mascota, oeste de Talpa de Allende y noreste de Tecatitlán.

En la porción occidental de la provincia, durante el cretácico superior, fue emplazado un gran cuerpo de rocas ígneas intrusivas (batolito), el cual provocó fuertes deformaciones o dislocaciones en las rocas resistentes. Durante el periodo terciario se originaron los depósitos de rocas volcánicas que cubrieron gran parte del área y, al mismo tiempo se formaron los depósitos de rocas sedimentarias

continentales.

En el cuaternario se formaron los depósitos de suelos que se encuentran en los litorales y cerca de las costas, así como los que rellenan los valles de esta región.

En México la provincia de la Sierra Madre del Sur comprende la porción de los estados cuyo litoral da al Océano Pacífico, desde Jalisco hasta Chiapas. Está representada en el Jalisco por las áreas correspondientes a las subprovincias de las Sierras de las Costeras de nuestra entidad y porción sur de Colima, así como la depresión del río Tepalcatepec.

Las sierras de la costa contienen rocas graníticas y volcánicas con alto contenido de sílice.

III.3.2.2 La Sierra Madre del Sur.

Se extiende por unos 200 Km. Con dirección de NW a SE, cubre una superficie de 13,000 km2. aproximadamente. Atraviesa el estado a lo largo y cercanamente a la Costa del Océano Pacífico. En esta sierra casi no hay valles intermontañosos, las grietas y fallas que presenta ponen de manifiesto el activo tectonismo de la región. Su anchura es de casi 100 Km. y su altitud promedio de 2000 msnm.

La vegetación es selva baja caducifolia, bosque de pino y encino. La subprovincia de la cordillera costera del sur comprende municipios como: Pihuamo, Tecalitlán, hasta Valle de Juárez y Zapotiltic. Se hace mención que en esta provincia fisiográfica se encuentra el Volcán Colima y el Nevado, y en el estado de Michoacán el Volcán Tancítaro.

III.3.2.2.0 Subprovincia "Sierras de la Costa de Jalisco y Colima".

La franja irregular de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Su extensión equivale a 8.00 % de la superficie total del estado.

Estas grandes sierras jaliscienses-colimenses están constituidas en más de la mitad de su extensión por enormes cuerpos de granito intrusivo, ahora emergidos. A tales masas intrusivas de gran tamaño se les llama batolitos y están asociados siempre con cordilleras. La emersión de estos batolitos, a la que no son ajenos los movimientos de la placa de cocos, habrá involucrado la exhumación de rocas asociadas -esquistos y calzas situados principalmente en la región montañosa occidental- y la asociación posterior con rocas de génesis más reciente, en este caso las lávicas silícicas y otras relacionadas -tobas, basaltos, etc.- que ahora sepulta parcialmente al batolito. Pero esto no excluye que el dominio de las rocas volcánicas llegue a ser absoluto en las regiones del norte y este de estas sierras.

En su estado actual los batolitos integran una sierra de mediana altitud, que se levanta más o menos abruptamente del mar, en la que se han abierto ya amplios valles intermontañosos de excavación, todavía con muy escaso relleno aluvial y cuyo drenaje se dirige, en casi todos los casos, hacia el sur, para desembocar en el Océano Pacífico. Además, presenta un desarrollo apenas incipiente de los procesos costeros.

La subprovincia se diferencia de otras de la Sierra Madre del Sur por la ausencia de alineamientos estructurales este-oeste, los litorales colimenses presentan llanuras con influencia mixta -aluvial continental y de oleaje marino-, como es el caso también de las costas jaliscienses y la llanura de Tecomán con sus lagunas de litoral. La línea de costa es bastante recta, se extiende al oeste en la delgada barra que encierra a la laguna de Cuyutlán y que limita en su extremo oriental a la amplia bahía de Manzanillo de contorno arqueado. La laguna de Cuyutlán presenta en su extremo oriental un sistema fósil de barras paralelas de formación anterior a la de la barra mencionada. Al occidente de la bahía de Manzanillo hay otra llanura de área modesta y con rasgos deltaicos: la del río Marabasco.

Esta posición fisiográfica le proporciona características litológicas y geomorfológicas especiales; en el caso de la Sierra Madre del Sur, está constituida por rocas ígneas intrusitas y metamórficas que forman sierras de gran altura, fuertemente disectadas por arroyos y ríos; el Eje Neovolcánico se caracteriza por presentar rocas volcánicas de composición principalmente basáltica con formas topográficas menos abruptas.

III.3.2.3 Litología.

Los tipos principales de roca madre del área de estudio en orden de predominancia son:

Lutita-arenisca.

Rocas sedimentarias formadas por la precipitación y acumulación de material mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Lutitas: rocas sedimentarias clásticas fisionables formadas por el transporte, deposición y compactación de materiales detríticos de limo y arcilla. Roca formada por sedimentos muy finos, menores a 0,063 mm de diámetro.

Arenisca: roca sedimentaria compuesta por fragmentos de cuarzo, mica y feldespatos, entre otras rocas y minerales del tamaño de la arena. Los clastos o partículas de mineral se acumulan

mecánicamente y se ordenan por efecto del agua o el aire. Se hace compacta por la presión ejercida en los depósitos.

Ígneas extrusivas (Ige).

Rocas formadas por el rápido enfriamiento del magma y de fragmentos piroclásticos, formado durante las expulsiones volcánicas de lava que se enfrían rápidamente al contacto con la temperatura ambiental desarrollando pequeños cristales que forman rocas de grano fino, las principales son: basalto, andesita, dacita, fonolita, riolita, cuarzolita, latita y traquita que se formaron en el período Cretácico de la Era Mesozoica.

Basalto: roca ígnea extrusiva más común del planeta, es de composición química máfica o básica, es decir que tiene entre el 45% al 52% de sílice (SiO2), su textura principal es afanítica y mineralógicamente se compone de plagioclasas ricas en calcio (Ca), anfíboles, piroxenos y olivino.

Andesita: roca ígnea extrusiva y también subvolcánica que es de composición química intermedia, es decir que tiene entre el 52 al 63% de sílice (SiO2), comúnmente suele tener textura porfídica y a veces afanítica, además, mineralógicamente se compone de anfibol, plagioclasas y piroxenos principalmente.

Riolita: roca ígnea extrusiva que tiene composición química félsica o ácida, es decir que su contenido en sílice supera el 63%, además, su textura principal es afanítica (cristales menores a 1mm) y está compuesto principalmente de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas ricas en sodio.

Sedimentos eólicos (eo).

Su área de afloramiento es muy reducida, se localiza en la zona de la playa al margan del litoral costero constituyendo dunas, que a su vez forman lomas alargadas de cuando mucho 1.5 metros de altura. Es el material encontrado en toda el área del Proyecto.

Está conformada por arenas de muy bajo grado de compactación; estos materiales descansan directamente sobre la secuencia volcánica basáltica. Por su bajo grado de compactación y excelente grado de selección tiene permeabilidad alta.

Sedimentos aluviales (al)

Es la unidad más joven de la zona de estudio; se le observa a lo largo de la Laguna de Cuyutlán.

Se trata de sedimentos de granulometría variable, como arenas, limos y arcillas, normalmente mezclados; su espesor es reducido y descansan sobre las unidades más antiguas, particularmente sobre los granitos y la secuencia volcánica basáltica.

Por la mezcla de diferentes tipos de sedimentos, su permeabilidad es variable, aunque normalmente está entre media y alta.

III.3.3 Sismicidad.

La República mexicana, en una de las zonas de subducción de la Tierra, donde el fondo oceánico de la placa tectónica de Cocos está forzando su descenso ("subduciendo") bajo el borde continental de la placa Norteamericana. Se encuentra subdividida en cuatro zonas sísmicas, (A, B, C y D), siendo la zona de mayor intensidad la D y la de menor la A. El sitio del Proyecto se ubica en la región D, por lo que se considera importante que ante la presencia inmediata de la principal fuente sisomogenética local del área, que es la subducción de las subplacas Cocos y Rivera, bajo la playa americana a lo largo del segmento de la costa del Pacífico incluyendo este tramo de la Costa de Colima, implica contar con un diseño que tome muy en cuenta esta condición, para hacer un proyecto seguro

El fracturamiento y fallamiento presente, es sólo la muestra de que en el pasado geológico se dieron procesos que fracturaron y/o movieron los materiales, pero que en la actualidad son estables, por lo que no se dan las condiciones para que pueda haber deslizamientos de masas o movimientos de tierra y deslaves.



Imagen 31. Zonificación sísmica de la República Mexicana.

Zona A: no se tienen registros históricos de sismos, ni se han reportado sismos en los últimos 80 años; en este caso no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la

gravedad a causa de temblores.

Zona B y C: son zonas de sismicidad intermedia, donde no se registran sismos de forma frecuente y las aceleraciones del suelo no sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

Zona D: es la de mayor problemática, ya que en ella han ocurrido los grandes sismos históricos; en esta zona la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Con esta base se puede ver que la zona de estudio se encuentra en la zona sísmica "D", por lo que para tener una mejor idea del comportamiento desde este punto de vista, se efectuó un análisis de la base de datos del Servicio Sismológico Nacional, encontrándose que en la zona de estudio, se han producido pocos sismos mayores o iguales a los 5 grados en la escala de Richter y únicamente se presentaron cinco eventos en un radio de 60 kilómetros, uno de ellos que generó el tsunami de 1932 que afecto principalmente al poblado de Cuyutlán.

Esa situación permite anunciar que, aunque el sitio en estudio está en una zona considerada como problemática, la sismicidad no alcanza niveles elevados.

Eventos sísmicos superiores a 6° en la escala de Ritcher un radio de 60 km
al área del Proyecto desde 1932 y hasta 2003

Epicentro	**Fecha**	**Hora**	**Magnitud**	**Latitud**	**Longitud**	**Profundidad km**	**Referencia de localización**
1	25/07/1932	03:12:46	6.9	18.870°	-103.930°	33	7 km al suroeste de Tecomán, Col.
2	07/12/1932	10:22:09	6.8	19.000°	-104.000°	33	8 km al noroeste de Cd de Armería, Col.
3	09/10/1995	09:35:54	8.0	18.993°	-104.245°	25	10 km al sureste de Manzanillo, Col.
4	12/10/1995	10:53:04	6.1	19.040°	-103.700°	11	21 km al sureste de Coquimatlán, Col.
5	21/01/2003	20:06:34	7.6	18.600°	-104.220°	9	46 km al suroeste de Cd de Armería, Col.

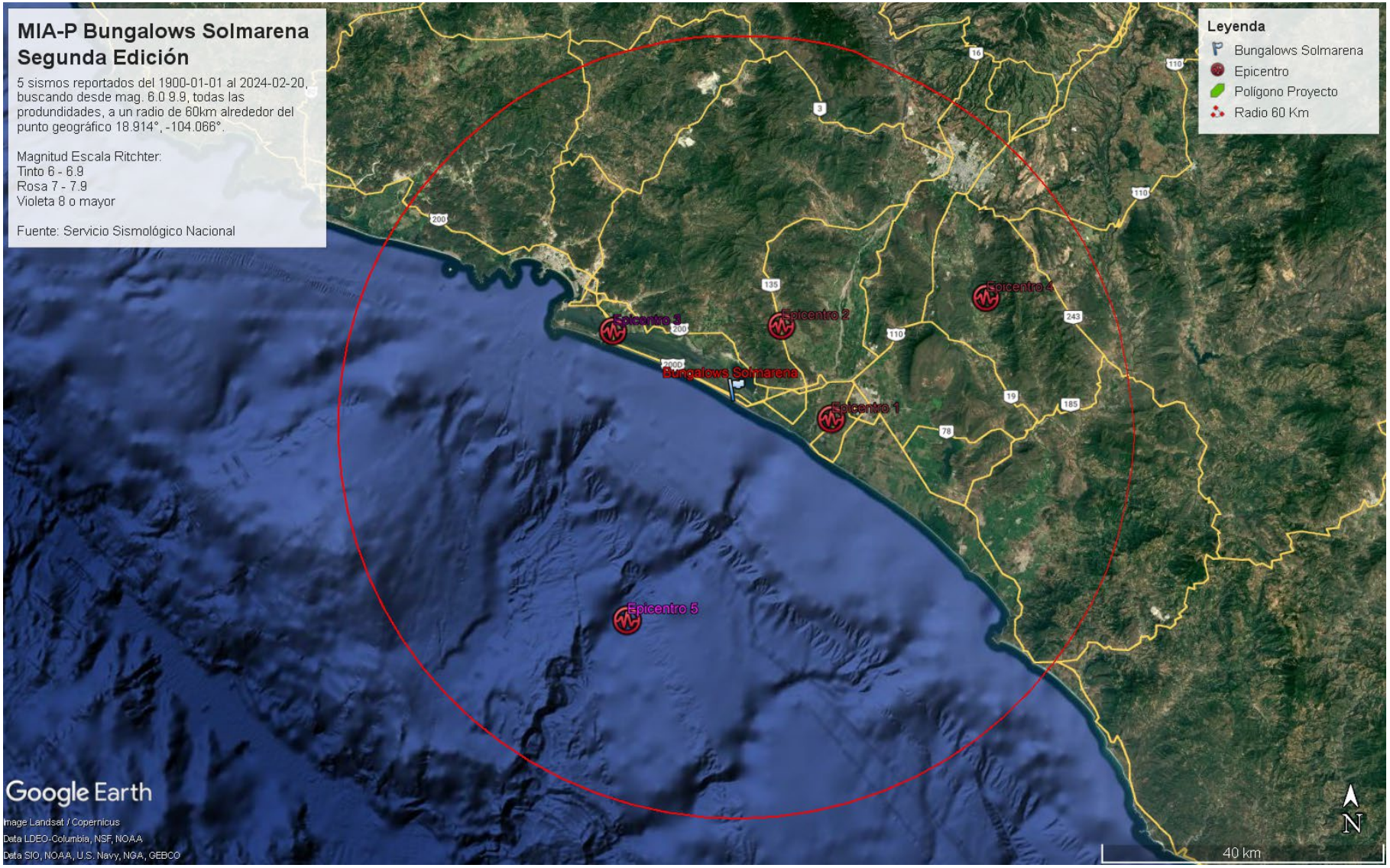


Imagen 32. Ubicación de los temblores superiores a 6° Ritcher a un radio de 60 km al área del Proyecto.

Como se puede observar la región está sujeta a la actividad sísmica frecuente del Pacífico, la zona del Proyecto ha presentado los efectos graves por este tipo de fenómenos geológicos con el histórico tsunami de 1932, motivo por el cual se construyó el muro disipador de energía hidrológico (vibraciones). Sin embargo, durante el cálculo constructivo de la edificación, se toma en cuenta el "Estudio de Mecánica de Suelos, Geotecnia, Estratigrafía y Capacidad de Carga", el cual puede ser revisados en el Anexo 6 del presente estudio, del cual solamente nos referiremos por el momento a una serie de apreciaciones importantes para la presente descripción.

III.3.4 Condiciones Locales del Sitio del Proyecto.

El Proyecto está emplazado frente a la playa Cuyutlán con un suelo regosol de origen eólico con una estratigrafía en su inicio es de baja calidad con presencia de relleno no natural en 3 de los 4 sondeos, mientras que en el sondeo sin relleno el terreno natural esta semicompacto e irregular, por tanto, la resistencia se localiza entre el 1.50 y 2.40 metros, continuando el terreno natural muy resistente a 2.80 y 3.00 m. El Nivel de Aguas Freáticas (NAF) se localiza entre los 2.20 y 2.50 metros, lo que es común por ubicarse a poca distancia de la playa.

III.3.4.1 Tipo de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

En el SA en que se enmarca la zona del Proyecto predominan los suelos dominantes son del tipo Pheozem, Regosol, Vertisol, Castañozem, Gleysol y Solanchak como dominantes; en el sitio del Proyecto se presenta una unidad de suelos de Regosol que se clasifican dentro de la clase textural gruesa.

A continuación, se muestra una imagen satelital de Google Earth Pro con la referencia cartográfica de INEGI extraída del ESDIG – Mapas en línea de la SEMARNAT y hace una descripción general de las principales características de los suelos y posteriormente se realiza una descripción detallada del suelo presente en el predio de interés.

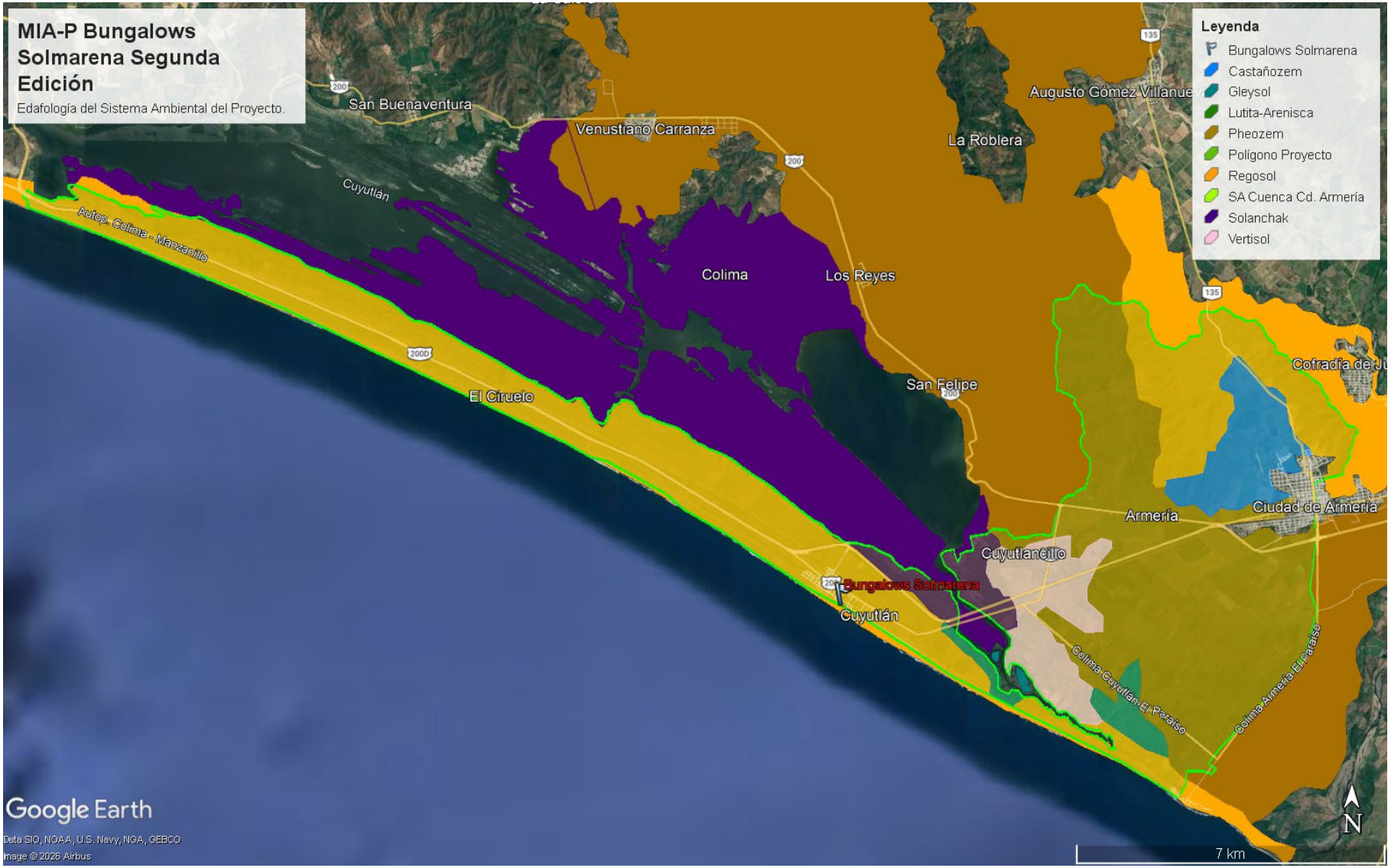


Imagen 33. Tipos de suelos presentes en el Proyecto.

Regosol (R)

Es de color pardo oscuro en húmedo y forma plana; su textura varía de franco arenosa hasta arenosa; su consistencia es ligeramente dura y suelta en seco. Llega a contener grava de tamaño fino y medio, frecuentemente presenta guijarros escasos de forma angular.

Su grado de alteración es bajo y tiene estructura en forma de bloques subangulares. Su granulometría es fina y su desarrollo moderado, con porosidad moderada también y una constitución porosa y esponjosa. Presenta raíces que varían de muy finas a medias. Su drenaje interno es elevado.

Edafológicamente es un suelo pobre, morfológicamente puede estar constituido por horizontes A, B, y C, los cuales presentan los minerales dominantes de la roca que les da origen. Son de color claro a café grisáceo, por el bajo contenido de materia orgánica (menos de 1 %) y por su predominancia de materiales primarios; su estructura es arenosa o gruesa en todo su espesor (más de 65 % de arena); su contenido de nutrientes o bases (Ca, K, Na, Mg) es mayor de 50 % en todo el perfil.

En términos agrológicos estos suelos se pueden considerar como de fertilidad moderada a baja, aunque sus limitaciones pueden ser mayores en función de la pendiente y disponibilidad de agua.

Como parte del "Estudio de Mecánica de Suelos, Geotecnia, Estratigrafía y Capacidad de Carga" realizado, se formuló un análisis de la cimentación del Proyecto, con la finalidad de conocer las condiciones estratigráficas y de resistencia de los suelos sobre los que se pretende apoyar la cimentación del Proyecto, en donde se determinó lo siguiente.

III.3.5 Capacidad de carga del estudio de cimentación.

Cabe señalar que el "Estudio de Mecánica de Suelos, Geotecnia, Estratigrafía y Capacidad de Carga" fue realizado en el supuesto de que en un largo plazo se diera la posibilidad de crecimiento a cinco niveles como se señala en ese estudio, por cuestiones de planificación financiera en este momento solamente se construirá la Planta Baja, el Primer Nivel y las áreas comunes en la azotea, sin embargo la cimentación se realizará conforme al estudio para el caso que se decida crecer y aunque no se diera este supuesto estos cimientos apoyaran a la estructura a construir como seguridad ante sismos y tsunamis.

De acuerdo con el Estudio el tipo de cimentación propuesto deberá ser independiente llegando hasta los estratos muy resistentes para tener una alta capacidad de carga ante las descargas de la posibilidad de un edificio de 5 niveles y principalmente al estar junto a la Playa de Cuyutlán, siempre teniendo cuidado ante la presencia de un manto freático entre los 2.20 y 2.50 metros.

Para el Proyecto definitivo de dos plantas con posibilidad de crecimiento en el largo plazo se optó por hacer los cimientos con zapatas aisladas y ligadas de concreto armado y muros de carga

reforzando las dalas de desplante para convertirlas en trabes de concreto armado para ligar las zapatas, ambas desplantadas en el terreno natural muy resistente como se indica en la siguiente tabla:

Sondeo	Df	Qc	A	Ubicación	Estrato (terreno natural)
1	3.10	19	2.5	NE-Construcción	Arena fina color café oscuro c/hum. Alta c/N.A.F.
2	2.40	19	2.5	Ctro-Construcción	Arena media color café oscuro c/hum. Alta y N.A.F.
3	2.40	19	2.5	NW-Construcción	Arena media color café oscuro c/hum. Alta y N.A.F.
4	3.10	19	2.5	Ctro-Construcción	Arena media color café oscuro c/hum. Alta y N.A.F.

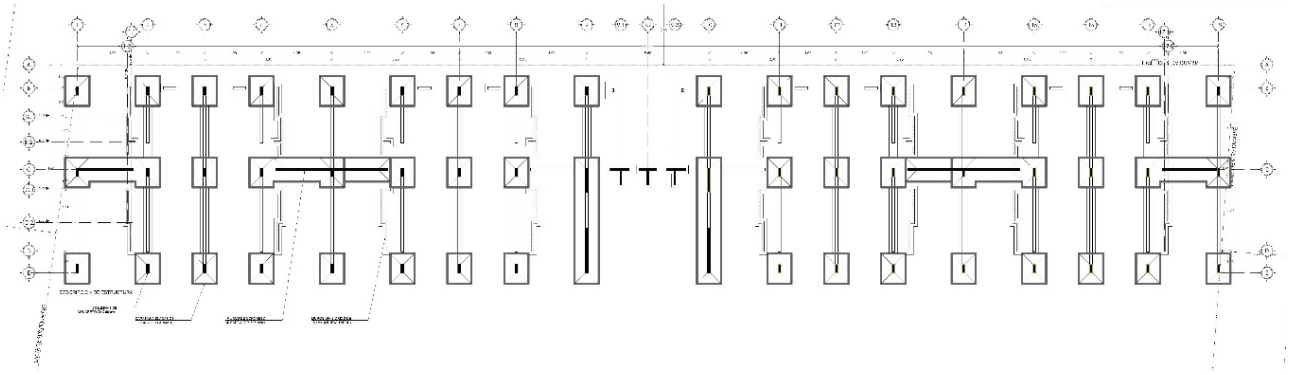
Simbología:

Df= Profundidad de desplante requerido para las zapatas (en metros), referenciada con el nivel actual del terreno.

Qc= Capacidad de carga del subsuelo (Ton/m^2).

A= Asentamientos máximos esperados (en centímetros).

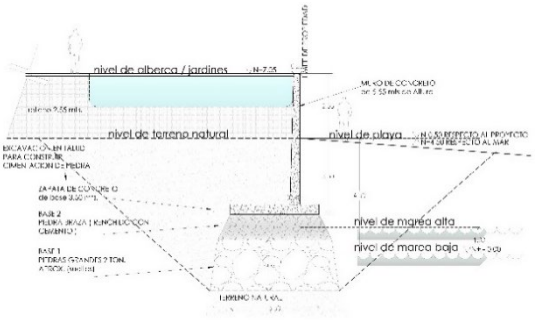
A continuación, se puede ver el detalle de los cimientos en el plano arquitectónico:



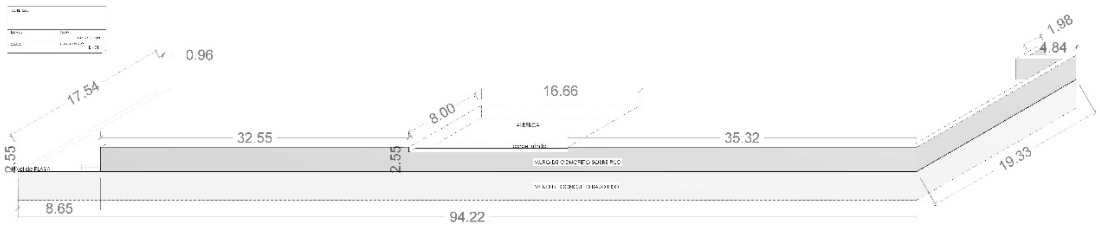
Para el caso de la alberca la cimentación será a tradicional a base de losa y muros de concreto armado apoyados sobre una plataforma de suelo mejorado de acuerdo con al proceso sugerido en el Estudio punto "c3.- Losa de cimentación para alberca".

Para el caso del Muro disipador de energía hidrológica (vibraciones) los cimientos se construirán hasta el nivel del terreno natural con una base inicial de piedras grandes de 2 Ton, aproximadamente (sueltas), una segunda base de piedra braza renchido con cemento y luego la zapata de concreto armado de 3.50 m de base, a partir de la zapata se desplantará el muro de concreto armado a una altura de 5.55 m, como se puede ver a continuación y en los planos del Anexo 5.

Los detalles de los cimientos y dimensiones del muro disipador de energía hidráulica (vibraciones) que se construirá se pueden ver a continuación:



DETALLE MURO DISIPADOR DE ENERGÍA HIDRÁULICA
BUNGALOWS SOLMARENA



DETALLE ISOMETRICO MURO DISIPADOR DE ENERGÍA HIDRÁULICA
BUNGALOWS SOLMARENA

III.3.6 Hidrología superficial.

De acuerdo con los niveles establecidos por el INEGI, el Lote Urbano se ubica en los niveles mencionados según se aprecia en el cuadro siguiente:

Nivel	Clave	Nombre
Región Hidrológica	RH 15	Costa de Jalisco
Cuenca	RH15A	Río Chacala-Purificación
Subcuenca	RH15Aa	Laguna de Cuyutlán

Una porción de la RH 15, Costa de Jalisco, de la vertiente del Pacífico, se localiza al suroeste del estado; cuenta con una extensión aproximada de 12 020.55 km^2, y representa el 15 % de la superficie total del estado. Se sitúa entre los 19º 08' 10" y los 20º 28' 21" de latitud norte y a los 103º 56' 34" y los 105º 41' 08" de longitud oeste.

Esta región se integra por tres cuencas: A (R. Chacala-Purificación), B (R. San Nicolás-Cuitzmala) y C (R. Tomatlán-Tecuán). Sus principales colectores son los ríos: Chacala, Purificación, San Nicolás, Cuitzmala, Tomatlán y Tecuán.

El drenaje se define como subparalelo y dendrítico, conformado por corrientes intermitentes y perennes de las cuales los ríos Tomatlán, San Nicolás, Cuitzmala, Purificación y Chacala, desembocan en el Océano Pacífico, excepto el río Chacala que constituye el límite entre los estados de Jalisco y Colima.

RH 15 A Cuenca Río Chacala-Purificación

Parte de la cuenca Río Chacala-Purificación se ubica en la porción suroeste de la entidad; cuenta con una extensión aproximada de 4 276.55 km^2, que equivale al 5.3 % de la superficie estatal. Colinda al norte y este con la cuenca B (R. Armería) de la RH 16, al sur con el estado de Colima y el Océano Pacífico y al oeste con la cuenca B (R. San Nicolás-Cuitzmala) de la RH 15.

La cuenca presenta numerosos afluentes intermitentes con cauces bien definidos y perennes; es drenada por los ríos Chacala (Marabasco) y Purificación. El río Marabasco también conocido como Minatitlán o Cihuatlán, tiene su origen en la sierra de Manantlán, presenta una dirección preferente de sursuroeste hasta desembocar al Océano Pacífico. Sus afluentes principales son los arroyos: El Carmesí, La Zopilota y Tecomates.

El río Purificación recibe por su margen izquierda como tributario al Arroyo La Resolana (El Tecolote), el cual se le une en un punto situado a 79 Km. de su desembocadura. Este afluente nace en las inmediaciones del poblado de Casimiro Castillo y es formado en sus orígenes por numerosos arroyos pequeños; tiene una dirección general al suroeste con recorrido de 35 km. A 2 km de la confluencia del arroyo la Resolana con el Purificación, el primero recibe por su margen izquierdo al arroyo Tecomates (La Piedra). Sobre esta corriente, inmediata a su confluencia, funciona desde julio de 1961, la estación hidrométrica Tecomates, cercana al poblado del mismo nombre en el municipio de Casimiro Castillo. Aguas abajo de la confluencia del arroyo Tecomates a 1 km aproximadamente, del arroyo La Resolana recibe como tributario por la margen derecha al arroyo la Zopilota. Este arroyo nace 6 km al sur del poblado de Autlán de Navarro, tiene una dirección general al suroeste y un recorrido de 25k m; la estación hidrométrica La zopilote, funciona desde 1961 en esta corriente y está localizada en el cruce con la carretera al poblado Lo Arado por la margen derecha el arroyo La Zopilota recibe como afluente al arroyo el Carmesí, que nace al oeste del poblado Autlán de Navarro y tiene una dirección hacia el sur, la cual mantiene en los 22 km de su recorrido hasta confluir con el arroyo La Zopilota a 1 km aguas arriba de la confluencia de este último con el arroyo La Resolana. Sobre el arroyo El Carmesí junto de Lo Arado y a 3 km aguas arriba de la confluencia con el arroyo La Zopilota funciona desde julio de 1965 la estación hidrométrica El Carmesí, ubicada en el municipio de Casimiro Castillo en el estado de Jalisco.

No existen obras hidráulicas significativas dentro de la cuenca, sin embargo, se cuenta con la presa Las Parotas, que deriva 30 Mm^3 a la unidad de riego Cihuatlán. El agua superficial se destina preferentemente para uso agrícola y en menor escala doméstico y pecuario.

Se cuantificó un escurrimiento medio anual de 745.62 mm^3, procedentes de un volumen medio

precipitado de 5 964.98 de mm^3 por año y un coeficiente de escurrimiento de 12.5 %. En cuanto a las estimaciones calculadas por la Comisión Nacional del Agua (**CNA**), se tiene una disponibilidad de 1 411.5 mm^3, por lo tanto, su balance hidrológico es de abundancia.

III.4 Aspectos bióticos.

III.4.1 Caracterización de la vegetación del área del proyecto.

Como previamente se señaló y se reitera, el proyecto se encuentra dentro del área urbana de Cuyutlán y no cuenta con una capa vegetal al ser un lote urbanizado con clasificación oficial tipo turístico-habitacional y como se puede ver en las siguientes imágenes satelitales del programa Google Earth Pro y las fotografías de Google Street View de Google Maps de fechas anteriores a la realización de la MIA-P, se puede apreciar que desde los últimos 22 años el lote no se ha encontrado cubierto de vegetación nativa.

En 2002 y 2004, el lote estaba parcialmente cubierto por palmeras plantadas, posiblemente eran cocoteros, *Cocos nucifera*. Para 2011 ya no existían estas palmeras en el predio, desconociendo cuando y porque fueron retiradas. En los años 2014 y 2019, se puede apreciar algunas especies de vegetación secundaria, posiblemente huizaches, pastos y otras herbáceas.

Para el 2023, que se iniciaron con los primeros trabajos de asistencia ambiental al Proyecto, solamente se pudieron encontrar algunos ejemplares de bejuco de mar esparcidos en el frente de playa como se ve más adelante.



Imagen 34. En esta imagen de finales del 2002, las más antigua que se puede conseguir en el programa de acceso libre, se aprecia que el lote dónde se desarrollará el **Proyecto** se encontraba urbanizado para un uso turístico, contando con varias palapas, lo que parece ser un chapoteadero o alberca chica, una terraza o palapa circular de gran tamaño y palmeras, al parecer cocoteros plantados de forma simétrica, lo que deja en claro que no formaron parte de la vegetación nativa. La mancha de la esquina inferior izquierda corresponde a una imagen de diciembre de 1985, con muy baja resolución.



Imagen 35. En la imagen de inicios del 2004, se puede apreciar que, si bien aún se ven las estructuras vistas en 2002, se puede apreciar que hay algunos cambios que indican lo que parece un cambio en el uso o abandono aparente, ya que la terraza o palapa circular frente a la playa le falta una cuarta parte del techo en la porción frente a la playa, y la alberca o chapoteadero parece no tener la característica coloración azul que se veía en 2002.



Imagen 36. En esta imagen de inicios del 2011, se ve que el lote sufrió un cambio de uso al desaparecer todas las estructuras que había en 2004, incluyendo todas las palmeras, a la vez, como ya se demostró se construyeron en algún momento las bardas y la caseta que hasta la fecha existen.



Imagen 37. Esta imagen de inicios del 2014 se puede ver que existen algunos ejemplares de flora, los cuales se aprecian en las fotografías de Google Street View de Google Maps © del año 2014, flechas azules.

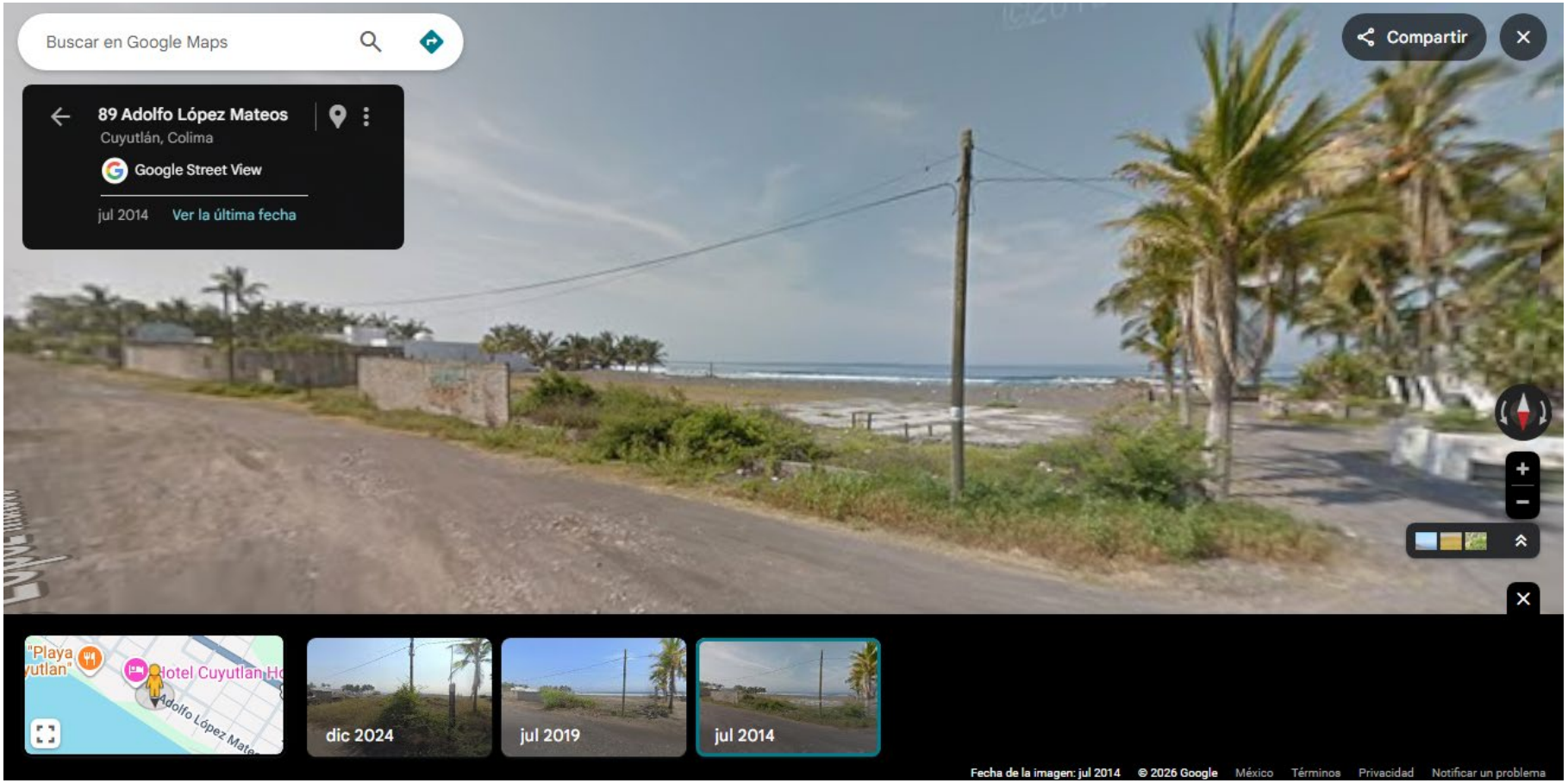


Imagen 38. En esta fotografía de Google Street View de Google Maps © de julio de 2014[2], se puede ver parcialmente la vegetación que había en el lote del **Proyecto**.

[2] Tomado de Google Maps el 03 de marzo de 2026 en el vínculo: https://maps.app.goo.gl/qb2HNqm6QwUs7BzE7

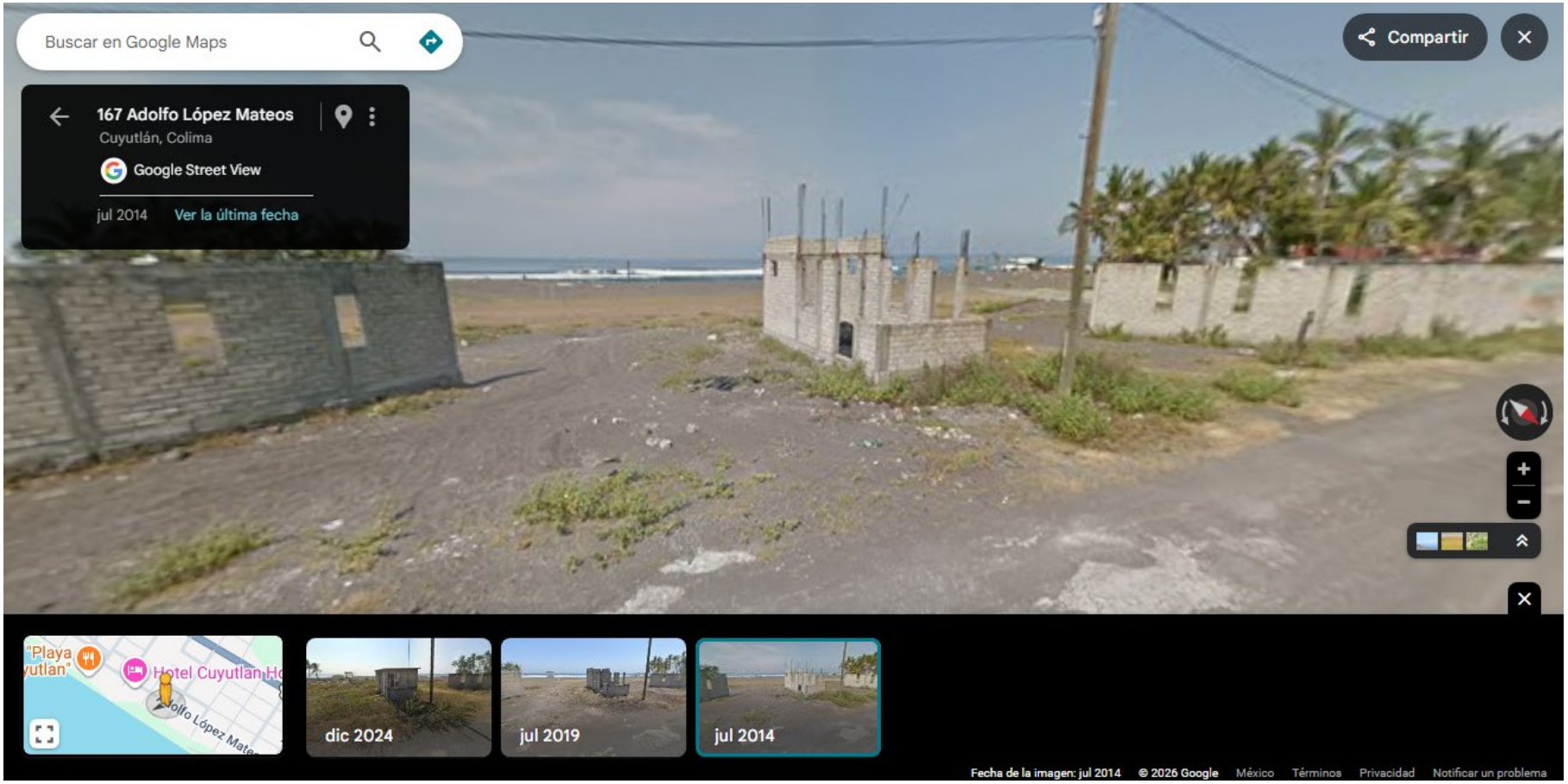


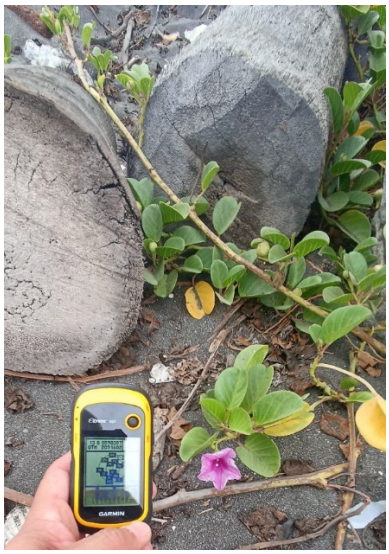
Imagen 39. En esta otra fotografía de Google Street View de Google Maps © de julio de 2014[3], se puede ver parcialmente la vegetación que había en el lote del **Proyecto** junto a la caseta de ingreso y al interior.

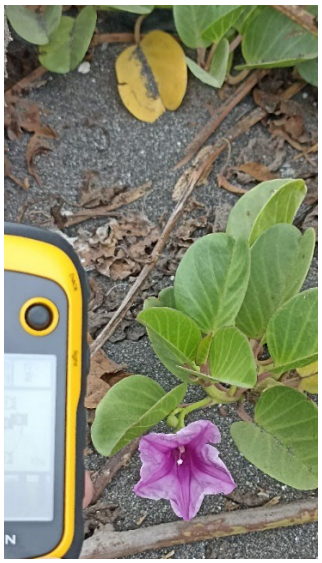
[3] Tomado de Google Maps el 03 de marzo de 2026 en el vínculo: https://maps.app.goo.gl/t1rqhyotEv9EJcBJ6



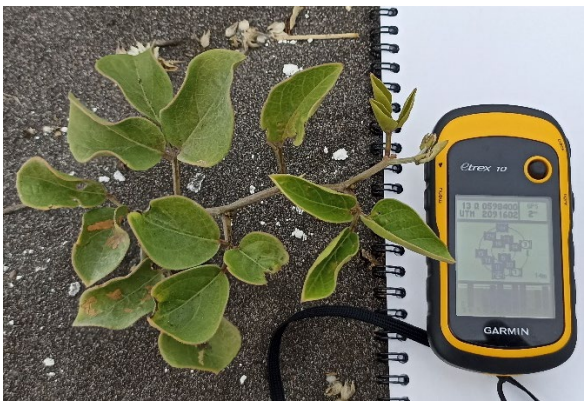
Imagen 40. Esta imagen se ubican los pocos ejemplares de bejuco de mar, *Ipomoea pes-caprae*, observados durante la realización de la **MIA-P**.

Cuando se realizó la prospección del Proyecto y al planificar los monitoreos de flora y fauna se consideró el carácter urbanizado del lote y la escasa presencia de vegetación y la nula **presencia** de fauna dentro de este, por lo que, si bien se realizaron recorridos de campo no se pudieron identificar presencia de ejemplares de fauna dentro del lote y solamente se localizaron algunos ejemplares de bejuco de mar, *Ipomoea pes-caprae*, los cuales serán rescatados conforme lo previsto en el Programa de Rescate de Flora y Fauna, para ser resguardados y utilizados en los jardines del Proyecto, así como pastos perenes exóticos, ver fotografías siguientes:





1. Bejuco de mar en los límites del lote, izquierda detalle.



2. Bejuco de mar.



3. Bejuco de mar.

Por estas razones no se presentaron listados de especies de flora y fauna del área del **Proyecto**.

III.4.2 Caracterización de la vegetación del Sistema Ambiental.

III.4.2.1 Vegetación.

La descripción de las comunidades vegetales contenidas dentro del SA (microcuenca Ciudad Armería) se hizo en base a la clasificación de Rzedowski (1978), Miranda y Hernández (1963) y la homologación de estas con la clasificación obtenida de datos vectoriales de vegetación de México serie VII esc: 1:250,000.

De acuerdo a INEGI, conjunto de datos vectoriales de la carta E1303 con escala 1:250, 000 serie VII, se identifican 11 tipos de vegetación correspondientes a agricultura de riego permanente, agricultura de riego semipermanente y permanente, asentamientos humanos, cuerpo de agua, manglar, mezquital tropical, pastizal cultivado, vegetación de dunas costeras, vegetación halófila hidrófila, vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, el que tiene mayor representación es agricultura de riego semipermanente y permanente dentro del Sistema Ambiental representando un 39.56%, y el sitio del Proyecto está ubicado en el uso de suelo de asentamientos humanos en un 100%.

Tipo de vegetación dentro del Sistema Ambiental.

Tipo de vegetación	Superficie	% de ocupación
Agricultura de riego permanente	2, 077.87	23.32
Agricultura de riego semipermanente y permanente	3, 525.19	39.56
Asentamientos humanos	319.77	3.59
Cuerpo de agua	40.85	0.46
Manglar	196.60	2.21
Mezquital tropical	271.35	3.05
Pastizal cultivado	40.90	0.46
Vegetación de dunas costeras	598.08	6.71
Vegetación halófila hidrófila	3.47	0.04
Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	1. 835.04	20.59
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	1.55	0.02
Total	**8, 910.66**	**100.00**

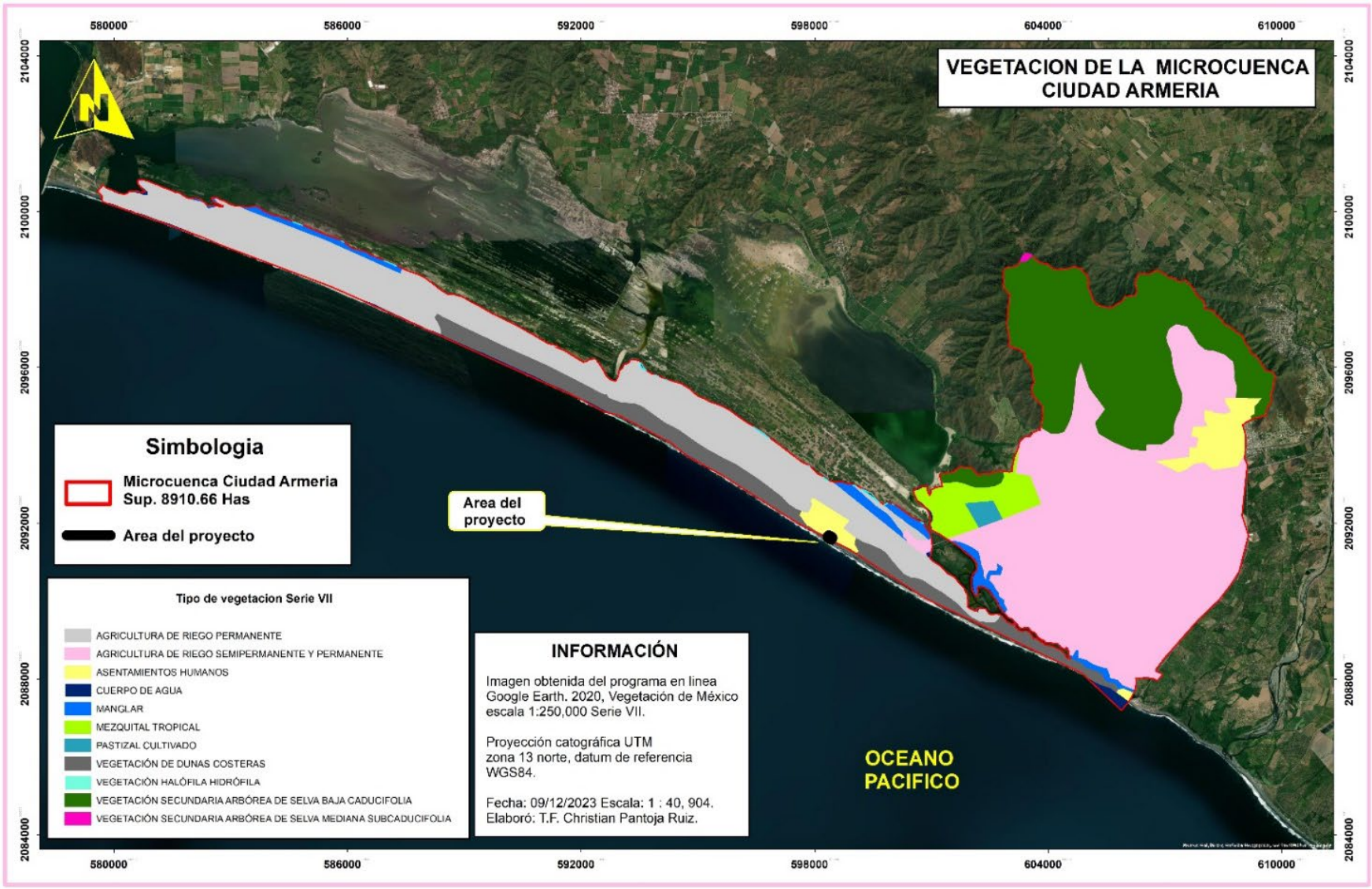


Imagen 41. Vegetación dentro de la microcuenca Ciudad Armería.

III.4.2.2 Descripción de los principales tipos de vegetación.

Dichas comunidades y usos de suelo son descritos brevemente a continuación, en base a un orden bajo la consideración de un gradiente latitudinal vinculado estrechamente con los tipos de clima, basado en usos de suelo y vegetación basados en la serie VII.

Manglar (VM).

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangle, que se distribuyen en los litorales del Océano Pacifico, Golfo de California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos, húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Se desarrolla en los márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelo profundos, en sitios, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada. Un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas.

Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser subarbóreo o hasta arbustivo; las alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros.

En México predominan cuatro especies en los manglares: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas.

Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia.

En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera. Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea, de acuerdo con la intensidad del elemento de disturbio, la duración de este y sobre todo de la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

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

en cualquier área perturbada.

Estas especies forman fases sucesionales conocidas como "Vegetación Secundaria" que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original. Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y delimitación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de esta provocando una vegetación inducida.

A causa de la complejidad para definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística, ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; con base en las formas de vida presentes y su altura, se consideran tres fases:

- Vegetación Secundaria herbácea
- Vegetación Secundaria arbustiva
- Vegetación Secundaria arbórea

De esta manera se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México.

Pastizal cultivado.

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

Asentamientos humanos.

Conglomerado demográfico, considerando dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

Mezquital Tropical (MKE).

Se desarrolla en condiciones de trópico seco, donde sus elementos, por lo general son árboles medianos (entre 5 y 10m de altura, a veces más) de Mezquite (*Prosopis spp.*); esta comunidad se encuentra asociada con las selvas bajas espinosas y caducifolias; así como del matorral subtropical; se distribuye en el noreste, noroeste y parte del centro del país. Es probable que sea una variante de la Selva Baja Espinosa de Ébano (*Ebenopsis ebano*) que por la tala selectiva ha favorecido la

abundancia del Mezquite.

Se desarrollan en suelos profundos en altitudes que van de 1000 a 2000m. en climas sub-húmedos a semisecos Aw0, BW, BS.

Esta comunidad se establece en una amplia gama de suelos, pero por lo general se desarrollan en suelos profundos, prosperan en suelos arenosos así como en arcillo-arenosos debido a las características del suelo donde se localiza es eliminado constantemente para incorporar terrenos a la agricultura.

Prosopis laevigata, Prosopis juliflora, Prosopis glandulosa, Acacia farnesiana, Stenocereus sp., Yucca filifera, Acacia cochliacantha, Cercidium sonorae, Lysiloma divaricatum, Havardia mexicana y Tillandsia recurvata, cubre las ramas de los mezquites. El impacto de las actividades humanas se ha dado desde tiempos históricos donde muchas áreas fueron desmontadas por ser suelos profundos muy aptos para la agricultura con el paso del tiempo se amplió esta influencia ya que se abrieron amplias áreas con grandes obras de irrigación.

Vegetación de Dunas Costeras (VU).

Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas de las especies que se pueden encontrar son nopal (*Opuntia dillenii*), riñonina (*Ipomoea pescaprae*), alfombrilla (*Abronia maritima*), (*Croton spp.*), verdolaga (*Sesuvium portulacastrum*), etcétera. También se pueden encontrar algunas leñosas y gramíneas como el uvero (*Coccoloba uvifera*), pepe (*Chrysobalanus icaco*), cruceto (*Randia sp.*), espino blanco (*Acacia sphaerocephala*), mezquite (*Prosopis juliflora*), zacate salado (*Distichlis spicata*), zacate (*Sporobolus sp.*) entre otros.

Vegetación Halófila Hidrófila (VHH).

La constituyen comunidades dominadas por especies herbáceas o raramente arbustivas, que se distribuyen en ambientes en litorales (lagunas costeras, marismas salinas y playas) que reciben aportación de agua salina; en sitios de muy baja altitud, con climas cálidos húmedos o subhúmedos, sobre suelos generalmente arenosos con altas concentraciones de sales y que en algún periodo están sujetos a grandes aportaciones de humedad.

Generalmente la vegetación halófila-hidrófila está constituida por un solo estrato herbáceo de plantas perennes suculentas, pero puede estar constituida por elementos arbustivos como los del género *Atriplex*.

Especies comunes de este tipo de vegetación son: *Batis maritima* (vidrillo), *Frankenia spp.* (Hierba reuma), *Atriplex spp.* (chamizo), y diversos pastos marinos como *Zostera marina* y *Spartina foliosa*.

Agricultura de riego semipermanente y permanente.

Riego: cuando el suministro de agua utilizada para su desarrollo es obtenido por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera.

Semipermanentes: su ciclo vegetativo dura entre dos y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.

Permanentes: la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.

III.4.2.3 Caracterización de la vegetación.

La caracterización de la vegetación para el diseño del muestreo y el inventario en el sistema ambiental Ciudad Armería, se realizó de acuerdo con los tipos de vegetación de uso forestal presentes dentro de la misma.

Las áreas de uso de suelo forestal dentro de la microcuenca Ciudad Armería es de 2, 906.08 hectáreas.

De acuerdo a INEGI, conjunto de datos vectoriales de la carta E1303 con escala 1:250, 000 serie VII, se identifican 6 tipos de vegetación con vocación forestal, correspondientes manglar, mezquital tropical, vegetación de dunas costeras, vegetación halófila hidrófila, vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia, vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia, el que tiene mayor representación, vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia dentro del Sistema Ambiental representando un 63.14%.

Áreas de uso forestal dentro del Sistema Ambiental.

Tipo de vegetación	Superficie	% de ocupación
Manglar	196.60	6.77
Mezquital tropical	271.35	9.34
vegetación de dunas costeras	598.08	20.58
Vegetación halófila hidrófila	3.47	0.12
Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	1, 835.04	63.14
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	1.55	0.05
Total	**8, 910.66**	**100.00**

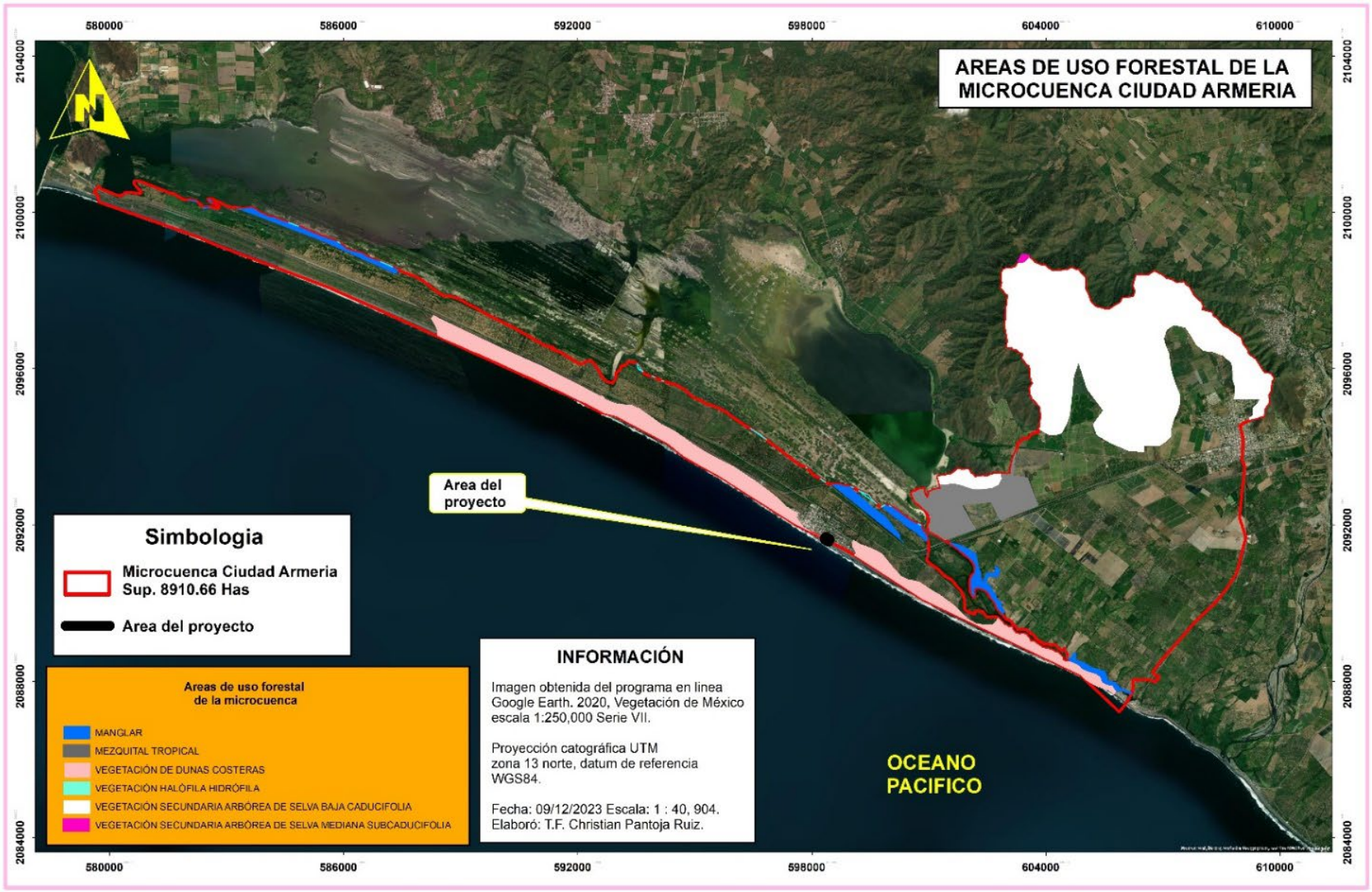


Imagen 41. Áreas de uso forestal dentro de la microcuenca Ciudad Armería.

III.4.2.4 Metodología utilizada para la caracterización de la vegetación del sistema ambiental.

A fin de caracterizar y evaluar las condiciones prevalecientes en las comunidades vegetales, es preciso definir y delimitar primero el uso actual del suelo y los tipos de vegetación que se desarrollan en el área. A efecto de lo anterior, empleando la información cartográfica referida anteriormente, imágenes satelitales y ortofotos, así como la información recabada en recorridos de campo, y acorde a las características de homogeneidad o heterogeneidad del ecosistema, se delimitó un área de aproximadamente 1, 117.72 has que corresponden a los diferentes tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental.

Áreas muestreadas dentro del Sistema Ambiental.

Tipo de vegetación	Superficie	% de ocupación
Manglar	196.60	17.59
Mezquital tropical	271.35	24.28
Vegetación de dunas costeras	598.08	53.51
Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	51.69	4.62
Total	**1, 117.72**	**100.00**

Es importante mencionar que el área a muestrear se tomó en cuenta de acuerdo con las condiciones de seguridad y accesibilidad presentes en el área, así como las áreas más cercanas al área del Proyecto. Con la delimitación de esta área muestreada se estudió un 38% de la superficie total de las áreas de uso forestal presentes en el sistema ambiental, así como tomando en cuenta 4 de los 6 tipos de vegetación.

El levantamiento de la información de campo, necesaria para caracterizar la vegetación del área muestreada, se llevó a cabo mediante 2 campañas de muestreo distribuidas en diferentes épocas del año, comprendiendo la temporada de lluvias y la templada seca; la primera de estas campañas se realizó en el mes de septiembre del 2023, la segunda en el mes de diciembre del 2023, la cual se destinó para realizar el premuestreo de los sitios levantado en la primera campaña y levantar 2 sitios más para tomar información de la vegetación de las dunas costeras .

Diferentes muestreos realizados en el área de estudio.

Campaña	Temporada	Mes	Año	Sitios levantados
Campaña 1	Luvias	Septiembre	2023	19
Campaña 2	Templada seca	Diciembre	2023	21

Se realizó un análisis de la primera campaña de muestreo, previo a la ejecución de la segunda campaña y a efecto de elegir un sistema de muestreo más conveniente, se realizaron recorridos de reconocimiento a través del área de estudio, durante los cuales se levantó y actualizó la información

relativa al uso actual de suelo y los tipos de vegetación presentes en el sitio.

III.4.2.5 Sistema de muestreo.

Como se menciona en párrafos anteriores, de acuerdo con la clasificación de INEGI (USyV Serie VII, la vegetación forestal presente en el sitio corresponde principalmente a la de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VSa/SBC).

Considerando que las condiciones topográficas del terreno impiden el acceso seguro a algunas áreas del lugar, exponiendo la integridad física de los profesionales, se optó por realizar el inventario por medio de un muestreo de campo sistemático no alineado (MSNA); este diseño combina las características de los diseños de muestreo aleatorios simples y las de los diseños de muestreo sistemáticos. En estos diseños, una parcela de muestra se asigna a una ubicación de una cuadrícula seleccionada de forma aleatoria.

El muestreo sistemático es el método que normalmente se aplica en el muestreo forestal, ya que la distribución al azar en la práctica es más costosa y difícil de realizar por la dificultad de ubicar en el campo los sitios de cada unidad de muestreo. Asimismo, este diseño de muestreo se utiliza actualmente en el Inventario Nacional Forestal y de Suelos; entre otras ventajas, presenta las siguientes:

1) Se realiza una distribución uniforme de la muestra;

2) La muestra se distribuye sobre toda la población; y

3) Es relativamente sencillo y los resultados son fácilmente rastreables.

Como primer paso, dentro del área de estudio, se identificaron las áreas que representan áreas de uso forestal, obteniéndose una superficie a muestrear de 1, 117.72 ha.

III.4.2.6 Esquema de muestreo.

El tamaño óptimo de la unidad de muestreo depende de factores estadísticos y económicos. En el sentido estadístico, es mejor tener muchas unidades pequeñas que pocas grandes; asimismo, si aumentamos el número de unidades (n) el error se reduce con la raíz de n; y si al mismo tiempo reducimos el tamaño de las unidades aumenta el coeficiente de variación. Pero manteniendo la misma intensidad de muestreo la reducción obtenida por el denominador ($\sqrt{n}$) es más fuerte que este otro efecto. Por lo general podemos decir que la intensidad de muestreo debe aumentar en forma progresiva si se reduce la superficie de la población.

Generalmente, cuando se utilizan sitios de dimensiones fijas para el muestreo forestal se recomienda emplear sitios de forma circular.

III.4.2.7 Distribución de la muestra.

La representatividad de la muestra es fundamental para lograr resultados fidedignos. Una muestra pequeña bien distribuida es mucho más eficiente que muestras de gran tamaño mal distribuidas. Las fórmulas estadísticas parten del hecho de que la muestra es representativa de la población, lo cual se logra con una buena distribución de las Unidades Muestrales (UM). Aunque nunca se ha normado sobre la distribución de la muestra, Dauber (1995) recomienda que ésta sea distribuida sistemáticamente en la superficie a inventariar en líneas de levantamiento paralelas equidistantes. Para lograr lo anterior, se estableció dentro del área de marco de muestreo una malla de 100 m X 100m y dentro de cada cuadro se localizó el punto centroide. Cada centroide corresponde al centro de una UM, luego de numerarlos, se eligieron los sitios de forma aleatoria.

Empleando el "Generador de números enteros aleatorios sin repetición", disponible en internet (http://www.alazar.info/includes/show_data.php), se generó el listado de números aleatorios para las UM que serían levantadas en campo para el área de estudio.

Coordenadas UTM sitios de ubicación de los muestreos durante las dos campañas.

Sitio	Coord. X	Coord. Y	Campaña de muestreo	
			Sep. 2023	Dic. 2023
1	602875	2092915	X	X
2	602796	2092747	X	X
3	602358	2092920	X	X
4	602118	2092946	X	X
5	601879	2093028	X	X
6	601644	2093161	X	X
7	602470	2092642	X	X
8	601994	2092580	X	X
9	601482	2092595	X	X
10	601745	2092239	X	X
11	601833	2091878	X	X
12	601723	2091422	X	X
13	600659	2091837	X	X
14	600088	2092209	X	X
15	599852	2092105	X	X
16	599092	2092761	X	X
17	601476	2093264	X	X
18	601419	2093064	X	X
19	602540	2093188	X	X
20	597226	2092526		X
21	601690	2089709		X

De acuerdo con la tabla y de párrafos anteriores en la primera campaña se levantaron 19 sitios muestreo, que con estos datos obtenidos se realizaran los cálculos de tamaño de muestra, intensidad de muestra y error de muestreo, porque con los 2 sitios restantes levantados en la segunda campaña fueron exclusivos para la vegetación de dunas costeras y no se obtuvieron datos de presencia del estrato arbóreo.

III.4.2.8 Tamaño de la muestra e intensidad de muestreo.

Considerando un tamaño de sitio de 1000 m^2 y una intensidad de muestreo de 0.1% (equivalente a 1, 1117.72 ha), de manera preliminar se necesita de 1.17 sitios, por lo que el tamaño de muestra preliminar es de n=117.

Con el fin de comprobar si el tamaño de muestra elegido de 19 UM fue el adecuado para el muestreo de la vegetación en el área de estudio, se empleó la siguiente ecuación (Benavides *et al.*, 2010):

Ecuación 1

$$n = \frac{(t)^2\,(CV)^2}{(E\%)^2 + \frac{(t)^2 + (CV)^2}{N}}$$

Donde:
n = tamaño de la muestra.
t = t de student al nivel de probabilidad deseado (95 o 99%) y n-1 grados de libertad.
CV = Coeficiente de variación.
E = error permitido, depende de la precisión.
N = número de sitios totales.

Con la información recabada en los 19 sitios muestreados se obtuvieron los siguientes parámetros estadísticos para la variable de Volumen, siendo esta la variable de interés considerada que se requiere es la estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

N = tamaño de la población (Unidades Muéstrales de 1000 m^2) = 11117
n = tamaño de la muestra (Unidades Muéstrales de 1000 m^2) = 19
X = media aritmética = 2.2568 m^2/0.1 ha = 22.568 m^2/ha
S^2 = varianza de la muestra = 0.1794
S = desviación estándar = 0.4235
CV = coeficiente de variación = 18.7662

Utilizando un nivel de probabilidad del 95% y un error permitido menor del 10 %
t = t de *student* = ($t_{\alpha/2,\ n-1}$) = 2.1009
S% = error estándar en % = $CV/\sqrt{n}$ = 4.3053
E% = error permitido = 9.04% < 10%

Sustituyendo en la ecuación 1, obtenemos un tamaño de muestra n

$$n = \frac{(2.1009)^2\,(4.3053)^2}{(9.04)^2 + \frac{(2.1009)^2 + (4.3053)^2}{11117}}$$

$$n = \frac{1554.40}{81.81} = 19.0$$

$n \approx$ *19 Unidades Muéstrales de 1000 m²*

Lo anterior nos indica que el tamaño de muestra preliminar de 19 sitios es adecuado para obtener resultados confiables al 95 % y no se requiere levantar más sitios en el polígono del área de estudio.

Conforme a lo anterior el tamaño de la muestra y la intensidad de muestreo se resumen en la siguiente tabla:

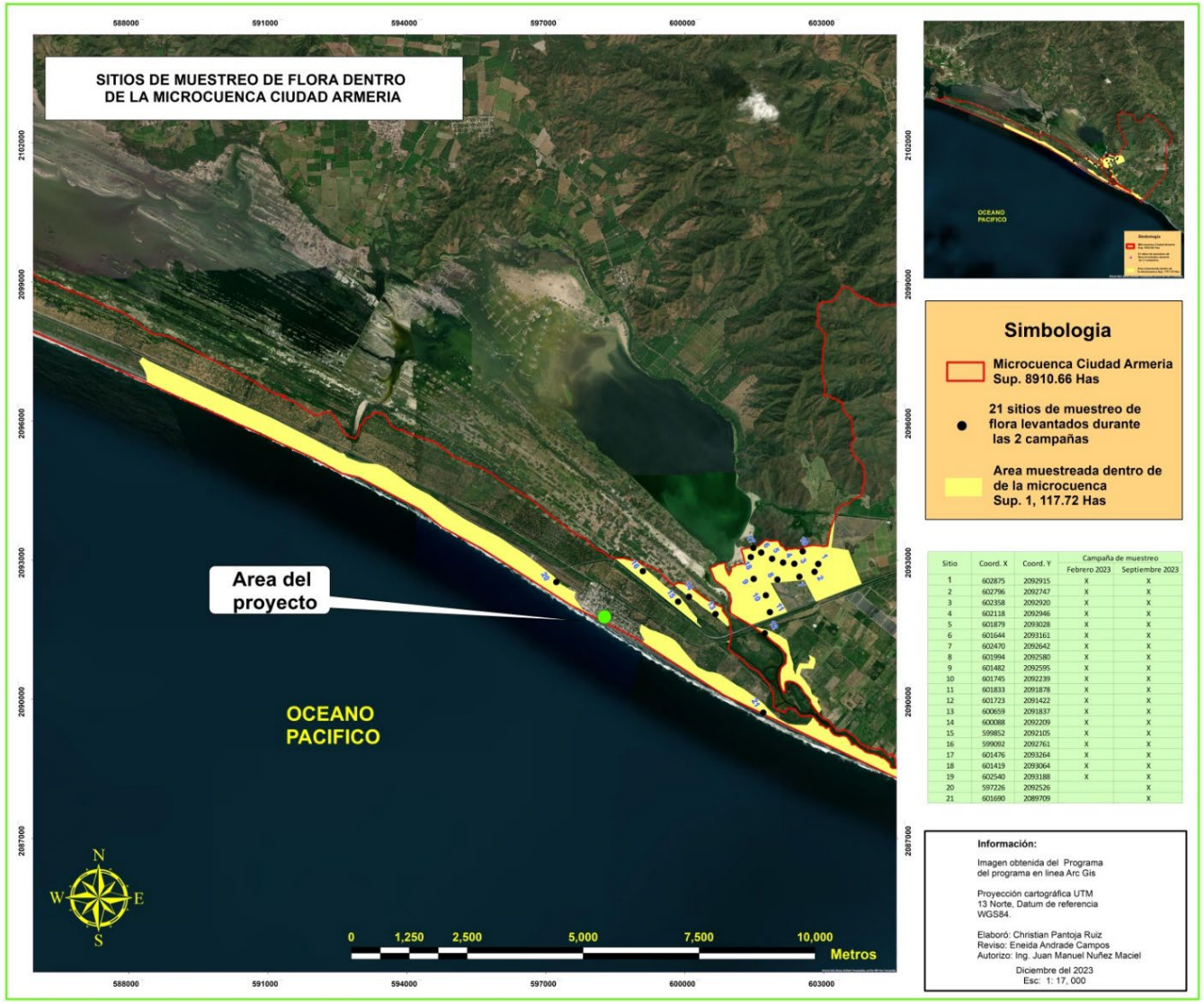
Tamaño de la muestra y la intensidad de muestreo.

Tipo de Vegetación	Superficie muestreada	No. de sitios	Tamaño de sitio	Tamaño de la muestra (superficie muestreada)	Intensidad de muestreo
Áreas de vocación forestal dentro de la microcuenca Ciudad Armería	**1, 117.72 ha**	**19**	**0.1 ha**	**1.9 ha**	**0.17 %**

III.4.2.9 Distribución, ubicación y delimitación de las Unidades Muéstrales (sitios de muestreo).

El Inventario se realizó mediante el muestreo de sitios también llamados Unidades de Muestreo (UM). El levantamiento fue realizado por una brigada, formada por personal calificado en el área forestal y ambiental, con años de experiencia en el INFyS.

El levantamiento obedeció estrictamente al diseño establecido en la malla de muestreo, se ubicaron en el terreno las coordenadas establecidas en el diseño; en caso de que las condiciones del terreno imposibilitaran el acceso al punto de ubicación del sitio o cuando la toma de datos podía poner en riesgo la integridad física del brigadista, se modificó la ubicación del sitio preferentemente a una distancia no mayor a los 17.84 m respecto a la ubicación original del centroide y dentro del mismo cuadro. Finalmente, como se muestra en el Mapa 3, se muestra la ubicación de los 19 sitios levantados en la primera campaña, así como los 21 levantados en la segunda campaña dentro del sistema ambiental Ciudad Armería.



Sitio	Coord. X	Coord. Y	Campaña de muestreo	
			Febrero 2023	Septiembre 2023
1	602875	2092915	X	X
2	602796	2092747	X	X
3	602358	2092920	X	X
4	602118	2092946	X	X
5	601879	2093028	X	X
6	601644	2093161	X	X
7	602470	2092642	X	X
8	601994	2092580	X	X
9	601482	2092595	X	X
10	601745	2092239	X	X
11	601833	2091878	X	X
12	601723	2091422	X	X
13	600659	2091837	X	X
14	600088	2092209	X	X
15	599852	2092105	X	X
16	599092	2092761	X	X
17	601476	2093264	X	X
18	601419	2093064	X	X
19	602540	2093188	X	X
20	597226	2092526		X
21	601690	2089709		X

Imagen 43. Ubicación de los 21 sitios de muestreo levantados durante las 2 campañas de muestreo en el área de estudio (Sistema ambiental Ciudad Armería).

III.4.2.10 Levantamiento de la información.

Conforme al diseño de muestreo descrito en el apartado anterior, a efecto de lograr los objetivos del inventario forestal y cumplir con los requerimientos de confiabilidad establecidos, es necesario recabar la información de campo en 21 Unidades de Muestreo distribuidas aleatoriamente dentro del área de muestreo.

La aplicación de un adecuado diseño de muestreo tiende a minimizar el error muestral, mientras que la reducción de los errores de medición depende de la calidad de los datos recolectados en el campo.

La calidad de los datos de campo determinará la eficiencia del diseño de muestreo empleado, así como la confiabilidad de los resultados del inventario, por lo cual es muy importante que el levantamiento de la información la realice personal capacitado, empleando los procedimientos y el equipo adecuado que garantice la precisión de los datos.

Personal de campo

El levantamiento de la información de campo fue realizado por una brigada especializada en muestreo forestal, conformada por personal calificado en el área forestal y ambiental, con capacidad técnica y años de experiencia en levantamiento de muestreos para inventarios forestales.

Dentro de la planificación del inventario debe determinarse los materiales y equipos que se requieren para desarrollar el muestreo; enseguida se relacionan los materiales y equipo básico utilizado.

Materiales:

- Libretas de campo
- Formatos para registro de datos
- Lápices y borradores
- Pintura en aerosol
- Prensa para colecta botánica
- Martillo

Instrumentos:

- GPS
- Brújula
- Cinta diamétrica de 3 m
- Clinómetro
- Longímetro de 20 m
- Flexómetro de 10 m.
- Flexómetro de 5 m.

Material de Orientación:

- Croquis de ubicación del predio y UM
- Mapas de ubicación del predio y UM

Herramientas:

- Machetes
- Navaja
- Limas para afilar
- Tijeras de jardinería

Medicamentos

- Avapena
- Suero antiviperino
- Suero antialacrán
- Suero antiarácnido



Imagen 44. Instrumentos básicos de medición forestal

III.4.2.11 Variables por medir.

En la fase de planeación del inventario es muy importante definir cuales parámetros será necesario medir en campo, de tal forma que se evite registrar datos innecesarios. En este sentido, los datos y parámetros más importantes que se miden en el campo son:

a. Información general:

Ubicación sociopolítica.
Localización geográfica (coordenadas UTM).
Altitud (en msnm).
Tipo de vegetación.
Fisiografía.
Exposición.
Pendiente dominante del terreno (en %).
Especies dominantes y codominantes de cada estrato.
Presencia de especies epífitas.
Presencia de especies en estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b. Estrato herbáceo:

Nombre común y científico de las especies.
Diámetro de copa promedio por especie (en m).
Altura total promedio por especie (en m).
Cobertura del suelo por tipo de material (en %).

c. Estrato arbustivo:

Nombre común y científico de las especies.
Diámetro de copa por individuo (en m).
Altura total por individuo (en m).

d. Estrato arbóreo:

Nombre común y científico de las especies.
Diámetro a la altura del pecho por individuo (en cm).
Altura total por individuo (en m).
Diámetro de copa por individuo (en m).

III.4.2.12 Equipo de medición.

La ubicación de los sitios en el terreno se realizó con el apoyo de equipo GPS *Garmin etrex* y brújula *Suunto*. Para la delimitación de los sitios se utilizó un longímetro de 30 m y *clinómetro Suunto* con brújula.

Para medir la altura total de los árboles (desde el nivel del suelo hasta la punta de la copa) se empleó un flexómetro de 10 m, para los de mayor altura se calculó por medios trigonométricos, utilizando el longímetro de 30 m y el *clinómetro Suunto* para medir los ángulos (en grados o en %), aplicando la fórmula:

$$H = \frac{Dh(Ls - Li)}{100}$$

Donde: H = altura total del árbol
Dh = distancia horizontal
Ls = lectura superior en % (cima del árbol)
Li = lectura inferior en % (base del árbol)

En la medición del DAP se utilizó la cinta diamétrica; y un flexómetro de 10 m para medir los diámetros de la copa de árboles y arbustos.

Al ubicar en campo el sitio en las coordenadas especificadas, en el centro se colocó una placa con la clave del sitio y se pintó con pintura de color amarillo el centro del sitio, luego se delimitó el perímetro del sitio con círculos de 1000 m^2 (radio de 17.84 m) compensando las pendientes por cuadrante y en

rangos de 10%. La información se registró en formatos previamente elaborados, en los cuales se tomaron datos del sitio como ubicación geográfica, comunidad presente, pendiente dominante y exposición.



Imagen 45. Señalización y delimitación del centro del sitio.

Cada levantamiento consistió en una Unidad de Muestreo, la cual es circular y tiene una superficie de 0.1 hectárea (radio de 17.84 m) para el registro del arbolado; dentro de cada UM existen dos parcelas anidadas al centro, una de 30.0 m^2 (radio de 3.1 m) y otra de 4 m^2 (2m x 2m), para el registro del repoblado y el estrato herbáceo, respectivamente, en el área del sitio.



Imagen 46. Delimitación de los sitios de 4 m^2 para el levantamiento de información de las herbáceas.

III.4.2.13 Sitios circulares.

Tomando como referencia el centro del sitio ya señalizado, se procede a la delimitación del sitio de1000 m^2; en primer lugar, desde el centro del sitio y con dirección hacia cada uno de los 4 puntos cardinales (N, E, S y W), se trazan y señalizan cuatro radios principales de 17.84 m, con lo cual, el círculo queda dividido en 4 cuadrantes regulares y perfectamente localizables.

Finalmente, con el apoyo de una brújula se localiza el eje central de cada cuadrante y se le mide la pendiente; en caso de que esta se igual o mayor a 10%, se compensa la pendiente del eje y el radio resultante se extrapola a todo el cuadrante.

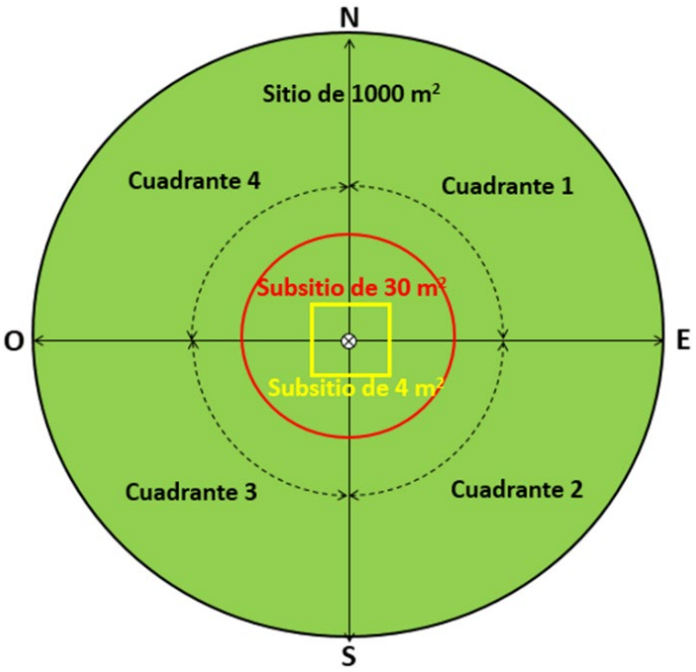


Imagen 47. Diagrama de trazado y delimitación de sitios de muestreo circulares.

En los sitios de 1,000 m^2 se contabilizaron todos los árboles con DAP ≥ a 7.5 cm. Las variables dasométricas registradas para el arbolado fueron: especie, diámetro normal (DAP) en centímetros, altura total en metros y diámetro de copa en metros. En los subsitios circulares y concéntricos de 30.0 m^2 (radio de 3.1 m) se contabilizó el repoblado (arbustos y renuevos de arbolado) considerando los individuos con una altura mayor o igual a 0.25 m y un DAP < 7.5 cm. En los subsitios cuadrados de 4.0 m^2 (2 m X 2 m) se contabilizó el estrato herbáceo, considerando los elementos herbáceos y gramíneas, así como plántulas de especies arbóreas y arbustivas con una altura menor a 0.25 m.

Dentro del sitio de 1,000 m^2 se registró la presencia de cactáceas.

Las variables dasométricas registradas para los arbustos fueron: especie, altura total en metros y el diámetro de copa en metros m. Para el estrato herbáceo se anotaron la altura y el diámetro de copa en promedio de los individuos de cada especie. En general se utilizó la metodología que ha sido ampliamente utilizado por el Inventario Nacional Forestal (2013) para condiciones arbolado, arbustos y las hierbas y para diferentes tipos de vegetación, así también se adaptó de la metodología utilizada por Olvera *et al.*, (1996), de las cuales se hicieron adaptaciones para utilizar sitios de 1,000 m^2 y sitios de menor tamaño para arbustivas y herbáceas.

III.4.2.14 Resultados del análisis de la vegetación.

III.4.2.14.0 Eficiencia de muestreo y margen de error.

III.4.2.14.1 Análisis Estadístico.

A efecto de analizar los resultados del inventario y justificar su validez con base en parámetros estadísticos (Schreuder et al., 2006), a continuación, se describe la variable dasométrica de interés "volumen" de la vegetación de uso forestal dentro del sistema ambiental Ciudad Armería.

III.4.2.14.2 Determinación del Error de Muestreo (E%) y Límites de Confianza.

Para el caso de la vegetación muestreada, en el análisis estadístico solo se emplean las ecuaciones del muestreo aleatorio simple (MAS), para lo cual se obtuvieron los estimadores estadísticos de la variable volumen de las especies del estrato arbóreo.

Estimadores estadísticos de la variable área basal de BPQ (MAS).

Variable	nj	Nj	Media muestral ($\bar{X}ji$)	Varianza (Sj2)	Desviación estándar (Sj)	Coeficiente de variación (CVj)	Error estándar (S%)	Error Relativo (E%)
Volumen	19	11177	2.2568	0.1794	0.4235	18.7662	4.3053	9.04

Para la variable "volumen", el error de muestreo relativo fue de E%=9.04%; para calcular el E% se empleó el error de muestreo E resultante de multiplicar el error estándar relativo (S%) por el valor de "t de student" para un nivel de confiabilidad del 95% y 21 grados de libertad, lo cual se expresa como:

E% = t*(S%)

Donde: S%=error estándar relativo= $CVj/\sqrt{n}$
CV= coeficiente de variación= (Sj x100)/($\bar{x}$)

Sustituyendo: CV = (0.4235*100) /2.2568= 18.7662
$S\% = 18.7662/\sqrt{19}$= 4.3053
E% = (2.1009) *(4.3053)) =9.04%

Estos resultados demuestran que para la variable de interés "volumen", con un nivel de confiabilidad del 95%, se obtuvo un error de muestreo de 9.04%, siendo dicho error de muestreo menor al permitido (10%). Conforme a lo anterior, los límites de confianza para la variable "volumen = m2", estarán dados por:

$\bar{X}$± E% = 22.568 m2/ ha ± 9.04%
Límite superior: 22.568 m2/ha + 2.041 m2 = 24.609 m^2/ha

Límite inferior: 22.568 m2/ha - 2.041 m2 = 20.527 m^2/ha

Se anexa memoria de cálculo.

III.4.2.15 Análisis de diversidad de la vegetación.

III.4.2.15.0 Riqueza florística potencial.

Del total de especies registradas, 24 corresponden a especies de crecimiento arbóreo con 10 familias y 23 géneros de las cuales dos se clasifican dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, 6 especies de crecimiento arbustivo con 6 familias y 6 géneros, 10 especies de crecimiento herbáceo con 9 géneros y 5 familias, 3 epifita con 1 género y una familia, 3 lianas con 3 géneros y 3 familias y 4 cactácea con 4 géneros y 2 familias.

Enseguida se presenta el listado florístico generado para el área de estudio en estudios anteriores.

Riqueza florística potencial.

Sistema Ambiental				
Estrato	**Familia**	**Genero**	**Especie**	**Categoría de riesgo***
Arbóreo	10	23	24	2
Arbusto	6	6	6	0
Herbáceo	5	9	10	0
Epífitas	1	1	3	0
Lianas	3	3	3	0
Cactáceas	2	4	4	0
TOTAL	**27**	**46**	**50**	**2**

*Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Anexo Normativo III 14/11/2019.

Especies de flora del área del SA agrupadas por estrato.

Estrato Arbóreo									
Familia	*Género*	*Especie*	*Común*	*Endemismo*	*Estado de conservación*	*Categoría de riesgo*			
						P	**Pr**	**A**	**E**
Fabaceae.	*Acacia*	*Acacia farnesiana*	*Huizache*	*Nativa*	*Preocupación menor*				
Anacardiaceae	*Amphipterygium*	*Amphipterygium adstringens*	*cuachalalate*	*Nativa*	*Vulnerable*				
Burseraceae	*Bursera*	*Bursera excelsa*	*Copal santo*	*Nativa*	*Preocupación menor*				
Malvaceas	*Ceiba*	*Ceiba aesculifolia*	*Pochote*	*Nativa*	*Preocupación menor*				
Cordiaceae	*Cordia*	*Cordia elaeagnoides*	*Barcino*	*Endémica*	*Preocupación menor*				
Combretaceae	*Conocarpus*	*Conocarpus erectus*	*Mangle botoncillo*	*Nativa*	*Preocupación menor*			*X*	
Fabaceae	*Coursetia*	*Coursetia glandulosa*	*Palo dulce*	*Nativa*	*Preocupación menor*				

Estrato Arbóreo									
Familia	*Género*	*Especie*	*Común*	*Endemismo*	*Estado de conservación*	*Categoría de riesgo*			
						P	Pr	A	E
Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton draco*	*Llora sangre*	*Nativa*	*Preocupación menor*				
Erythroxylaceae	*Erythroxylum*	*Erythroxylum mexicanum*	*Mamoa*	*Nativa*					
Malvaceae	*Guazuma*	*Guazuma ulmifolia*	*Guasima*	*Nativa*	*Preocupación menor*				
Convolvulaceae	*Ipomoea*	*Ipomoea wolcottiana*	*Acatopoe*	*Nativa*	*Preocupación menor*				
Euphorbiaceae	*Jatropha*	*Jatropha standleyi*	*Papelillo*	*Endémico*	*Vulnerable*				
Combretaceae	*Laguncularia*	*Laguncularia racemosa*	*Mangle blanco*	*Nativa*	*Preocupación menor*			X	
Fabaceae	*Leucaena*	*Leucaena leucocephala*	Tepehuaje	Nativa	Preocupación menor				
Fabaceae	*Lysiloma*	*Lysiloma divaricatum*	Mulato	Nativa	Preocupación menor				
Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia obliqua*	Oblicua	Nativa					
Picrodendraceae	*Piranhea*	*Piranhea mexicana*	Palo prieto	Endémica	Vulnerable				
Fabaceae	*Pithecellobium*	*Pithecellobium lanceolatum*	Espino blanco	Nativa	Preocupación menor				
Fabaceae	*Prosopis*	*Prosopis laevigata*	Mezquite	Nativa	Preocupación menor				
Fabaceae	*Prosopis*	*Prosopis juliflora*	Mezquite	Nativa					
Anacardiáceas	*Pseudosmodingium*	*Pseudosmodingium perniciosum*	Cuajilote	Endémica	Preocupación menor				
Fabaceae	*Vachellia*	*Vachellia campechiana*	Cubata	Nativa	Preocupación menor				
Chrysobalanaceae	*Chrysobalanus*	*Chrysobalanus icaco*	Ciruelo blanco	Nativa	Preocupación menor				
Fabaceae	*Bauhinia*	*Bauhinia ungulata*	Escalera de mono	Nativa	Preocupación menor				

Estrato Arbustivo									
Familia	**Género**	**Especie**	**Común**	**Endemismo**	**Estado de conservación**	**Categoría de riesgo**			
						P	Pr	A	E
Malvaceae	*Sida*	*Sida rhombifolia*	Malva	Nativa					
Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton suberosus*	Oreja de tigre	Endémica	Preocupación menor				
Verbenaceae	*Lantana*	*Lantana camara*	Cinco negritos	Nativa					
Rubiaceae	*Randia*	*Randia aculeata*	Crucecita	Nativa	Preocupación menor				
Cannabaceae	*Celtis*	*Celtis iguanaea*	Garabato	Nativa	Preocupación menor				
Bataceae	*Batis*	*Batis maritima*	Saladilla	Nativa					

Estrato Herbáceo									
Familia	**Género**	**Especie**	**Común**	**Endemismo**	**Estado de conservación**	**Categoría de riesgo**			
						P	**Pr**	**A**	**E**
Asteraceae	*Bidens*	*Bidens pilosa*	Aceitillo	Nativa					
Asteraceae	*Zinnia*	*Zinnia maritima*	Margarita costera	Endémica					
Poáceas	*Cenchrus*	*Cenchrus spp.*	Huizapol	Nativa					
Poáceas	*Distichlis*	*Distichlis spicata*	Pasto salado	Nativa					
Poáceas	*Panicum*	*Panicum sp.*	Pasto de Guinea						
Nyctaginaceae	*Okenia*	*Okenia hypogaea*	Okenia	Nativa					
Fabaceae	*Neptunia*	*Neptunia plena*	Sensitiva	Nativa					
Portulacaceae	*Portulaca*	*Portulaca sp.*	Verdolaga						
Portulacaceae	*Portulaca*	*Portulaca oleracea*	Verdolaga						
Fabaceae	*Mimosa*	*Mimosa sp.*	Mimosa						

Cactáceas									
Familia	**Género**	**Especie**	**Común**	**Endemismo**	**Estado de conservación**	**Categoría de riesgo**			
						P	**Pr**	**A**	**E**
Cactaceae	*Pachycereus*	*Pachycereus pecten-aboriginum*	Cardón	Endémica	Preocupación menor				
Cactaceae	*Stenocereus*	*Stenocereus queretaroensis*	Pitaya	Endémica	Preocupación menor				
Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia sp.*	Nopal						
Suculentas	*Agave*	*Agave ortgiesiana*	Maguey	Endémica	Preocupación menor				

Epifitas									
Familia	**Género**	**Especie**	**Común**	**Endemismo**	**Estado de conservación**	**Categoría de riesgo**			
						P	**Pr**	**A**	**E**
Bromeliaceae	*Tillandsia*	*Tillandsia recurvata*	Gallinita	Nativa					
Bromeliaceae	*Tillandsia*	*Tillandsia balbisiana*	Bromelia	Nativa					
Bromeliaceae	*Tillandsia*	*Tillandsia caputmedusae*	Gallito	Nativa					

Lianas									
Familia	**Genero**	**Especie**	**Común**	**Endemismo**	**Estado de conservación**	**Categoría de riesgo**			
						P	**Pr**	**A**	**E**
Asteraceae	*Mikania*	*Mikania micrantha*	Bejuco de criatura	Nativa					
Fabaceae	*Canavalia*	*Canavalia rosea*	Frijol de playa	Nativa	Preocupación menor				
Convolvulaceae	*Ipomoea*	*Ipomoea pescaprae*	Planta de la raya	Nativa	Preocupación menor				

Forma biológica de las especies arbóreas y el estado sucesional en que fueron encontradas en el inventario forestal en el SA.												
Familia	**Género**	**Especies**	**Estrato vegetacional**			**Forma biológica**						
			ar	**br**	**hr**	**ar**	**br**	**hr**	**cac**	**epi**	**Bro**	**Lia**
Fabaceae.	*Acacia*	*Acacia farnesiana*	1	1	1	1						
Anacardiaceae	*Amphipterygium*	*Amphipterygium adstringens*	1	1		1						
Burseraceae	*Bursera*	*Bursera excelsa*	1	1		1						
Malvaceas	*Ceiba*	*Ceiba aesculifolia*	1	1		1						
Cordiaceae	*Cordia*	*Cordia elaeagnoides*	1	1		1						
Combretaceae	*Conocarpus*	*Conocarpus erectus*	1	1		1						
Fabaceae	*Coursetia*	*Coursetia glandulosa*	1			1						
Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton draco*	1	1		1						
Erythroxylaceae	*Erythroxylum*	*Erythroxylum mexicanum*	1			1						
Malvaceae	*Guazuma*	*Guazuma ulmifolia*	1	1		1						
Convolvulaceae	*Ipomoea*	*Ipomoea wolcottiana*	1			1						
Euphorbiaceae	*Jatropha*	*Jatropha standleyi*	1	1	1	1						
Combretaceae	*Laguncularia*	*Laguncularia racemosa*	1	1	1	1						
Fabaceae	*Leucaena*	*Leucaena leucocephala*	1	1		1						
Fabaceae	*Lysiloma*	*Lysiloma divaricatum*	1	1		1						
Fabaceae	*Piptadenia*	*Piptadenia obliqua*	1			1						
Picrodendraceae	*Piranhea*	*Piranhea mexicana*	1	1		1						
Fabaceae	*Pithecellobium*	*Pithecellobium lanceolatum*	1	1	1	1						
Fabaceae	*Prosopis*	*Prosopis laevigata*	1	1	1	1						
Fabaceae	*Prosopis*	*Prosopis juliflora*		1		1						
Anacardiáceas	*Pseudosmodingium*	*Pseudosmodingium perniciosum*	1	1		1						
Fabaceae	*Vachellia*	*Vachellia campechiana*	1			1						
Chrysobalanaceae	*Chrysobalanus*	*Chrysobalanus icaco*		1		1						
Fabaceae	*Bauhinia*	*Bauhinia ungulata*			1	1						

Forma biológica de las especies arbustivas y el estado sucesional en que fueron encontradas en el inventario forestal en el SA											
Familia	**Género**	**Especies**	**Estrato vegetacional**			**Forma biológica**					
			ar	**br**	**hr**	**ar**	**br**	**hr**	**cac**	**epi**	**Bro**
Malvaceae	*Sida*	*Sida rhombifolia*			1		1				
Euphorbiaceae	*Croton*	*Croton suberosus*			1		1				
Verbenaceae	*Lantana*	*Lantana camara*			1		1				
Rubiaceae	*Randia*	*Randia aculeata*			1		1				
Cannabaceae	*Celtis*	*Celtis iguanaea*			1		1				
Bataceae	*Batis*	*Batis maritima*			1		1				

Forma biológica de las especies herbáceas y el estado sucesional en que fueron encontradas en el inventario forestal en el SA											
Familia	**Género**	**Especies**	**Estrato vegetacional**			**Forma biológica**					
			ar	**br**	**hr**	**ar**	**br**	**hr**	**cac**	**epi**	**Bro**	**Lia**
Asteraceae	*Bidens*	*Bidens pilosa*			1			1				
Asteraceae	*Zinnia*	*Zinnia maritima*			1			1				
Poáceas	*Cenchrus*	*Cenchrus spp.*			1			1				
Poáceas	*Distichlis*	*Distichlis spicata*			1			1				
Poáceas	*Panicum*	*Panicum sp.*			1			1				

Forma biológica de las especies herbáceas y el estado sucesional en que fueron encontradas en el inventario forestal en el SA												
Familia	Género	Especies	Estrato vegetacional			Forma biológica						
			ar	br	hr	ar	br	hr	cac	epi	Bro	Lia
Nyctaginaceae	*Okenia*	*Okenia hypogaea*			1			1				
Fabaceae	*Neptunia*	*Neptunia plena*			1			1				
Portulacaceae	*Portulaca*	*Portulaca sp.*			1			1				
Portulacaceae	*Portulaca*	*Portulaca oleracea*			1			1				
Fabaceae	*Mimosa*	*Mimosa sp.*			1			1				

Forma biológica de las especies cactáceas y el estado sucesional en que fueron encontradas en el inventario forestal en el SA												
Familia	Género	Especies	Estrato vegetacional			Forma biológica						
			ar	br	hr	ar	br	hr	cac	epi	Bro	Lia
Cactaceae	*Pachycereus*	*Pachycereus pectenaboriginum*	1						1			
Cactaceae	*Stenocereus*	*Stenocereus queretaroensis*	1						1			
Cactaceae	*Opuntia*	*Opuntia sp.*		1					1			
Suculentas	*Agave*	*Agave ortgiesiana*		1					1			

Forma biológica de las especies epifitas y el estado sucesional en que fueron encontradas en el inventario forestal en el SA											
Familia	Género	Especies	Estrato vegetacional			Forma biológica						
			ar	br	hr	ar	br	hr	cac	epi	Bro	Lia
Bromeliaceae	*Tillandsia*	*Tillandsia recurvata*		1						1		
Bromeliaceae	*Tillandsia*	*Tillandsia balbisiana*		1						1		
Bromeliaceae	*Tillandsia*	*Tillandsia caputmedusae*		1						1		

Forma biológica de las especies lianas y el estado sucesional en que fueron encontradas en el inventario forestal en el SA											
Familia	Género	Especies	Estrato vegetacional			Forma biológica						
			ar	br	hr	ar	br	hr	cac	epi	Bro	Lia
Asteraceae	*Mikania*	*Mikania micrantha*		1								1
Fabaceae	*Canavalia*	*Canavalia rosea*			1							1
Convolvulaceae	*Ipomoea*	*Ipomoea pescaprae*			1							1

III.4.2.16 Generación de la hectárea tipo para condiciones arbóreas.

Para hacer inferencias sobre la composición y estructura de las comunidades vegetales existentes en el área de estudio se elaboró para cada estrato de la vegetación existente la hectárea tipo respectiva.

Con la información recabada en 21 sitios, se generó una "hectárea tipo", en la cual se presentan las existencias reales por hectárea, desglosando los valores de las variables dasométricas de interés: número de individuos para los 3 estratos y el volumen en m3/ha para el estrato arbóreo.

III.4.2.16.0 Estrato Arbóreo.

En el área del SA se levantaron 19 UM que representan una superficie muestreada de 1.9 ha. Para el arbolado, y en la hectárea tipo, se tuvo una densidad de 494 árboles por hectárea.

Hectárea tipo estrato arbóreo			
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Individuos / ha**
Acacia farnesiana	Huizache	18	9
Amphipterygium adstringens	Cuachalalate	2	1
Bursera excelsa	Copal santo	36	19
Ceiba aesculifolia	Pochote	7	4
Conocarpus erectus	Mangle botoncillo	10	5
Cordia elaeagnoides	Barcino	25	13
Coursetia glandulosa	Palo dulce	3	2
Croton draco	Llora sangre	39	21
Erythroxylum mexicanum	Mamoa	2	1
Guazuma ulmifolia	Guasima	49	26
Ipomoea wolcottiana	Acatopoe	2	1
Jatropha standleyi	Papelillo	14	7
Laguncularia racemosa	Mangle blanco	97	51
Leucaena leucocephala	Tepehuaje	14	7
Lysiloma divaricatum	Muato	14	7
Pachycereus pecten-aboriginum	Cardon	5	3
Piptadenia obliqua	Obliqua	5	3
Piranhea mexicana	palo prieto	3	2
Pithecellobium lanceolatum	Espino blanco	71	37
Prosopis laevigata	Mezquite	53	28
Pseudosmodingium perniciosum	Cuajilote	6	3
Stenocereus queretaroensis	Pitayo	17	9
Vachellia campechiana	Cubata	2	1
	Total general	**494**	**260**

III.4.2.16.1 Estrato Arbustivo.

En el área del SA se levantaron 21 UM que representan una superficie muestreada de 2.1 ha. Para el estrato arbustivo, y en la hectárea tipo, se tuvo una densidad de 557 individuos por hectárea.

Hectárea tipo estrato arbustivo			
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Individuos / ha**
Acacia farnesiana	Huizache	4	19
Agave ortgiesiana	Maguey	4	19
Amphipterygium adstringens	Cuachalalate	2	10
Bursera excelsa	Copal santo	8	38
Ceiba aesculifolia	Pochote	3	14

Hectárea tipo estrato arbustivo			
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Individuos / ha**
Chrysobalanus icaco	Ciruelo blanco	2	10
Conocarpus erectus	Mangle botoncillo	2	10
Cordia elaeagnoides	Barcino	2	10
Croton draco	Llora sangre	12	57
Guazuma ulmifolia	Guasima	9	43
Jatropha standleyi	Papelillo	7	33
Laguncularia racemosa	Mangle blanco	3	14
Leucaena leucocephala	Tepehuaje	5	24
Lysiloma divaricatum	Mulato	2	10
Mikania micrantha	Bejuco de criatura	1	5
Opuntia sp.	Nopal	8	38
Piranhea mexicana	palo prieto	1	5
Pithecellobium lanceolatum	Espino blanco	12	57
Prosopis juliflora	Mezquite	2	10
Prosopis laevigata	Mezquite	8	38
Pseudosmodingium perniciosum	Cuajilote	2	10
Tillandsia balbisiana	Bromelia	6	29
Tillandsia caput-medusae	Gallito	5	24
Tillandsia recurvata	Gallinita	7	33
	Total general	**117**	557

III.4.2.16.2 Estrato herbáceo.

Para el estrato herbáceo se tuvo una densidad de 9,643 individuos/ha.

Hectárea tipo estrato arbustivo			
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Individuos / ha**
Acacia farnesiana	Huizache	4	476
Batis maritima	Saladilla	1	119
Bauhinia ungulata	Escalera de mono	3	357
Bidens pilosa	Aceitillo	5	595
Canavalia rosea	Frijol de playa	2	238
Celtis iguanaea	Garabato	8	952
Cenchrus spp.	Huizapol	1	119
Croton suberosus	Oreja de tigre	1	119
Distichlis spicata	Pasto salado	2	238
Ipomoea pescaprae	Planta de la raya	2	238
Jatropha standleyi	Papelillo	4	476

Hectárea tipo estrato arbustivo			
Nombre científico	**Nombre común**	**Individuos**	**Individuos / ha**
Laguncularia racemosa	Mangle blanco	1	119
Lantana camara	Cinco negritos	5	595
Mimosa sp.	Mimosa	8	952
Neptunia plena	Sensitiva	1	119
Okenia hypogaea	Okenia	1	119
Panicum sp.	Pasto de Guinea	1	119
Pithecellobium lanceolatum	Espino blanco	5	595
Portulaca oleracea	Verdolaga	3	357
Portulaca sp.	Verdolaga	3	357
Prosopis laevigata	Mezquite	6	714
Randia aculeata	Crucecita	11	1310
Sida rhombifolia	Malva	1	119
Zinnia maritima	Margarita costera	2	238
	Total general	**81**	**9643**

III.4.2.17 Determinación de los Valores de Importancia de la vegetación.

III.4.2.17.0 Dominancia florística.

El concepto de dominancia de una especie es dependiente del contexto, por lo cual es necesario definir un criterio para determinar la dominancia; para el caso de este estudio se empleó el Índice de Valor de Importancia (IVI), el cual fue desarrollado por Curtis y McIntosh (1951) y aplicado por Pool et al. (1977), Cox (1981), Cintrón y Schaeffer–Novelli (1983) y Corella et al. (2001). El IVI es un índice sintético estructural, desarrollado principalmente para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados y se calcula mediante la siguiente expresión:

IVI = densidad relativa + dominancia relativa + frecuencia relativa

La densidad es el número de organismos por unidad espacial, donde la unidad espacial depende del medio habitado por la población, en este caso será expresada en unidad de superficie (hectárea):

$$densidad\ relativa = \frac{densidad\ absoluta\ por\ sp.}{densidad\ absoluta\ de\ todas\ las\ spp.}$$

Dónde:

$$densidad\ absoluta = \frac{número\ de\ individuos\ de\ una\ sp.}{superficie\ muestreada}$$

Utilizando el área basal (o área de copa) como estimador de biomasa, la dominancia estará en función del área basal (o área de copa) que presentan las especies en relación con el territorio o el área total analizada (superficie del área de estudio):

$$dominancia\ relativa = \frac{dominancia\ absoluta\ por\ sp.}{dominancia\ absoluta\ de\ todas\ las\ spp.}$$

Dónde:

$$dominancia\ absoluta = \frac{área\ de\ copa\ por\ sp.}{superficie\ muestreada}$$

Para el caso en estudio, para el estrato arbóreo se empleó el área basal (ABasal); mientras que, tanto para el estrato arbustivo como para el estrato herbáceo, se empleó el área de copa (ACopa); en ambos casos se empleó la fórmula siguiente:

$$AC = \frac{\pi}{4} DCopa^2$$

La frecuencia es la probabilidad de encontrar dicho atributo (uno o más individuos) en una unidad muestral particular. Se expresa como porcentaje del número de unidades muestrales en las que el atributo aparece en relación con el número total de unidades muestrales.

$$frecuencia\ relativa = \frac{frecuencia\ absoluta\ para\ cada\ sp.}{frecuencia\ absoluta\ de\ todas\ las\ spp.}$$

Dónde:

$$frecuencia\ absoluta = \frac{número\ de\ sitios\ donde\ se\ presenta\ la\ sp.}{número\ total\ de\ sitios\ muestreadas}$$

El valor de importancia de una especie es el resultante de la suma de la densidad relativa, la dominancia y la frecuencia relativas de esa especie en una comunidad:

$$IVI_i = DensR_i + DomR_i + FrecR_i$$

Se mide en una escala que va de 0 a 3.00 (o 300); al dividir el IVI por 3 (o 300), se obtiene una cifra que fluctúa de 0 a 1.00 (o 100%). Este valor se conoce como el porcentaje de importancia. El valor de importancia, o el porcentaje de importancia, provee un estimado global de la dominancia de una especie de planta en una comunidad determinada, considerando que una especie es más dominante en la medida en que sea mayor su valor de importancia.

Las especies de plantas varían en sus respuestas a los factores medioambientales. Cada especie tiene un sistema único de tolerancias a las variables medioambientales, tales como la luz, la temperatura, la humedad y los nutrientes. A la escala de la comunidad, estas diferencias en tolerancia

ocasionarán que unas especies tengan ventaja competitiva sobre otras especies, dependiendo de la naturaleza de esos factores medioambientales. Por consiguiente, las especies con ventaja serán más abundantes y grandes por lo que tendrán un valor de importancia alto (Brower, Zar y von Ende, 1997).

III.4.2.18 Determinación de índices de Biodiversidad de la vegetación.

III.4.2.18.0 Biodiversidad florística.

La biodiversidad es la representación cuantitativa del ecosistema o del ensamble de especies que conforman una región definida, y no es solamente un agregado de especies, ni es un número efímero, o un índice más en el basto mundo de la ecología, la biodiversidad incluye el valor del hábitat, la cantidad de especies presentes y la homogeneidad de genes de una comunidad, ciertamente la cantidad de especies diferentes y la cantidad de individuos de cada una de ellas representa ampliamente la configuración de la comunidad, así como las diferentes formas en que se pueden organizar en el seno de la comunidad y lo que representan en el mismo por la proporción de cada una de ellas, así los índices de diversidad expresan el valor de una comunidad en términos biológicos, por ello el índice de riqueza de especies más importante es la cantidad total de las especies presentes (Moreno, et al., 2011).

La gran mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades (alfa). La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea. Para efectos de monitoreo es importante derivar índices (asociaciones aritméticas entre dos o más variables, con un significado real) que permitan conocer tendencias. Como ejemplo, en la mayoría de los casos no es posible obtener datos del número total de individuos en "la" población, pero sí es posible usar índices y estudiar sus cambios a través del tiempo (Moreno, et al., 2011).

Numerosos índices han sido propuestos para caracterizar la riqueza de especies y la equitabilidad, denominados índices de riqueza e índices de equitabilidad, respectivamente. Los índices que combinan tanto la riqueza de especies como la equitabilidad en un solo valor se denominan índices de diversidad.

III.4.2.18.1 Índices de Riqueza Específica.

La riqueza específica es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad. Entonces, puede parecer que un índice apropiado para caracterizar la riqueza de especies de una comunidad sea el 'número total de especies' (S). Sin embargo, es prácticamente imposible enumerar todas las especies de la comunidad, y al depender S del tamaño de la muestra, es limitado como índice comparativo.

Entre los métodos no-paramétricos utilizados para estimar la riqueza específica se encuentra el denominado Chao 1, el cual es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992; Smith y van Belle, 1984).

$$Chao\ 1 = S + \frac{a^2}{2b}$$

Donde S es el número de especies en una muestra; a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de "singletons"); b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de "doubletons") (Colwell, 1997; Colwell y Coddington, 1994).

En EstimateS se ha integrado además una fórmula corregida para este modelo, la cual se aplica cuando el número de doubletons es cero:

Chao 1= S+((a2/2b+1)-(ab/2(b+1)2)).

Otro método es el denominado Chao 2, el cual es un estimador del número de especies en una comunidad basado en las especies poco frecuentes en la muestra (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992; Smith y van Belle, 1984).

$$Chao\ 2 = S + \frac{q^2}{2p}$$

Donde S es el número de especies en una muestra; q es el número de especies que ocurren solamente en un sitio en esa muestra (número de "uniques"); p es el número de especies que ocurren exactamente en dos sitios de muestreo (número de "duplicates") (Colwell, 1997; Colwell y Coddington, 1994).

La fórmula corregida en EstimateS, que se aplica cuando el número de dobles es cero, es:

Chao 2= S+((q2/2p+1)-(qp/2(p+1)2)).
Anne Chao refiere que "Los estimadores de Chao1 y Chao2 son límites universalmente válidos de la riqueza de especies y pueden aplicarse a cualquier distribución de abundancia de especies y cualquier tamaño de la muestra. En general, se aproximan a las especies (riqueza asintótica) si el tamaño de la muestra es suficientemente grande, en cuyo caso los dos estimadores pueden utilizarse como estimadores de la riqueza de especies. Una guía aproximada para el tamaño de la muestra "suficiente": la completitud de la muestra estimada debe ser al menos 50%. Para Chao 1, esto significa que la proporción de singletons debe ser inferior al 50%, es decir, F1 / n < 50%. Para Chao 2, esto significa que la proporción de uniques debe ser inferior al 50%, es decir, Q1/ M < 50%, Donde M es el número total de incidencias (Colwell, 2013)

III.4.2.18.2 Índices de Equitabilidad.

Si todas las especies en una muestra presentan la misma abundancia el índice usado para medir la de equitabilidad debería ser máximo y, por lo tanto, debería decrecer tendiendo a cero a medida que las abundancias relativas se hagan menos equitativas (Moreno, et al., 2011). Entre los índices más empleados para cuantificar el componente de equitabilidad de la diversidad se encuentran el índice de Pielou (J') y el de Hill (EHi).

Índice de Equitabilidad de Pielou (J´). Provee información sobre la forma en que la abundancia está repartida entre las especies, al medir la proporción de la diversidad observada y la diversidad máxima esperada en la comunidad. Este índice toma valores de 0 a 1, y se interpreta considerando que a mayor equitabilidad se obtiene un valor más cercano a 1. Se expresa algebraicamente de la siguiente manera:

$$J' = \frac{H'}{H'máx}$$

Dónde: H' = Índice de Shannon-Wiener
H' máx = ln S = diversidad máxima

La diversidad máxima es la que se obtendría si las distribuciones de la abundancia de las especies en la comunidad fuesen perfectamente equitativas (Moreno, et al., 2011).

Índice de Equitabilidad Hill (EHi). Hill también propuso la razón entre N2 y N1 (ver Números de Hill) como un índice de equitabilidad, el cual se expresa como:

$$E_{Hi} = N2/N1$$

A diferencia del índice de equitabilidad de Pielou, definido en la sección anterior, el índice de Hill prácticamente no es afectado por la riqueza de especies (Moreno, et al., 2011).

III.4.2.18.3 Índices de Diversidad.

Como ya se señaló, los índices de diversidad incorporan en un solo valor a la riqueza específica y a la equitabilidad. En algunos casos un valor dado de un índice de diversidad puede provenir de distintas combinaciones de riqueza específica y equitabilidad. Es decir, que el mismo índice de diversidad puede obtenerse de una comunidad con baja riqueza y alta equitabilidad como de una comunidad con alta riqueza y baja equitabilidad. Esto significa que el valor del índice aislado no permite conocer la importancia relativa de sus componentes (riqueza y equitabilidad) (Moreno, et al., 2011).

Algunos de los índices de diversidad más ampliamente utilizados son el índice de Simpson (DSi), el índice de Shannon-Wiener (H') y los Números de Diversidad de Hill (N0, N1 y N2).

Índice de Simpson (DSi). Proporciona información basado en la dominancia, es un parámetro inverso al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toma en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. Se parte de la base de que un sistema es más diverso cuanta menos dominancia de especies hay, y la distribución es más equitativa (Moreno, et al., 2011). Este índice fue el primer índice de diversidad usado en ecología y se expresa de la siguiente manera:

$$D_{Si} = \sum_{i=1}^{S} p_i^2$$

pi = abundancia proporcional de la iésima especie; representa la probabilidad de que un individuo de la especie i esté presente en la muestra, siendo entonces la sumatoria de pi igual a 1.

$$p_i = n_i/N$$

ni = número de individuos de la especie i
N = número total de individuos para todas las S especies en la comunidad

La ecuación de DSi se aplica para comunidades 'finitas' donde todos los miembros han sido contados, es decir que n = N. Considerando una comunidad 'extensa', un estimador adecuado de la diversidad calculado a partir de datos provenientes de una muestra de tamaño n sería:

$$D'_{Si} = \sum \mathrm{n_i}\,(\mathrm{n_i} - 1)/\mathrm{n}(\mathrm{n} - 1)$$

El índice de Simpson se deriva de la teoría de probabilidades, y mide la probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en dos 'extracciones' sucesivas al azar sin 'reposición'. En principio esto constituye una propiedad opuesta a la diversidad, se plantea entonces el problema de elegir una transformación apropiada para obtener una cifra correlacionada positivamente con la diversidad (Moreno, et al., 2011).

$$Si_D = 1 - D_{Si}$$

Si D = índice de diversidad de Simpson, que indica la probabilidad de encontrar dos individuos de especies diferentes en dos 'extracciones' sucesivas al azar sin 'reposición'. Este índice les da un peso mayor a las especies abundantes subestimando las especies raras, tomando valores entre '0' (baja diversidad) hasta un máximo de [1 - 1/S].

Índice de Shannon-Wiener (H´). Este índice se basa en la teoría de la información y es probablemente el de empleo más frecuente en ecología de comunidades. En un contexto ecológico, como índice de diversidad, mide el contenido de información por individuo en muestras obtenidas al azar provenientes de una comunidad 'extensa' de la que se conoce el número total de especies S. También puede considerarse a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, H' = 0 cuando la muestra contenga solo una especie, y, H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos ni, es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa (H'máx).

Este índice se expresa de la siguiente manera:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} (pi \cdot \ln (pi))$$

Dónde:S= número de especies (riqueza de especies)
pi = proporción de la especie i en la muestra total de individuos

En la ecuación original se utilizan logaritmos en base 2 y las unidades se expresan como bits/ind., pero pueden emplearse otras bases como e (nits/ind.) o 10 (decits/ind.). El valor máximo suele estar cerca de 5, pero hay ecosistemas excepcionalmente ricos que pueden superarlo. A mayor valor del índice indica una mayor biodiversidad del ecosistema.

La ecuación de H' se aplica para comunidades extensas donde se conocen todas las especies S y las abundancias proporcionales pi de todas ellas. En la práctica los parámetros son estimados como:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} \left[\left(\frac{n_i}{n}\right) * ln\left(\frac{n_i}{n}\right)\right]$$

Números de Diversidad de Hill (N0, N1 y N2). Considerando las dificultades que surgen al intentar comparar los distintos índices de diversidad porque, entre otras causas, difieren significativamente en sus unidades (e.g., el índice de Simpson no tiene unidades, el índice de Shannon-Wiener se expresa como bits/individuo -si la base del logaritmo es 2- o decits/individuo -si la base del logaritmo es 10- y nits/individuo -si se utilizan logaritmos naturales-) es que Hill (1973) sugiere realizar transformaciones matemáticas a los índices antes propuestos y presenta la denominada serie de números de diversidad.

Los números de diversidad de Hill son:

Número 0: N0 = S
S = número de especies,

Número 1: N1= eH'
H' = índice de Shannon-Wiener (en este caso calculado con logaritmos naturales), y
Número 2: N2 = 1/DSi
DSi = índice de Simpson

Estos números de diversidad, cuyas unidades son números de especies, miden lo que se denomina el número efectivo de especies presentes en una muestra, y son una medida del grado de distribución de las abundancias relativas entre las especies. N0 es el 'número de total de especies' de la muestra; N1 es el 'número de las especies abundantes' y N2 es el 'número de las especies muy abundantes' en la muestra. Es decir que el número efectivo de especies es una medida del número de especies en la muestra donde cada especie es ponderada por su abundancia (N0 > N1 > N2) (Moreno, et al., 2011).

Al comprobar que el tamaño de muestra utilizado es suficiente y representativo de las comunidades vegetales presentes en el área de estudio, a efecto de realizar una evaluación objetiva de la diversidad, además de los estimadores de riqueza de especies, se calcularon algunos de los índices de diversidad de especies más utilizados para evaluar la diversidad alfa, los cuales combinan información de riqueza y abundancia relativa de diferentes maneras.

III.4.2.19 Biodiversidad florística en el SA.

EstimateS 9 calcula la exponencial de Shannon, así como la estadística de Índice de Shannon. La diversidad de Simpson se calcula en su forma inversa. Así, EstimateS 9 calcula los primeros tres números de Hill, para submuestras enrarecidas de la muestra de referencia: q = 0 (riqueza), q = 1 (exponencial diversidad de Shannon) y q = 2 (diversidad inversa de Simpson) (Jost 2006).

III.4.2.19.0 Vegetación SA.

Para el estrato arbóreo en las áreas muestreadas, la riqueza específica es media, habiéndose registrado 23 especies (N0=23); la equitabilidad es media, siendo J=0.82 y EH=0.74; en consecuencia, la diversidad es media con H'=2.58 y N1=13.27 especies efectivas.

Índices de Diversidad de la forma biológica arbórea en el SA							
Especie	Abundancia	Abundancia	P2	LnPi	I Shanon	Índice Pielou	Índice Simpson
	n/ha	Relativa (Pi)			H=Pi*Ln(Pi)	J=H´/H´Max	Pi^2
Acacia farnesiana	9	0.036437247	0.001327673	-3.312163759	-0.120686129	-0.038490305	0.001327673
Amphipterygium adstringens	1	0.004048583	1.6391E-05	-5.509388337	-0.022305216	-0.00711378	1.6391E-05
Bursera excelsa	19	0.072874494	0.005310692	-2.619016579	-0.190859508	-0.06087063	0.005310692
Ceiba aesculifolia	4	0.01417004	0.00020079	-4.256625368	-0.060316554	-0.019236698	0.00020079
Conocarpus erectus	5	0.020242915	0.000409776	-3.899950424	-0.078946365	-0.025178284	0.000409776
Cordia elaeagnoides	13	0.050607287	0.002561098	-2.983659692	-0.150994924	-0.048156658	0.002561098

Índices de Diversidad de la forma biológica arbórea en el SA							
Especie	**Abundancia**	**Abundancia**	**P2**	**LnPi**	**I Shanon**	**Índice Pielou**	**Índice Simpson**
	n/ha	**Relativa (Pi)**			**H=Pi*Ln(Pi)**	**J=H´/H´Max**	**Pi^2**
Coursetia glandulosa	2	0.006072874	3.68798E-05	-5.103923229	-0.030995485	-0.009885359	3.68798E-05
Croton draco	21	0.078947368	0.006232687	-2.538973871	-0.200445306	-0.063927819	0.006232687
Erythroxylum mexicanum	1	0.004048583	1.6391E-05	-5.509388337	-0.022305216	-0.00711378	1.6391E-05
Guazuma ulmifolia	26	0.099190283	0.009838712	-2.310715219	-0.229200497	-0.073098683	0.009838712
Ipomoea wolcottiana	1	0.004048583	1.6391E-05	-5.509388337	-0.022305216	-0.00711378	1.6391E-05
Jatropha standleyi	7	0.028340081	0.00080316	-3.563478188	-0.10098926	-0.032208403	0.00080316
Laguncularia racemosa	51	0.196356275	0.038555787	-1.627824539	-0.319633563	-0.101940409	0.038555787
Leucaena leucocephala	7	0.028340081	0.00080316	-3.563478188	-0.10098926	-0.032208403	0.00080316
Lysiloma divaricatum	7	0.028340081	0.00080316	-3.563478188	-0.10098926	-0.032208403	0.00080316
Pachycereus pecten-aboriginum	3	0.010121457	0.000102444	-4.593097605	-0.046488842	-0.014826639	0.000102444
Piptadenia obliqua	3	0.010121457	0.000102444	-4.593097605	-0.046488842	-0.014826639	0.000102444
Piranhea mexicana	2	0.006072874	3.68798E-05	-5.103923229	-0.030995485	-0.009885359	3.68798E-05
Pithecellobium lanceolatum	37	0.143724696	0.020656788	-1.93985564	-0.278805163	-0.088919049	0.020656788
Prosopis laevigata	28	0.107287449	0.011510597	-2.232243604	-0.239491723	-0.076380853	0.011510597
Pseudosmodingium perniciosum	3	0.012145749	0.000147519	-4.410776048	-0.053572179	-0.017085721	0.000147519
Stenocereus queretaroensis	9	0.034412955	0.001184252	-3.369322173	-0.115948334	-0.036979285	0.001184252
Vachellia campechiana	1	0.004048583	1.6391E-05	-5.509388337	-0.022305216	-0.00711378	1.6391E-05
TOTAL	**260**		**0.100690062**		**-2.586057543**	**-0.824768717**	**0.100690062**
		N1	13.27732301	**H´=**	2.586057543		
		N0	23	**Valor de S=**	23		
		N2	9.93146671	**H´max=Ln(S)=**	3.135494216		
		E	0.748002192	**J' (H'/Hmax)**	0.824768717		

Para el estrato arbustivo en las áreas muestreadas, la riqueza específica es media, habiéndose registrado 24 especies (N0=24); la equitabilidad es media, siendo J=0.93 y EH=0.06; en consecuencia, la diversidad es media con H'=2.96 y N1=19.30 especies efectivas.

Índices de Diversidad de la forma biológica arbustiva en el SA							
Especie	**Abundancia**	**Abundancia**		**LnPi**	**I Shanon**	**Índice Pielou**	**Índice Simpson**
	n/ha	**Relativa (Pi)**	**P2**		**H=Pi*Ln(Pi)**	**J=H´/H´Max**	**Pi^2**
Acacia farnesiana	19	0.034188034	0.012345679	-3.375879574	-0.115414686	-0.071779446	0.001168822
Agave ortgiesiana	19	0.034188034	0.012345679	-3.375879574	-0.115414686	-0.071779446	0.001168822
Amphipterygium adstringens	10	0.017094017	0.012345679	-4.069026754	-0.069556013	-0.071779446	0.000292205
Bursera excelsa	38	0.068376068	0.012345679	-2.682732393	-0.183434694	-0.071779446	0.004675287

Índices de Diversidad de la forma biológica arbustiva en el SA							
Especie	**Abundancia**	**Abundancia**		**LnPi**	**I Shanon**	**Índice Pielou**	**Índice Simpson**
	n/ha	**Relativa (Pi)**	**P2**		**H=Pi*Ln(Pi)**	**J=H´/H´Max**	**Pi^2**
Ceiba aesculifolia	14	0.025641026	0.012345679	-3.663561646	-0.093937478	-0.071779446	0.000657462
Chrysobalanus icaco	10	0.017094017	0.012345679	-4.069026754	-0.069556013	-0.071779446	0.000292205
Conocarpus erectus	10	0.017094017	0.012345679	-4.069026754	-0.069556013	-0.071779446	0.000292205
Cordia elaeagnoides	10	0.017094017	0.012345679	-4.069026754	-0.069556013	-0.071779446	0.000292205
Croton draco	57	0.102564103	0.012345679	-2.277267285	-0.233565875	-0.071779446	0.010519395
Guazuma ulmifolia	43	0.076923077	0.012345679	-2.564949357	-0.197303797	-0.071779446	0.00591716
Jatropha standleyi	33	0.05982906	0.012345679	-2.816263786	-0.168494415	-0.071779446	0.003579516
Laguncularia racemosa	14	0.025641026	0.012345679	-3.663561646	-0.093937478	-0.071779446	0.000657462
Leucaena leucocephala	24	0.042735043	0.012345679	-3.152736022	-0.134732309	-0.071779446	0.001826284
Lysiloma divaricatum	10	0.017094017	0.012345679	-4.069026754	-0.069556013	-0.071779446	0.000292205
Mikania micrantha	5	0.008547009	0.012345679	-4.762173935	-0.040702341	-0.071779446	7.30514E-05
Opuntia sp.	38	0.068376068	0.012345679	-2.682732393	-0.183434694	-0.071779446	0.004675287
Piranhea mexicana	5	0.008547009	0.012345679	-4.762173935	-0.040702341	-0.071779446	7.30514E-05
Pithecellobium lanceolatum	57	0.102564103	0.012345679	-2.277267285	-0.233565875	-0.071779446	0.010519395
Prosopis juliflora	10	0.017094017	0.012345679	-4.069026754	-0.069556013	-0.071779446	0.000292205
Prosopis laevigata	38	0.068376068	0.012345679	-2.682732393	-0.183434694	-0.071779446	0.004675287
Pseudosmodingium perniciosum	10	0.017094017	0.012345679	-4.069026754	-0.069556013	-0.071779446	0.000292205
Tillandsia balbisiana	29	0.051282051	0.012345679	-2.970414466	-0.152328947	-0.071779446	0.002629849
Tillandsia caput-medusae	24	0.042735043	0.012345679	-3.152736022	-0.134732309	-0.071779446	0.001826284
Tillandsia recurvata	33	0.05982906	0.012345679	-2.816263786	-0.168494415	-0.071779446	0.003579516
TOTAL	**557**		**0.296296296**		**-2.960523123**	**-1.722706707**	**0.060267368**
		N1	19.30806961	**H´**	2.960523123		
		N0	24	**Valor de S=**	24		
		N2	1.344868577	**H´max=Ln(S)=**	3.17805383		
		E	0.069653187	**J' (H'/Hmax)**	0.931552227		

Para el estrato herbáceo en las áreas muestreadas, la riqueza específica es alta, habiéndose registrado 24 especies (N0=24); la equitabilidad es media, siendo J=1.82 y EH=0.04; en consecuencia, la diversidad es alta con H'=5.79. y N1=330.19 especies efectivas.

Índices de Diversidad de la forma biológica herbáceo del SA							
Especie	**Abundancia**	**Abundancia**	**P2**	**LnPi**	**I Shanon**	**Índice Pielou**	**Índice Simpson**
	n/ha	**Relativa (Pi)**			**H=Pi*Ln(Pi)**	**J=H´/H´Max**	**Pi^2**
Acacia farnesiana	476	0.049383	0.002439	-6.016309587	-0.297101708	-0.093485423	0.002439
Batis maritima	119	0.012346	0.000152	-8.788898309	-0.108504917	-0.034141938	0.000152
Bauhinia ungulata	357	0.037037	0.001372	-6.591673732	-0.244136064	-0.076819361	0.001372
Bidens pilosa	595	0.061728	0.003810	-5.570022484	-0.343828548	-0.108188397	0.003810
Canavalia rosea	238	0.024691	0.000610	-7.402603948	-0.182780344	-0.057513294	0.000610
Celtis iguanaea	952	0.098765	0.009755	-4.630015226	-0.457285454	-0.143888518	0.009755
Cenchrus spp.	119	0.012346	0.000152	-8.788898309	-0.108504917	-0.034141938	0.000152
Croton suberosus	119	0.012346	0.000152	-8.788898309	-0.108504917	-0.034141938	0.000152
Distichlis spicata	238	0.024691	0.000610	-7.402603948	-0.182780344	-0.057513294	0.000610
Ipomoea pescaprae	238	0.024691	0.000610	-7.402603948	-0.182780344	-0.057513294	0.000610
Jatropha standleyi	476	0.049383	0.002439	-6.016309587	-0.297101708	-0.093485423	0.002439
Laguncularia racemosa	119	0.012346	0.000152	-8.788898309	-0.108504917	-0.034141938	0.000152
Lantana camara	595	0.061728	0.003810	-5.570022484	-0.343828548	-0.108188397	0.003810
Mimosa sp.	952	0.098765	0.009755	-4.630015226	-0.457285454	-0.143888518	0.009755
Neptunia plena	119	0.012346	0.000152	-8.788898309	-0.108504917	-0.034141938	0.000152
Okenia hypogaea	119	0.012346	0.000152	-8.788898309	-0.108504917	-0.034141938	0.000152
Panicum sp.	119	0.012346	0.000152	-8.788898309	-0.108504917	-0.034141938	0.000152
Pithecellobium lanceolatum	595	0.061728	0.003810	-5.570022484	-0.343828548	-0.108188397	0.003810
Portulaca oleracea	357	0.037037	0.001372	-6.591673732	-0.244136064	-0.076819361	0.001372
Portulaca sp.	357	0.037037	0.001372	-6.591673732	-0.244136064	-0.076819361	0.001372
Prosopis laevigata	714	0.074074	0.005487	-5.205379371	-0.385583657	-0.121326975	0.005487
Randia aculeata	1310	0.135802	0.018442	-3.993107764	-0.542273894	-0.170630808	0.018442
Sida rhombifolia	119	0.012346	0.000152	-8.788898309	-0.108504917	-0.034141938	0.000152
Zinnia maritima	238	0.024691	0.000610	-7.402603948	-0.182780344	-0.057513294	0.000610
TOTAL	**9643**		**0.067520**		**-5.79968643**	**-1.824917619**	**0.067520**
		N1	330.196004	**H´**	5.79968643		
		N0	24	**Valor de S=**	24		
		N2	14.8103837	**H´max=Ln(S)=**	3.17805383		
		E	0.04485331	**J' (H'/Hmax)**	1.824917619		

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los índices de biodiversidad obtenidos para cada uno de los estratos.

Índices de Biodiversidad para la vegetación muestreada dentro del SA

Biodiversidad por estrato vegetacional en el SA			
	Arbóreo	**Arbustivo**	**Herbáceo**
Registros	260	557	9643
Riqueza (S o N0)	23	24	24
Índice de Shannon	2.586057543	2.960523123	5.79968643
H máx = LN(S)	2.9444	3.17805383	3.17805383
J' (H'/Hmax)	3.135494216	0.931552227	1.824917619
E_H	0.748002192	0.069653187	0.04485331
N1	13.27732301	19.30806961	330.1960042
N2	9.93146671	1.344868577	14.81038375

Conforme a los valores obtenidos para los índices de diversidad utilizados, la diversidad florística es media para los tres estratos, lo cual obedece en gran parte a la riqueza específica correspondiente a las especies de la zona.

III.4.2.20 Índices de valor de importancia para el SA.

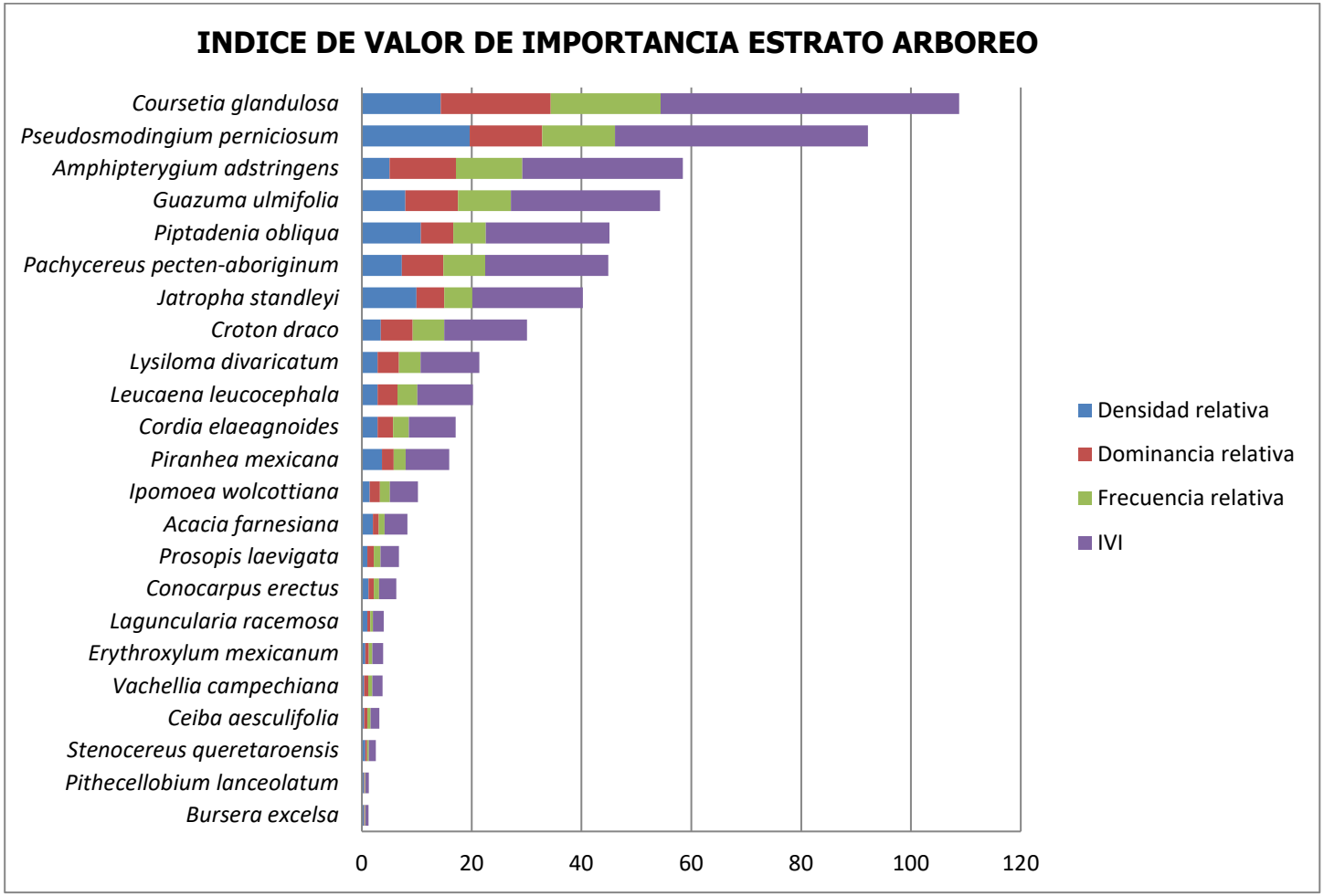
A continuación, se presenta los índices de valor de importancia para las especies que componen la vegetación por estrato, a fin de mostrar los elementos que demuestren la representatividad de las especies en cada estrato.



III.4.2.20.0 Vegetación en el SA.

Para la vegetación muestreada en el SA, en el estrato arbóreo se registraron 23 especies, siendo las más importantes *Pithecellobium lanceolatum*, *Laguncularia racemosa* y *Cordia elaeagnoides*, representando respectivamente, 54.40, 29.23 y 29.23% del IVI en el estrato.

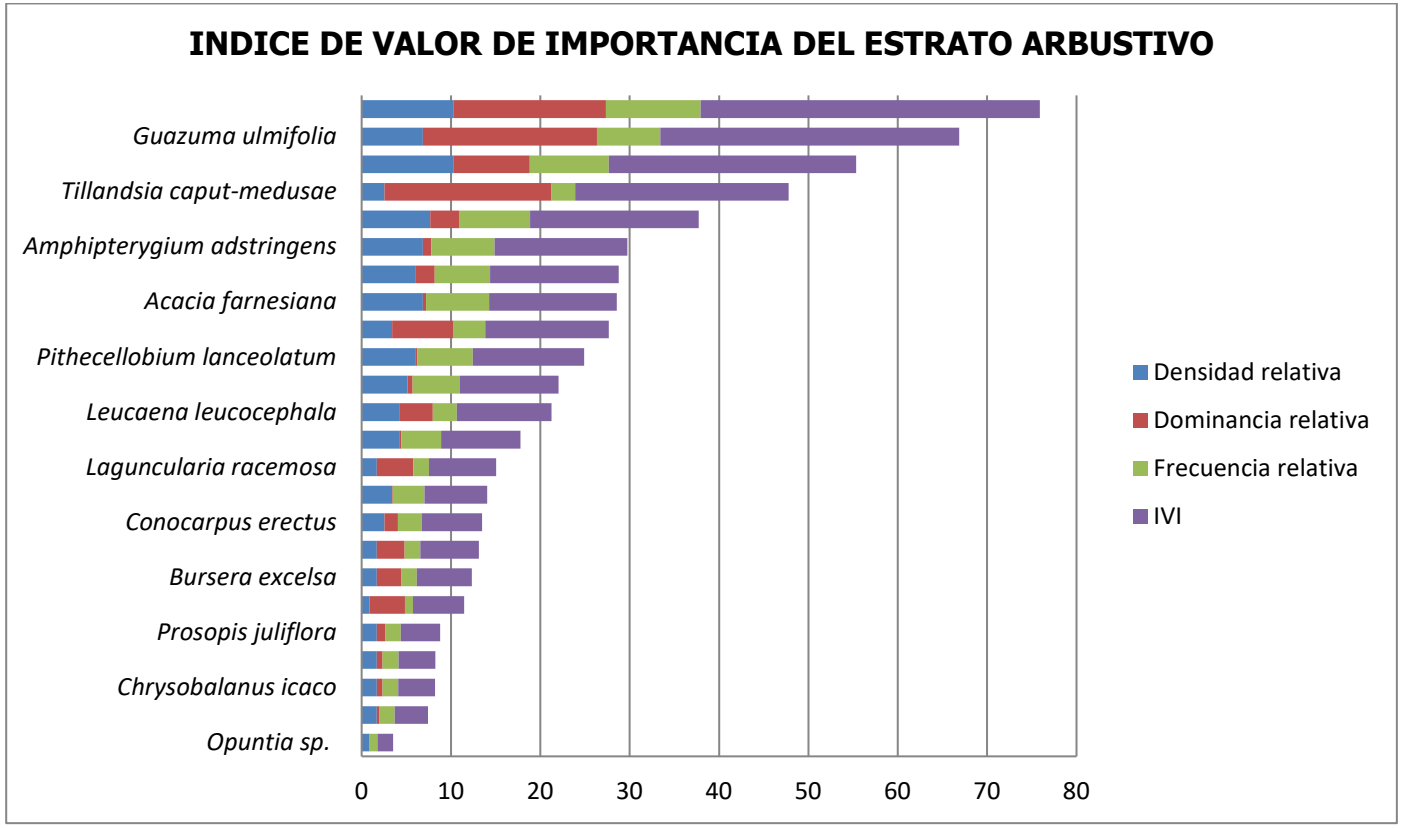
Estrato arbóreo en el área del SA.										
Especie	Abundancia	Área basal (m^2)	Área	Densidad	Densidad	Dominancia	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia	IVI
	N Individuos		Muestreada (ha)	Absoluta (Ind/ha)	Relativa	Absoluta (AB/ha)	Relativa	Absoluta	Relativa	
Acacia farnesiana	18	0.284884215	1.9	9	3.643724696	0.149939061	2.157257195	0.113539852	2.157257195	7.958239087
Amphipterygium adstringens	2	0.098175	1.9	1	0.4048583	0.051671053	0.743420358	0.039127387	0.743420358	1.891699016
Bursera excelsa	36	1.000422885	1.9	19	7.287449393	0.526538361	7.575602133	0.398715902	7.575602133	22.43865366
Ceiba aesculifolia	7	0.24363108	1.9	4	1.417004049	0.128226884	1.844871961	0.097098524	1.844871961	5.10674797
Conocarpus erectus	10	0.1401939	1.9	5	2.024291498	0.073786263	1.061604271	0.055873909	1.061604271	4.147500041
Cordia elaeagnoides	25	1.5963255	1.9	13	5.060728745	0.840171316	12.08801502	0.636211317	12.08801502	29.23675879
Coursetia glandulosa	3	0.04335408	1.9	2	0.607287449	0.022817937	0.32829443	0.017278654	0.32829443	1.26387631
Croton draco	39	1.272328365	1.9	21	7.894736842	0.669646508	9.634579157	0.507083114	9.634579157	27.16389516
Erythroxylum mexicanum	2	0.015708	1.9	1	0.4048583	0.008267368	0.118947257	0.006260382	0.118947257	0.642752814
Guazuma ulmifolia	49	0.673617945	1.9	26	9.91902834	0.354535761	5.100904445	0.268468655	5.100904445	20.12083723
Ipomoea wolcottiana	2	0.07854	1.9	1	0.4048583	0.041336842	0.594736286	0.03130191	0.594736286	1.594330873
Jatropha standleyi	14	0.376383315	1.9	7	2.834008097	0.198096482	2.850124969	0.150006577	2.850124969	8.534258035
Laguncularia racemosa	97	1.74688668	1.9	51	19.63562753	0.919414042	13.22812448	0.696217078	13.22812448	46.0918765
Leucaena leucocephala	14	0.51887451	1.9	7	2.834008097	0.273091847	3.929125277	0.206796067	3.929125277	10.69225865
Lysiloma divaricatum	14	0.48082188	1.9	7	2.834008097	0.253064147	3.640975546	0.191630292	3.640975546	10.11595919
Pachycereus pectenaboriginum	5	0.1559019	1.9	3	1.012145749	0.082053632	1.180551529	0.062134291	1.180551529	3.373248806
Piptadenia obliqua	5	0.06495258	1.9	3	1.012145749	0.034185568	0.491846909	0.025886679	0.491846909	1.995839567
Piranhea mexicana	3	0.08710086	1.9	2	0.607287449	0.045842558	0.659562542	0.034713818	0.659562542	1.926412533
Pithecellobium lanceolatum	71	2.64306735	1.9	37	14.37246964	1.391088079	20.01436288	1.05338752	20.01436288	54.4011954
Prosopis laevigata	53	0.77974512	1.9	28	10.72874494	0.410392168	5.904541852	0.310765361	5.904541852	22.53782864
Pseudosmodingium perniciosum	6	0.12731334	1.9	3	1.214574899	0.067007021	0.96406752	0.050740396	0.96406752	3.14270994
Stenocereus queretaroensis	17	0.76490106	1.9	9	3.441295547	0.402579505	5.792136694	0.3048493	5.792136694	15.02556893
Vachellia campechiana	2	0.01272348	1.9	1	0.4048583	0.006696568	0.096347278	0.005070909	0.096347278	0.597552856
TOTAL	**494**	**13.20585305**		**260**	**100**	**6.950448971**	**100**	**5.263157895**	**100**	**300**


INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA ESTRATO ARBOREO
Coursetia glandulosa
Pseudosmodingium perniciosum
Amphipterygium adstringens
Guazuma ulmifolia
Piptadenia obliqua
Pachycereus pecten-aboriginum
Jatropha standleyi
Croton draco
Lysiloma divaricatum
Leucaena leucocephala
Cordia elaeagnoides
Piranhea mexicana
Ipomoea wolcottiana
Acacia farnesiana
Prosopis laevigata
Conocarpus erectus
Laguncularia racemosa
Erythroxylum mexicanum
Vachellia campechiana
Ceiba aesculifolia
Stenocereus queretaroensis
Pithecellobium lanceolatum
Bursera excelsa
0
20
40
60
80
100
120
Densidad relativa
Dominancia relativa
Frecuencia relativa
IVI

En el estrato arbustivo se registraron 24 especies, siendo la más importantes *Pithecellobium lanceolatum*, *Prosopis laevigata* y *Croton draco*, representando respectivamente, 37.94, 33.43 y 27.66% del IVI en el estrato arbustivo (Tabla III.35).

Estrato arbustivo del SA.										
Especie	Abundancia	Cobertura	Área	Densidad	Densidad	Dominancia	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia	IVI
	N Individuos	Copa (m^2)	Muestreada (ha)	Absoluta (Ind/ha)	Relativa	Absoluta (Área Copa/ha)	Relativa	Absoluta	Relativa	
Acacia farnesiana	4	34.98957	0.21	19	3.4188034	166.617	6.877520696	0.19047619	3.539823009	13.83614712
Agave ortgiesiana	4	0.384846	0.21	19	3.4188034	1.8326	0.075645009	0.19047619	3.539823009	7.034271436
Amphipterygium adstringens	2	3.275118	0.21	10	1.7094017	15.5958	0.643754462	0.095238095	1.769911504	4.123067676
Bursera excelsa	8	4.806648	0.21	38	6.8376068	22.8888	0.944790722	0.380952381	7.079646018	14.86204358
Ceiba aesculifolia	3	7.689066	0.21	14	2.5641026	36.6146	1.5113564	0.142857143	2.654867257	6.730326221
Chrysobalanus icaco	2	15.708	0.21	10	1.7094017	74.8	3.087551379	0.095238095	1.769911504	6.566864593
Conocarpus erectus	2	4.649568	0.21	10	1.7094017	22.1408	0.913915208	0.095238095	1.769911504	4.393228422
Cordia elaeagnoides	2	3.157308	0.21	10	1.7094017	15.0348	0.620597827	0.095238095	1.769911504	4.099911041
Croton draco	12	43.542576	0.21	57	10.2564103	207.3456	8.558692422	0.476190476	8.849557522	27.6646602
Guazuma ulmifolia	9	16.2597435	0.21	43	7.6923077	77.42735	3.196001621	0.428571429	7.96460177	18.85291108
Jatropha standleyi	7	11.246928	0.21	33	5.9829060	53.5568	2.210686787	0.333333333	6.194690265	14.38828304
Laguncularia racemosa	3	94.970568	0.21	14	2.5641026	452.2408	18.66733564	0.142857143	2.654867257	23.88630546
Leucaena leucocephala	5	18.8496	0.21	24	4.2735043	89.76	3.705061655	0.142857143	2.654867257	10.63343318
Lysiloma divaricatum	2	1.170246	0.21	10	1.7094017	5.5726	0.230022578	0.095238095	1.769911504	3.709335792
Mikania micrantha	1	20.357568	0.21	5	0.8547009	96.9408	4.001466587	0.047619048	0.884955752	5.741123194
Opuntia sp.	8	1.853544	0.21	38	6.8376068	8.8264	0.364331063	0.380952381	7.079646018	14.28158392
Piranhea mexicana	1	0.070686	0.21	5	0.8547009	0.3366	0.013893981	0.047619048	0.884955752	1.753550588
Pithecellobium lanceolatum	12	86.82597	0.21	57	10.2564103	413.457	17.06644025	0.571428571	10.61946903	37.94231953
Prosopis juliflora	2	13.70523	0.21	10	1.7094017	65.263	2.693888578	0.095238095	1.769911504	6.173201792
Prosopis laevigata	8	99.27456	0.21	38	6.8376068	472.736	19.51332471	0.380952381	7.079646018	33.43057757
Pseudosmodingium perniciosum	2	20.61675	0.21	10	1.7094017	98.175	4.052411185	0.095238095	1.769911504	7.531724398

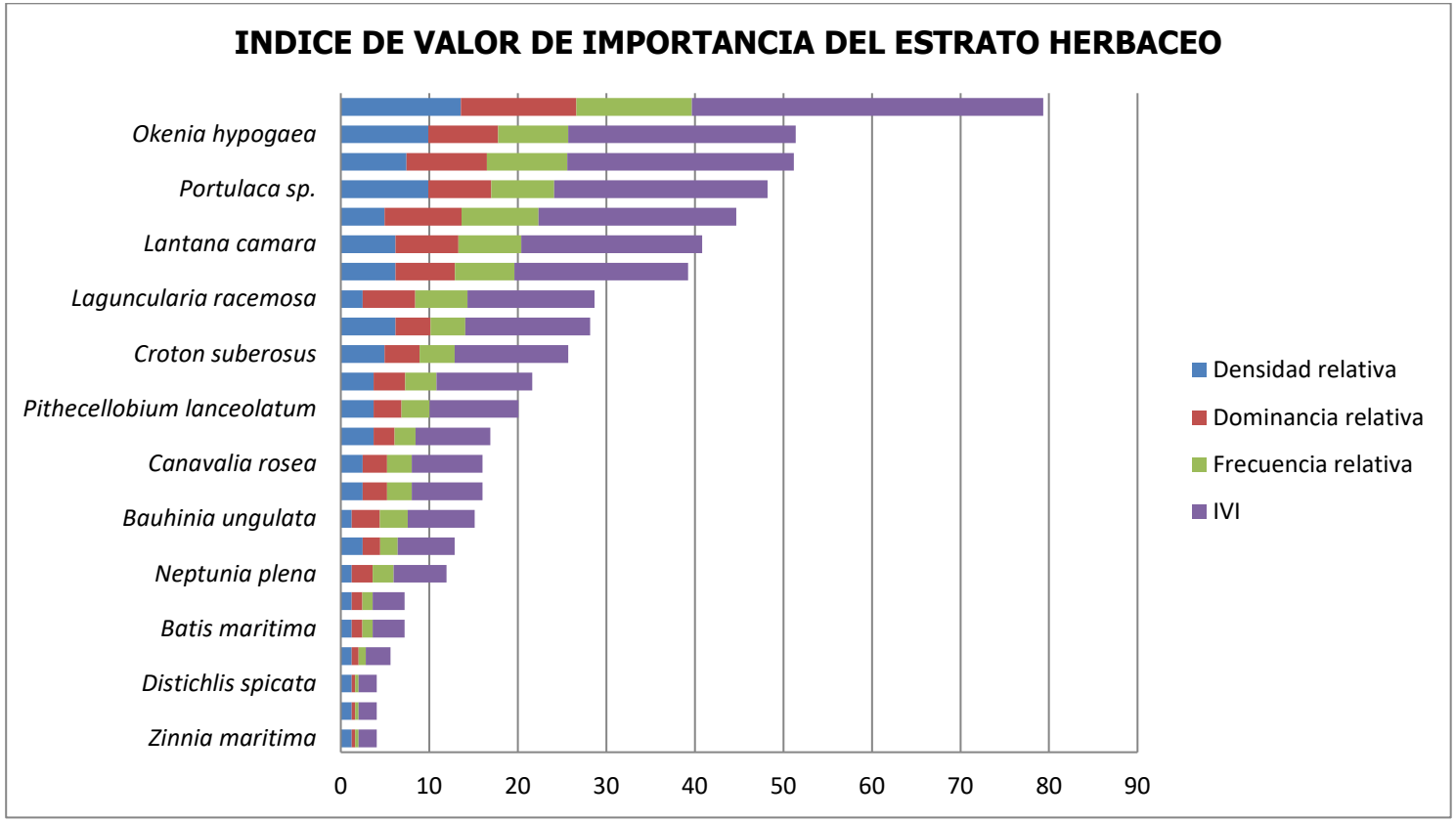
Estrato arbustivo del SA.										
Especie	Abundancia	Cobertura	Área	Densidad	Densidad	Dominancia	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia	IVI
	N Individuos	Copa (m^2)	Muestreada (ha)	Absoluta (Ind/ha)	Relativa	Absoluta (Área Copa/ha)	Relativa	Absoluta	Relativa	
Tillandsia balbisiana	6	2.968812	0.21	29	5.1282051	14.1372	0.583547211	0.285714286	5.309734513	11.02148685
Tillandsia caput-medusae	5	0.966042	0.21	24	4.2735043	4.6002	0.18988441	0.238095238	4.424778761	8.888167444
Tillandsia recurvata	7	1.41372	0.21	33	5.9829060	6.732	0.277879624	0.333333333	6.194690265	12.45547587
TOTAL	**117**	**508.752668**		**557**	**100**	**2422.63175**	**100**	**5.380952381**	**100**	**300**



Mientras que para el estrato herbáceo se registraron 24 especies, siendo las más importantes *Randia aculeata, Celtis iguanaea* y *Prosopis laevigata*, representando respectivamente 39.66, 25.58 y 25.58% del IVI en el estrato herbáceo (Tabla III.36).

Estrato herbáceo en el SA.										
Especie	Abundancia	Cobertura	Área	Densidad	Densidad	Dominancia	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia	IVI
	N Individuos	Copa (m²)	Muestreada (ha)	Absoluta (Ind/ha)	Relativa	Absoluta (AB/ha)	Relativa	Absoluta	Relativa	
Acacia farnesiana	4	0.1	0.84	476	4.938271605	0.119	3.95256917	0.18821758	3.95256917	12.84340994
Batis maritima	1	0.06	0.84	119	1.234567901	0.071	2.371541502	0.112930548	2.371541502	5.977650905
Bauhinia ungulata	3	0.06	0.84	357	3.703703704	0.071	2.371541502	0.112930548	2.371541502	8.446786708
Bidens pilosa	5	0.1	0.84	595	6.172839506	0.119	3.95256917	0.18821758	3.95256917	14.07797785
Canavalia rosea	2	0.07	0.84	238	2.469135802	0.083	2.766798419	0.131752306	2.766798419	8.00273264
Celtis iguanaea	8	0.2	0.84	952	9.87654321	0.238	7.90513834	0.376435159	7.90513834	25.68681989
Cenchrus spp.	1	0.03	0.84	119	1.234567901	0.036	1.185770751	0.056465274	1.185770751	3.606109403
Croton suberosus	1	0.01	0.84	119	1.234567901	0.012	0.395256917	0.018821758	0.395256917	2.025081735
Distichlis spicata	2	0.15	0.84	238	2.469135802	0.179	5.928853755	0.282326369	5.928853755	14.32684331
Ipomoea pescaprae	2	0.07	0.84	238	2.469135802	0.083	2.766798419	0.131752306	2.766798419	8.00273264
Jatropha standleyi	4	0.22	0.84	476	4.938271605	0.262	8.695652174	0.414078675	8.695652174	22.32957595
Laguncularia racemosa	1	0.08	0.84	119	1.234567901	0.095	3.162055336	0.150574064	3.162055336	7.558678573
Lantana camara	5	0.17	0.84	595	6.172839506	0.202	6.719367589	0.319969885	6.719367589	19.61157468
Mimosa sp.	8	0.18	0.84	952	9.87654321	0.214	7.114624506	0.338791643	7.114624506	24.10579222
Neptunia plena	1	0.01	0.84	119	1.234567901	0.012	0.395256917	0.018821758	0.395256917	2.025081735
Okenia hypogaea	1	0.03	0.84	119	1.234567901	0.036	1.185770751	0.056465274	1.185770751	3.606109403
Panicum sp.	1	0.01	0.84	119	1.234567901	0.012	0.395256917	0.018821758	0.395256917	2.025081735
Pithecellobium lanceolatum	5	0.18	0.84	595	6.172839506	0.214	7.114624506	0.338791643	7.114624506	20.40208852
Portulaca oleracea	3	0.08	0.84	357	3.703703704	0.095	3.162055336	0.150574064	3.162055336	10.02781438
Portulaca sp.	3	0.09	0.84	357	3.703703704	0.107	3.557312253	0.169395822	3.557312253	10.81832821
Prosopis laevigata	6	0.23	0.84	714	7.407407407	0.274	9.090909091	0.432900433	9.090909091	25.58922559
Randia aculeata	11	0.33	0.84	1310	13.58024691	0.393	13.04347826	0.621118012	13.04347826	39.66720344

Estrato herbáceo en el SA.											
Especie	Abundancia	Cobertura	Área	Densidad	Densidad	Dominancia	Dominancia	Frecuencia	Frecuencia	IVI
	N Individuos	Copa (m²)	Muestreada (ha)	Absoluta (Ind/ha)	Relativa	Absoluta (AB/ha)	Relativa	Absoluta	Relativa	
Sida rhombifolia	1	0.02	0.84	119	1.234567901	0.024	0.790513834	0.037643516	0.790513834	2.815595569
Zinnia maritima	2	0.05	0.84	238	2.469135802	0.060	1.976284585	0.09410879	1.976284585	6.421704972
TOTAL	**81**	**2.53**		**9643**	**100**	**3.012**	**100**	**4.761904762**	**100**	**300**



III.5 Caracterización de la fauna el Sistema Ambiental.

La biodiversidad es un concepto asociado a la variedad de especies de flora y fauna silvestres en un área y tiempo determinados. En un sentido más amplio y como lo señala el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB[4]), se entiende la diversidad biológica como "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas".

El estudio de la biodiversidad en un área determinada debe estar basado en metodologías que puedan responder a los objetivos planteados, tanto si es para incrementar el conocimiento de uno o varios taxones, como para la toma de decisiones sobre su manejo y/o conservación. Así mismo, se debe tener en cuenta la disponibilidad de recursos materiales, humanos y financieros, además del tiempo.

El monitoreo de fauna se emparejó al de flora, realizándose en las mismas dos temporadas, lluvias y templada seca, ambas de 2023 en los meses de septiembre y diciembre respectivamente.

En el grupo de anfibios solamente se encontró una orden, dos familias, dos géneros y especies. Para reptiles se encontró solamente un orden, 7 familias con 8 géneros y especies.

El monitoreo de aves se llevó a cabo mediante la metodología de conteos en trayectos. Se obtuvo un total de diez órdenes, veinte familias, veintiocho géneros y veintinueve especies.

El monitoreo para mamíferos se realizó a través de la metodología de rastreo en transectos. Obteniendo cuatro órdenes, siete familias, ocho géneros y especies.

III.5.1 Área de monitoreo.

El área monitoreada del SA del Proyecto es la comprendida en las áreas forestales identificadas, así como en tono a la Laguna de Cuyutlán y el estero Palo Verde, en el cuadro siguiente se señalan las coordenadas extremas de los transectos realizados.

Coordenadas UTM transectos de monitoreo de fauna del SA.

Transecto	Dist. m	Inicio	Fin	Coordenadas UTM		Altitud msnm
				Este	Norte	
Transecto fauna 1	483	TFi1		599096	2092756	4
			TFf1	599403	2092590	3
Transecto fauna 2	504	TFi2		599720	2092400	6
			TFf2	599972	2092057	9
Transecto fauna 3	549	TFi3		600088	2092156	5
			TFf3	600383	2092581	3

[4] Convenio sobre la Diversidad Biológica. https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf

Transecto	Dist. m	Inicio	Fin	Coordenadas UTM		Altitud msnm
				Este	Norte	
Transecto fauna 4	531	TFi4		602875	2092911	9
			TFf4	602681	2092551	5
Transecto fauna 5	527	TFi5		602561	2092599	7
			TFf5	602164	2092893	56
Transecto fauna 6	513	TFi6		602004	2092911	19
			TFf6	601604	2093117	3
Transecto fauna 7	556	TFi7		602418	2092547	5
			TFf7	601867	2092524	8
Transecto fauna 8	539	TFi8		601729	2092527	9
			TFf8	601288	2092793	5
Transecto fauna 9	646	TFi9		601628	2091450	6
			TFf9	602084	2091138	3
Transecto fauna 10	516	TFi10		597367	2092263	7
			TFf10	597075	2092576	9



Imagen 48. Huella de jaguarundi, *Herpailurus yagouaroundi*, localizada en el transecto T3, próximo al vaso IV de la Laguna de Cuyutlán.

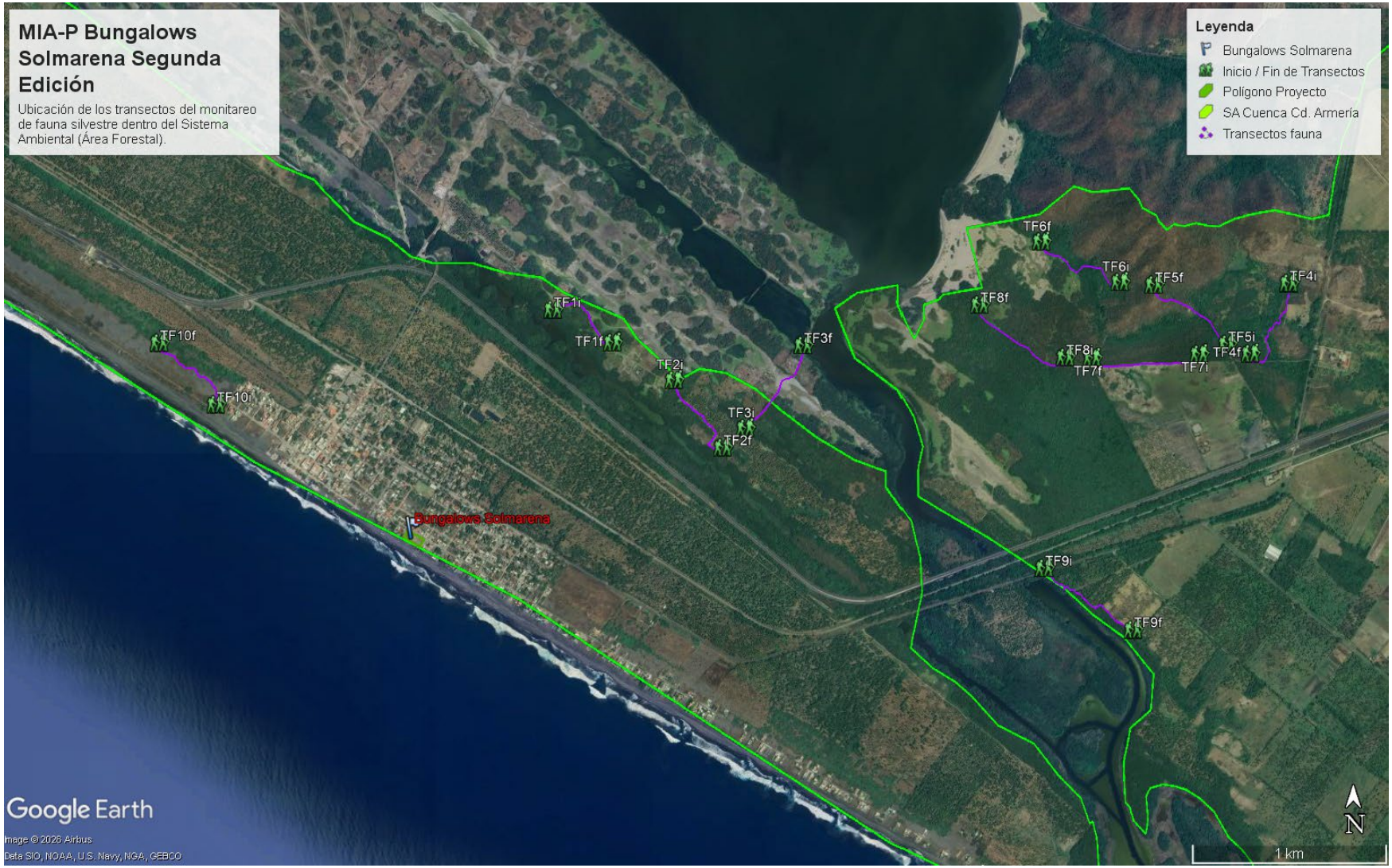


Imagen 48. La ubicación de los transectos se presenta en el siguiente mapa, realizado en el programa Google Earth Pro © 7.3.6.10441 (64-bit) con datos tomados en campo.

III.5.2 Metodologías de monitoreo de fauna.

Para la realización de los monitoreos de fauna silvestre fueron implementados transectos lineales diurnos, los cuales parten de la teoría de muestreo a distancia, que establece al azar una serie de líneas de muestreo y se mide la distancia a los ejemplares observados al recorrer la línea (Buckland et al. 1993), estos transectos además de buscar activamente a la fauna silvestre, también sirvió para buscar rastros de la presencia de la en diferentes zonas del SA que fue monitoreado, siempre buscando representatividad por tipos de vegetación y gradiente altitudinal.

III.5.2.1 Metodología para Reptiles y Anfibios.

Para el monitoreo de reptiles y anfibios se utilizó la metodología de transectos en banda, bajo el supuesto que todos los animales dentro de ésta pueden verse (Aguirre-León, 2011), apoyado en la metodología de captura de búsqueda en recorridos, usando los mismos recorridos realizados para la observación de aves, mamíferos.

III.5.2.2 Metodología para Aves.

En el caso del monitoreo de aves en los transectos dentro de tramo del SA se usó la metodología de conteos en trayectos y en puntos fijos siendo dos de las tres técnicas más utilizadas por los ornitólogos, obteniéndose excelentes resultados al hacer uso de las vocalizaciones (Parker 1991, Angehr et al. 2002) sobre todo en los trópicos (Parker 1991, Riede 1993, Kroodsma et al. 1996).

III.5.2.3 Metodología para Mamíferos.

El monitoreo de este grupo faunístico se realizó mediante una de las metodologías más ampliamente aceptadas y probadas para determinar presencia-ausencia de especies en un área determinada, además de proporcionar información para la determinación de índices de diversidad biológica. Esta metodología fue el rastreo, enseguida se describe esta metodología y su aplicación en el presente estudio.

III.5.2.4 Metodología para Identificación de Rastros.

La primera identificación de las observaciones fue realizada en campo, siempre y cuando el estado de los rastros lo permitiera. Cada observación (huellas y rastros) fue medida con un vernier y georreferenciada en el sitio en que se encontraban. Todos los rastros encontrados fueron destruidos posterior a su registro para no generar sesgos en los siguientes muestreos. Fueron tomadas fotografías de los registros dudosos para su posterior revisión e identificación en gabinete. Para este trabajo fueron utilizados el Manual Para el Rastreo de Mamíferos Silvestres de México (Aranda-Sánchez, 2012) y el libro Los Mamíferos Silvestres de México (Ceballos-Oliva 2005) como referencias para identificar las observaciones.

III.5.2.5 Metodología para Análisis de resultados.

La diversidad fue calculada con base en el total de los registros directos (observación de, anfibios, reptiles, mamíferos y aves) y los indirectos como huellas, excretas y restos de comida que pudieron ser identificados a nivel de especie.

III.5.3 Resultados fauna SA.

Los resultados se presentan por grupo faunístico (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), el listado final obtenido de las especies observadas y detectadas en el monitoreo, la dominancia, endemismos, especies en alguna categoría de riesgo, así como el estudio de comunidades.

III.5.3.1 Resultados de Anfibios.

Durante el monitoreo de la temporada de lluvias fueron registrados para anfibios solamente un orden con dos familias y dos especies, la rana fisgona y la ranita hojarasca.

Clasificación taxonómica de las especies de anfibios registrados.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Indiv. Obs.	AR
Anura	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus nitidus*	Rana fisgona deslumbrante	7	18.4
	Leptodactylidae	*Leptodactylus melanonotus*	Ranita hojarasca	31	81.6
				38	**100**

AR (Abundancia relativa, calculada con base en el número de individuos registrados).

III.5.3.2 Resultados de Reptiles.

Para la clase reptilia se observó un solo orden, con siete familias, ocho géneros y ocho especies, siendo la iguana verde la más abundante, seguidas del huico de líneas y el abaniquillo pañuelo del Pacífico.

Clasificación taxonómica de las especies de los reptiles registrados.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Indiv. Obs.	AR
Squamata	Colubridae	*Masticophis mentovarius*	Culebra chirrionera neotropical	1	1.3
	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Toloque rayado	1	1.3
	Dactyloidae	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	18	23.4
	Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Besucona asiática	4	5.2
	Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Garrobo	5	6.5
	Iguanidae	*Iguana rhinolopha*	Iguana verde	50	64.9
	Phrynosomatidae	*Sceloporus utiformis*	Lagartija espinosa del	2	2.6

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Indiv. Obs.	AR
			Pacífico		
	Teiidae	*Aspidoscelis lineattissimus*	Huico de líneas de Jalisco	27	35.0
				108	**100**

AR (Abundancia relativa, calculada con base en el número de individuos registrados, redondeado a un decimal).

III.5.3.3 Resultados de Aves.

Durante todo el monitoreo este taxón fue el más abundante y diverso, registrando diez órdenes, veinte familias, veintiocho géneros y veintinueve especies.

Clasificación taxonómica de las especies de aves registradas.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Indiv. Obs.	AR
Accipitriformes	Falconidae	*Falco spaverius*	Cernícalo americano	1	0.3
Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí Canelo	7	2.0
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote Aura	14	4.0
		Coragyps atratus	Zopilote Común	12	3.4
	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo semipalmeado	27	7.7
	Scolopacidae	*Actitis macularius*	Playero Alzacolita	23	6.5
Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo	7	2.0
		Leptotila verreauxi	Paloma Arroyera	13	3.7
Galliformes	Cracidae	*Ortalis poliocephala*	Chachalaca del Pacífico	11	3.1
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax sanblasianus*	Chara de San Blas	15	4.3
	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	36	10.2
	Tyrannidae	*Myiodynastes luteiventris*	Papamoscas Rayado Común	2	0.6
		Myiozetetes similis	Luisito Común	21	6.0
		Pitangus sulphuratus	Luis Bienteveo	49	13.9
		Pyrocephalus rubinus	Mosquero cardenal	5	1.4
	Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	Cacique Mexicano	34	9.6
		Molothrus aeneus	Tordo Ojos Rojos	22	6.3
		Quiscalus mexicanus	Zanate Mayor	55	15.6
	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión casero	3	0.9
	Thraupidae	*Saltator coerulescens*	Saltador Gris	28	8.0
	Troglodytidae	*Thryophilus sinaloa*	Saltapared Sinaloense	4	1.1
	Turdidae	*Turdus rufopalliatus*	Mirlo Dorso Canela	43	12.2
	Ardeidae	*Butorides virescens*	Garcita verdosa	31	8.8
		Egretta thula	Garza Dedos Dorados	23	6.5
Pelecaniformes	Pelecanidae	*Pelecanus erythrorhynchos*	Pelícano blanco americano	5	1.4
		Pelecanus ocidentalis	Pelícano café	31	8.8
	Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	Ibis blanco	62	17.6
Piciformes	Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero Enmascarado	42	12.0
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum brasilianum*	Cormorán oliváceo	18	5.1
				644	**100**

AR (Abundancia relativa, calculada con base en el número de individuos registrados, redondeado a un decimal).

III.5.3.4 Resultados de Mamíferos.

Fueron registradas 34 observaciones, dos registros fueron directos (observación de ardillas grises del Pacífico) el resto indirectos (excretas, huellas, rascaderos, madrigueras, pasos de fauna). Fueron identificados cuatro ordenes, siete familias, ocho géneros y ocho especies silvestres distintas.

Clasificación de observaciones, huellas y rastros identificados durante el recorrido de los transectos.

Orden	**Familia**	**Especie**	**Nombre común**	**Indiv. Obs.**	**AR**
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus sinaloe*	*Venado cola blanca sinaloense*	2	6.1
Carnívora	Tayassuidae	*Dicotyles tajacu*	*Pecarí de collar*	18	54.5
	Canidae	*Canis latrans*	*Coyote*	1	3.0
	Felidae	*Herpailurus yagouaroundi*	*Jaguarundi*	1	3.0
	Procyonidae	*Nasua narica*	*Coatí*	2	6.1
		Procyon lotor	*Mapache*	3	9.1
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus cunicularius*	*Conejo de campo*	5	15.2
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	*Ardilla gris*	2	6.1
				34	**100**

AR (Abundancia relativa, calculada con base en el número de individuos registrados, redondeado a un decimal).

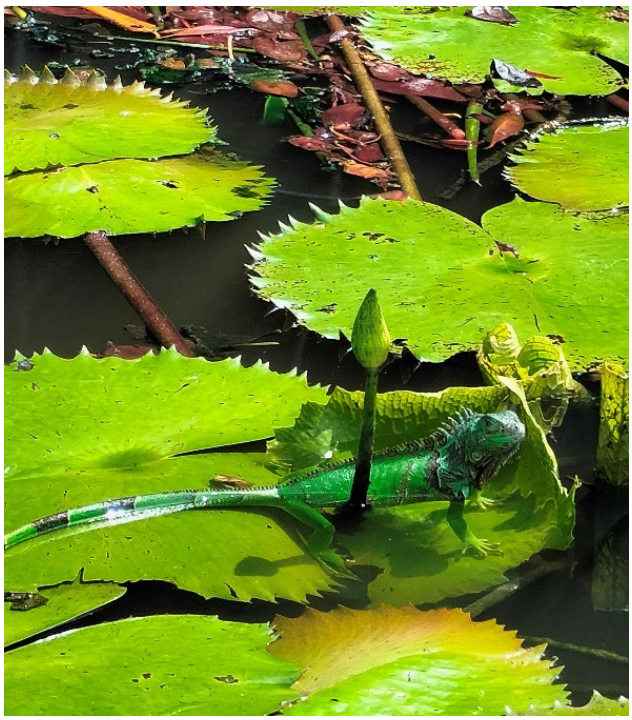


Imagen 49. Iguana verde juvenil, *I. rhinolopha*, tomando el sol sobre nenúfares en el Estero Palo Verde.

III.5.4 Listado de especies del SA.

A continuación, se presentan los listados de las especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos observados y registrados durante los trabajos de monitoreo realizados, que son especies confirmadas como presentes en el área forestal del SA estudiado y para los meses de septiembre y diciembre de 2023.

III.5.4.1 Listado de Anfibios.

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	NOM-059[5]	Endemismo	Spp. Prioritarias DOF 2014[6]	CITES Apéndice[7]	IUCN[8]
Anura	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus*	*nitidus*	Rana fisgona deslumbrante		E			LC
	Leptodactylidae	*Leptodactylus*	*melanonotus*	Ranita hojarasca					LC

NOM-059: (P) Peligro de extinción, (Pr) Protección especial, (A) Amenazada; Endemismo: (E) Endémica; IUCN: (LR) Riesgo bajo, (LC) Preocupación menor.

III.5.4.2 Listado de Reptiles.

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Spp. Prioritarias DOF 2014	CITES Apéndice	IUCN
Squamata	Colubridae	*Masticophis*	*mentovarius*	Culebra chirrionera neotropical					LC
	Corytophanidae	*Basiliscus*	*vittatus*	Toloque rayado					LC
	Dactyloidae	*Anolis*	*nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del Pacífico		E			LC
	Gekkonidae	*Hemidactylus*	*frenatus*	Besucona asiática					LC
	Iguanidae	*Ctenosaura*	*pectinata*	Garrobo	A	E	Si		LC
		Iguana	*rhinolopha*	Iguana verde	Pr		Si		LC
	Phrynosomatidae	*Sceloporus*	*utiformis*	Lagartija espinosa del Pacífico					LC

[5] Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Y su modificación del Anexo Normativo III publicada en el DOF el 14 de noviembre 2019 Revisados en: https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf y https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019#gsc.tab=0

[6] ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación. Diario Oficial de la Federación. Miércoles 5 de marzo de 2014, 2-15 p. Revisado en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5334865&fecha=05/03/2014

[7] La Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES) Apéndices I, II y III. http://cites.org/esp/app/appendices.php

[8] International Union for Conservation of Nature's Red Listo f Threatened Species (IUCN Red List), Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). https://www.iucnredlist.org/es

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	NOM-059	Endemismo	Spp. Prioritarias DOF 2014	CITES Apéndice	IUCN
	Teiidae	*Aspidoscelis*	*lineattissima*	Huico de líneas de Jalisco	Pr	E			LC

NOM-059: (P) Peligro de extinción, (Pr) Protección especial, (A) Amenazada; Endemismo: (E) Endémica; IUCN: (LR) Riesgo bajo, (LC) Preocupación menor.

III.5.4.3 Listado de Aves.

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	NOM-059	Endémica	Spp. Prioritarias DOF 2014	CITES Apéndice	IUCN
Accipitriformes	Falconidae	*Falco*	*sparverius*	Cernícalo americano					LC
Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia*	*rutila*	Colibrí Canelo					LC
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes*	*aura*	Zopilote Aura					LC
		Coragyps	*atratus*	Zopilote Común					LC
	Charadriidae	*Charadrius*	*vociferus*	Chorlo semipalmeado					LC
	Scolopacidae	*Actitis*	*macularius*	Playero Alzacolita					LC
Columbiformes	Columbidae	*Columbina*	*passerina*	Tortolita Pico Rojo					LC
		Leptotila	*verreauxi*	Paloma Arroyera					LC
Galliformes	Cracidae	*Ortalis*	*poliocephala*	Chachalaca del Pacífico		E			LC
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax*	*sanblasianus*	Chara de San Blas		E			LC
	Hirundinidae	*Hirundo*	*rustica*	Golondrina tijereta					LC
	Tyrannidae	*Myiodynastes*	*luteiventris*	Papamoscas Rayado Común					LC
		Myiozetetes	*similis*	Luisito Común					LC
		Pitangus	*sulphuratus*	Luis Bienteveo					LC
		Pyrocephalus	*rubinus*	Mosquero cardenal					LC
	Icteridae	*Cassiculus*	*melanicterus*	Cacique Mexicano		cE			LC
		Molothrus	*aeneus*	Tordo Ojos Rojos					LC
		Quiscalus	*mexicanus*	Zanate Mayor					LC
	Passeridae	*Passer*	*domesticus*	Gorrión casero		eI			LC
	Thraupidae	*Saltator*	*coerulescens*	Saltador Gris					
	Troglodytidae	*Thryophilus*	*sinaloa*	Saltapared Sinaloense		E			LC
	Turdidae	*Turdus*	*rufopalliatus*	Mirlo Dorso Canela		E			LC
Pelecaniformes	Ardeidae	*Butorides*	*virescens*	Garcita verdosa					LC
		Egretta	*thula*	Garza Dedos Dorados					LC
	Pelecanidae	*Pelecanus*	*erythrorhynchos*	Pelícano blanco americano					LC
		Pelecanus	*occidentalis*	Pelícano café					LC
	Threskiornithidae	*Eudocimus*	*albus*	Ibis blanco					LC
Piciformes	Picidae	*Melanerpes*	*chrysogenys*	Carpintero Enmascarado		E			LC

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	NOM-059	Endémica	Spp. Prioritarias DOF 2014	CITES Apéndice	IUCN
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum*	*brasilianum*	Cormorán oliváceo					LC

NOM-059: (P) Peligro de extinción, (Pr) Protección especial, (A) Amenazada; Endemismo: (E) Endémica, (cE) Cuasiendémica, (eI) Exótica invasora; IUCN: (LR) Riesgo bajo, (LC) Preocupación menor.

III.5.4.4 Listado de Mamíferos.

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	NOM-059	Endémica	Spp. Prioritarias DOF 2014	CITES Apéndice	IUCN
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus*	*virginianus sinaloe*	Venado cola blanca sinaloense					
	Tayassuidae	*Dicotyles*	*tajacu*	Pecarí de collar					LC
Carnívora	Canidae	*Canis*	*latrans*	Coyote					LC
	Felidae	*Herpailurus*	*yagouaroundi*	*Jaguarundi*	A			I[a]	LC
	Procyonidae	*Nasua*	*narica*	Coatí				III[b]	LC
		Procyon	*lotor*	Mapache					LC
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus*	*cunicularius*	Conejo de campo		E			LC
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus*	*colliaei*	Ardilla gris del Pacífico					LC

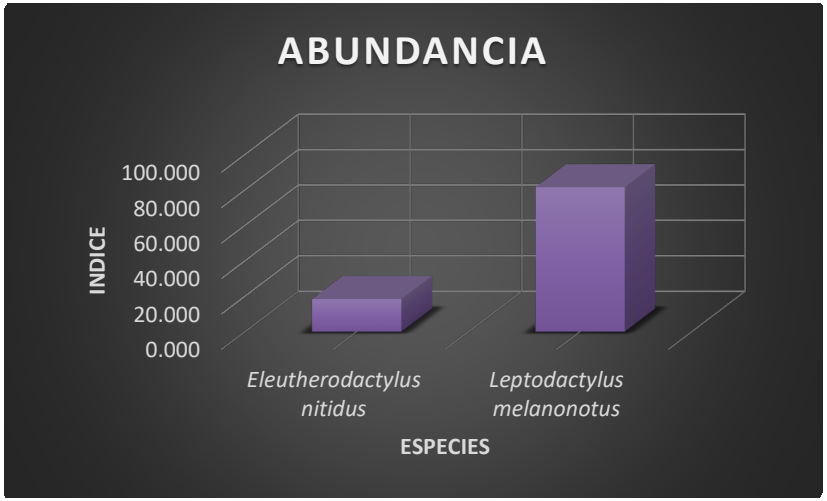
NOM-059: (P) Peligro de extinción, (Pr) Protección especial, (A) Amenazada; Endemismo: (E) Endémica, (eI) Exótica invasora; CITES: ([a]) Solo poblaciones de América Central y del Norte ([b]) Poblaciones de Honduras; IUCN: (LR) Riesgo bajo, (LC) Preocupación menor.

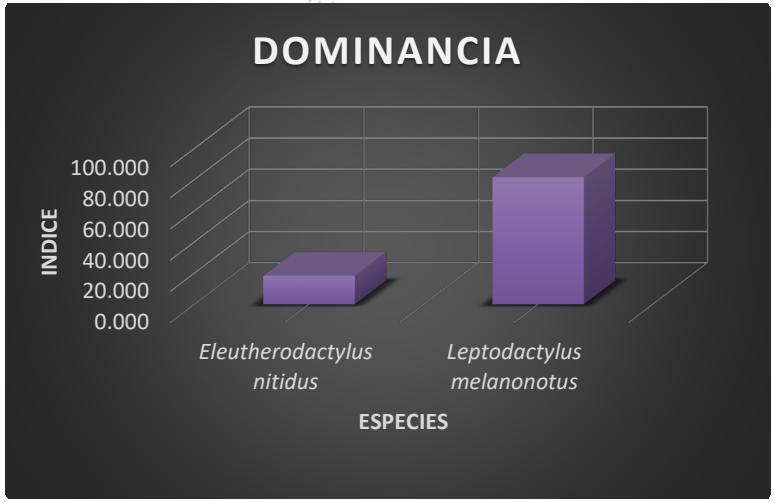
III.5.5 Índices de especies.

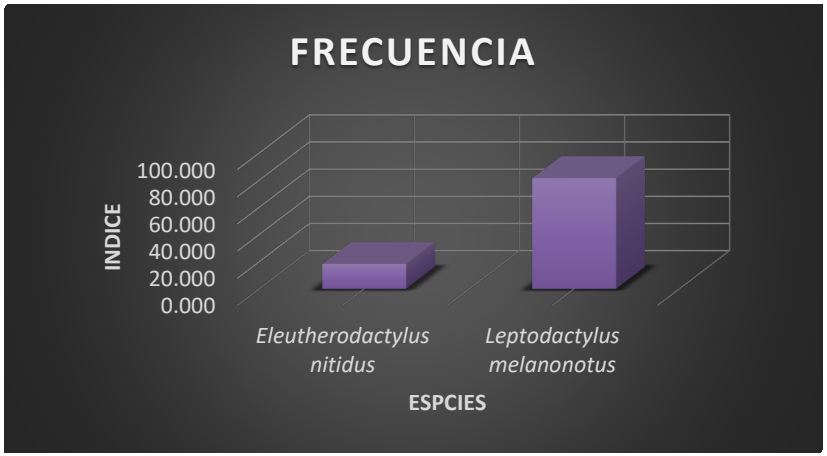
En las tablas y gráficos siguientes vamos a ver los resultados de los listados de especies para conocer la Abundancia (AR), Frecuencia (FR), Dominancia (DR) y el Índice de Valor de Importancia (IVI), con lo que posteriormente se determinará el índice de biodiversidad de Shanon-Weaver.

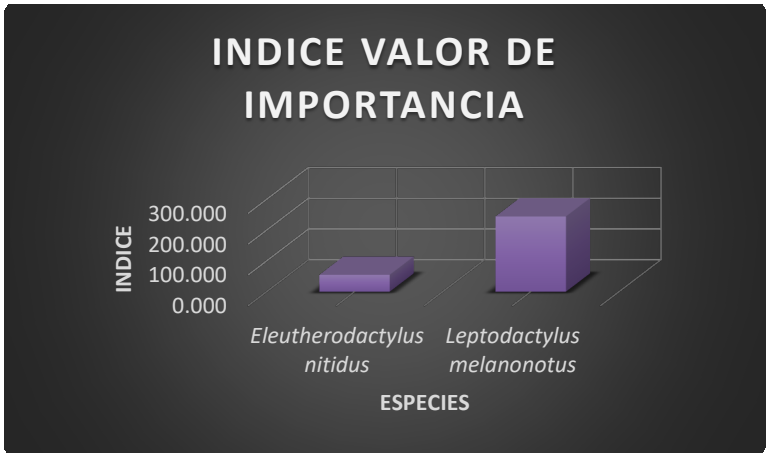
III.5.5.1 Índices de Anfibios.

ESPECIE	Individuos	Individuos Ha	Abundancia	AR	Frecuencia	FR	Dominancia	DR	IVI
Eleutherodactylus nitidus	7	2.408743049	0.000828863	18.421	1.000	18.421	0.184	18.421	55.263
Leptodactylus melanonotus	31	10.66729065	0.00367068	81.579	4.429	81.579	0.816	81.579	244.737
	38		0.004499544	100	5.428571429	100	1	100	300


ABUNDANCIA
INDICE
100.000
80.000
60.000
40.000
20.000
0.000
Eleutherodactylus nitidus
Leptodactylus melanonotus
ESPECIES

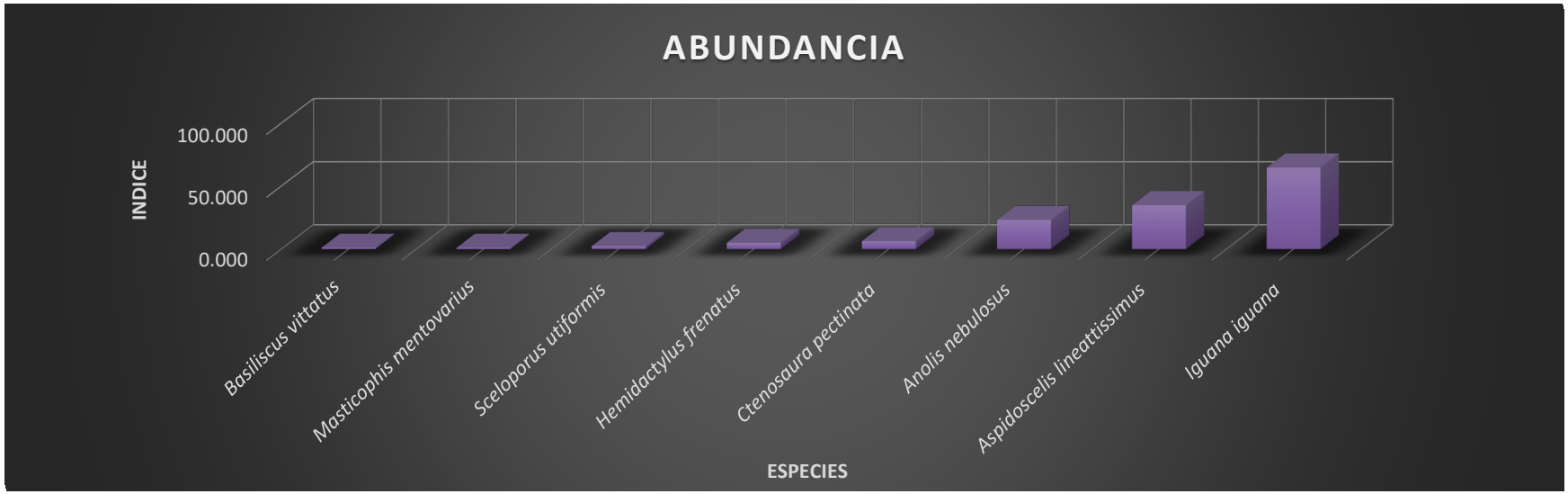

DOMINANCIA
INDICE
100.000
80.000
60.000
40.000
20.000
0.000
Eleutherodactylus nitidus
Leptodactylus melanonotus
ESPECIES


FRECUENCIA
INDICE
100.000
80.000
60.000
40.000
20.000
0.000
Eleutherodactylus nitidus
Leptodactylus melanonotus
ESPCIES

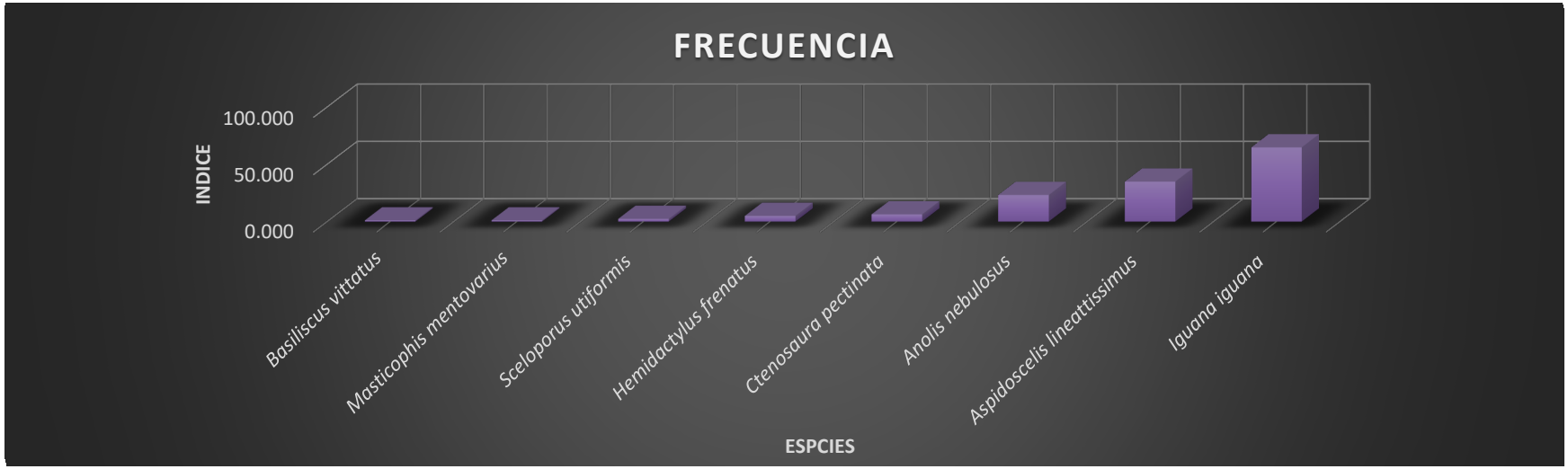

INDICE VALOR DE IMPORTANCIA
INDICE
300.000
200.000
100.000
0.000
Eleutherodactylus nitidus
Leptodactylus melanonotus
ESPECIES

III.5.5.2 Índices de Reptiles.

ESPECIE	Individuos	Individuos Ha	Abundancia	AR	Frecuencia	FR	Dominancia	DR	IVI
Basiliscus vittatus	1	0.34410615	0.000118409	1.299	0.143	1.299	0.009	1.299	3.896
Masticophis mentovarius	1	0.34410615	0.000118409	1.299	0.143	1.299	0.009	1.299	3.896
Sceloporus utiformis	2	0.6882123	0.000236818	2.597	0.286	2.597	0.019	2.597	7.792
Hemidactylus frenatus	4	1.376424599	0.000473636	5.195	0.571	5.195	0.037	5.195	15.584
Ctenosaura pectinata	5	1.720530749	0.000592045	6.494	0.714	6.494	0.046	6.494	19.481
Anolis nebulosus	18	6.193910698	0.002131363	23.377	2.571	23.377	0.167	23.377	70.130
Aspidoscelis lineattissimus	27	9.290866046	0.003197044	35.065	3.857	35.065	0.250	35.065	105.195
Iguana rhinolopha	50	17.20530749	0.005920452	64.935	7.143	64.935	0.463	64.935	194.805
	108		0.009117496	100	11	100	0.712962963	100	300




DOMINANCIA
INDICE
100.000
0.000
Basiliscus vittatus
Masticophis mentovarius
Sceloporus utiformis
Hemidactylus frenatus
Ctenosaura pectinata
Anolis nebulosus
Aspidoscelis lineattissimus
Iguana iguana
ESPECIES


FRECUENCIA
INDICE
100.000
50.000
0.000
Basiliscus vittatus
Masticophis mentovarius
Sceloporus utiformis
Hemidactylus frenatus
Ctenosaura pectinata
Anolis nebulosus
Aspidoscelis lineattissimus
Iguana iguana
ESPCIES

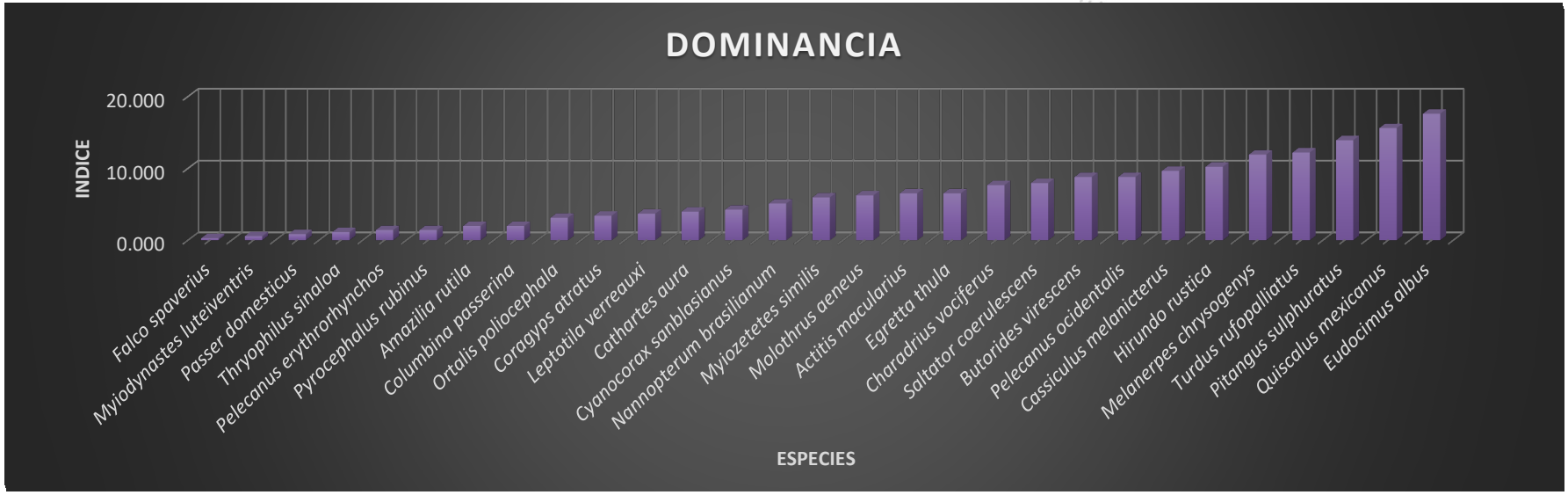


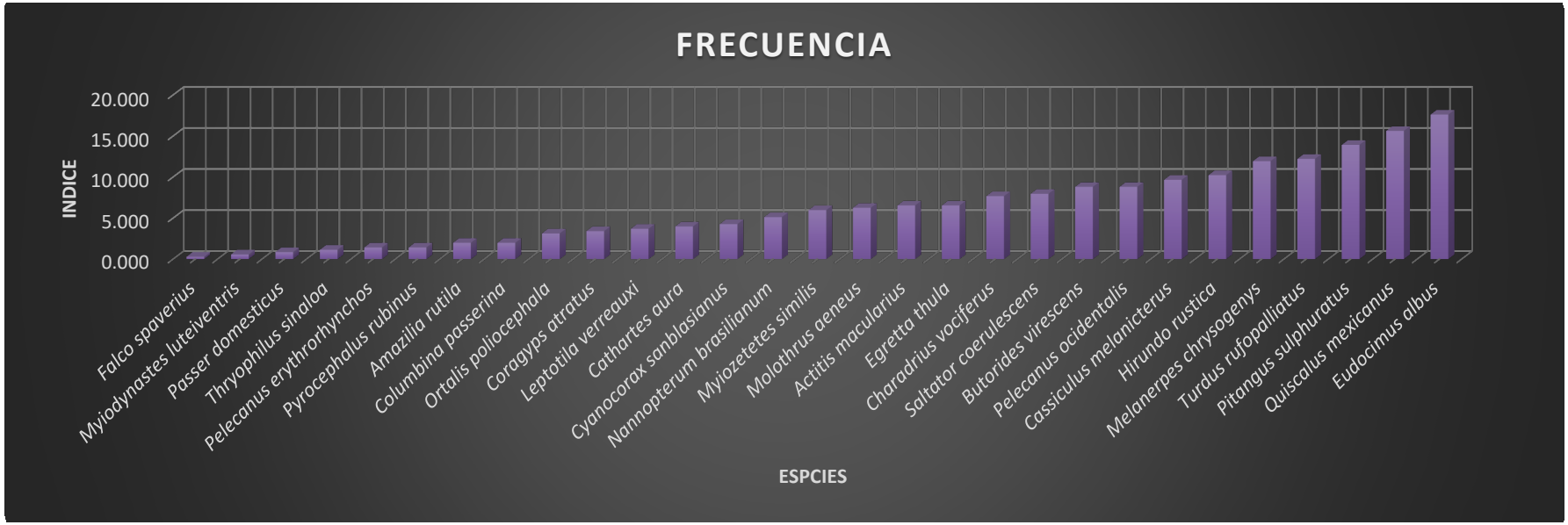
III.5.5.3 Índices de Aves.

ESPECIE	Individuos	Individuos Ha	Abundancia	AR	Frecuencia	FR	Dominancia	DR	IVI
Falco spaverius	1	0.34410615	0.000118409	0.284	0.143	0.284	0.002	0.284	0.852
Myiodynastes luteiventris	2	0.6882123	0.000236818	0.568	0.286	0.568	0.003	0.568	1.705
Passer domesticus	3	1.03231845	0.000355227	0.852	0.429	0.852	0.005	0.852	2.557
Thryophilus sinaloa	4	1.376424599	0.000473636	1.136	0.571	1.136	0.006	1.136	3.409
Pelecanus erythrorhynchos	5	1.720530749	0.000592045	1.420	0.714	1.420	0.008	1.420	4.261
Pyrocephalus rubinus	5	1.720530749	0.000592045	1.420	0.714	1.420	0.008	1.420	4.261
Amazilia rutila	7	2.408743049	0.000828863	1.989	1.000	1.989	0.011	1.989	5.966
Columbina passerina	7	2.408743049	0.000828863	1.989	1.000	1.989	0.011	1.989	5.966
Ortalis poliocephala	11	3.785167649	0.001302499	3.125	1.571	3.125	0.017	3.125	9.375
Coragyps atratus	12	4.129273798	0.001420909	3.409	1.714	3.409	0.019	3.409	10.227
Leptotila verreauxi	13	4.473379948	0.001539318	3.693	1.857	3.693	0.020	3.693	11.080
Cathartes aura	14	4.817486098	0.001657727	3.977	2.000	3.977	0.022	3.977	11.932
Cyanocorax sanblasianus	15	5.161592248	0.001776136	4.261	2.143	4.261	0.023	4.261	12.784
Nannopterum brasilianum	18	6.193910698	0.002131363	5.114	2.571	5.114	0.028	5.114	15.341
Myiozetetes similis	21	7.226229147	0.00248659	5.966	3.000	5.966	0.033	5.966	17.898

ESPECIE	Individuos	Individuos Ha	Abundancia	AR	Frecuencia	FR	Dominancia	DR	IVI
Molothrus aeneus	22	7.570335297	0.002604999	6.250	3.143	6.250	0.034	6.250	18.750
Actitis macularius	23	7.914441447	0.002723408	6.534	3.286	6.534	0.036	6.534	19.602
Egretta thula	23	7.914441447	0.002723408	6.534	3.286	6.534	0.036	6.534	19.602
Charadrius vociferus	27	9.290866046	0.003197044	7.670	3.857	7.670	0.042	7.670	23.011
Saltator coerulescens	28	9.634972196	0.003315453	7.955	4.000	7.955	0.043	7.955	23.864
Butorides virescens	31	10.66729065	0.00367068	8.807	4.429	8.807	0.048	8.807	26.420
Pelecanus ocidentalis	31	10.66729065	0.00367068	8.807	4.429	8.807	0.048	8.807	26.420
Cassiculus melanicterus	34	11.6996091	0.004025907	9.659	4.857	9.659	0.053	9.659	28.977
Hirundo rustica	36	12.3878214	0.004262726	10.227	5.143	10.227	0.056	10.227	30.682
Melanerpes chrysogenys	42	14.45245829	0.00497318	11.932	6.000	11.932	0.065	11.932	35.795
Turdus rufopalliatus	43	14.79656444	0.005091589	12.216	6.143	12.216	0.067	12.216	36.648
Pitangus sulphuratus	49	16.86120134	0.005802043	13.920	7.000	13.920	0.076	13.920	41.761
Quiscalus mexicanus	55	18.92583824	0.006512497	15.625	7.857	15.625	0.085	15.625	46.875
Eudocimus albus	62	21.33458129	0.007341361	17.614	8.857	17.614	0.096	17.614	52.841
	644		0.04167998	100.000	50.286	100.000	0.547	100.000	300.000



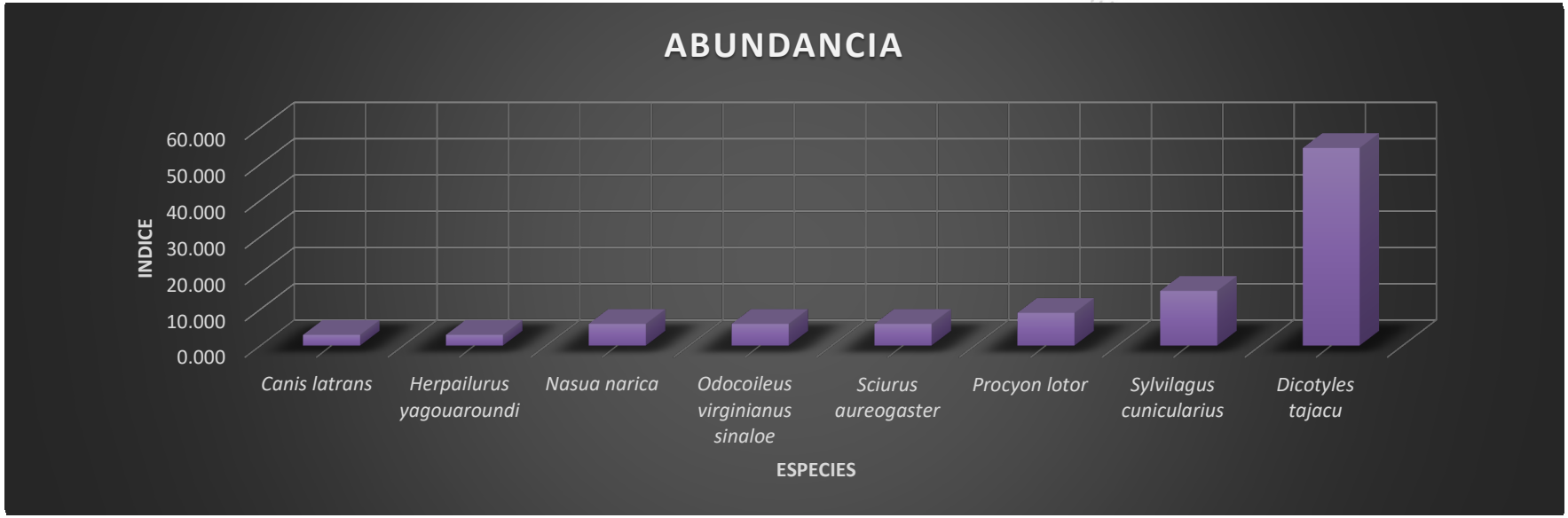

DOMINANCIA
INDICE
20.000
10.000
0.000
Falco spaverius
Myiodynastes luteiventris
Passer domesticus
Thryophilus sinaloa
Pelecanus erythrorhynchos
Pyrocephalus rubinus
Amazilia rutila
Columbina passerina
Ortalis poliocephala
Coragyps atratus
Leptotila verreauxi
Cathartes aura
Cyanocorax sanblasianus
Nannopterum brasilianum
Myiozetetes similis
Molothrus aeneus
Actitis macularius
Egretta thula
Charadrius vociferus
Saltator coerulescens
Butorides virescens
Pelecanus ocidentalis
Cassiculus melanicterus
Hirundo rustica
Melanerpes chrysogenys
Turdus rufopalliatus
Pitangus sulphuratus
Quiscalus mexicanus
Eudocimus albus
ESPECIES

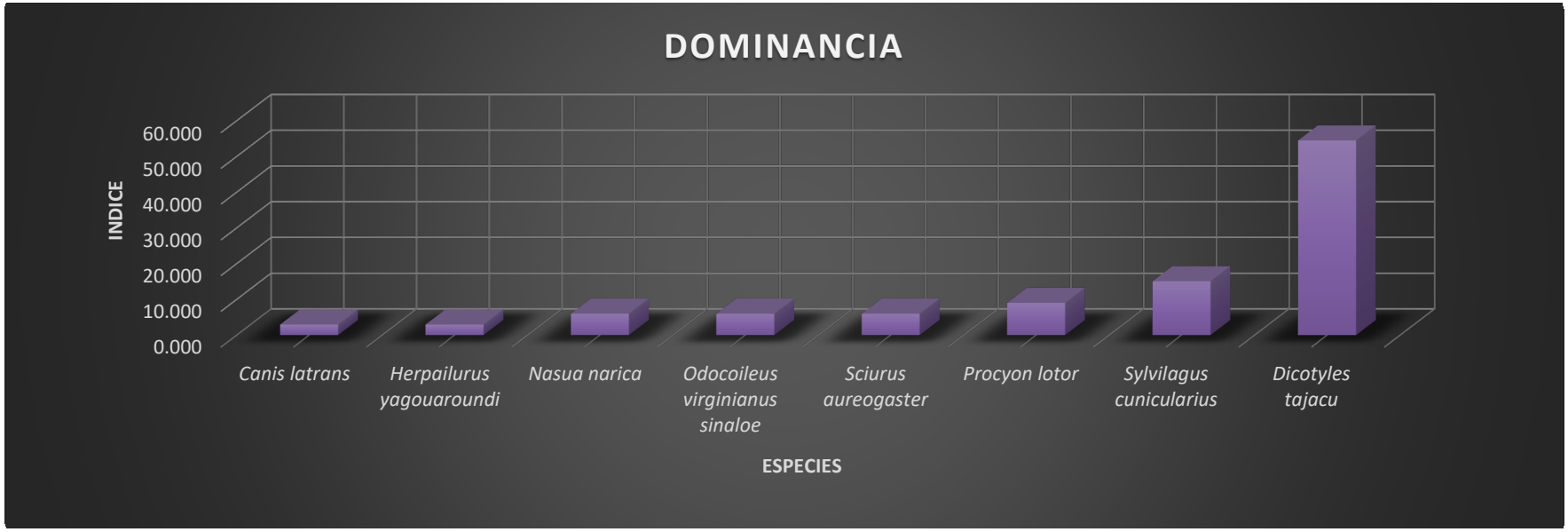

FRECUENCIA
INDICE
20.000
15.000
10.000
5.000
0.000
Falco spaverius
Myiodynastes luteiventris
Passer domesticus
Thryophilus sinaloa
Pelecanus erythrorhynchos
Pyrocephalus rubinus
Amazilia rutila
Columbina passerina
Ortalis poliocephala
Coragyps atratus
Leptotila verreauxi
Cathartes aura
Cyanocorax sanblasianus
Nannopterum brasilianum
Myiozetetes similis
Molothrus aeneus
Actitis macularius
Egretta thula
Charadrius vociferus
Saltator coerulescens
Butorides virescens
Pelecanus ocidentalis
Cassiculus melanicterus
Hirundo rustica
Melanerpes chrysogenys
Turdus rufopalliatus
Pitangus sulphuratus
Quiscalus mexicanus
Eudocimus albus
ESPCIES

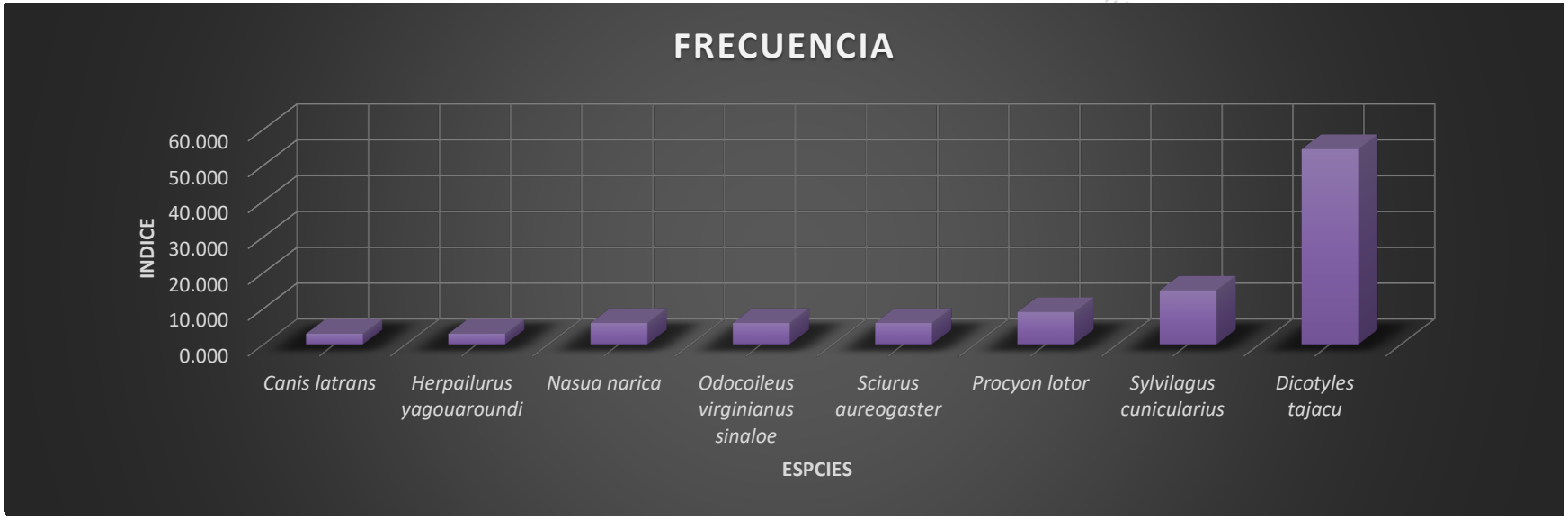


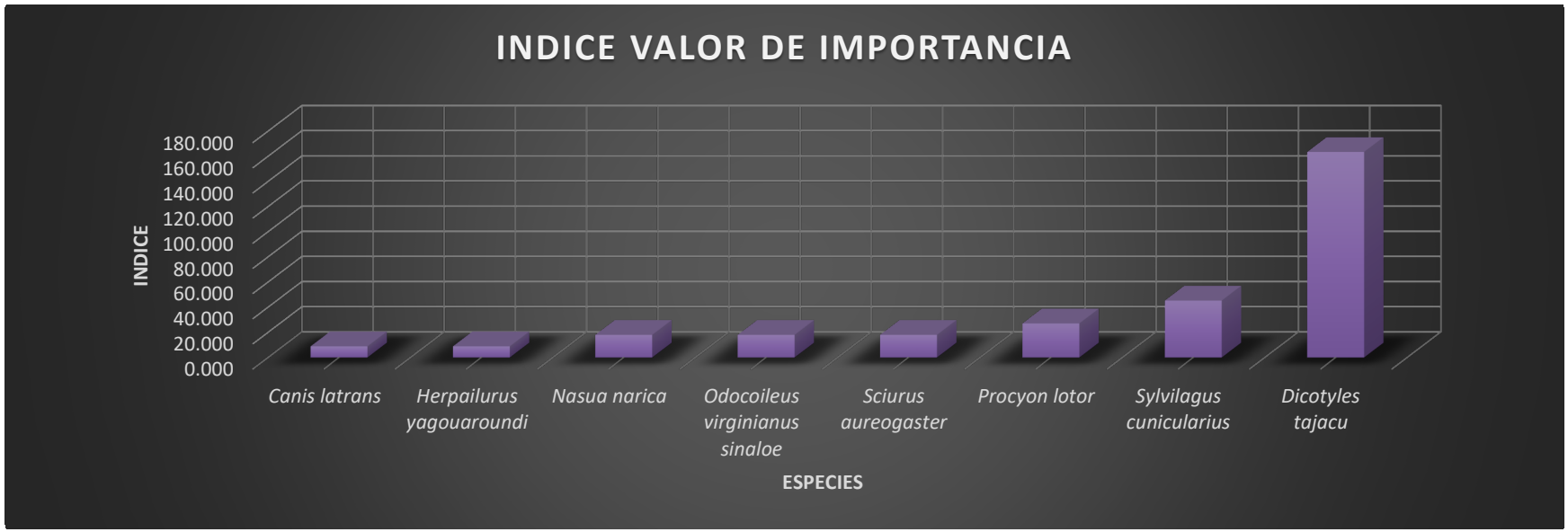
III.5.5.4 Índices de Mamíferos.

ESPECIE	Individuos	Individuos Ha	Abundancia	AR	Frecuencia	FR	Dominancia	DR	IVI
Canis latrans	1	0.34410615	0.000118409	3.030	0.143	3.030	0.029	3.030	9.091
Herpailurus yagouaroundi	1	0.34410615	0.000118409	3.030	0.143	3.030	0.029	3.030	9.091
Nasua narica	2	0.6882123	0.000236818	6.061	0.286	6.061	0.059	6.061	18.182
Odocoileus virginianus sinaloe	2	0.6882123	0.000236818	6.061	0.286	6.061	0.059	6.061	18.182
Sciurus aureogaster	2	0.6882123	0.000236818	6.061	0.286	6.061	0.059	6.061	18.182
Procyon lotor	3	1.03231845	0.000355227	9.091	0.429	9.091	0.088	9.091	27.273
Sylvilagus cunicularius	5	1.720530749	0.000592045	15.152	0.714	15.152	0.147	15.152	45.455
Dicotyles tajacu	18	6.193910698	0.002131363	54.545	2.571	54.545	0.529	54.545	163.636
	34		0.003907498	100	4.714285714	100	0.970588235	100	300


ABUNDANCIA
INDICE
60.000
50.000
40.000
30.000
20.000
10.000
0.000
Canis latrans
Herpailurus yagouaroundi
Nasua narica
Odocoileus virginianus sinaloe
Sciurus aureogaster
Procyon lotor
Sylvilagus cunicularius
Dicotyles tajacu
ESPECIES


DOMINANCIA
INDICE
60.000
50.000
40.000
30.000
20.000
10.000
0.000
Canis latrans
Herpailurus yagouaroundi
Nasua narica
Odocoileus virginianus sinaloe
Sciurus aureogaster
Procyon lotor
Sylvilagus cunicularius
Dicotyles tajacu
ESPECIES


FRECUENCIA
INDICE
60.000
50.000
40.000
30.000
20.000
10.000
0.000
Canis latrans
Herpailurus yagouaroundi
Nasua narica
Odocoileus virginianus sinaloe
Sciurus aureogaster
Procyon lotor
Sylvilagus cunicularius
Dicotyles tajacu
ESPCIES


INDICE VALOR DE IMPORTANCIA
INDICE
180.000
160.000
140.000
120.000
100.000
80.000
60.000
40.000
20.000
0.000
Canis latrans
Herpailurus yagouaroundi
Nasua narica
Odocoileus virginianus sinaloe
Sciurus aureogaster
Procyon lotor
Sylvilagus cunicularius
Dicotyles tajacu
ESPECIES

III.5.6 Especies dominantes en el SA.

III.5.6.1 Especies dominantes en Anfibios.

Los anfibios fueron la clase menos dominante, con solo un orden con dos familias, géneros y especies en el SA, *L. melanonotus* fue muy numerosa en su observación teniendo un AR de 81.57%.

III.5.6.2 Especies dominantes en Reptiles.

Para reptiles solo hubo un orden con siete familias, ocho géneros y ocho especies. La *I. rhinolopha* fue la especie más dominante en el en esta clase con el 64.93% de AR, seguida por *A. lineattissimus* y *A. nebulosus* con un AR de 35.06% y 23.38% respectivamente.

III.5.6.3 Especies dominantes en Aves.

Las aves es el grupo más representado de los estudiados con diez órdenes, veinte familias, veintiocho géneros y veintinueve especies. El *E. albus* resulto ser la especie más dominante de las observadas, con una abundancia relativa del 17.61% respecto de la muestra observada en los meses muestreados para este grupo faunístico. Le siguen el *Q. mexicanus*, *P. sulphuratus, T. rufopalliatus, M. chrysogenys* y *H. rustica*, todas en el rango de 15% a 10%. Veinte especies tuvieron una AR menor del 10% y mayor del 1% y solo tres especies con una AR menor de 1%.

III.5.6.4 Especies dominantes en Mamíferos.

En los trabajos de monitoreo en el SA muestreado para el grupo de mamíferos en total se encontraron cuatro órdenes, siete familias, ocho géneros y ocho especies diferentes a través de la observación directa y de rastros. De acuerdo con el índice de abundancia relativa (AR) por la metodología de monitoreo se pudo determinar que la especies con mayor dominancia es *D. tajacu* con un AR total de 54.54% y la otra es *S. cunicularis* con 15.15%. Todas las demás su AR fue menos de 10%.

III.5.7 Endemismos en el SA.

De acuerdo con los listados de fauna generados por los monitoreos que se realizaron, se encontraron los siguientes endemismos[9]:

[9] Tomado de la página de Biodiversidad Mexicana de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), revisado en: https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/endemicas/endemicas.html

Grupo de fauna	Endémico	Cuasiendémico	Exótica invasora
Anfibios	1		
Reptiles	3		
Aves	5	1	1
Mamíferos	1		

A continuación, se presentan las listas de especies de endemismo según la CONABIO[10] y conforme con la NOM-059-SEMARNAT-2010[11].

III.5.7.1 Endemismos en reptiles y anfibios.

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	Endemismo
Anfibios					
Anura	Eleutherodactylidae	*Eleutherodactylus*	*nitidus*	Rana fisgona deslumbrante	Endémica
Reptiles					
Squamata	Dactyloidae	*Anolis*	*nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	Endémica
Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura*	*pectinata*	Garrobo	Endémica
Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis*	*lineattissimus*	Huico de líneas de Jalisco	Endémica

III.5.7.2 Endemismos en aves.

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	Endemismo
Galliformes	Cracidae	*Ortalis*	*poliocephala*	Chachalaca pálida	Endémica
Passeriformes	Corvidae	*Cyanocorax*	*sanblasianus*	Chara de San Blas	Endémica
Piciformes	Picidae	*Melanerpes*	*chrysogenys*	Carpintero Enmascarado	Endémica
Passeriformes	Icteridae	*Cassiculus*	*melanicterus*	Cacique Mexicano	Cuasiendémica
Passeriformes	Passeridae	*Passer*	*domesticus*	Gorrión casero	Exótica invasora

III.5.7.3 Endemismos en mamíferos.

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	Endemismo
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus*	*colliaei*	Ardilla gris del Pacífico	Endémico

[10] Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) con información del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad a través del sitio EncicloVida http://www.enciclovida.mx/
[11] Revisado en: https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

III.5.8 Especies frágiles en el SA.

Las especies endémicas son frágiles ante las perturbaciones antropogénicas o naturales, ya que su área entera de distribución puede ser alterada[12], cuando además están en alguna categoría de riesgo su fragilidad es mayor. Ninguna de las especies endémicas detectadas en los monitoreos tiene su distribución geográfica exclusiva o mayoritariamente dentro del cuenca del SA y menos en fragmento del cauce monitoreado.

Dentro de las especies en alguna categoría de riesgo de conformidad con la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, se encontraron dos especies endémicas enlistadas en ésta, *C. pectinata* y *A. lineattissimus*, como amenazada y protección especial, respectivamente. Ambas tienen rangos de distribución que abarcan varios estados de la República Mexicana, *C. pectinata* tiene un rango de distribución desde el sur de Sonora hasta Chiapas, penetrando a la Cuenca del Balsas hasta Morelos, Puebla y el Estado de México (González, 2001). Y *A. lineattissimus* se le encuentra frecuentemente en matorral xerófilo y bosques de galería con suelos arenosos para poder poner sus huevos, se localiza en casi toda la Costa del Pacífico mexicano, desde Guerrero hasta Nayarit.

La CONABIO señala para *C. pectinata* como factores de riesgo la severa explotación por su carne y como mascota, así como, la destrucción de su hábitat (González, 2001), siendo esta causada por las carreteras federales y autopistas construidas para los desarrollos turísticos aledaños a las zonas de distribución, también los caminos forestales, todos ellos causan fragmentación del hábitat por deforestación, esto aunado a la alta explosión demográfica, desarrollo ganadero y forestal, uso inadecuado de los hábitats naturales por causa de la urbanización (Arriaga *et al*, 2000).

III.5.9 Especies en categoría de riesgo.

De los resultados del presente trabajo se encontraron una especie de reptil amenazado (A) y otra en categoría de protección especial (Pr), así como, un mamífero amenazado (A). A continuación, se presentan los listados de estas especies.

III.5.9.1 Reptiles y anfibios en categoría de riesgo.

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	NOM-059[13]
Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura*	*Pectinata*	Garrobo	A
Squamata	Teiidae	*Aspidoscelis*	*lineattissimus*	Huico de líneas de Jalisco	Pr

[12] Basado en lo señalado por la CONABIO para la distribución de especies, tomado de: https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/distribesp.html

[13] Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Revisado en: https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

III.5.9.2 Mamíferos en categoría de riesgo.

Orden	Familia	*Género*	*Especie*	Nombre común	NOM-059
Carnívora	Felidae	*Herpailurus*	*yagouaroundi*	Jaguarundi	A

III.5.10 Índices de Shannon - Biodiversidad.

Índice de Shannon - Biodiversidad				
Amphibios				
N°	**Especie**	**Cantidad**	**Abundancia relativa**	**H´**
1	*Eleutherodactylus nitidus*	7	0.184	0.450
2	*Leptodactylus melanonotus*	31	0.816	0.240
		38		**0.689**

Índice de Shannon - Biodiversidad				
Reptilia				
N°	**Especie**	**Cantidad**	**Abundancia relativa**	**H´**
1	*Basiliscus vittatus*	1	0.009	0.063
2	*Masticophis mentovarius*	1	0.009	0.063
3	*Sceloporus utiformis*	2	0.019	0.107
4	*Hemidactylus frenatus*	4	0.037	0.176
5	*Ctenosaura pectinata*	5	0.046	0.205
6	*Anolis nebulosus*	18	0.167	0.431
7	*Aspidoscelis lineattissimus*	27	0.250	0.500
8	*Iguana rhinolopha*	50	0.463	0.514
		108		**1.014**

Índice de Shannon - Biodiversidad				
Aves				
N°	**Especie**	**Cantidad**	**Abundancia relativa**	**H´**
1	*Falco spaverius*	1	0.002	0.014
2	*Myiodynastes luteiventris*	2	0.003	0.026
3	*Passer domesticus*	3	0.005	0.036
4	*Thryophilus sinaloa*	4	0.006	0.046
5	*Pelecanus erythrorhynchos*	5	0.008	0.054
6	*Pyrocephalus rubinus*	5	0.008	0.054

Índice de Shannon - Biodiversidad				
Aves				
N°	**Especie**	**Cantidad**	**Abundancia relativa**	**H´**
7	*Amazilia rutila*	7	0.011	0.071
8	*Columbina passerina*	7	0.011	0.071
9	*Ortalis poliocephala*	11	0.017	0.100
10	*Coragyps atratus*	12	0.019	0.107
11	*Leptotila verreauxi*	13	0.020	0.114
12	*Cathartes aura*	14	0.022	0.120
13	*Cyanocorax sanblasianus*	15	0.023	0.126
14	*Nannopterum brasilianum*	18	0.028	0.144
15	*Myiozetetes similis*	21	0.033	0.161
16	*Molothrus aeneus*	22	0.034	0.166
17	*Actitis macularius*	23	0.036	0.172
18	*Egretta thula*	23	0.036	0.172
19	*Charadrius vociferus*	27	0.042	0.192
20	*Saltator coerulescens*	28	0.043	0.197
21	*Butorides virescens*	31	0.048	0.211
22	*Pelecanus ocidentalis*	31	0.048	0.211
23	*Cassiculus melanicterus*	34	0.053	0.224
24	*Hirundo rustica*	36	0.056	0.233
25	*Melanerpes chrysogenys*	42	0.065	0.257
26	*Turdus rufopalliatus*	43	0.067	0.261
27	*Pitangus sulphuratus*	49	0.076	0.283
28	*Quiscalus mexicanus*	55	0.085	0.303
29	*Eudocimus albus*	62	0.096	0.325
		644		**0.618**

Índice de Shannon - Biodiversidad				
Mamíferos				
N°	**Especie**	**Cantidad**	**Abundancia relativa**	**H´**
1	*Canis latrans*	1	0.029	0.150
2	*Herpailurus yagouaroundi*	1	0.029	0.150
3	*Nasua narica*	2	0.059	0.240
4	*Odocoileus virginianus sinaloe*	2	0.059	0.240
5	*Sciurus aureogaster*	2	0.059	0.240
6	*Procyon lotor*	3	0.088	0.309
7	*Sylvilagus cunicularius*	5	0.147	0.407
8	*Dicotyles tajacu*	18	0.529	0.486
		34		**2.222**

Índice de Shannon - Biodiversidad				
Fauna Silvestre				
N°	**Especie**	**Cantidad**	**Abundancia relativa**	**H´**
1	*Basiliscus vittatus*	1	0.001	0.012
2	*Canis latrans*	1	0.001	0.012
3	*Falco spaverius*	1	0.001	0.012
4	*Herpailurus yagouaroundi*	1	0.001	0.012
5	*Masticophis mentovarius*	1	0.001	0.012
6	*Myiodynastes luteiventris*	2	0.002	0.021
7	*Nasua narica*	2	0.002	0.021
8	*Odocoileus virginianus sinaloe*	2	0.002	0.021
9	*Sceloporus utiformis*	2	0.002	0.021
10	*Sciurus aureogaster*	2	0.002	0.021
11	*Passer domesticus*	3	0.004	0.030
12	*Procyon lotor*	3	0.004	0.030
13	*Hemidactylus frenatus*	4	0.005	0.037
14	*Thryophilus sinaloa*	4	0.005	0.037
15	*Ctenosaura pectinata*	5	0.006	0.045
16	*Pelecanus erythrorhynchos*	5	0.006	0.045
17	*Pyrocephalus rubinus*	5	0.006	0.045
18	*Sylvilagus cunicularius*	5	0.006	0.045
19	*Amazilia rutila*	7	0.009	0.059
20	*Columbina passerina*	7	0.009	0.059
21	*Eleutherodactylus nitidus*	7	0.009	0.059
22	*Ortalis poliocephala*	11	0.013	0.083
23	*Coragyps atratus*	12	0.015	0.089
24	*Leptotila verreauxi*	13	0.016	0.095
25	*Cathartes aura*	14	0.017	0.100
26	*Cyanocorax sanblasianus*	15	0.018	0.105
27	*Dicotyles tajacu*	15	0.018	0.105
28	*Anolis nebulosus*	18	0.022	0.121
29	*Nannopterum brasilianum*	18	0.022	0.121
30	*Myiozetetes similis*	21	0.026	0.135
31	*Molothrus aeneus*	22	0.027	0.140
32	*Actitis macularius*	23	0.028	0.144
33	*Egretta thula*	23	0.028	0.144
34	*Aspidoscelis lineattissimus*	27	0.033	0.162
35	*Charadrius vociferus*	27	0.033	0.162
36	*Saltator coerulescens*	28	0.034	0.166
37	*Butorides virescens*	31	0.038	0.178
38	*Leptodactylus melanonotus*	31	0.038	0.178
39	*Pelecanus ocidentalis*	31	0.038	0.178

Índice de Shannon - Biodiversidad				
Fauna Silvestre				
N°	**Especie**	**Cantidad**	**Abundancia relativa**	**H´**
40	*Cassiculus melanicterus*	34	0.041	0.190
41	*Hirundo rustica*	36	0.044	0.198
42	*Melanerpes chrysogenys*	42	0.051	0.219
43	*Turdus rufopalliatus*	43	0.052	0.223
44	*Pitangus sulphuratus*	49	0.060	0.243
45	*Iguana rhinolopha*	50	0.061	0.246
46	*Quiscalus mexicanus*	55	0.067	0.261
47	*Eudocimus albus*	62	0.076	0.281
		821		**3.904**

III.5.11 Conclusiones de fauna.

El índice de Shannon-Weaver se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. Para el caso en específico que nos compete en el cual se estan valorando las especies de fauna del Sistema Ambiental del Proyecto, el resultado de **3.904** nos indica **ALTA** biodiversidad, esto, a pesar del impacto ambiental causado por las actividades humanas, y es congruente con otros estudios de la región de la Laguna de Cuyutlán y su valor ambiental, que se vuelve un atractivo para el Proyecto, ya que con las medidas de mitigación se puede decir que la fauna no se verá afectada con su construcción y ejecución.

III.6 Medio Socioeconómico Aspectos Demográficos.

El municipio de Armería ocupa, dentro del estado de Colima, tiene una superficie de 408.8 km^2 que representa el 7.3% de la superficie del estado. Para el año 2020, el municipio contaba con una población de 27,626 habitantes que significa el 3.8% de la población total del estado.

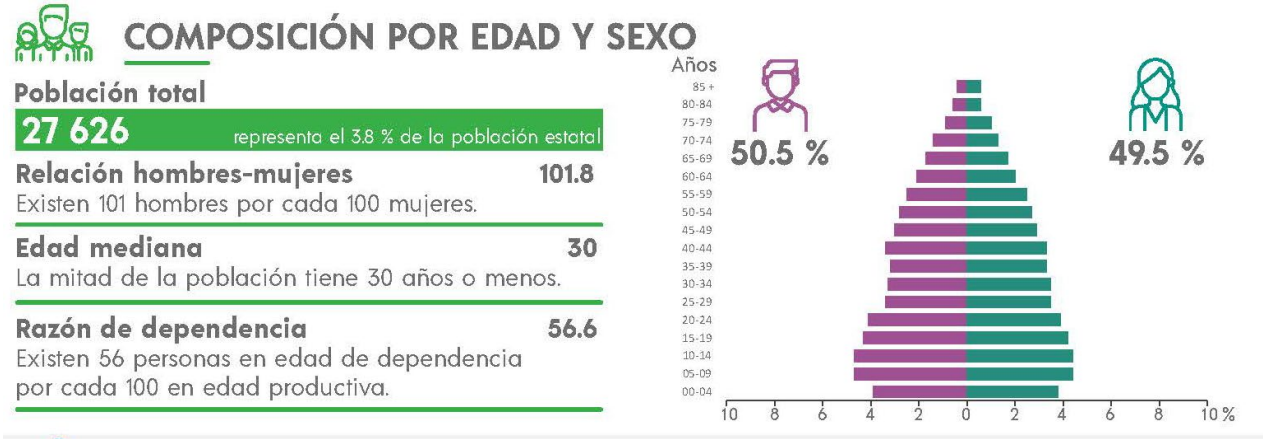
Extensión territorial, población, y número de localidades del estado de Colima y municipio de Armería, 2020			
	Extensión Territorial (km^2)	**Población**	**Localidades**
Estado de Colima	5,626.90	731,391	1,226
Armería	408.8	27,626	82
Porcentaje con respecto al estado	7.3	3.8	6.7

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020*, https://www.inegi.org.mx/, consultada el 22 de febrero de 2024.

III.6.1 Demografía.

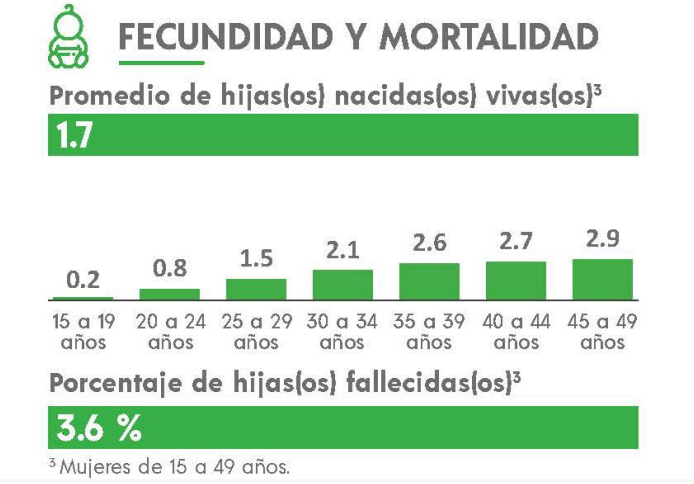
Del total de 27,626 personas que habitaban Armería en el 2020 el 49.5% eran mujeres y el restante 50.5% hombres. La relación hombre / mujer es de 101.8%.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 05 a 09 años, 10 a 14 años, 15 a 19 años y 20 a 24 años. La edad media de la población es de 30 años, el 50% aproximadamente. La relación de dependencia es del 56.6 % de la población.



Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020*.

El promedio de hijos vivos por mujer (15 a 49 años) es de 1.4 y el porcentaje de hijos fallecidos es del 3.0%.

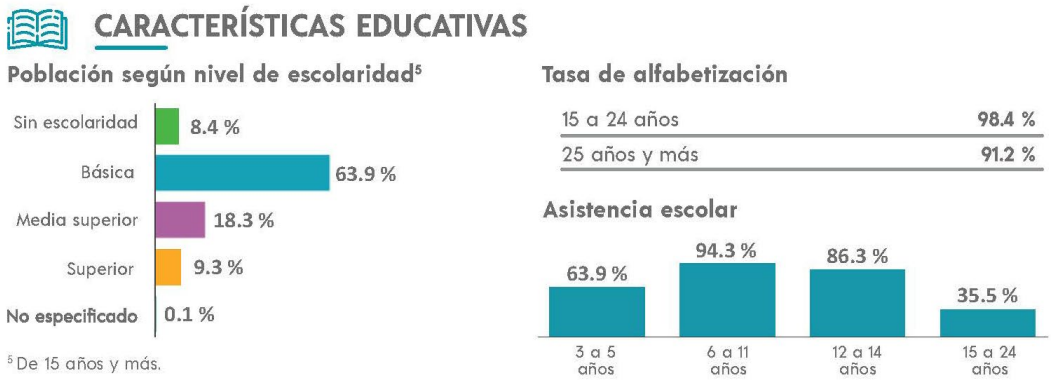


Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020*.

III.6.2 Educación.

En 2020, la población de Armería según el nivel de escolaridad (de 15 años y más) era de Básico (13.122 personas o 47.5% del total), Media Superior (6,630 personas o 24.0% del total) y Superior (6,741 personas o 24.4% del total).

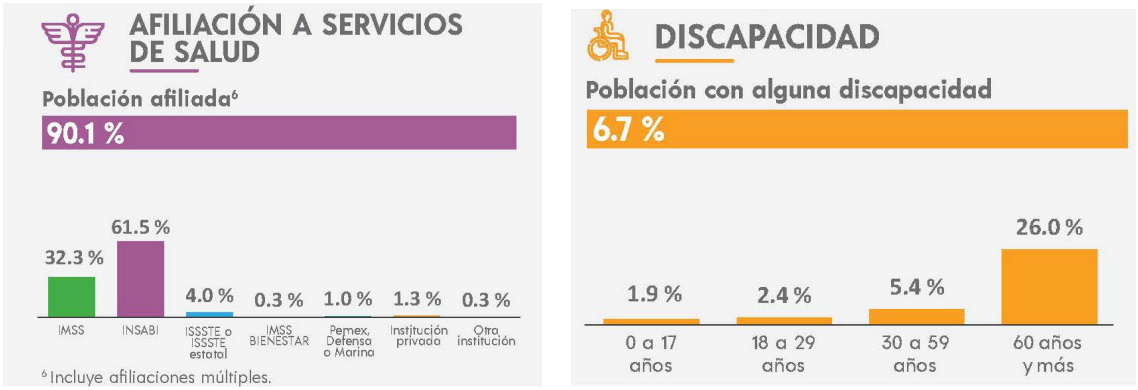
La tasa de alfabetización de Armería en 2020 fue de 98.4% en el grupo etario de 15 a 24 años y de 25 años en adelante es del 91.2%.



Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020*.

III.6.3 Salud y servicios de salud.

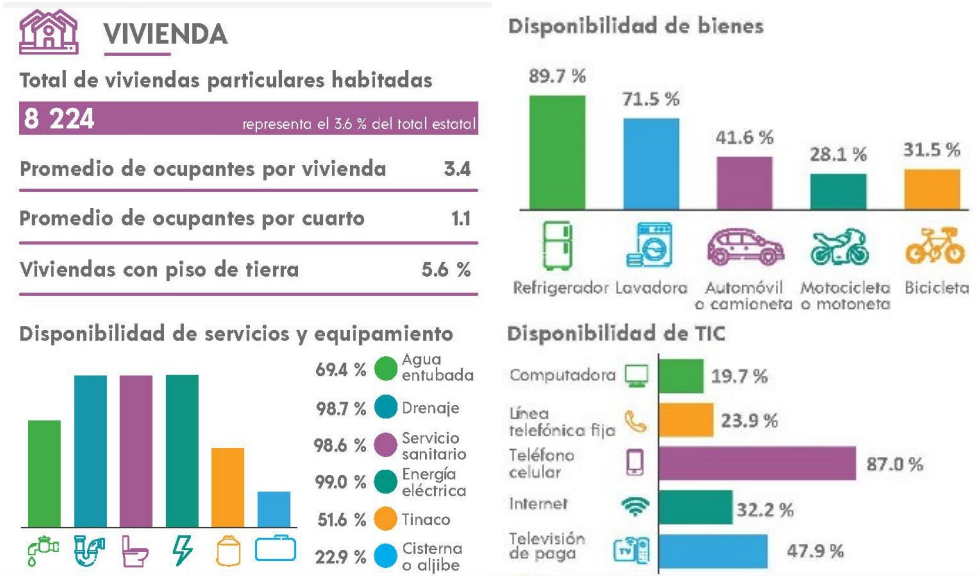
En Armería en 2020, la afiliación a los servicios de salud es del 90.1% de la población (incluye múltiples afiliaciones) siendo la principal el INSABI con 61.5% seguido del IMSS con un 32.3% de afiliados. En el municipio hay 1,851 personas que representa el 6.7% de la población, siendo el grupo etario de 60 año y más el mayor con el 26.0%.



Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020*.

III.6.4 Servicios básicos.

En 2020, en Armería había un total de viviendas particulares habitadas de 8,224 que representan el 3.6% del total estatal, con un promedio de ocupantes por vivienda de 3.4 y por cuarto de 1.1. El 5.6% de estas viviendas tiene piso de tierra. Así mismo, un 69.4% de la población en Armería contaba con red de suministro de agua (19,172 personas), el 98.71% tenía acceso a sistemas de alcantarillado (27,267 personas), 98.6% tenía baño (27,239 personas), 99.0% poseía energía eléctrica (27,350 personas), el 51.6% tiene tinaco y el 22.9% cisterna o aljibe (14,255 y 6,326 personas respectivamente).



Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020*.

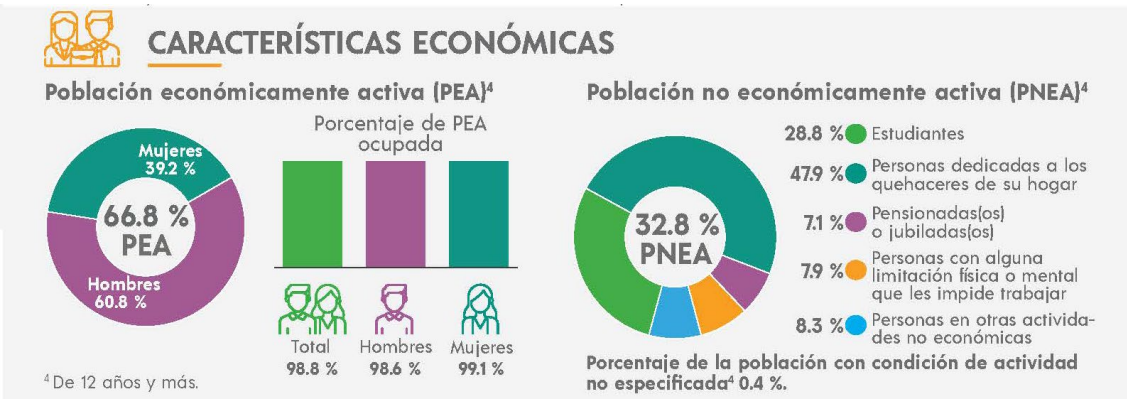
La disponibilidad de bienes en 2020 para la población en Armería indica que el 89.7% (24,781 personas) y el 71.5% (19,753 personas) poseen refrigerador y lavadora, respectivamente en sus viviendas. La población en Armería posee tres principales medios de movilidad, el automóvil o camioneta (41.6%, 11,492 personas), la bicicleta (31.5%, 8,702 personas) y motocicleta o motoneta

(28.1%, 7,763 personas).

El acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en 2020 en Armería, identifica a la telefonía celular como la más ampliamente disponible con 24,035 personas (87.0%).

III.6.5 Población económicamente activa (PAE).

En 2020 la población económicamente activa (12 años y más) en Armería era de 66.8%, siendo el 60.8% hombres y 39.2% mujeres. De esta PEA el 98.8% está ocupada, siendo 98.6% hombres y 99.1% mujeres. La población no económicamente activa (PNEA, 12 años o más) es de 32.8% siendo las principales las personas dedicadas a los quehaceres de su hogar con 47.9% y los estudiantes con un 28.8%.



Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020*.

III.7 Paisaje del SA.

Existen numerosas definiciones de paisaje, que han ido evolucionado hasta determinarlo y centrarlo como un valor estético, como un recurso y como una combinación de elementos físicos, bioecológicos y humanos. Si consideramos al paisaje como el escenario de la actividad humana, cualquier acción artificial repercute inmediatamente en los factores perceptuales. El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Podemos, entonces, considerar al paisaje como la expresión espacial y visual del medio y entenderlo como un recurso natural, escaso y valioso.



Imagen 50. Paisaje natural del SA del Proyecto, vegetación de dunas costeras en la parte alta de la playa al noreste del poblado de Cuyutlán.



Imagen 51. Vista del vaso IV de la Laguna de Cuyutlán con presencia de algunas aves acuáticas y vegetación ripiara y de selva baja, al fondo se ven las montañas con selva baja caducifolia y subcaducifolia.

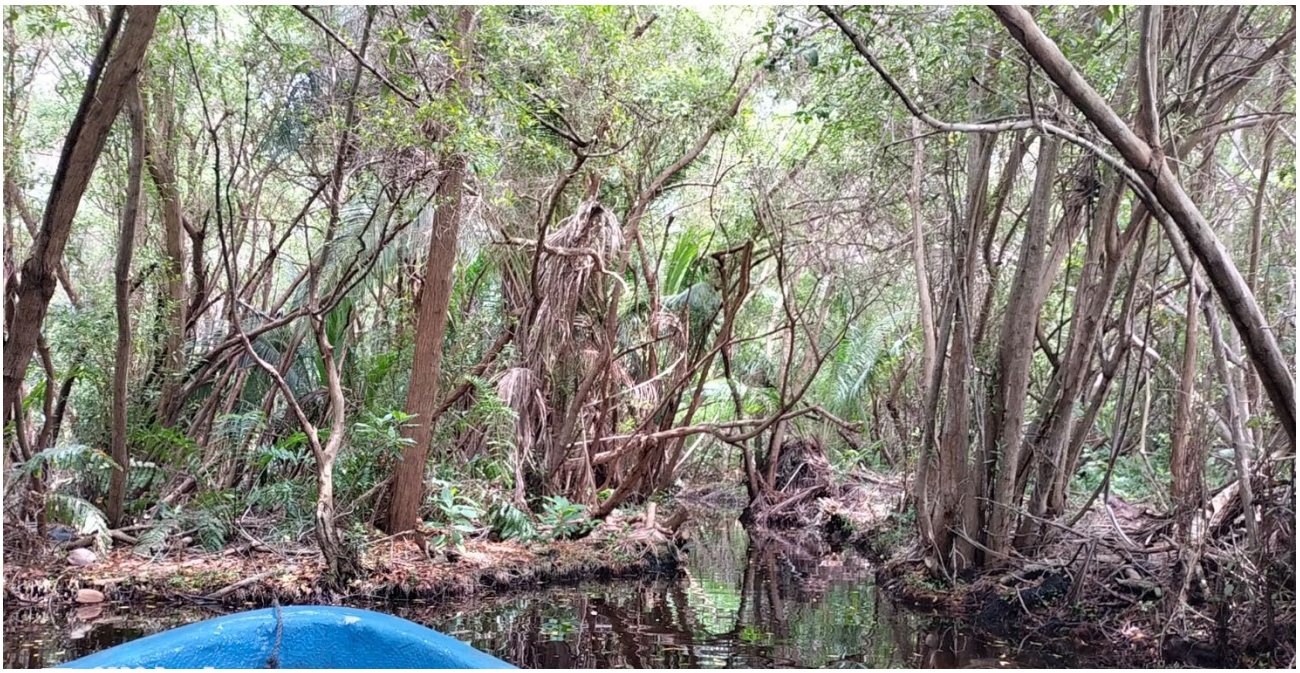


Imagen 52. Interior de un canal del Estero Palo Verde con presencia de mangle y otras especies vegetales propias de las selvas bajas.





Imagen 53. Estero Palo Verde con presencia de mangle y vegetación acuática, nenúfares donde se aprecia un cocodrilo de rio juvenil, *Crocodylus acutus*, tomando el sol sobre éstas.



Imagen 54. Paisaje urbanizado del área del Proyecto, en el fondo se ve la Playa Cuyutlán y el Pacífico; a la izquierda y derecha se ven las colindancias.

El paisaje es útil y demandable; es un recurso natural permanente, pero disminuido por su uso inadecuado. Es un recurso fácilmente despreciable y difícilmente renovable, por lo que merece especial consideración al momento de evaluar los impactos ambientales en el Proyecto.

En general el entorno natural del Municipio de Armería presenta características paisajísticas y ecológicas representativas del trópico seco de inobjetable valor escénico, alternando la selva baja caducifolia con la mediana subperenifolia, manglares entorno a la Laguna de Cuyutlán y del Estero Palo Verde y palmares con el litoral costero con playas arenosas y un mar abierto con fuerte oleaje propio de mar abierto y que además es una fuerte referencia cultural local.

III.8 Pronósticos Ambientales y en su caso Evaluación de alternativas.

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental, a continuación, se presenta el escenario resultante al introducir el Proyecto en la zona de estudio. Esto permite identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

III.8.1 Pronóstico del escenario.

Todo cambio de elementos del medio ambiente redundará en menor o mayor grado en la modificación del hábitat, y toda modificación ocasionará afectaciones benéficas o adversas del ecosistema. Sin embargo, los ecosistemas al aire libre son complejos y difíciles de limitar, por lo que

la medición de los impactos se ubicara en la misma dimensión.

Bajo este concepto y tal como se ha plasmado en las matrices de identificación y valoración de impactos ambientales, el desarrollo del Proyecto impactará de manera adversa algunos componentes ambientales, esencialmente los factores constituidos por; el aire, el agua, el suelo y el paisaje, provocando la alteración del micro medio. Las expectativas creadas por la implementación de los trabajos y actividades del Proyecto se dirigen a que estas no se traducirán en un factor grave de deterioro ambiental, al no afectar significativamente el orden natural del ecosistema, así como tampoco se crearán condiciones que se traduzcan en afectaciones trascendentales e irreversibles a la estabilidad del ecosistema.

Las afectaciones al medio físico, se registrarán a nivel previo y aun cuando la mayoría de los casos estas se consideran como impactos moderados negativos, puntuales y temporales, resultarán un factor de afectación acumulativo por las actividades similares que son desarrolladas en la zona que pudieran originar la desestabilización del ecosistema por la falta de planeación y la carencia de un Proyecto de sustentabilidad integral que involucren tanto la utilización de los recursos como la protección y la conservación de los mismos.

III.8.1.1 Identificación de los elementos críticos para la realización de los pronósticos ambientales.

Para realizar el análisis de los posibles escenarios se consideró la dinámica ambiental regional en función de la intensidad y permanencia de los impactos ambientales residuales, de los no mitigables, de los mecanismos de autorregulación y estabilización de los ecosistemas que pudieran contrarrestarlos y de los factores que determinan los procesos de deterioro y su interrelación.

Los pronósticos ambientales se realizaron con base en el análisis de los componentes ambientales que pudieran ser considerados como relevantes y/ o críticos descritos en el Capítulo V así como en el área de influencia descrita en el Capítulo VI del presente estudio, que corresponden al nivel de análisis para cada indicador.

De esta forma se identificaron los siguientes procesos determinantes en la evolución de los escenarios ambientales a corto, mediano y largo plazos en el área de estudio:

a) Estado de conservación actual de los ecosistemas terrestres
b) Resiliencia y fragilidad de los ecosistemas
c) Frecuencia e intensidad de tormentas (huracanes y tormentas tropicales)
d) Tendencias del crecimiento urbano y el desarrollo turístico habitacional
e) Vías de comunicación
f) Capacidad de las autoridades para absorber la demanda de servicios
g) Desarrollo económico
h) Factores no predecibles

i) Problemática del área de estudio

III.8.1.2 Descripción de los posibles escenarios.

Escenarios posibles para el sistema ambiental local en función a los procesos determinantes de evolución.

Atributo ambiental.	Escenario sin la construcción del Proyecto.	Escenario con la construcción del Proyecto y medidas de mitigación.
Estado de conservación actual de los ecosistemas terrestres.	El Lote no conserva su vegetación original, al igual que los alrededores que se encuentran urbanizados, considerándose como parte de una localidad ya establecida. Sin el Proyecto actualmente propuesto, el área continuará un proceso paulatino de deterioro por acumulación de residuos sólidos domésticos, con la proliferación de fauna nociva que puede ser perjudicial para la fauna silvestre, en especial los huevos y crías de tortugas marinas que anidan en la playa. Asimismo, dicha área será vulnerable a la invasión y construcción irregular de viviendas o usos recreativos no ordenados. La presión por el desarrollo inmobiliario será una constante en la cual se pudieran presentar situaciones de construcción irregular, sin considerar actividades de protección y conservación ambiental. Si los espacios ya urbanizados no son aprovechados con una debida planeación ambiental, la demanda de áreas a desarrollar se expandirá hacia las periferias afectando así áreas con mayores atributos ambientales, fuera de los espacios propuestos por el Plan	El Proyecto aprovecha un Lote ya modificado desde hace varios años, la cual es compatible con la planeación del desarrollo del Municipio, así como con los Modelos del Ordenamiento Ecológico del Territorio. Se pretende ofrecer una mayor protección a las áreas circundantes evitando el desarrollo de actividades y conductas que afecten al ecosistema. Con el desarrollo de las medidas de protección, se estará en condiciones de evitar afectar al sistema ambiental más de lo necesario, así como causar molestias a la comunidad. La implementación de las medidas de mitigación reducirá el grado de afectación por el impacto provocado, sin que ello afecte la estabilidad del ecosistema. Asimismo, la promoción de acciones conjuntas entre sociedad y gobierno permitirán generar modelos de desarrollo ambientalmente responsables, con la posibilidad de obtener certificaciones ambientales de carácter nacional e internacional. El desarrollo del Proyecto con la aplicación de las medidas adecuadas de mitigación generará una mayor derrama económica y evitar la extensión de la mancha urbana. Con el desarrollo del Proyecto se estará en condiciones de formar y complementar

Atributo ambiental.	Escenario sin la construcción del Proyecto.	Escenario con la construcción del Proyecto y medidas de mitigación.
	Municipal de Desarrollo.	cuadros de técnicos y profesionales ambientales dedicados a la adecuada planeación y desarrollo y ejecución de Proyectos. El Proyecto como ha sido planeado y concebido, no afectará la calidad y fragilidad paisajística de la zona, toda vez que en el área se encuentran varias edificaciones, colindantes por lo que va acorde con la altura de la infraestructura proyectada para la zona.

Atributo ambiental.	Escenario sin la construcción del Proyecto.	Escenario con la construcción del Proyecto y medidas de mitigación.
Resiliencia y fragilidad de los ecosistemas.	Sin el Proyecto, las condiciones actuales de presión y deterioro continuarán hasta llevar al deterioro de diferentes factores ambientales como lo es el suelo y la vida silvestre.	Con el desarrollo del Proyecto se estará en condiciones de realizarse acciones de protección y conservación de suelos, actividades de ajardinamiento con especies propias de la región, aumentar el capital natural lo cual favorecerá a la fauna del lugar, asimismo las acciones de mantenimiento y vigilancia permitirán ofrecer un adecuado mantenimiento y vigilancia del frente de playa evitando conductas ilícitas que dañan y deterioran al ambiente.

Atributo ambiental.	Escenario sin la construcción del Proyecto.	Escenario con la construcción del Proyecto y medidas de mitigación.
Frecuencia en intensidad de tormentas (huracanes y tormentas tropicales).	Por las dimensiones del Proyecto, las condiciones climatológicas actuales permanecerán inalteradas. Sin embargo, sin el Proyecto el Lote estará expuesto a las inclemencias de eventos meteorológicos.	La superficie del Proyecto hace irrelevante determinar la influencia de modificación de las condiciones climatológicas de la región. Pero con la construcción del muro disipador de energía hidráulica (vibraciones), la infraestructura propia del mismo y l aledaña se verá beneficiada ante eventos extraordinarios.

Atributo ambiental.	Escenario sin la construcción del Proyecto.	Escenario con la construcción del Proyecto y medidas de mitigación.
Tendencias del crecimiento urbano y el desarrollo turístico habitacional.	Se mantendrá una condición de presión hasta lograr el desarrollo de Proyectos, toda vez que la zona cuenta con el vocacionamiento y condiciones de crecimiento urbano determinado por el Municipio. Asimismo, la localidad de Cuyutlán cuenta con los servicios proyectados para su desarrollo.	El Proyecto promoverá la creación de espacios verdes con vegetación propia de la región. Las medidas de protección, mitigación y compensación descritas en el capítulo anterior promoverán el desarrollo turístico habitacional con alta responsabilidad ambiental.

Atributo ambiental.	Escenario sin la construcción del Proyecto.	Escenario con la construcción del Proyecto y medidas de mitigación.
Vías de comunicación.	Las vías de comunicación como es la Carretera Colima - Manzanillo mantendrá el crecimiento normal proyectado en función al crecimiento de la población, así como las demás vías de comunicación.	El Proyecto generará un mayor flujo de vehículos que el que actualmente se tiene, sin embargo, las medidas de protección están dirigidas a informar sobre los horarios de mayor flujo vehicular, a fin de evitar accidentes y contratiempos. Por su parte el Proyecto forma parte de las proyecciones y tendencias de crecimiento habitacional del municipio y del PDU Local.

Atributo ambiental.	Escenario sin la construcción del Proyecto.	Escenario con la construcción del Proyecto y medidas de mitigación.
Capacidad de las autoridades para absorber la demanda de servicios.	Se mantendrá la demanda actual de servicios turísticos de Cuyutlán.	El Proyecto promoverá una mayor demanda de servicios, de los cuales se cuenta con la factibilidad de los principales proveedores, como lo es la Comisión Federal de Electricidad, el sistema de agua potable y alcantarillado, así como la factibilidad correspondiente por parte de las autoridades municipales. Las medidas de protección y mitigación promoverán la separación y clasificación de basura, así como la protección de los recursos naturales lo cual impactará positivamente en la formación ambiental del personal de la obra y los usuarios del desarrollo. Ello propiciará el manejo integral de los residuos los cuales entrarán en circuitos de

Atributo ambiental.	Escenario sin la construcción del Proyecto.	Escenario con la construcción del Proyecto y medidas de mitigación.
		reciclado y reúso que fortalecerán sectores económicos los cuales apoyarán el trabajo de servicios públicos municipales.

Atributo ambiental.	Escenario sin la construcción del Proyecto.	Escenario con la construcción del Proyecto y medidas de mitigación.
Desarrollo económico.	Se mantendrá una condición económica especulativa hacia el uso de suelo, así como un desarrollo económico estancado.	El Proyecto promoverá la generación de empleos y fortalecerá las economías formales de los diferentes sectores de la población.

Atributo ambiental.	Escenario sin la construcción del Proyecto.	Escenario con la construcción del Proyecto y medidas de mitigación.
Problemática en la zona de estudio.	Se mantendrá una condición de presión por uso de suelo y el deterioro de los ecosistemas ante la falta de educación ambiental y vacíos o ausencias de la autoridad	El Proyecto promoverá un uso de suelo armónico y compatible con el vocacionamiento proyectado; se realizarán obras y acciones de conservación directas al sitio, toda vez que las medidas de protección y mitigación descritas en el capítulo anterior promoverán el desarrollo turístico habitacional con alta responsabilidad ambiental.

En términos generales podemos mencionar que el pronóstico ambiental derivado de una ejecución hipotética del Proyecto se traduce en que este sistema abierto no experimentará un descenso de productividad de la región, así como tampoco serán afectados los procesos de regeneración natural de las especies silvestres, las cuales contarán con los elementos necesarios para su reproducción, mantenimiento y desarrollo.

Contenido del Capítulo IV

IV. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración. 288

IV.1 Metodología empleada para identificar y evaluar impactos ambientales. 288

IV.1.1 Descripción de la metodología. 288

IV.1.2 Indicadores de Impacto. 289

IV.1.3 Actividades específicas generadoras de impacto. 289

IV.1.4 Atributos ambientales. 290

IV.1.5 Valoración cualitativa de Impactos. 291

IV.1.6 Atributos de Importancia del Impacto. 294

IV.1.7 Necesidad de aplicación de medidas correctoras. 296

IV.2 Matriz de Importancia. 297

IV.2.1 Impactos Ambientales Generados. 297

IV.2.2 Cuantificación de los Impactos Ambientales identificados. 297

IV.2.2.1 Concentrado de los Impactos Ambientales cuantificados. 300

IV.2.2.2 Graficado de los Impactos Ambientales cuantificados. 301

IV.3 Descripción de los impactos ambientales negativos significativos moderados identificados por etapa del Proyecto. 304

IV.3.1 Etapa de Preparación del Sitio. 304

IV.3.2 Etapa Construcción. 306

IV.3.3 Etapa Operación y Mantenimiento. 308

IV.4 Evaluación del Paisaje. 310

IV.4.1 Identificación de Impactos Visuales en el Paisaje. 310

IV.4.1.1 Identificación de Efectos Visuales. 311

IV.4.2 Matriz de Importancia para el Paisaje. 311

IV.5 Medidas Preventivas y de Mitigación de Impactos Ambientales. 313

IV.5.1 . Descripción de la medida de protección o de mitigación. 316

IV.5.1.1 Descripción de medidas de mitigación por etapas y factores ambientales. 316

IV.5.1.1.1. Etapa Preparación del sitio. 316

IV.5.1.1.2. Etapa Construcción. 318

IV.5.1.1.3. Etapa de Operación y Mantenimiento. 322

IV.6 Programa de Vigilancia Ambiental. 327

IV.6.1 Supervisión Ambiental.....328
IV.6.2 Procedimiento para el control ambiental de calidad. 329
IV.6.2.1 Política de calidad.....329
IV.6.3 Objetivos de la calidad ambiental. 330
IV.6.4 Responsabilidad, autoridad y comunicación. Responsabilidad y autoridad.....330
IV.6.5 Comunicación interna. 330
IV.7 Conclusiones. 330

IV. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales y medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración.

IV.1 Metodología empleada para identificar y evaluar impactos ambientales.

IV.1.1 Descripción de la metodología.

El objetivo principal en la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales es conocer previamente los efectos que ocasionara la puesta en marcha del Proyecto. A partir de este estudio se intentará predecir y evaluar las consecuencias que la ejecución de estas actividades pueda ocasionar en el contexto -entorno- en que se localizan. Se pretende a si mismo que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos.

Derivado del análisis del sistema ambiental en el capítulo anterior, así como la naturaleza de propio del Proyecto. El grupo de expertos conformado por biólogos, oceanólogos e ingenieros forestales, decidió optar por la metodología de matriz de importancia para la identificación y evaluación de impactos establecida por Conesa-Vitora (1997)[1] toda vez que esta metodología permite una adecuada identificación y evaluación de impactos, la cual es descrita en cada paso desarrollado.

Considerando lo anterior y de acuerdo con lo establecido en el artículo 30 de la LEGEPPA, donde se demarca el contenido mínimo de la manifestación de impacto ambiental, y se menciona que deberá contener una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas. Por lo anterior la evaluación de los impactos ambientales está orientada a identificar cuáles son los impactos ambientales significativos o relevantes generados por la construcción y operación del Proyecto, a fin proponer las medidas de mitigación, prevención y compensación pertinentes.

Para identificar las previsiones de los efectos del Proyecto, se han seleccionado algunos indicadores que nos permitan conocer la relación del Proyecto y su entorno, en este sentido los indicadores seleccionados, contarán con las siguientes características:

Representatividad: Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
Relevancia: La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
Excluyente: No existe una superposición entre los distintos indicadores.
Cuantificable: Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
Fácil identificación: Definido conceptualmente de modo claro y conciso.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que éstos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del Proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada

[1] Conesa Fernandez –Vitora V. Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental 1997. Editorial Mundi Prensa. 412 pp.

fase del Proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el Proyecto.

IV.1.2 Indicadores de Impacto.

En este sentido, en el siguiente punto se enlistan las previsiones de los efectos del Proyecto los cuales serán de utilidad en la evaluación para las diferentes fases operativas del Proyecto, tal como se enlistan a continuación:

Previsiones de los efectos que el Proyecto generara sobre el medio (Indicadores de Impacto)	
Aire	Calidad del aire.
	Calidad acústica ambiental.
Agua	Calidad del agua en el mar.
Suelo	Calidad de la arena de la playa.
Flora	Biodiversidad de especies nativas.
Fauna	Biodiversidad de especies nativas.
	Zonas de anidación de tortugas marinas.
Paisaje	Paisaje natural.
Demografía	Población, migración y desplazamiento.
	Calidad de vida.
Sector primario:	Empleo.
Sector secundario:	Incremento de la actividad comercial.

IV.1.3 Actividades específicas generadoras de impacto.

A continuación, se realiza la descripción de acciones específicas a realizar mismas que son susceptibles de producir impactos durante las diferentes etapas del Proyecto.

Etapas	Actividades específicas generadoras de impacto
Preparación del sitio	Demolición de las obras existentes.
	Limpieza del Lote del Proyecto.
	Transporte de personal.
Construcción	Excavación y cimentación.
	Muro disipador de energía hidráulica.
	Traslado de materiales.
	Construcción de muros, lozas y acabados.

Etapas	Actividades específicas generadoras de impacto
	Construcción de la alberca.
	Instalación de toda la jardinería
	Transporte de personal.
Operación y mantenimiento	Uso de cocinas en departamentos y restaurant.
	Baños, regaderas y lavamanos.
	Limpieza de la alberca.
	Mantenimiento general.
	Mantenimiento de jardines.
	Transporte de personal.

En la etapa de construcción existen muchas actividades particulares que son similares en intensidad y posibles afectaciones por los fueron englobadas en una general a fin de no ser repetitivos con los impactos y medidas de mitigación como se ve en el siguiente cuadro.

Subactividades específicas	
Construcción de muros, lozas y acabados.	Mampostería y muros.
	Enjarres y firmes.
	Inst. hidráulicas, sanitarias y eléctricas.
	Recubrimientos pisos y azulejos.
	Ventanas y cancelería.
	Carpintería.
	Cocina y granitos.
	Pintura interior y exterior.

Como se ha señalado en el Capítulo II el abandono del sitio del Proyecto no está considerado ya que se espera que con las labores de mantenimiento y remodelación pueda tener una vida útil extensa.

Los indicadores anteriores al igual que las acciones específicas se implementarán en la metodología para la identificación de impactos ambientales.

IV.1.4 Atributos ambientales.

En este sentido para integrar la evaluación en torno a la generación de impactos ambientales, se seleccionan los siguientes factores del medio natural y socioeconómico para las técnicas del presente análisis los cuales forman parte de la relación Proyecto entorno como se señaló anteriormente.

Medio	Factores / atributos ambientales	
Físicos	**Aire**:	Calidad del aire
		Calidad acústica ambiental
	Agua:	Calidad del agua de mar
	Suelo:	Calidad de la arena de la playa
	Paisaje:	Paisaje natural
Biológicos	**Flora:**	Biodiversidad de las especies nativas
	Fauna:	Zonas de anidación de tortugas marinas
Socioeconómicos	*Demografía:*	Población, migración y desplazamiento (p.m.d.)
		Calidad de vida (c.v.)
	Sector primario:	Empleo.
	Sector secundario:	Incremento de la actividad comercial.

IV.1.5 Valoración cualitativa de Impactos.

A partir de esta fase del proceso, comienza la valoración cualitativa, la matriz de impactos (Leopold 1971)[2], que es del tipo causa- efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestos en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

El resultado de esta interacción nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el medio de forma cualitativa, para posteriormente obtener una valoración de estos, de tal forma que se integrará una letra a cada interacción identificada con la **P** para los impactos **Perjudiciales** y una **B** para los impactos **Benéficos**.

[2] Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., y Balsley, J. R. "A Procedure for Evaluating Environmental Impact". Geological Survey Circular, 645, US Geological Survey, Washington DC, 1971.

Matriz de Impactos por Naturaleza del Proyecto																				
Interacciones e identificación de impactos ambientales				Etapas del Proyecto																
				Preparación del Sitio			Construcción							Operación y Mantenimiento						
Actividad	Factores y atributos Ambientales			Demolición de las obras existentes.	Limpieza del Lote del Proyecto.	Transporte de personal.	Excavación y cimentación.	Muro disipador de energía hidráulica	Traslado de materiales.	Construcción de muros, lozas y acabados	Construcción de la alberca.	Instalación de toda la jardinería	Transporte de personal.	Uso de cocinas en departamentos y restaurant	Baños, regaderas y lavamanos	Limpieza de la alberca	Mantenimiento general	Mantenimiento de jardines	Transporte de personal.
Bungalows Solmarena	Físicos y Biológicos	Aire	Calidad del aire	**P**		**P**	**P**	**P**	**P**	**P**	**P**	**P**	**P**	**P**	**P**			**P**	**P**
			Calidad acústica ambiental	**P**		**P**	**P**		**P**	**P**	**P**		**P**						**P**
		Agua	Calidad del agua en el mar				**P**	**P**		**P**					**P**				**P**
		Suelo	Calidad de la arena en la playa				**P**	**P**		**P**	**P**	**P**		**P**		**P**	**P**	**P**	
		Paisaje	Paisaje natural	B	B		**P**	**P**		**P**								B	
		Flora	Biodiversidad de especies nativas		**P**							B					**P**		
		Fauna	Zonas de anidación de tortugas marinas	**P**	**P**		**P**	**P**		**P**									
	Socioeconómicos	Demografía	Población, migración y desplazamiento	B			B	B		B	B	B				B	B	B	
			Calidad de vida.				**P**	**P**		**P**	**P**	**P**				B	B	B	
		Sector primario	Empleo.	B	B		B	B	B	B	B	B				B	B	B	
		Sector secundario	Incremento de la actividad comercial.			B				B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
			P	**3**	**2**	**2**	**6**	**5**	**2**	**6**	**3**	**2**	**2**	**2**	**2**	**1**	**2**	**2**	**3**
			B	3	2	1	2	2	1	3	3	4	1	1	1	4	4	5	1

Una vez identificados los factores y las acciones del medio que serán impactados, la matriz de importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa. En esta fase del proceso, se cruzan las dos informaciones obtenidas con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas de la ejecución del Proyecto y así valorar su importancia.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado. En este estadio de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedara reflejado en lo que definimos como importancia del impacto.

La importancia del impacto es, el rango mediante el cual medimos o evaluamos cualitativamente el impacto ambiental en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, por de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como la extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Teniendo presentes las consideraciones referidas anteriormente, se procede a utilizar el método cualitativo o matriz de importancia para la identificación y evaluación de impactos establecido por Conesa-Vitora (1997), que propone y desarrolla un modelo de evaluación de impacto ambiental.

Este procedimiento justifica su aplicación en el presente estudio, ya que hace énfasis en los impactos relevantes o significativos pues establece que los impactos que resulten con una evaluación menor a 25 son considerados como no significativos o bien se consideran como irrelevantes y se eliminan del proceso y, por ende, el resto de los impactos se consideran significativos o relevantes y en ellos se basa y se enfatiza todo el procedimiento.

Para lograr lo anterior, la metodología utilizada incluye un análisis integral por parte de una "mesa de expertos" en la que todos los participantes en la elaboración de la manifestación partimos de la integración de toda la información analizada en los capítulos anteriores, siendo de particular importancia las dimensiones y características del Proyecto descritas en el capítulo II y V.

Gracias a esta visión de los efectos que la actividad turística genera al interior de la localidad y la playa de Cuyutlán, podremos prever de manera inicial, qué consecuencias acarrearán las acciones emprendidas para la consecución y operación del Proyecto sobre los parámetros medioambientales, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados.

Por lo tanto, esta relación de acciones - factores proporcionará una caracterización inicial de aquellos efectos NEGATIVOS (-) o POSITIVOS (+) que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el sistema ambiental. Estos factores y acciones serán dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán el esqueleto de la matriz de interacción que se presenta en el presente capítulo.

Se desarrolla pues la configuración de la matriz que servirá para realizar la valoración cualitativa, en la que se analizarán en primer lugar las principales acciones que puedan causar impactos en las etapas del Proyecto y en una fase posterior los factores susceptibles de recibirlos.

IV.1.6 Atributos de Importancia del Impacto.

La importancia del impacto es pues, la proporción mediante la cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, duración, reversibilidad, tipo de efecto, etc.

Atributos de Importancia del Impacto											
Signo:	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I

(**IN**) Intensidad; (**EX**) Extensión; (**MO**) Momento; (**PE**) Persistencia; (**RV**) Reversibilidad; (**SI**) Sinergia, impactos sinérgicos; (**AC**) Acumulación; (**EF**) Efecto; (**PR**) Periodicidad; (**MC**) Recuperabilidad; (**I**) Importancia.

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

El significado y valor asignado a los símbolos mencionados que conforman las casillas de cruce de la matriz cualitativa se describe a continuación:

El signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los diferentes factores considerados.

Intensidad (IN): Se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el factor ambiental. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afectación mínima. Evidentemente existen valores intermedios que reflejan a su vez situaciones intermedias.

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto. Si el efecto es muy localizado el impacto vale 1 y si tiene una influencia generalizada en el entorno del Proyecto valdrá 8. De manera intermedia existirá el impacto parcial que vale 2 y el extenso que vale 4.

Momento (MO): Tiempo en que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido es inferior a 1 año se le asigna un valor de 4, si va de 1 a 5 años vale 2 y si tarda más de 5 años vale 1.

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su

aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iníciales. Si su efecto es fugaz vale 1. Si su efecto es entre 1 y 10 años se considera como temporal asignándole un valor de 2 si el efecto es permanente le asignaremos un valor de 4. La duración es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto por medios naturales una vez que el impacto ha dejado de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo se le asigna un valor de 1, si es a plazo medio un valor de 2 y si es irreversible 4.

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, (tal es el caso de la incorporación de la valoración de los impactos generados por los proyectos que se han generado en la zona). El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultanea de cada efecto, con los siguientes valores:

Acción actuando sobre un factor de manera no sinérgica	= 1
Acción que presenta un sinergismo moderado	= 2
Acción altamente sinérgica	= 4

Cuando se presenten casos de fragilidad la valoración del efecto presentará valores de signo negativo.

Acumulación (AC): Se refiere al incremento progresivo del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Presenta los siguientes valores:

Acción que no produce efectos acumulativos	= 1
Acción que si produce efectos acumulativos	= 4

Efecto (EF): Se refiere a la relación causa – efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor. Se le asignan los siguientes valores:

Efecto indirecto o secundario	= 1
Efecto directo	= 4

Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto con los siguientes valores:

Efectos continuos	= 4
Efectos periódicos	= 2
Efectos irregulares o discontinuos	= 1

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado por medio de la intervención humana, con los siguientes valores:

Totalmente recuperable de manera inmediata = 1
Totalmente recuperable a mediano plazo = 2
Parcialmente recuperable y mitigable = 4
Irrecuperable = 8

Importancia (IM): La importancia del impacto es un número que representa la suma algebraica del valor asignado a los símbolos considerados de acuerdo con la siguiente fórmula:

IM = + (3IN+2EX+MO+PE+RV+ SI+ AC+EF+ PR+MC)

Con la participación de los analizadores y de acuerdo con el procedimiento, los impactos con valores de importancia inferiores a 25 se consideran no significativos o irrelevantes, el resto serán impactos significativos o relevantes y se subdividen de la siguiente forma:

Impacto significativo **25** y **50**.
Impacto no significativo **≤ 24**.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada casilla por fila identifica las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajos valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos).

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada casilla por columna, indica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del Proyecto.

IV.1.7 Necesidad de aplicación de medidas correctoras.

Serán identificadas claramente aquellas casillas que indiquen impactos relevantes identificados ya sean moderados, severos o críticos, para identificar la necesidad de aplicación de medidas correctoras, de mitigación y/o de compensación que se propondrán posteriormente en una tabla. Los valores irrelevantes pueden ser eliminados del proceso.

Descripción de impactos a los componentes ambientales y su jerarquización como irrelevantes o no significativos, moderados, severos y críticos, son identificados de la siguiente forma.

Irrelevantes o no significativos (0 a 24)		Moderados (25 a 50)		Severos (51 a 75)		Críticos (superior a 76)	
+	-	+	-	+	-	+	-

IV.2 Matriz de Importancia.

IV.2.1 Impactos Ambientales Generados.

Partiendo de los criterios metodológicos mencionados en los subcapítulos antes señalados; a continuación, se describen los procedimientos para evaluar los impactos ambientales generados por el Proyecto.

IV.2.2 Cuantificación de los Impactos Ambientales identificados.

Una vez identificados los impactos ambientales generados por actividad, se procede a describir los impactos identificados de forma cuantitativa.

+	Impacto Irrelevante No Significativo Positivo
-	Impacto Irrelevante No Significativo Negativo
+	Impacto Relevante Significativo Moderado Positivo
-	Impacto Relevante Significativo Moderado Negativo

Actividades Generales	Actividades específicas (causa)	Factores / Atributos (Efecto)	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia
Preparación del sitio	Demolición de las obras existentes.	Aire (calidad)	-	1	1	4	1	1	2	4	4	1	4	26
		Aire (acústica)	-	1	2	4	1	1	2	4	4	1	4	28
		Suelo	-	1	1	4	2	1	2	4	4	1	4	27
		Paisaje	+	1	2	4	1	2	2	4	4	1	2	27
		Fauna	-	1	1	2	1	2	1	1	1	1	4	18
		Demografía (p.m.d.)	+	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	16
		Sector primario	+	1	1	2	1	1	2	1	4	1	2	19
	Limpieza del Lote del Proyecto	Paisaje	+	1	1	4	1	2	2	4	4	1	2	25
		Fauna	-	1	1	2	1	4	1	1	4	1	4	23
		Flora	-	1	1	2	1	2	1	1	4	1	4	21
		Sector primario	+	1	1	2	1	1	2	4	1	1	2	19
	Transporte de personal	Aire (calidad)	-	1	2	4	1	1	2	1	4	1	2	23
		Aire (acústica)	-	1	1	4	1	1	2	4	4	1	1	23
		Sector secundario	+	1	1	2	1	1	2	4	1	1	2	19

(**IN**) Intensidad; (**EX**) Extensión; (**MO**) Momento; (**PE**) Persistencia; (**RV**) Reversibilidad; (**SI**) Sinergia, impactos sinérgicos; (**AC**) Acumulación; (**EF**) Efecto; (**PR**) Periodicidad; (**MC**) Recuperabilidad.

+	Impacto Irrelevante No Significativo Positivo
-	Impacto Irrelevante No Significativo Negativo
+	Impacto Relevante Significativo Moderado Positivo
-	Impacto Relevante Significativo Moderado Negativo

Actividades Generales	Actividades específicas (causa)	Factores / Atributos (Efecto)	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia
Construcción	Excavación y cimentación.	Aire (calidad)	-	1	1	4	1	1	2	4	4	1	4	26
		Aire (acústica)	-	1	1	4	1	1	2	4	4	1	1	23
		Agua	-	1	1	2	2	2	2	1	4	1	2	21
		Suelo	-	1	1	4	1	4	4	1	4	1	4	28
		Paisaje	-	1	1	4	1	1	2	1	1	1	2	18
		Fauna	-	1	1	4	1	1	2	4	4	1	4	26
		Demografía (p.m.d.)	+	1	1	4	2	1	2	1	4	1	2	22
		Demografía (c. v.)	-	1	1	4	1	1	2	1	1	1	2	18
		Sector primario	+	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2	24
	Muro disipador de energía hidráulica	Aire (calidad)	-	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2	24
		Aire (acústica)	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
		Agua	-	1	1	2	1	2	2	1	4	1	2	20
		Suelo	-	1	1	4	1	2	2	4	4	1	4	27
		Paisaje	-	1	1	2	1	2	2	1	4	1	2	20
		Fauna	-	1	1	2	1	1	2	1	4	1	4	21
		Demografía (p.m.d.)	+	1	1	4	2	1	2	1	4	1	2	22
		Demografía (c. v.)	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	20
		Sector primario	+	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2	24
	Traslado de materiales para la construcción.	Aire (calidad)	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	21
		Aire (acústica)	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	21
		Sector secundario	+	1	2	2	2	1	2	4	1	1	2	22
	Construcción de muros, lozas y acabados	Aire (calidad)	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	21
		Aire (acústica)	-	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	20
		Agua	-	1	1	2	2	2	2	1	4	1	4	23
		Suelo	-	1	1	4	1	2	2	4	4	1	4	27
		Paisaje	-	1	1	2	1	2	2	1	4	1	2	20
		Demografía (p.m.d.)	+	1	1	4	2	1	2	1	4	1	2	22
		Demografía (c. v.)	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	2	22
		Sector primario	+	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2	24
	Construcción de la alberca.	Aire (calidad)	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	21
		Aire (acústica)	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	21
		Suelo	-	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	19
		Paisaje	-	1	1	2	1	2	2	1	4	1	2	20
		Demografía (p.m.d.)	+	1	1	4	2	1	2	1	4	1	2	22
		Demografía (c. v.)	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	20
		Sector primario	+	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2	24
		Sector secundario	+	1	2	4	2	1	2	4	4	1	2	27
	Instalación de toda la jardinería	Aire (calidad)	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	21
		Aire (acústica)	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	21
		Suelo	-	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	19
		Flora	+	1	1	2	4	2	2	4	4	2	2	27
		Demografía (p.m.d.)	+	1	1	4	2	1	2	1	4	1	2	22
		Demografía (c. v.)	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	2	22
		Sector primario	+	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2	24
		Sector secundario	+	1	2	4	2	1	2	4	4	1	2	27
	Transporte de	Aire (calidad)	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	21

Actividades Generales	Actividades específicas (causa)	Factores / Atributos (Efecto)	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia
	personal.	Aire (acústica)	-	1	1	4	1	1	2	4	1	1	2	21
		Sector secundario	+	1	2	2	2	1	2	4	1	1	2	22

(**IN**) Intensidad; (**EX**) Extensión; (**MO**) Momento; (**PE**) Persistencia; (**RV**) Reversibilidad; (**SI**) Sinergia, impactos sinérgicos; (**AC**) Acumulación; (**EF**) Efecto; (**PR**) Periodicidad; (**MC**) Recuperabilidad.

+	Impacto Irrelevante No Significativo Positivo
-	Impacto Irrelevante No Significativo Negativo
+	Impacto Relevante Significativo Moderado Positivo
-	Impacto Relevante Significativo Moderado Negativo

Actividades Generales	Actividades específicas (causa)	Factores / Atributos (Efecto)	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Importancia
Operación y Mantenimiento	Uso de cocinas en departamentos y restaurant	Aire (calidad)	-	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24
		Suelo	-	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24
		Sector secundario	+	1	2	2	2	1	2	4	4	2	2	26
	Baños, regaderas y lavamanos	Aire (calidad)	-	1	1	4	1	2	2	4	4	1	4	27
		Agua	-	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	28
		Sector secundario	+	1	2	2	4	1	2	4	1	1	2	24
	Limpieza de la alberca	Agua	-	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	28
		Demografía (p.m.d.)	+	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	23
		Demografía (c. v.)	+	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	23
		Sector primario	+	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	23
		Sector secundario	+	1	2	2	4	1	2	4	1	1	2	24
	Mantenimiento general	Agua	-	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	28
		Suelo	-	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24
		Fauna	-	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	23
		Demografía (p.m.d.)	+	1	1	2	2	1	2	4	4	2	2	24
		Demografía (c. v.)	+	1	1	2	2	1	2	4	4	2	1	23
		Sector primario	+	1	2	2	2	2	2	4	4	2	2	27
		Sector secundario	+	1	2	2	4	1	2	4	1	1	2	24
	Mantenimiento de jardines	Aire (calidad)	-	1	1	2	1	2	1	1	4	1	2	19
		Aire (acústica)	-	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24
		Agua	-	1	2	4	2	2	2	4	4	1	2	28
		Suelo	-	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24
		Paisaje	+	1	1	4	2	2	4	4	4	4	2	31
		Flora	+	1	1	4	2	2	4	4	4	4	2	31
		Fauna	+	1	1	4	2	2	4	4	4	4	2	31
		Demografía (p.m.d.)	+	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	23
		Demografía (c. v.)	+	1	1	2	2	1	2	4	4	2	1	23
		Sector primario	+	1	2	2	2	2	2	4	1	1	2	23
		Sector secundario	+	1	2	2	4	1	2	4	1	1	2	24
	Transporte de personal.	Aire (calidad)	-	1	1	2	2	2	2	4	4	1	2	24
		Aire (acústica)	-	1	1	4	1	1	2	4	4	1	2	24
		Sector secundario	+	1	2	2	4	1	2	4	1	1	2	24

(**IN**) Intensidad; (**EX**) Extensión; (**MO**) Momento; (**PE**) Persistencia; (**RV**) Reversibilidad; (**SI**) Sinergia, impactos sinérgicos; (**AC**) Acumulación; (**EF**) Efecto; (**PR**) Periodicidad; (**MC**) Recuperabilidad.

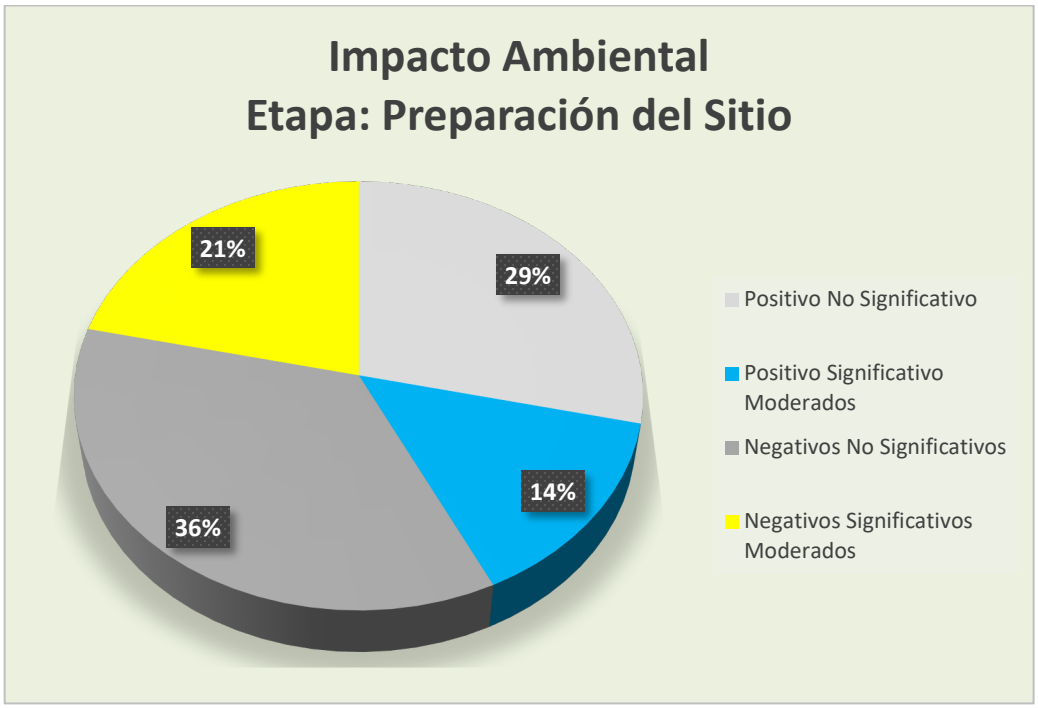
IV.2.2.1 Concentrado de los Impactos Ambientales cuantificados.

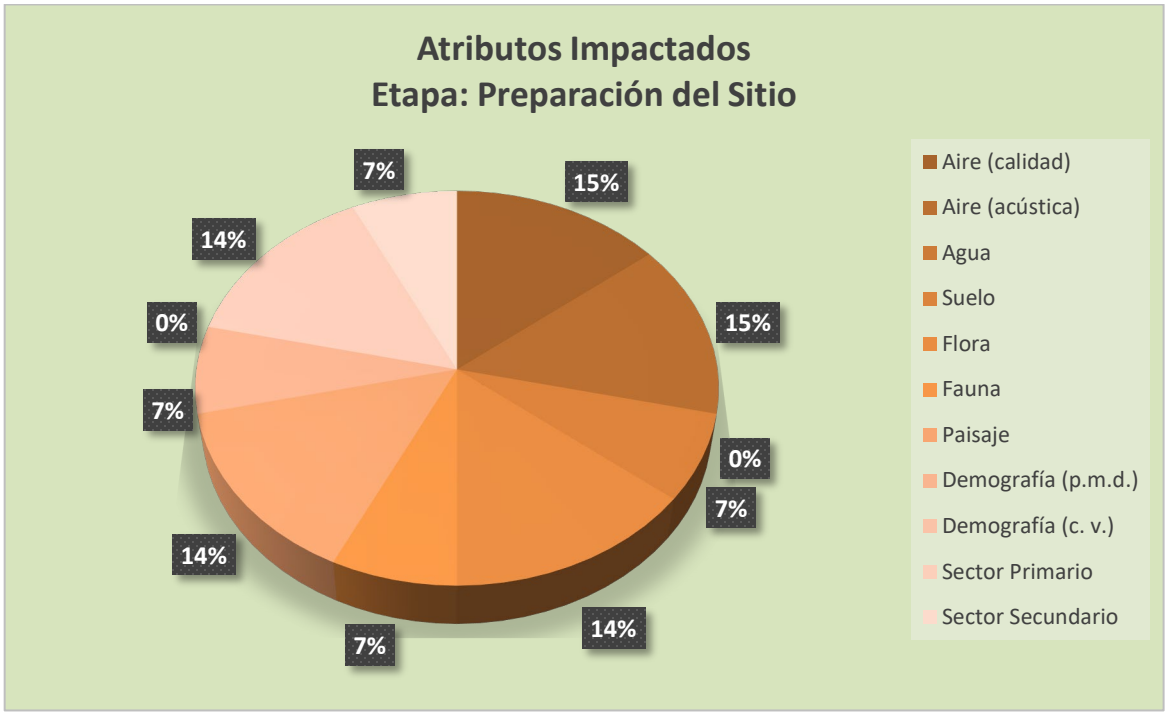
IMPACTOS AMBIENTALES	94
Impacto Irrelevante No Significativo Positivo	29
Impacto Relevante Significativo Moderado Positivo	10
Impacto Irrelevante No Significativo Negativo	44
Impacto Relevante Significativo Moderado Negativo	11

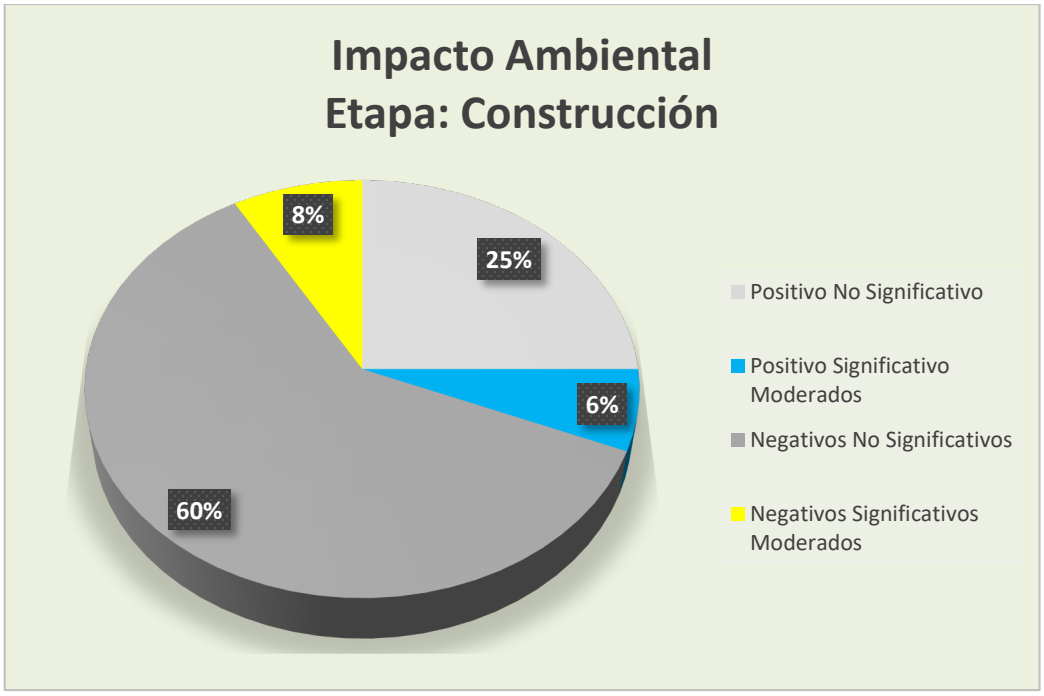
		Impactos Positivos			Impactos Negativos		
Actividades	**No. de impactos**	**No significativos**	**Significativos moderados**	**Subtotal**	**No significativos**	**Significativos moderados**	**Subtotal**
Preparación del sitio	**14**	4	2	6	5	3	8
Construcción	**48**	12	3	15	29	4	33
Operación y Mantenimiento	**32**	13	5	18	10	4	14
Total	**94**	**29**	**10**	**39**	**44**	**11**	**55**
Atributos	**No. de impactos**	**Preparación de sitio**					
Aire (calidad)	2	0	0	0	1	1	2
Aire (acústica)	2	0	0	0	1	1	2
Agua	0	0	0	0	0	0	0
Suelo	1	0	0	0	0	1	1
Flora	2	0	2	2	0	0	0
Fauna	1	0	0	0	1	0	1
Paisaje	2	0	0	0	2	0	2
Demografía (p.m.d.)	1	1	0	1	0	0	0
Demografía (c. v.)	0	0	0	0	0	0	0
Sector Primario	2	2	0	2	0	0	0
Sector Secundario	1	1	0	1	0	0	0
TOTAL	**14**	**4**	**2**	**6**	**5**	**3**	**8**
Atributos	**No. de impactos**	**Construcción**					
Aire (calidad)	7	0	0	0	6	1	7
Aire (acústica)	7	0	0	0	7	0	7
Agua	3	0	0	0	3	0	3
Suelo	5	0	0	0	3	2	5
Flora	4	0	0	0	4	0	4
Fauna	1	0	1	1	0	0	0
Paisaje	2	0	0	0	1	1	2
Demografía (p.m.d.)	5	5	0	5	0	0	0
Demografía (c. v.)	5	0	0	0	5	0	5
Sector Primario	5	5	0	5	0	0	0
Sector Secundario	4	2	2	4	0	0	0
TOTAL	**48**	**12**	**3**	**15**	**29**	4	**33**
Atributos	**No. de impactos**	**Operación y mantenimiento**					
Aire (calidad)	4	0	0	0	4	0	4
Aire (acústica)	2	0	0	0	2	0	2
Agua	4	0	0	0	0	4	4
Suelo	3	0	0	0	3	0	3
Flora	1	0	1	1	0	0	0
Fauna	1	0	1	1	0	0	0
Paisaje	2	0	1	1	1	0	1
Demografía (p.m.d.)	3	3	0	3	0	0	0
Demografía (c. v.)	3	3	0	3	0	0	0
Sector Primario	3	2	1	3	0	0	0
Sector Secundario	6	5	1	6	0	0	0
TOTAL	**32**	**13**	**5**	**18**	**10**	**4**	**14**

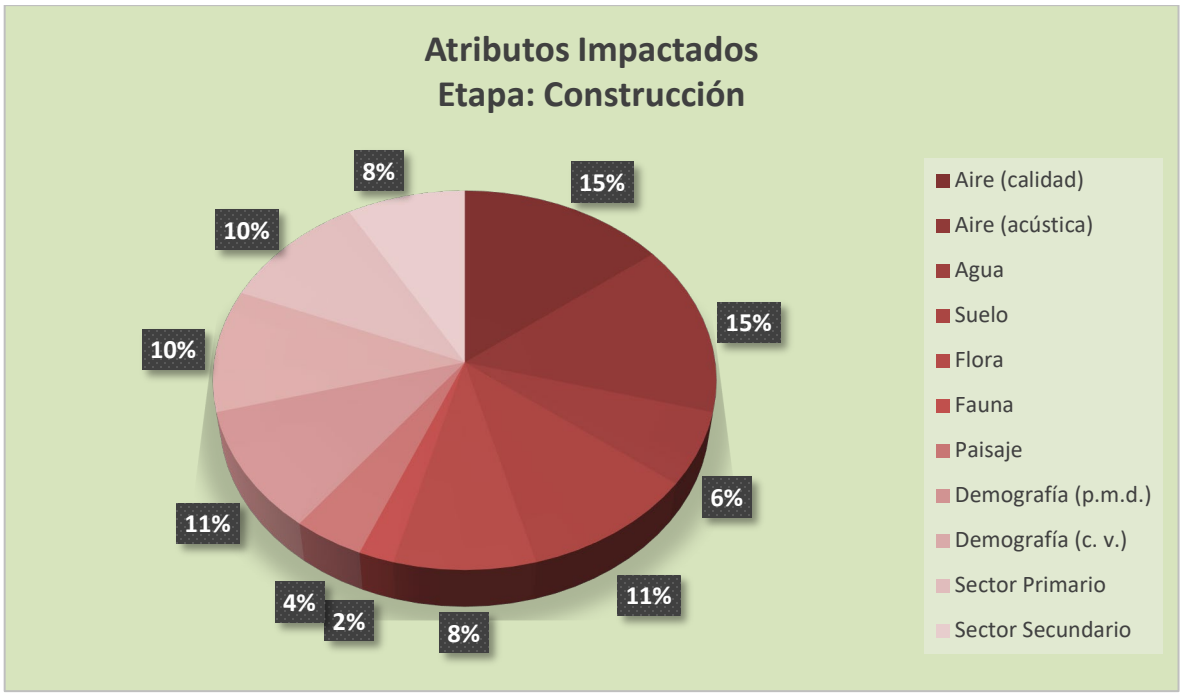
IV.2.2.2 Graficado de los Impactos Ambientales cuantificados.

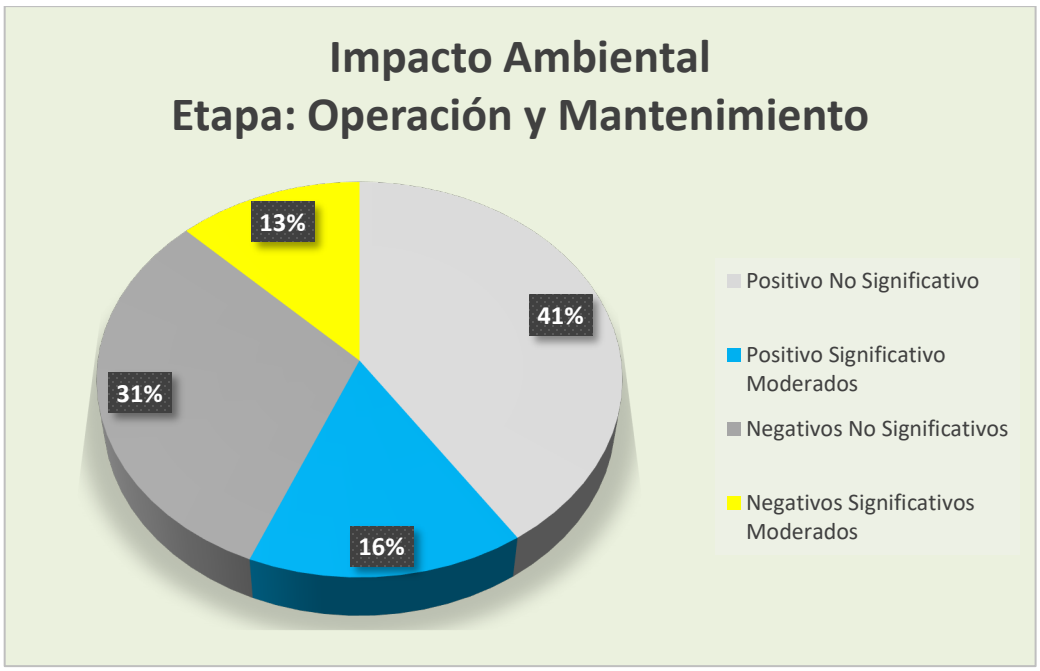
A continuación, en las representaciones graficas se muestran los porcentajes de los impactos sobre los distintos atributos ambientales en las etapas que se desarrollarán las actividades programadas dentro el Proyecto.

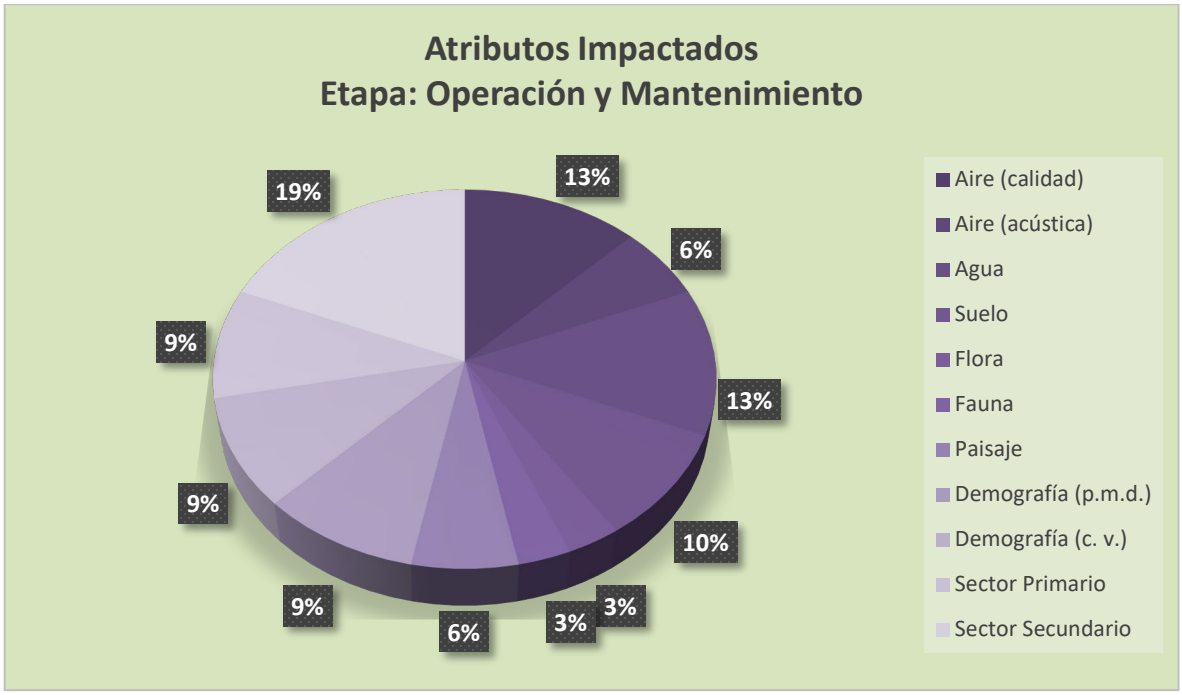





Impacto Ambiental
Etapa: Construcción
8%
25%
6%
60%
Positivo No Significativo
Positivo Significativo Moderados
Negativos No Significativos
Negativos Significativos Moderados


Atributos Impactados
Etapa: Construcción
8%
15%
10%
15%
10%
6%
11%
11%
4%
2%
8%
Aire (calidad)
Aire (acústica)
Agua
Suelo
Flora
Fauna
Paisaje
Demografía (p.m.d.)
Demografía (c. v.)
Sector Primario
Sector Secundario


Impacto Ambiental
Etapa: Operación y Mantenimiento
13%
41%
31%
16%
Positivo No Significativo
Positivo Significativo Moderados
Negativos No Significativos
Negativos Significativos Moderados


Atributos Impactados
Etapa: Operación y Mantenimiento
13%
6%
13%
10%
3%
3%
6%
9%
9%
9%
19%
Aire (calidad)
Aire (acústica)
Agua
Suelo
Flora
Fauna
Paisaje
Demografía (p.m.d.)
Demografía (c. v.)
Sector Primario
Sector Secundario

Cuadro resumen de impactos ambientales identificados por etapa del Proyecto.

Preparación del sitio		Construcción		Operación y Mantenimiento	
Positivos no significativos	4	Positivos no significativos	12	Positivos no significativos	13
Positivos significativos moderados	2	Positivos significativos moderados	3	Positivos significativos moderados	5
Negativos no significativos	5	Negativos no significativos	29	Negativos no significativos	10
Negativos significativos moderados	3	Negativos significativos moderados	4	Negativos significativos moderados	4

Se consideran irrelevantes los impactos ambientales de tipo positivo, así como aquellos de tipo negativo moderado no significativo, toda vez que se considera que el Sistema Ambiental puede absorber ese tipo de impactos sin ninguna implicación o modificación negativa al entorno natural Conesa-Vitora (1997)[3].

IV.3 Descripción de los impactos ambientales negativos significativos moderados identificados por etapa del Proyecto.

IV.3.1 Etapa de Preparación del Sitio.

En la etapa de preparación del sitio se deberá demoler las estructuras existentes correspondiendo a la caseta de vigilancia y barda perimetral frontal, por lo que se generarán emisiones a la atmósfera y partículas suspendidas, tanto por la demolición como por las maquinarias a utilizar.

Por lo anterior, se considera que el impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo Calidad del aire por el uso de maquinaría y camiones para extraer el escombro que generarán un aumento de partículas suspendidas y emisiones a la atmósfera, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

[3] Conesa Fernandez –Vitora V. Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental 1997. Editorial Mundi Prensa. 412 pp.

Etapa: Preparación del Sitio			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Demolición de las obras existentes	Negativo significativo moderado	-26	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Aire		Calidad del aire	

Por lo anterior, se considera que el impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo Calidad del aire por el uso de maquinaría y camiones para extraer el escombro que generarán un aumento del nivel del ruido en el sitio, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Preparación del Sitio			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Demolición de las obras existentes	Negativo significativo moderado	-28	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Aire		Calidad acústica ambiental	

La generación de escombros por la demolición de las estructuras existentes puede generar un impacto a la Calidad de la arena de la playa si se llegan a mezclar por un mal manejo o disposición, afectando la composición fisicoquímica de la arena, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Preparación del Sitio			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Demolición de las obras existentes	Negativo significativo moderado	-27	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Suelo		Calidad de la arena de la playa	

En esta etapa se deberá limpiar el lote de materiales y residuos sólidos existentes por el tiempo que permaneció abandonado, no se realizará despalme dado que no existe vegetación arbórea o arbustiva y solo existen algunos ejemplares herbáceos propios de las dunas costeras en los linderos con la playa la mayoría fuera del Lote, aun así, serán consideradas en el Programa de Rescate de Flora y Fauna Silvestre, los impactos negativos en esta etapa fueron no relevantes.

IV.3.2 Etapa Construcción.

Durante la etapa de construcción se realizarán todas las actividades y obras para la construcción de cada una de las infraestructuras y servicios descritos en el capítulo II. Por lo que se prevé que exista una interacción negativa con la dinámica natural y social del sitio.

Por lo anterior, se considera que el impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo Calidad del aire por el uso de maquinaría para realizar las excavaciones y camiones para extraer o llevar material para los cimientos, el uso de revolvedoras o trompos para tirar el concreto y bombas para el vertido del mismo aumento de partículas suspendidas y emisiones a la atmósfera, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Construcción			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Excavación y cimentación	Negativo significativo moderado	-26	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Aire		Calidad del aire	

Por lo anterior, se considera que el impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo Calidad de la arena de la playa, toda vez que la excavación y cimentación va a requerir retirar material geológico de los estratos inferiores y que son diferentes a la capa superior en composición y forma, por lo que un manejo inadecuado puede generar un cambio en las características físicas de la playa, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Construcción			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Excavación y cimentación	Negativo significativo moderado	-28	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Suelo		Calidad de la arena de la playa	

Por lo anterior, se considera que el impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo y Zonas de anidación de tortugas marinas, toda vez que, como un manejo inadecuado puede generar un cambio en las características físicas de la playa lo que puede afectar la selección de sitios de anidación de las tortugas y generar un efecto de desplazamiento en las áreas de arribazón de los quelonios, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Construcción			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Excavación y cimentación	Negativo significativo moderado	-26	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Fauna		Zonas de anidación de tortugas marinas	

Por lo anterior, se considera que el impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo Calidad de la arena de la playa, toda vez que, en la actividad anterior, la construcción del muro disipador de energía hidráulica va a requerir retirar material geológico de los estratos inferiores y que son diferentes a la capa superior un manejo inadecuado puede generar un cambio en las características físicas de la playa, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Construcción			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Muro disipador de energía hidráulica	Negativo significativo moderado	-27	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Suelo		Calidad de la arena de la playa	

En esta etapa se lleva a cabo la construcción de toda la infraestructura propuesto con los que se estará generando una gran cantidad de residuos sólidos provenientes de la construcción de muros, lozas y todos los acabados, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Construcción			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Construcción de muros, lozas y acabados	Negativo significativo moderado	-25	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Suelo		Calidad de la arena de la playa	

IV.3.3 Etapa Operación y Mantenimiento.

En la etapa de operación y mantenimiento, se generarán impactos en el mediano y largo pazo debido a las actividades diarias de operación y mantenimiento del Proyecto y el incremento esperado en la ocupación de los departamentos y áreas comunes.

El impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo Calidad del aire, dado que el uso de calderas y calentadores generaran un aumento de emisiones a la atmósfera, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Operación y Mantenimiento			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Baños, regaderas y lavamanos	Negativo significativo moderado	-27	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Aire		Calidad del aire	

El impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo Calidad del agua de mar, dado que el uso de servicios sanitarios generara un aumento de descargas de aguas grises que si no son tratadas previo a su descarga en el sistema de alcantarillado puede generar una sobre carga y contaminar mantos freáticos y directamente al mar, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Operación y Mantenimiento			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Baños, regaderas y lavamanos	Negativo significativo moderado	-28	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Agua		Calidad del agua de mar	

El impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo Calidad del agua de mar, dado que un mal uso de los productos químicos para el mantenimiento del agua de la alberca, principalmente el cloro en exceso o los alguicidas, puede generar contaminación de mantos freáticos, cuerpos de agua como los esteros y del mar, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Operación y Mantenimiento			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Limpieza de la alberca	Negativo significativo moderado	-28	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Agua		Calidad del agua de mar	

El impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo Calidad del agua, dado que las tareas y labores de mantenimiento general van a requerir el uso de productos químicos, como el cloro, que, si no son bien manejados y dispuestos correctamente, puede generar contaminación de mantos freáticos, cuerpos de agua y del mar, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Operación y Mantenimiento			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Mantenimiento general	Negativo significativo moderado	-28	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Agua		Calidad del agua de mar	

El impacto generado durante esta etapa incide directamente sobre el atributo Calidad del agua de mar, dado que un uso excesivo de los productos químicos para la fertilización y control de plagas en jardines puede generar contaminación de mantos freáticos y del mar, este tipo de impacto se le identifica como *Negativo moderado*, de acuerdo con la siguiente clasificación.

Etapa: Operación y Mantenimiento			
Actividad Generadora	**Clasificación**	**Importancia Valor**	**Aplica medidas de mitigación**
Mantenimiento de jardines	Negativo significativo moderado	-28	Si
Factor Ambiental Impactado		**Atributo Ambiental**	
Agua		Calidad del agua	

Es importante reconocer que existen en operación proyectos simultáneos que requieren de una evaluación ambiental a fin de reconocer la magnitud del impacto y las medidas de prevención y mitigación correspondientes para favorecer una adecuada operación de los diversos proyectos al interior de la comunidad de Cuyutlán.

IV.4 Evaluación del Paisaje.

La metodología propuesta para la identificación de impactos visuales en el paisaje por la implementación del Proyecto se basa en la investigación de diversos profesionales que han desarrollado distintas técnicas para evaluar el paisaje visual o percibido. En este capítulo se presenta una síntesis de los aspectos más relevantes de acuerdo con el tipo de proyecto y al medio donde se desarrolla.

Para llevar a cabo la siguiente evaluación, se analizan los efectos sobre el paisaje visual provocados por la instalación del Proyecto, contrastando los datos obtenidos en el análisis del escenario tanto en la etapa preoperacional como operacional del Proyecto, asimismo se proponen las medidas adecuadas para su recuperación del paisaje ante los posibles efectos y su conservación.

IV.4.1 Identificación de Impactos Visuales en el Paisaje.

En base a los análisis anteriormente desarrollados y de acuerdo con el procedimiento, se identificaron los efectos visuales producidos por el establecimiento del Proyecto en el escenario en estudio. En el cuadro siguiente se identifican estos impactos teniendo en cuenta el aspecto ambiental y su presencia en el paisaje.

IV.4.1.1 Identificación de Efectos Visuales.

Escenario	Aspecto Ambiental	Presencia en el paisaje	Efectos en el paisaje
Playa de Cuyutlán	**Complemento e inserción de actividades nuevas en el escenario**	Infraestructura turística habitacional	Intrusión de elementos artificiales o extraños al paisaje.
			Alteración de los elementos visuales del paisaje (forma, línea, escala, color).
			Alteración del contraste, dominancia y características visuales.
			Variación en la calidad visual del paisaje.
			Generación de zonas de accesibilidad visual.
			Incremento de la presencia antrópica en el paisaje.
			Modificación de la estructura singular del paisaje.
		Ampliación de los usos turísticos en el territorio	Disminución de los rasgos característicos del uso del paisaje.
			Aumento de frecuencia de uso en vías y accesos.
			Perturbación de usos específicos característicos del paisaje.

Fernández Enríquez, A., Arcila Garrido, M., García Sanabria, J. (2019) [4]

IV.4.2 Matriz de Importancia para el Paisaje.

Una vez identificados los efectos, se elaboró la matriz de importancia que se puede ver más adelante, permitiendo tener una valoración de los efectos generados con el fin de prever las incidencias en el paisaje derivadas de la ejecución del Proyecto y establecer un grado de importancia según la magnitud del impacto.

Es importante mencionar que sólo se evalúan los impactos que se generarán al paisaje por la ejecución del Proyecto y no se evalúan las actividades que se realicen en el mismo.

En esta matriz, una vez identificadas las acciones impactantes del Proyecto, se calificó según la siguiente categorización de impacto: siguiendo la misma metodología de evaluación de Coneza-vitora 1997[5], página 95), con algunas adaptaciones en los componentes para lo cual la fórmula

[4] Fernández Enríquez, A., Arcila Garrido, M., García Sanabria, J. (2019): "Metodología de valoración de impacto visual. Aplicación en la playa de el Palmar de Vejer (Cádiz).", GeoFocus (Artículos), nº 23, p. 141-162. ISSN: 1578- 5157 http://dx.doi.org/10.21138/GF.624

[5] GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL" Vicente Conesa Fernández-Vítora . Ed. Mundi- Prensa,

para calcular la intensidad del impacto en el paisaje es la siguiente.

Intensidad = ± (3I+2E+M+P+R)

Signo(S): Positivo o negativo de acuerdo con el estado preoperacional de la actuación.
Intensidad (I): Se basa en la gravedad o grado de destrucción que se genera.
Extensión (E): Según las características espaciales del impacto.
Momento (M): Tiempo en que se manifiesta el impacto.
Permanencia (P): Duración de la acción impactante no de sus efectos.
Reversibilidad (R): Posibilidad de retornar a la situación anterior, requiere de la actuación humana para retornar a la situación original.

La asignación de un valor cuantitativo sólo permite establecer una relación de importancia de los impactos en los escenarios de estudio. La Rioja España. (Valoración establecida en la metodología de José A, Calzada Jiménez)[6].

Matriz de Importancia del paisaje

Paisaje	Efectos	Criterios de Incidencia						
		Signo	I	E	M	P	R	Total
Playa de Cuyutlán	Intrusión de elementos artificiales o extraños al paisaje.	-	2	1	2	2	2	**14**
	Alteración de los elementos visuales del paisaje (forma, línea, escala, color).	-	1	1	2	2	1	**10**
	Alteración del contraste, dominancia y características visuales.	-	1	1	2	2		**9**
	Variación en la calidad visual del paisaje.	-	1	1	2	2	1	**10**
	Generación de zonas de accesibilidad visual.	-	1	1	2	2	1	**10**
	Incremento de la presencia antrópica en el paisaje.	-	2	2	2	2	1	**15**
	Modificación de la estructura singular del paisaje.	-	2	1	2	2	1	**13**
	Disminución de los rasgos característicos del uso del paisaje.	-	1	1	2	2	1	**10**
	Aumento de frecuencia de uso en vías y accesos.	-	1	1	2	2	1	**10**
	Perturbación de usos específicos característicos del paisaje.	-	1	1	2	2	1	**10**

(**I**) Intensidad; (**E**) Extensión; (**M**) Momento; (**P**) Persistencia; (**R**) Reversibilidad.

Madrid (2010)

[6] José A, Calzada Jiménez 2004. La evaluación estratégica del impacto paisajístico en los pasivos mineros y su rentabilidad ambiental. Tesis Doctoral Universidad de la Rioja España.

Del análisis se obtiene que los impactos identificados sobre el paisaje son irrelevantes o compatibles, ya que los valores de importancia se encuentran en un rango inferior a los 25 puntos cada uno, (Conesa-Vitora 1997 pág. 96.).

Conjuntando los resultados de la evaluación paisajística podemos concluir que la unidad paisajística de la Playa de Cuyutlán no se verá afectada en su elemento estético naturales, puesto el propio sistema tiene la capacidad de absorber los efectos del Proyecto, los cuales son considerados irrelevantes y por consiguiente no causara ningún efecto visual al medio.

IV.5 Medidas Preventivas y de Mitigación de Impactos Ambientales.

En el presente capítulo se incluyen las medidas de mitigación que pueden aplicarse a los impactos significativos o relevantes identificados, toda vez que para los impactos negativos no relevantes se pueden catalogar como compatibles (Conesa – Vitoria 1997)[7], asimismo para los impactos positivos no se consideran medidas de prevención o mitigación dadas sus características benéficas al momento de desarrollar del Proyecto. Las medidas fueron determinadas con base en las actividades causantes de impactos en cada etapa del Proyecto (Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento).

La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas del Proyecto, permiten la disminución de los impactos ambientales. Por otra parte, las medidas de mitigación no solo sirven para amortiguar o minimizar los impactos generados por un proyecto, sino que son una herramienta que permite prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 3º fracciones XIII y XIV del Reglamento la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental; las medidas de prevención son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles al deterioro del ambiente y por su parte las medidas de mitigación son el 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. Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto (diseño, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio).

Las medidas de mitigación pueden estar conformadas por una o varias de las acciones como alternativas:

- Evitar el impacto total al no desarrollar todo o parte de un proyecto.

[7] Conesa Fernandez –Vitora V. Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental 1997. Editorial Mundi Prensa. 412 pp.

- Minimizar los impactos al limitar la magnitud del Proyecto.
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del Proyecto.
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

Las medidas de mitigación pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

a) **Medidas de Manejo.** Aplicación obligatoria de las Normas Oficiales Mexicanas, así como Planes de Contingencias Ambientales, Planes de Manejo Turístico, de Seguridad e Higiene. Así como criterios de protección descritos en Planes de Ordenamientos existentes en el área.

b) **Medidas de prevención.** Son aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, de verificación, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin tales como políticas y buenas prácticas entre otras.

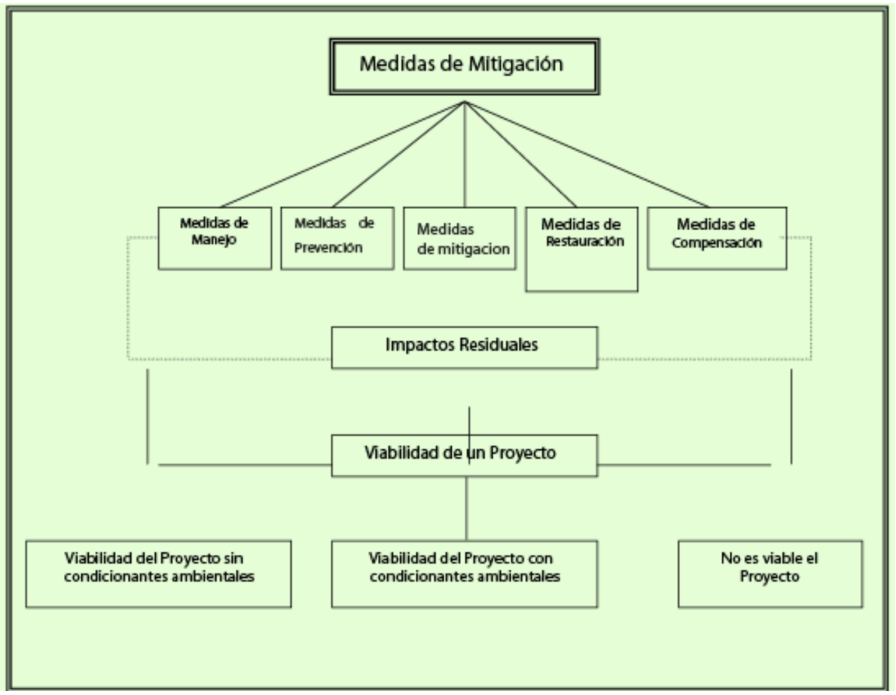
c) **Medidas de minimización o mitigación.** Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo, se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos; tales medidas se diferencian de las de control, ya que en éstas siempre tienden a disminuir el efecto en el ambiente cuando se aplican, mientras que las de control sólo lo regulan para que no aumente el impacto en el ambiente. Entre las medidas de mitigación más comunes se encuentran la toma de decisión sobre un proyecto o de una actividad del Proyecto, a partir de la posibilidad de emplear diversas alternativas. Otras medidas de mitigación tienen relación con el rescate del medio que puede ser afectado, como por ejemplo el trasplante o inducción de organismos vegetales.

d) **Medidas de restauración.** Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iníciales.

e) **Medidas de compensación.** Un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesarios aplicar medidas que compensen sus efectos. Por lo general estos impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas, son la repoblación vegetal o la inversión en obras y/o acciones en beneficio al ambiente.

A continuación, se presenta la metodología empleada para la definición de las medidas de mitigación.

Aspectos esenciales relacionados con las Medidas de Mitigación.



Al igual que en el caso de la identificación y descripción de los impactos ambientales, las medidas de mitigación surgen como parte del proceso de evaluación ambiental de un proyecto. Considerando las características del Proyecto y del medio ambiente es posible identificar aquellos elementos del ambiente donde los impactos adversos pueden ser prevenidos o mitigados.

En la metodología de identificación de impactos ambientales, del capítulo anterior, se indican en forma general aquellos impactos que pudieran presentarse. El siguiente paso consiste en la identificación más precisa del tipo de medidas de mitigación que pueden llevarse a efecto para el caso concreto del Proyecto en cuestión, así como la descripción de estas.

En cuestión a la evaluación de la Viabilidad Técnica sobre las medidas de protección, mitigación y/o minimización de impactos, esta se generó a partir del conocimiento técnico del grupo de expertos en el manejo de los recursos naturales y del medio ambiente, la cual indica la capacidad de la medida para cubrir los objetivos de protección o mitigación y en su caso de compensación, por lo que son consideradas las siguientes medidas:

Baja: Cuando existen problemas asociados al entendimiento del objetivo o complicaciones técnicas para el cumplimiento.

Media: Cuando existe un claro entendimiento de la medida y las actividades realizadas tienen elementos para generar reportes de seguimiento, sin descartar errores de tipo humano.

Alta: Cuando la aplicación del conjunto de medidas ha sido documentalmente evaluada a partir de la competencia de los actores involucrados, y el riesgo del error humano es mínimo o no existe.

IV.5.1 . Descripción de la medida de protección o de mitigación.

IV.5.1.1 Descripción de medidas de mitigación por etapas y factores ambientales.

IV.5.1.1.1. Etapa Preparación del sitio.

Etapa: Preparación del sitio.
Actividad: Demolición de las obras existentes.
Generador de impacto: Partículas suspendidas y Emisiones a la atmósfera generadas por los vehículos, maquinaria y equipos a utilizar (impacto negativo moderado).

Medidas de protección dirigida al factor: **Aire (calidad)**	Evaluación: **-26**
Efectos que previene:	1.- Dispersión de partículas suspendidas. 2.- Aumento de emisiones de gases a la atmósfera.
Definición de la medida:	Control de las partículas suspendidas y las emisiones a la atmósfera.
Objetivo:	Minimizar la afectación de la calidad del aire.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Utilizar medios manuales para la demolición de las bardas para minimizar el uso de maquinarias. 2.- Todos los vehículos y maquinarias que se usen deben estar en buenas condiciones mecánicas, principalmente afinados. 3.- Aplicar riegos con aguas tratadas provenientes de fuentes autorizadas en el área de maniobra donde se realizará la demolición y principales accesos por donde exista el flujo vehicular. 4.- El transporte de materiales de la demolición se deberá realizar en transportes cubiertos con lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas.
Entidad responsable:	Promovente (residencia de supervisión ambiental) y contratistas.
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de preparación de sitio. Procedimiento general para la planeación de la verificación en materia de suelo y registros de verificación. Reglamento ambiental de la obra.
Necesidad de mantenimiento:	Las propias del parque vehicular y maquinaria.
Eficacia.	Media.
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones auditables).	Generación de un archivo fotográfico con las medidas de mitigación. Registros de la supervisión e informes ordinarios.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 7, TU 8.

Etapa: Preparación del sitio.
Actividad: Demolición de las obras existentes.
Generador de impacto: Equipos y maquinaria que generen un aumento en el nivel de ruido en el sitio (impacto negativo moderado).

Medidas de protección dirigida al factor: **Aire (acústica)**	Evaluación: **-28**
Efectos que previene:	1.- Aumento en los niveles de ruido en el sitio. 2.- Generar afectaciones a la salud de los habitantes y fauna por contaminación acústica fuera de norma.
Definición de la medida:	Control de las emisiones acústicas en el sitio.
Objetivo:	Minimizar la afectación de la calidad del aire
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Realizar los trabajos en un horario diurno de las 8:30 a las 18:00 horas de lunes a viernes y sábados de 8:30 a 13:00 horas. 2.- Todos los vehículos y maquinarias que se usen deben contar con silenciador. 3.- No se deberá permitir el uso de equipos de sonido que superen los 55dB en los horarios de trabajo. 4.- Una vez concluida la jornada laboral no se deberá quedar funcionando ninguna fuente emisora de ruidos, incluidos equipos de sonido, dentro del Lote. 5.- Se colocarán barreras físicas en los frentes de trabajo que eviten una dispersión del ruido excesiva fuera del Lote. 6.- En caso necesario realizar mediciones del ruido generado para ponderar los niveles existentes.
Entidad responsable:	Promovente (residencia de supervisión ambiental) y contratistas
Momento y documento de referencia:	Durante la etapa de construcción. Programa de Supervisión ambiental.
Necesidad de mantenimiento:	Las propias del parque vehicular, maquinaria y equipos a utilizar.
Eficacia:	Media.
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones auditables):	Generación de un archivo fotográfico con las medidas de mitigación. Registros de la supervisión e informes ordinarios.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 7, TU 8.

Etapa: Preparación del sitio.
Actividad: Demolición de las obras existentes.
Generador de impacto: Generación de residuos sólidos propios de la demolición y su manejo (escombros) (impacto negativo moderado).

Medidas de protección dirigida al factor: **Suelo**	Evaluación: **-27**
Efectos que previene:	1.- Deposición de residuos sólidos de demolición en la playa o zonas aledañas. 2.- Dispersión de los residuos sólidos por efectos del viento, lluvia o animales. 3.- Cambio de la composición fisicoquímica de la arena de la playa por presencia de escombro.
Definición de la medida:	Control de los residuos sólidos producto de las labores de demolición

Medidas de protección dirigida al factor: **Suelo**	Evaluación: **-27**
	y retiro del material.
Objetivo:	Evitar que los residuos sólidos de la demolición lleguen a la playa y afecten la calidad de la arene en ésta.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Todo el material de demolición deberá ser retirado en menos de 24 horas del Lote. 2.- En caso de que al término de la jornada existan materiales de la demolición sin retirar deberán ser cubiertos por lonas o geomembranas que eviten su dispersión. 3.- Todos los camiones que trasladen el escombro deberán estar cubiertos por una lona que evite la dispersión de estos. 4.- La disposición final de estos escombros se deberá realizar donde la autoridad municipal lo disponga y se debe llevar un control de estos. 5.- Los residuos de la demolición no deberán ser usador para rellenar cuerpos o causes de agua, ni ser dispuestos ilegalmente en sitios no autorizados.
Entidad responsable:	Promovente (residencia de supervisión ambiental) y contratistas.
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de construcción. Procedimiento general para la planeación de la demolición. Programa de Vigilancia Ambiental.
Necesidad de mantenimiento:	Ninguna.
Eficacia:	Media.
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones auditables):	Generación de un archivo fotográfico y bitácora de los materiales retirados. Registros de la supervisión e informes ordinarios.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 7, TU 8

IV.5.1.1.2. Etapa Construcción.

Etapa: Construcción.
Actividad: Excavación y cimentación.
Generador de impacto: Generación de emisiones a la atmósfera y partículas suspendidas por el uso de vehículos, maquinaria y equipos (impacto negativo moderado).

Medida de protección dirigida al factor: **Aire (calidad)**	Evaluación: **-26**
Efectos que previene:	1.- Dispersión de partículas suspendidas. 2.- Aumento de emisiones de gases a la atmósfera.
Definición de la medida:	Control de las partículas suspendidas y las emisiones a la atmósfera.
Objetivo:	Minimizar la afectación de la calidad del aire.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Aplicar riegos con aguas tratadas provenientes de fuentes autorizadas en el área de maniobra donde se realizarán las excavaciones y la cementación, así como en los principales accesos por donde exista el flujo vehicular. 2.- Todos los vehículos y maquinarias que se usen deben estar en buenas condiciones mecánicas, principalmente afinados.

Medida de protección dirigida al factor: **Aire (calidad)**	Evaluación: **-26**
	3.- El transporte de materiales se deberá realizar en transportes cubiertos con lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas. 4.- Todos los materiales pétreos deberán ser cubiertos con lonas o geomembranas para evitar su dispersión por agentes meteorológicos, humanos o animales.
Entidad responsable:	Promovente (residencia de supervisión ambiental) y contratistas.
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de preparación de sitio. Procedimiento general para la planeación de la obra. Programa de Vigilancia Ambiental.
Eficacia:	Las propias del parque vehicular y maquinaria.
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones auditables):	Previo y durante la etapa de preparación de sitio. Procedimiento general para la planeación de las obras y labores constructivas.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 7, TU 8.

Etapa: Construcción.
Actividad: Excavación y cimentación.
Generador de impacto: Zapatas de cimientos excavadas que no tengan protección para evitar accidentes (impacto negativo moderado).

Medida de protección dirigida al factor: **Fauna**	Evaluación: **-31**
Efectos que previene:	1.- Perdida de nidos dentro del Lote. 2.- Daño o lesiones a tortugas que estén eclosionando o dirigiéndose al mar. 3.- Inhibición de anidación en tortugas adultas. 4.- Lesiones o decesos de ejemplares juveniles y adultos al caer en las excavaciones.
Definición de la medida:	Protección de las excavaciones con barreras físicas.
Objetivo:	Minimizar la posibilidad perdida de nidadas y/o ejemplares de tortugas marinas.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Realizar los trabajos en un horario diurno de las 8:30 a las 18:00 hrs. 2.- Previo al inicio de las labores se deberá realizar una revisión exhaustiva en el lote en búsqueda de indicios de nidos y/o ejemplares. 3.- Si se encuentra un nido marcar su ubicación y dar aviso al personal del Centro Ecológico de Cuyutlán "El Tortugario" para que procedan a retirarlo y llevarlo a su corral. 4.- En caso de encontrar tortugas eclosionando se deberán colectar en una cubeta con arena para su resguardo y proceder a avisar al personal de "El Tortugario". 5.- Si se llegara a encontrar un ejemplar adulto de tortuga marina buscando anidar, se le deberá dar espacio y evitar molestarla de ninguna forma, el encargado ambiental deberá marcar el nido dado el caso y proceder a avisar al personal de "El Tortugario". 6.- Se deberán colocar barreras físicas que impidan que ejemplares

Medida de protección dirigida al factor: **Fauna**	Evaluación: **-31**
	juveniles o adultos puedan caer en las excavaciones y lesionarse o morir.
Entidad responsable:	Promovente (residencia de supervisión ambiental) y contratistas
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de preparación de sitio. Procedimiento general para la planeación de la construcción. Programa de Rescate de Flora y Fauna Silvestre.
Eficacia:	Alta.
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones auditables):	Generación de un archivo fotográfico y bitácora de los nidos y tortugas encontradas. Registros de la supervisión e informes ordinarios.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 1.

Etapa: Construcción.
Actividad: Muro disipador de energía hidráulica (vibraciones).
Generador de impacto: Alteración de la composición fisicoquímica de la arena de la playa (impacto negativo moderado).

Medida de protección dirigida al factor: **Suelo**	Evaluación: **-27**
Efectos que previene:	1.- Cambio en la estructura y composición física de la arena de playa por la deposición de material geológico producto de las excavaciones. 2.- Cambio de la composición química de la arena de playa por mezclarse con concreto o sus componentes.
Definición de la medida:	Control del manejo y deposito del material geológico extraído y del concreto a utilizar.
Objetivo:	Minimizar los cambios fisicoquímicos de la arena de la playa.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- No deberá realizarse deposito del material geológico extraído de las excavaciones fuera del Lote, respetar el lindero con la ZFMT. 2.- Evitar depositar o derramar concreto fuera del muro. 3.- En caso de un derrame accidental se deberá retirar del sitio por medios manuales o mecánicos según sea la magnitud de éste. 4.- Los trompos de concreto no deberán ser lavados dentro o en las inmediaciones del Proyecto. 5.- El transporte de materiales se deberá realizar en transportes cubiertos con lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas. 6.- Todos los materiales pétreos deberán ser cubiertos con lonas o geomembranas para evitar su dispersión por agentes meteorológicos, humanos o animales.
Entidad responsable:	Promovente (residencia de supervisión ambiental) y contratistas.
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de preparación de sitio. Procedimiento general para la planeación de las excavaciones y vertido del concreto en cimientos.
Eficacia:	Alta.
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones	Previo y durante la etapa de preparación de sitio. Procedimiento general para la planeación de la construcción del

Medida de protección dirigida al factor: **Suelo**	Evaluación: **-27**
auditables):	muro disipador de energía hidráulica (vibraciones).
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 7.

Etapa: Construcción.
Actividad: Construcción de muros, lozas y acabados.
Generador de impacto: Generación de residuos sólidos producto de las obras y actividades constructivas del Proyecto (impacto negativo moderado).

Medida de protección dirigida al factor: **Suelo**	Evaluación: **-25**
Efectos que previene:	1.- Dispersión y deposición inadecuada de residuos sólidos. 2.- Evitar quemas de residuos. 3.- Disposición final inadecuada. 4.- Contaminar con residuos áreas adyacentes y colindantes, principalmente la playa. 5.- Evitar infiltraciones de materiales y residuos líquidos proveniente de envases y contenedores desechados.
Definición de la medida:	Control, manejo, traslado y disposición final de los residuos sólidos provenientes de los materiales utilizado en las obras y actividades constructivas del Proyecto.
Objetivo:	Evitar la contaminación de la arena de la playa.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Todos los residuos sólidos provenientes de los trabajos deberán ser separados de acuerdo con su composición y posible reúso o reciclado. 2.- Se instalarán contenedores con tapa hermética debidamente rotulados con las leyendas "Basura orgánica" (verde) e "Inorgánica" (amarillo) en los frentes de trabajo para hacer una separación primaria de los residuos sólidos. 3.- Por ningún motivo se deberá dejar residuos sólidos fuera de los contenedores que para tal efecto se instalen. 4.- Instalar carteles alusivos a la disposición adecuada de los residuos sólidos. 5.- Posterior a los trabajos se realizará una supervisión del sitio a través del Procedimiento general para la planeación de la verificación en materia de suelo y en los casos que correspondan se tomaran las medidas correspondientes de restauración que acuerde la residencia de supervisión ambiental. 6.- Privilegiar actividades de reúso, reciclaje y reutilización de materiales de desecho. 7.- Todos los residuos serán colocados en un sitio temporal hasta su recolección por los servicios municipales. 8.- Los residuos sólidos valorizables serán entregados a empresas autorizadas para su reciclaje y disposición final.
Entidad responsable:	Promovente (residencia de supervisión ambiental) y contratistas.
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de preparación de sitio. Procedimiento general para la planeación de los trabajos

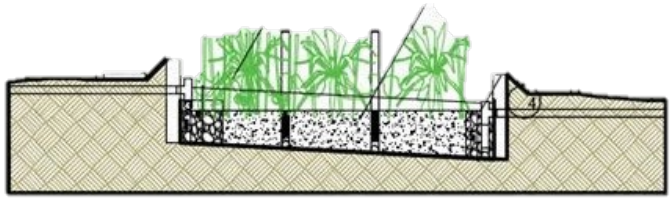
Medida de protección dirigida al factor: **Suelo**	Evaluación: **-25**
	constructivos. Programa de Vigilancia Ambiental.
Eficacia:	Media.
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones auditables):	Generación de un archivo fotográfico y bitácora de residuos enviados a disposición final y/o reciclado. Registros de la supervisión e informes ordinarios.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4.

IV.5.1.1.3. Etapa de Operación y Mantenimiento.

Etapa: Operación y Mantenimiento.
Actividad: Baños, regaderas y lavamanos.
Generador de impacto: El uso de combustibles fósiles para calentar agua para los servicios sanitarios (impacto negativo moderado).

Medida de protección dirigida al factor: **Aire**	Evaluación: **-27**
Efectos que previene:	1.- Aumento en la generación de emisiones a la atmósfera. 2.- Evitar quemas de combustibles fósiles. 3.- Disminuir la generación de gases de efecto invernadero.
Definición de la medida:	Control de las emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero por un alto consumo de combustibles fósiles.
Objetivo:	Minimizar la contaminación del aire.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Disminuir el uso de combustibles fósiles al instalar calentadores solares de agua y equipos de alta eficiencia calórica. 2.- Todas las estufas deberán tener campana extractora con filtros de humos y gases. 3.- Las calderas deberán contar con filtros para disminuir las emisiones a la atmósfera. 4.- Tanto estufas como calderas deberán tener un mantenimiento preventivo periódico para que funcionen correctamente, así como a los sistemas de filtración. 5.- No se deberán usar parrillas, fogones o estufas de leña en ninguna de las áreas del desarrollo.
Entidad responsable:	Promovente (Administración del Desarrollo) y contratistas.
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de preparación de sitio. Procedimiento general para la planeación de la operación de calderas y calentadores solares. Supervisión Ambiental del Desarrollo.
Eficacia:	Media.
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones auditables):	Generación de un archivo fotográfico y bitácora de los nidos y tortugas encontradas. Registros de la supervisión e informes ordinarios.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 8.

Etapa: Operación y Mantenimiento.
Actividad: Baños, regaderas y lavamanos.
Generador de impacto: Contaminación del agua del mar por aguas residuales generadas en el Proyecto (impacto negativo moderado).

Medida de protección dirigida al factor: **Agua**	Evaluación: **-28**
Efectos que previene:	1.- Aumento en la descarga de aguas residuales sin tratar al sistema de alcantarillado municipal. 2.- Disminuir la carga biológica en el PTAR municipal en Cuyutlán. 3.- Evitar las descargas de aguas residuales irregulares fuera del sistema de alcantarillado municipal.
Definición de la medida:	Tratamiento primario de las descargas de aguas residuales al sistema de alcantarillado.
Objetivo:	Evitar la contaminación del agua del mar.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Instalar trampas de grasas en todas las tarjas de las cocinas de departamentos y restaurant. 2.- Diferenciar las descargas de aguas grises y negras para su tratamiento primario. 3.- Las aguas residuales serán tratadas mediante un pozo negro ecológico de saneamiento de evapotranspiración[8] de 6 x 19 metros y dos metros de profundidad instalado en la porción sureste del jardín paralelo al andador Ensenada, será cubierto con platas nativas de raíces fibrosas propias de los humedales y esteros de Cuyutlán, como juncos, bejucos, helechos y otras de hojas anchas, así como bananos.  Corte transversal 4.- Las aguas grises serán vertidas para su tratamiento en el primer tercio del pozo negro ecológico y las aguas negras a partir del segundo tercio, esto para mejorar el tratamiento al no mezclarlas desde el principio y evitar la generación de malos olores. 5.- Las aguas tratadas serán descargadas posteriormente al sistema de alcantarillado municipal. 6.- Se deberá usar productos de limpieza preferentemente biodegradables en todas las labores de limpieza y mantenimiento general para beneficiar el funcionamiento del pozo negro ecológico. 7.- Se deberá dar el mantenimiento preventivo periódico al pozo negro ecológico para evitar que deje de funcionar correctamente.
Entidad responsable:	Promovente (Administración del Desarrollo) y contratistas
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de preparación de sitio.

[8] Basado en Construye Tu Pozo Negro Ecológico En Solo Siete Pasos (ecoinventos.com), Bioconstrucción - Saneamiento Ecológico de Evapotranspiración - Tecnologia Humanizada (humanizationoftechnology.com) y Ecohotel Posta de Purmamarca - Arquitectura sustentable - AyC (aycrevista.com.ar)

Medida de protección dirigida al factor: **Agua**	Evaluación: **-28**
	Procedimiento general para la planeación del mantenimiento del pozo negro ecológico.
Eficacia:	Media.
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones auditables):	Generación de un archivo fotográfico y bitácora de los nidos y tortugas encontradas. Registros de la supervisión e informes ordinarios.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 4, TU 7, TU9.

Etapa: Operación y Mantenimiento.
Actividad: Limpieza de la alberca.
Generador de impacto: Contaminación del agua del mar por el uso de agentes químicos, bacteriológicos y alguicidas (impacto negativo moderado).

Medida de protección dirigida al factor: **Agua**	Evaluación: **-28**
Efectos que previene:	1.- Aumento en la descarga de aguas residuales sin tratar al sistema de alcantarillado municipal. 2.- Disminuir la carga de agentes químicos como el cloro en las aguas residuales del Proyecto. 3.- Evitar las descargas de aguas residuales irregulares fuera del sistema de alcantarillado municipal.
Definición de la medida:	Disminución del uso de agentes contaminantes en las labores de limpieza de la alberca.
Objetivo:	Evitar la contaminación del agua del mar.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Hacer un uso controlado de los químicos para el mantenimiento y limpieza de la alberca, principalmente del cloro. 2.- El agua de la alberca no deberá ser descargada de forma directa al sistema de alcantarillado, el pozo negro o directamente a medio si haber sido tratada antes. 3.- El tratamiento de las aguas residuales de la alberca deberá estar encaminado a disminuir a límites permisibles la presencia de cloro, alguicidas, agentes aclaradores o controladores de pH, entre otros. 4.- El mantenimiento de los componentes del sistema de filtración del agua de la alberca deberá ser periódico para disminuir el uso de agentes químicos como el cloro. 5.- Se deberá instalar sistemas de tratamiento mediante lámparas UV y osmosis inversa que permitan disminuir el uso de cloro y otros agentes químicos para la desinfección de la alberca. 6.- Cuando la alberca no esté en uso deberá ser tapada para evitar su contaminación y por lo tanto una limpieza excesiva o innecesaria.
Entidad responsable:	Promovente (Administración del Desarrollo) y contratistas.
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de preparación de sitio. Procedimiento general para la planeación del mantenimiento de la alberca.
Eficacia:	Media.
Mecanismo de evaluación del	Generación de un archivo fotográfico y bitácora de los nidos y

Medida de protección dirigida al factor: **Agua**	Evaluación: **-28**
cumplimiento de la medida (acciones auditables):	tortugas encontradas. Registros de la supervisión e informes ordinarios.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 4, TU 7, TU9.

Etapa: Operación y Mantenimiento.
Actividad: Mantenimiento general.
Generador de impacto: Contaminación del agua del mar por agentes químicos (impacto negativo moderado).

Medida de protección dirigida al factor: **Agua**	Evaluación: **-28**
Efectos que previene:	1.- Aumento en la descarga de aguas residuales sin tratar al sistema de alcantarillado municipal. 2.- Disminuir la carga biológica en el PTAR municipal en Cuyutlán. 3.- Evitar las descargas de aguas residuales irregulares fuera del sistema de alcantarillado municipal.
Definición de la medida:	Tratamiento primario de las descargas de aguas residuales al sistema de alcantarillado.
Objetivo:	Evitar la contaminación del agua del mar.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Instalar trampas de grasas en todas las tarjas de las cocinas de departamentos y restaurant. 2.- Diferenciar las descargas de aguas grises y negras para su tratamiento primario. 3.- Las aguas residuales serán tratadas mediante un pozo negro ecológico de saneamiento de evapotranspiración[9] de 6 x 19 metros y dos metros de profundidad instalado en la porción sureste del jardín paralelo al andador Ensenada, será cubierto con platas nativas de raíces fibrosas propias de los humedales y esteros de Cuyutlán, como juncos, bejucos, helechos y otras de hojas anchas, así como bananos. 4.- Las aguas grises serán vertidas para su tratamiento en el primer tercio del pozo negro ecológico y las aguas negras a partir del segundo tercio, esto para mejorar el tratamiento al no mezclarlas desde el principio y evitar la generación de malos olores. 5.- Las aguas tratadas serán descargadas posteriormente al sistema de alcantarillado municipal. 6.- Se deberá usar productos de limpieza preferentemente biodegradables en todas las labores de limpieza y mantenimiento general para beneficiar el funcionamiento del pozo negro ecológico. 7.- Se deberá dar el mantenimiento preventivo periódico al pozo negro ecológico para evitar que deje de funcionar correctamente.
Entidad responsable:	Promovente (Administración del Desarrollo) y contratistas.
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de preparación de sitio.

[9] Basado en Construye Tu Pozo Negro Ecológico En Solo Siete Pasos (ecoinventos.com), Bioconstrucción - Saneamiento Ecológico de Evapotranspiración - Tecnologia Humanizada (humanizationoftechnology.com) y Ecohotel Posta de Purmamarca - Arquitectura sustentable - AyC (aycrevista.com.ar)

Medida de protección dirigida al factor: **Agua**	Evaluación: **-28**
	Procedimiento general para la planeación del mantenimiento del pozo negro ecológico.
Eficacia:	Media
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones auditables):	Generación de un archivo fotográfico y bitácora de los nidos y tortugas encontradas. Registros de la supervisión e informes ordinarios.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 4, TU 7, TU9.

Etapa: Operación y Mantenimiento.
Actividad: Mantenimiento de jardines.
Generador de impacto: Contaminación y eutroficación de los mantos acuíferos, cuerpos de agua y del agua de mar por el uso excesivo de agroquímicos para la fertilización y control de plagas en los jardines (impacto negativo moderado).

Medida de protección dirigida al factor: **Agua**	Evaluación: **-28**
Efectos que previene:	1.- Contaminación del manto freático en el sitio del Proyecto. 2.-Afectación de la calidad de agua del mar por presencia de agroquímicos.
Definición de la medida:	Manejo y control agroecológico de los jardines del Proyecto.
Objetivo:	Evitar la contaminación de las aguas del mar y el manto freático del sitio.
Descripción de la medida/aspectos que comprende:	1.- Ejecutar un programa de fertilización orgánica[10] de los jardines, mediante compostas, té de composta, té líquido, biofermentos líquidos, abonos sólidos fermentados, etc. 2.- Ejecutar un programa de control de plagas natural y/o orgánico, solo en caso de requerir control no biológico es importante no hacer uso de productos organoclorados (POC) y organofosforados (POP) al ser altamente contaminantes en organismos costeros y marinos[11]. 3.- Llevar a cabo un programa de composteo de los residuos orgánicos del restaurante y los recortes del jardín para usarlo en la fertilización de éstos.
Entidad responsable:	Promovente (residencia de supervisión ambiental) y contratistas
Momento y documento de referencia:	Previo y durante la etapa de preparación de sitio. Procedimiento general para la planeación del manejo, control, reúso, reciclado y disposición final de los residuos sólidos.
Eficacia:	Media.
Mecanismo de evaluación del cumplimiento de la medida (acciones auditables):	Generación de un archivo fotográfico y bitácora de los nidos y tortugas encontradas. Registros de la supervisión e informes ordinarios.
Vinculación con el cumplimiento de los criterios del OET:	AD2, INF 7, EDU 4, TU 4, TU 7, TU9.

[10] La fertilización orgánica consiste en agregar fuentes nutritivas producidas a base de materiales 100% de origen natural. https://mountainsideorganicos.com/blogs/cultivar/que-es-la-fertilizacion-organica
[11] Revisado en: https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2018.34.esp02.07

Con la aplicación de todas y cada una de las medidas propuestas en el presente capítulo, se espera que el Proyecto cumpla con las expectativas de evitar alteraciones innecesarias al ambiente y estar en condiciones de ofrecer una adecuada conservación a las áreas que actualmente se encuentran bajo importantes procesos de impacto por efecto de las actividades antropogénicas que se desarrollan de forma ordinaria y sin ningún control o política de conservación.

IV.6 Programa de Vigilancia Ambiental.

La supresión, mitigación o prevención eficaz de los impactos dependen no solo de su tratamiento y control, sino también de la vigilancia apropiada del medio en general, de modo de que conozca con exactitud cuándo y cómo se necesitan aplicar las medidas de control, mitigación y compensación y si las que se han aplicado funcionan o no. Es por ello, que durante el Proyecto se adoptará la forma básica de vigilancia y/o monitoreo sistemático de los elementos del medio ambiente bajo la responsabilidad de una **Residencia de Supervisión Ambiental**, la cual tendrá la responsabilidad de prevenir, controlar, registrar, informar y atender todos y cada una de las actividades, lineamientos, requerimientos y políticas ambientales para el desarrollo del Proyecto.

Su objetivo principal es el de establecer un sistema para garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección.

Los alcances del programa de vigilancia ambiental son:

- Asegurar que las medidas de prevención y mitigación se realicen de acuerdo con el Proyecto.
- Asegurar el éxito del cumplimiento de las medidas de protección y mitigación
- Controlar impacto no previstos es decir los de una probabilidad baja de producirse o bien por condiciones naturales supervenientes.
- Implantar nuevas medidas en caso de ser necesario.

Programa general de vigilancia ambiental

Actividad por desarrollar.	Acción vigilancia.	Periodicidad.
Verificación del frente de obra.	Identificar el área, los requerimientos necesarios y supervisar la presencia de especies silvestres.	Diario
Supervisión ambiental.	Evitar afectaciones innecesarias y verificar la aplicación de las medidas de protección y mitigación.	Diario
Manejo de residuos orgánicos.	Separar y embolsar para su traslado al vertedero municipal. Aprovechar en caso de ser reciclables o reutilizables.	Diario.

Actividad por desarrollar.	Acción vigilancia.	Periodicidad.
Manejo de residuos inorgánicos.	Separar y embolsar para su depósito en contenedores. Aprovechar en caso de ser reciclables o reutilizables.	Diario.
Uso de combustibles.	Ver que el uso de gasolina, gas y energía eléctrica sea eficiente, y economizar en lo posible. Así como verificar los usos y manejo del equipo y maquinaria	Diario.
Detergentes biodegradables.	Verificar que los detergentes a utilizar sean biodegradables. Minimizar la variedad de limpiadores.	Semanal.
Consumo de energía eléctrica. **Combustibles.**	Promover el ahorro de energía eléctrica entre los empleados. Instalar en lo posible artefactos ahorradores de energía. Minimizar consumo de combustibles.	Diario.
Consumo de energía. **Funcionamiento de equipos y sistemas.**	Verificar el buen funcionamiento de equipos y sistemas para evitar malgasto de energía o fugas de agua. Supervisar el mantenimiento de las casetas sanitarias.	Semanal.
Generar informes.	Realizar los registros, así como integrar la información correspondiente, generar los informes.	Diario, semanal, bimestral y semestral, según corresponda.

IV.6.1 Supervisión Ambiental.

A fin de poder ofrecer un adecuado seguimiento se ha propuesto la creación de una **Residencia de Supervisión Ambiental** (**RSA**) como se ha señalado a lo largo del presente estudio.

Esta RSA deberá seguir los procedimientos de verificación para evaluar ambientalmente cada uno de los componentes ambientales durante las diferentes etapas del Proyecto en las siguientes materias: Aire y Ruido, Agua, Suelo y Subsuelo y Residuos peligrosos y no peligrosos y recursos naturales, ello nos permitirá observar el cumplimiento ambiental desde el inicio del Proyecto y evitar

interacciones ambientales imprevistas o bien faltas susceptibles de ser sancionadas por la autoridad competente. Para lo anterior es necesario realizar las evaluaciones del cumplimiento ambiental del Proyecto.

Lo anterior se justifica toda vez que a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), dentro del marco de las atribuciones que le confiere el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), le corresponde realizar acciones tendientes a la inspección y vigilancia que establecen los artículos que conforman el Título Sexto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); por lo que le corresponderá en su oportunidad verificar el cumplimiento de los términos, lineamientos y condicionantes que en materia de impacto ambiental, establezca la SEMARNAT, para que, en su oportunidad, fuera dicha residencia de supervisión ambiental quien coordinara la atención a los requerimientos técnicos (de visitas, reportes, etcétera) de las autoridades ambientales.

El personal de la residencia ambiental deberá contar con experiencia evidenciada teórica y práctica en los siguientes temas:

- Legislación ambiental.
- Inspección y vigilancia,
- Impactos ambientale.
- Administración y gestión.
- Liderazgo.

Lo anterior, permitirá que, durante las diferentes etapas del Proyecto, el promovente a través de la RSA tenga control del buen cumplimiento de:

- Los términos y condicionantes establecidos para el Proyecto.
- Las normas oficiales mexicanas aplicables de acuerdo con el Proyecto.
- Lo manifestado en La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en el Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental,
- Las medidas de protección, mitigación y compensación propuestas en el presente estudio.
- La generación de los registros, informes y documentos correspondientes al cumplimiento de las medidas y políticas ambientales.
- El desarrollo, ejercicio y actualización de los procedimientos de supervisión, así como de las listas de verificación correspondientes.

IV.6.2 Procedimiento para el control ambiental de calidad.

Para llevar un adecuado control ambiental con la calidad necesaria se deberá seguir una política la cual se describe a continuación.

IV.6.2.1 Política de calidad.

Desarrollar el Proyecto con la mayor eficiencia y responsabilidad ambiental para procurar el adecuado desarrollo de los sistemas ambientales y de las comunidades en un marco de armonía y sustentabilidad.

IV.6.3 Objetivos de la calidad ambiental.

Proyectar y planear un Proyecto compatible con el medio ambiente y los recursos naturales.

Planear debidamente las actividades a desarrollar en cada una de las etapas a fin de estar en condiciones de realizar las actividades de protección, mitigación y compensación ambiental.

Realizar de forma sistemática y permanente las actividades de supervisión y verificación ambiental del Proyecto, atendiendo los procedimientos de supervisión y generando los registros correspondientes con el apoyo de las listas de verificación propuestas.

IV.6.4 Responsabilidad, autoridad y comunicación. Responsabilidad y autoridad.

La RSA debe asegurarse de la responsabilidad ambiental del Proyecto y definir la estructura de organización de este, así como de establecer la comunicación con las autoridades correspondientes presentando semestralmente los informes sobre el cumplimiento ambiental o bien en los tiempos que lo requieran las autoridades.

IV.6.5 Comunicación interna.

La RSA debe asegurarse de que se establezcan los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización para el desarrollo del Proyecto y de que la comunicación se efectúe sin contratiempos de formas fluida y directa.

IV.7 Conclusiones.

El Proyecto Bungalows Solmarena, pretende complementar y fortalecer la oferta turística habitacional del Municipio de Armería y en específico de la localidad de Cuyutlán, en congruencia con los planes y con el ordenamiento ecológico territorial, así como con los programas de desarrollo del Municipio y del Estado de Colima, mismos que pretenden consolidar el destino turístico, aprovechando el potencial de los recursos naturales de la región.

El diseño del Proyecto no afectara a las especies vegetales y animales sujetas a protección especial de conformidad con lo dispuesto en la NOM-059-SEMARNAT- 2010.

De la evaluación ambiental realizada, la mayoría de los impactos que se presentan son de tipo negativo moderado, debido principalmente a que los cambios esperados son de alcance puntual y directo.

En la etapa de construcción, es donde se presentan el mayor número de impactos, debido fundamentalmente a las actividades constructivas propias de un proyecto de esta naturaleza, afectando principalmente la calidad del aire por las emisiones a la atmósfera de partículas suspendidas, humos y gases. El otro factor ambiental afectado es el suelo por los residuos sólidos de la construcción que sin medidas de mitigación pueden contaminar la playa. Sin embargo, con la aplicación de medidas de mitigación, la mayoría de los impactos que se presentan pueden ser prevenidos y mitigados.

Con referencia a los impactos positivos durante la etapa de preparación del sitio y la construcción, los más relevantes son los que se refieren a la creación de empleos, incremento del ingreso y mejora de la economía, aunque son de tipo temporal.

Durante la fase de operación, se presentan solo impactos moderados negativos, característicos de una zona habitacional turística como son: la generación de aguas residuales, la generación de residuos sólidos municipales, la generación de gases contaminantes provenientes de los vehículos automotores, sin embargo, este tipo de impactos pueden ser minimizados o subsanados con la aplicación de eficientes medidas de protección, mitigación y compensación.

En términos generales el presente Proyecto deberá poner especial atención a las medidas de protección y mitigación a fin de poder realizar un cumplimiento integral, del Proyecto.

Para el desarrollo de este Proyecto, la Residencia de Supervisión Ambiental será el organismo responsable de verificarán el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales resultantes de la evaluación del Proyecto, así como la generación de informes y reportes de evaluación del cumplimiento.

El Proyecto Bungalows Solmarena, es viable, para su desarrollo en la localidad de Cuyutlán, toda vez que cumple con el vocacionamiento del uso de suelo planeado, además de ser ambientalmente viable siempre y cuando se ejecuten todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente documento.

Con el desarrollo del Proyecto se estará en condiciones de ofrecer una verdadera protección ambiental de la zona toda vez que las acciones de compensación ambiental están dirigidas a la protección y restauración de hábitats, así como el de realizar acciones concretas de vigilancia ambiental en la zona.