MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO:
“FRACCIONAMIENTO ZAPOTAL CASA DE MAR”

CAPÍTULO 1

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ENCARGADO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROMOVENTE:

GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1
1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO 1
1.1.1. Nombre del proyecto 1
1.1.2. Ubicación del proyecto 1
1.1.3. Duración del proyecto 2
1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE 2
1.2.1. Nombre o Razón Social 2
1.2.2. Datos del Representante Legal 2
1.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente 2
1.2.4. Dirección del Promovente 2
1.3. DATOS DEL RESPONSABLE QUE ELABORÓ EL ESTUDIO 3
1.3.1. Nombre o Razón Social 3
1.3.2. Registro Federal de Causantes 3
1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio 3
1.3.4. Dirección del responsable de la elaboración Estudio 3

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas UTM que delimitan el proyecto. 1

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización del proyecto. 1
Figura 2. Localización del proyecto. 2

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

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1. Nombre del proyecto

Fraccionamiento Zapotal-Casa de Mar

1.1.2. Ubicación del proyecto

El Proyecto ocupa una superficie de 2.1292 Ha (21,292.0000 m^2) y se encuentra ubicado sobre el Boulevard Mariano Matamoros, en la localidad de Puerto Arista, Municipio de Tonalá, Chiapas.

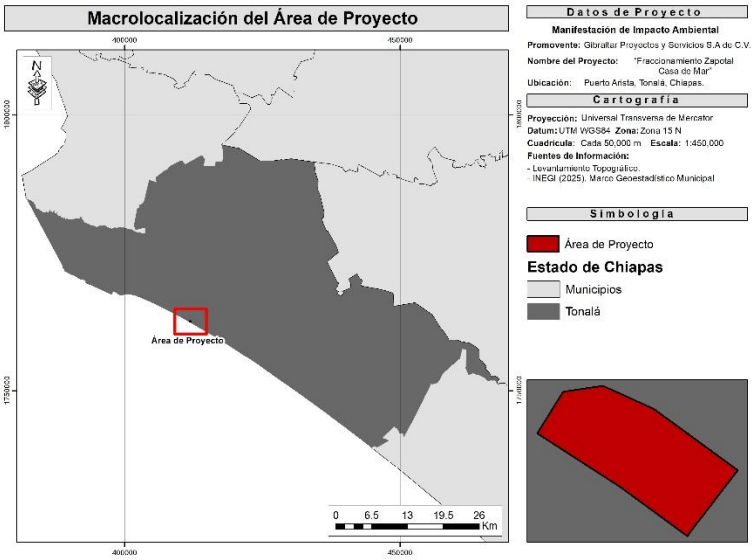


Figura 1. Macrolocalización del proyecto.

Las coordenadas UTM (Datum WGS84 Zona 15 N) que delimitan la superficie del proyecto se presentan en la siguiente tabla, y el plano de ubicación, en la Figura 2.

Vértice	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Vértice	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y
1	411908.327	1762537.926	**9**	411959.587	1762625.257
2	411919.195	1762530.910	**10**	411955.093	1762627.365
3	411999.924	1762471.851	**11**	411898.041	1762653.132
4	412008.342	1762483.195	**12**	411858.121	1762647.219
5	412019.761	1762497.796	**13**	411853.184	1762646.469
6	412060.699	1762551.267	**14**	411849.464	1762645.847
7	411969.527	1762617.954	**15**	411819.363	1762597.093
8	411960.590	1762624.487	**16**	411818.600	1762595.846

Tabla 1. Coordenadas UTM que delimitan el proyecto.

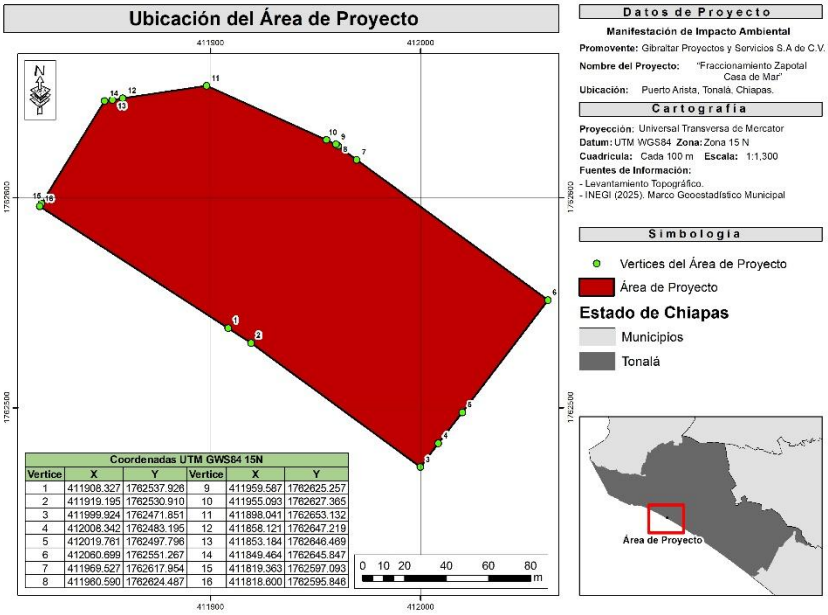


Figura 2. Localización del proyecto.

1.1.3. Duración del proyecto

Debido a la naturaleza del Proyecto, el cual consiste en delimitación, preparación, construcción, operación y mantenimiento de obras que formarán parte de un Desarrollo Inmobiliario para uso habitacional, se estima una vida útil de 50 años, misma que puede ser extendida por los mantenimientos que los residentes apliquen al inmueble.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1. Nombre o Razón Social

Gibraltar Proyectos y Servicios S.A de C.V.

Se anexa copia simple del Acta Constitutiva en el Anexo.

1.2.2. Datos del Representante Legal

Administrador Único: C. Julio Cesar Borges Solis

Se anexa copia simple de la identificación oficial del Administrador Único el Anexo

1.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

RFC: GPS1807139S8

1.2.4. Dirección del Promovente

Dirección:

1.3. DATOS DEL RESPONSABLE QUE ELABORÓ EL ESTUDIO

1.3.1. Nombre o Razón Social

Kordia Consultores, S. C.

Se adjunta copia simple del Acta Constitutiva en el Anexo.

1.3.2. Registro Federal de Causantes

RFC: KCO241025C30

Se adjunta copia simple del Registro Federal de Contribuyentes en el Anexo.

1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

C. Leslie Nayleth Espino Tacias.

Representante Legal de Kordia Consultores, S.C.

Se adjunta copia simple del Acta Constitutiva e Identificación Oficial del Administrador Único en el Anexo.

1.3.4. Dirección del responsable de la elaboración Estudio

Dirección:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO:
“FRACCIONAMIENTO ZAPOTAL CASA DE MAR”

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PROMOVENTE:

GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V

CONTENIDO

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
2.1. Información general del proyecto 1
2.1.1. Naturaleza del proyecto 1
2.1.2. Selección del sitio 2
2.1.3. Ubicación física del proyecto 2
2.1.4. Inversión requerida 3
2.1.5. Dimensiones del proyecto 3
2.1.6. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 5
2.1.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 5
2.2. Características particulares del proyecto 7
2.2.1. Programa general de trabajo 7
2.2.2. Etapa de preparación del sitio 8
2.2.3. Etapa de construcción 9
2.2.4. Etapa de operación y mantenimiento 18
2.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto 20
2.2.6. Etapa de abandono del sitio 20
2.2.7. Uso de explosivos 20
2.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos 20
2.2.9. Infraestructura para el manejo de los residuos 25

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Dosificación de superficies del proyecto. 4
Tabla 2. Coordenadas UTM del área de proyecto. 5
Tabla 3. Programa general de trabajo. 7

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Macrolocalización del proyecto. 2
Figura 2. Microlocalización del proyecto 3

Figura 3. Conjunto arquitectónico del proyecto. 4
Figura 4. Ubicación del Proyecto. 5
Figura 5. Uso de suelo y vegetación. 6
Figura 6. Hidrología superficial. 6

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Información general del proyecto

2.1.1. Naturaleza del proyecto

En los últimos años, la demanda de vivienda en el estado de Chiapas ha experimentado un incremento significativo como consecuencia del crecimiento demográfico. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la entidad registra una población total de 5,543,828 habitantes, lo que ha generado una mayor presión sobre la disponibilidad de vivienda y la infraestructura urbana.

De acuerdo con la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI, 2021), Chiapas, junto con Tabasco, Oaxaca y Guerrero, se encuentra entre las entidades con mayor rezago habitacional del país. En particular, se estima que alrededor de 911,327 viviendas (68.2 %) presentan condiciones de rezago habitacional, situación que refleja las deficiencias en la calidad de las viviendas y el acceso a condiciones adecuadas de habitabilidad.

Asimismo, Chiapas presenta uno de los niveles más bajos de cobertura de servicios básicos y complementarios a nivel nacional, lo que agrava las condiciones de vida de una parte importante de la población. Si a esta problemática se suma el rezago histórico en materia de vivienda e infraestructura, resulta evidente la necesidad de impulsar proyectos y desarrollos habitacionales que garanticen el acceso a viviendas dignas, adecuadas y con servicios básicos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo sostenible de la entidad.

El proyecto denominado “Fraccionamiento “Zapotal Casa de Mar”” ubicado en la localidad de Puerto Arista, Municipio de Tonalá, Chiapas; consiste en el desarrollo de un conjunto inmobiliario de uso habitacional, cuyo objetivo es la urbanización del predio para su posterior ocupación y funcionamiento. Como parte de su implementación, se contempla la lotificación del terreno en lotes habitacionales de diferentes dimensiones, así como la habilitación de vialidades, áreas comunes que podrán destinarse a espacios recreativos, amenidades y áreas verdes, de conformidad con el diseño del desarrollo.

Asimismo, el proyecto considera la construcción de la infraestructura necesaria para los servicios urbanos básicos, tales como vialidades, redes de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica, alumbrado público y demás obras complementarias indispensables para el adecuado funcionamiento del conjunto habitacional.

El desarrollo se llevará a cabo sobre una superficie total de 2.1292 Ha (21,292.0000 m^2) y estará integrado por lotes habitacionales individuales que serán comercializados durante la etapa de operación. Es importante señalar que el alcance del presente proyecto se limita a las obras de urbanización y lotificación del predio; por lo tanto, la construcción de las viviendas no forma parte de este proyecto. Una vez comercializados los lotes, la edificación de las viviendas será responsabilidad de cada uno de los propietarios, quienes deberán cumplir con la normatividad aplicable y obtener, en su caso, las autorizaciones correspondientes.

2.1.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio de Proyecto, se tomaron en cuenta diferentes criterios:

1. Aprovechamiento de un predio previamente transformado, disminuyendo la necesidad de intervenir terrenos con mayor conservación.
2. El sitio cuenta con acceso mediante vialidades existente, evitando la apertura de nuevos caminos.
3. Integración a una zona donde existen desarrollos e infraestructura previamente establecida, como vialidades, comercios y servicios.
4. El sitio seleccionado se localiza dentro la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 841 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Paisajes Sostenibles de la Sierra Madre y Costa de Chiapa, donde el desarrollo es congruente con los usos compatibles de asentamientos humanos rurales (Hr).
5. Se localiza en un área donde ya existen desarrollos turísticos y habitacionales.
6. Se cuenta con la posesión legal del Predio por parte de la Promovente.

2.1.3. Ubicación física del proyecto

El proyecto se localiza en la Planicie Costera del Pacífico del Estado de Chiapas, en la localidad de Puerto Arista, en el Municipio de Tonalá, Chiapas. El Municipio de Tonalá se encuentra colindante al Norte con los municipios de Villaflores y Arriaga, al Sur con Pijijiapan, al Este con Villacorzo y al Oeste con el Océano Pacífico (Figura 1).

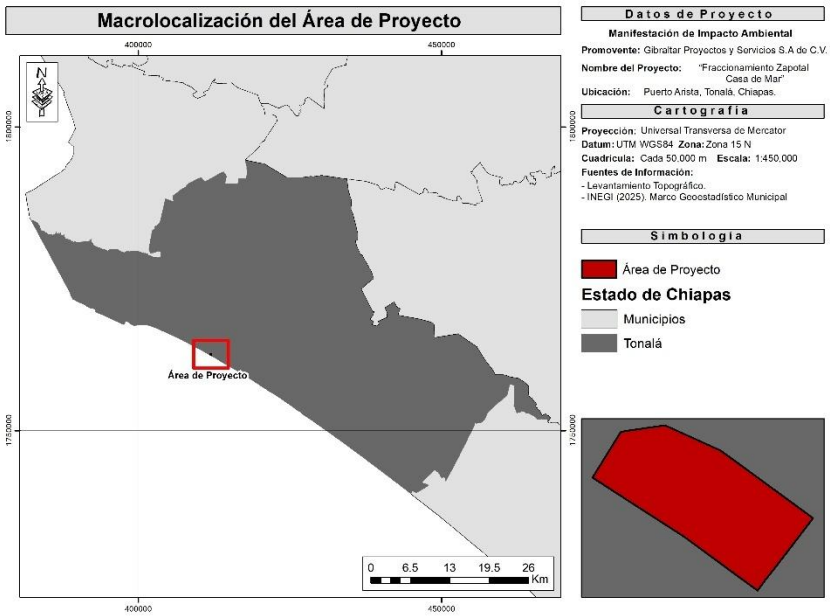


Figura 1. Macrolocalización del proyecto.

Como se aprecia en la Figura 2, el proyecto se localiza al interior de la mancha urbana de Puerto Arista en la cabecera municipal de Tonalá y colinda al Norte con el Boulevard Mariano Matamoros, al Sur con la playa de Puerto Arista, al Este y al Oeste con terrenos particulares.

Es importante señalar que el Proyecto se desarrollará dentro del Predio denominado “Zapotal Casa de Mar”, cuya titularidad a favor de la Promovente se acredita por medio de la Escritura No. 28,701, Volumen 342, otorgada ante la fe del Lic. Fernando Rodríguez Narváez, titular de Notaría Pública No. 47. Adjunto a este documento, se anexa copia simple del instrumento en comento.

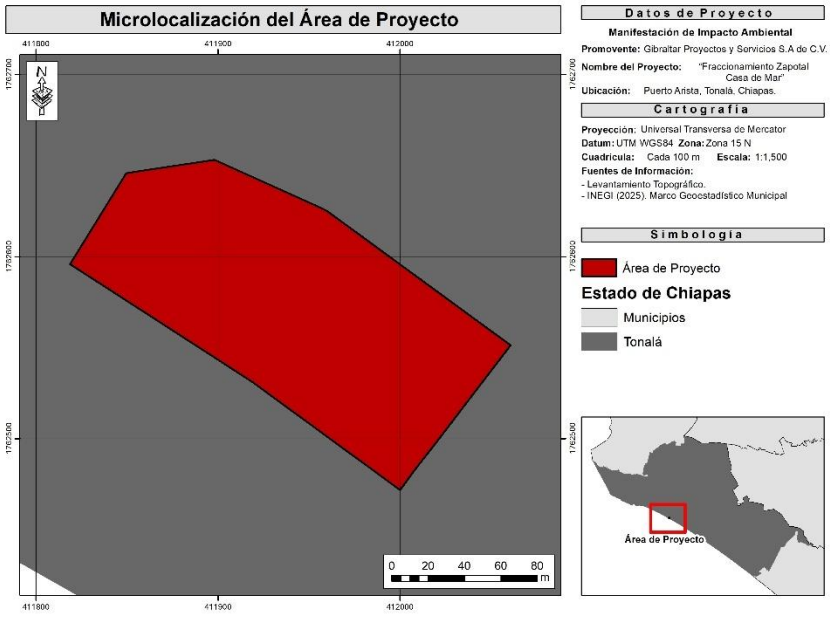


Figura 2. Microlocalización del proyecto.

2.1.4. Inversión requerida

Para el desarrollo y construcción de las obras del proyecto, se tiene una inversión de $15,220,725.80 (Quince millones doscientos veinte mil setecientos veinticinco pesos 80/100 M.N).

2.1.5. Dimensiones del proyecto

Para el desarrollo de Proyecto, se solicita una superficie total de **2.1292 Ha (21,292.0000 m²)** ubicada en la zona Municipal de Tonalá. Se presenta la dosificación del proyecto en la Tabla 1, y la representación gráfica del plano de conjunto en la Figura 3. Asimismo, para una mejor visualización, anexo a este documento, se presenta el plano arquitectónico del proyecto, que contiene las dimensiones de cada una de las obras que lo integran.

Para el proyecto en cuestión, se contempla el desarrollo de un conjunto habitacional integrado por 47 lotes habitacionales, dos torres de departamentos, vialidades, andadores peatonales, estacionamientos, casetas de vigilancia, áreas de amenidades y áreas verdes, así como la infraestructura y las redes de servicios necesarias para su funcionamiento. La dosificación de las obras a desarrollar dentro del área del proyecto será la siguiente:

Concepto	Superficie (m^2)
Área lotificable	10,748.5700
Área de departamentos	1,465.0000
Estacionamiento	537.5000
Áreas de uso común	2,026.8800
Vialidades	2,371.3800
Andadores	2,300.0600
Áreas verdes	1,842.6100
Total	**21,292.0000**

Tabla 1. Dosificación de superficies del proyecto.

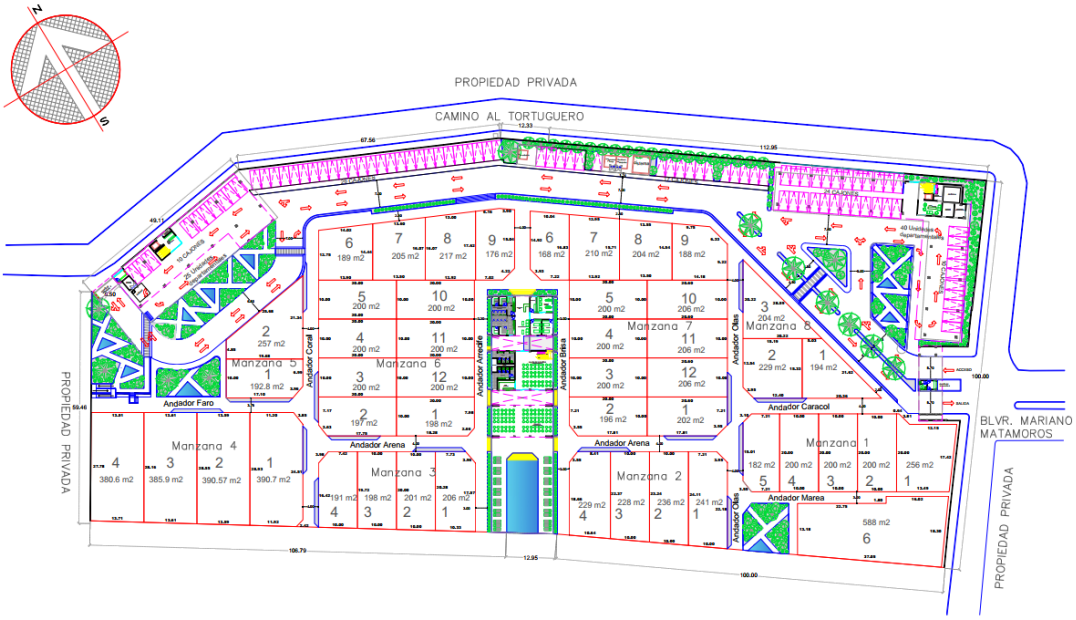


Figura 3. Conjunto arquitectónico del proyecto.

En cuanto a las coordenadas UTM (Datum WGS84 Zona 15) que delimitan el área de proyecto, se presentan en la siguiente tabla, mientras que, el plano general de ubicación se exhibe en la Figura 3.

Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y
1	411908.327	1762537.926	**9**	411959.587	1762625.257
2	411919.195	1762530.910	**10**	411955.093	1762627.365
3	411999.924	1762471.851	**11**	411898.041	1762653.132
4	412008.342	1762483.195	**12**	411858.121	1762647.219
5	412019.761	1762497.796	**13**	411853.184	1762646.469
6	412060.699	1762551.267	**14**	411849.464	1762645.847
7	411969.527	1762617.954	**15**	411819.363	1762597.093
8	411960.590	1762624.487	**16**	411818.600	1762595.846

Tabla 2. Coordenadas UTM del área de proyecto.

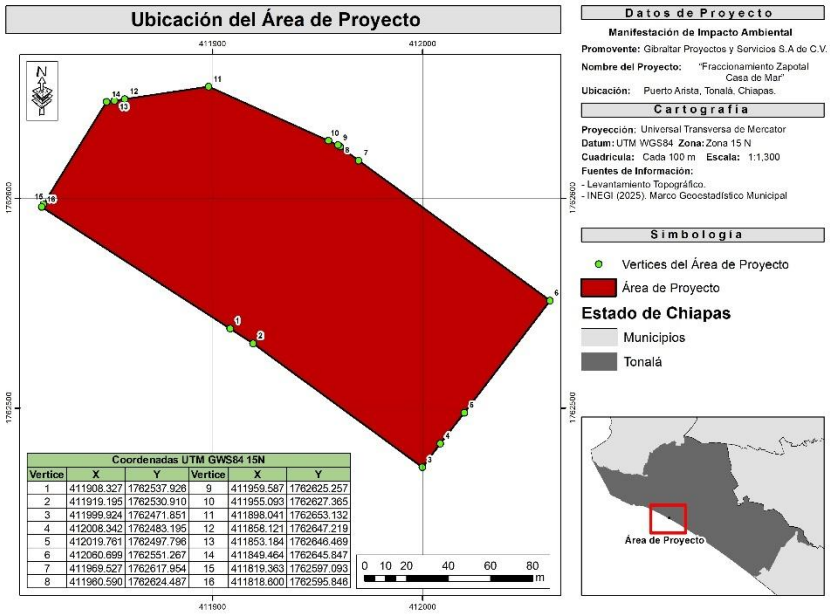


Figura 4. Ubicación del Proyecto.

2.1.6. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El Proyecto se encuentra ubicado en un área con características urbanas, que presenta los siguientes servicios:

- ✓ **Vías de Acceso.** La principal vía de acceso al sitio del Proyecto es el Boulevard Mariano Matamoros, mismo que se encuentra pavimentado y presenta condiciones óptimas para su uso.
- ✓ **Energía Eléctrica.** La red se encuentra conectada a través del cableado municipal, que es proporcionado por la CFE.
- ✓ **Alcantarillado.** Las aguas residuales generadas serán descargadas al sistema de drenaje municipal.
- ✓ **Agua Potable.** El agua será adquirida a través del SAPAM de Tonalá, Chiapas.
- ✓ **Recolección de Residuos Sólidos.** Los residuos serán depositados en contenedores de plástico con tapa superior de manera temporal. Posteriormente, en los días y horarios establecidos serán llevados al punto de recolección, para que el Servicio de Recolección y Limpia Municipal los traslade al sitio de Disposición Final.

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

De acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII del INEGI (2021), el uso de suelo del área de proyecto corresponde a **Desprovisto de vegetación** (77.32%) y **Pastizal Cultivado** (22.68%), como se observa en la Figura 5. Los terrenos inmediatos al sitio del proyecto comparten este uso del suelo.

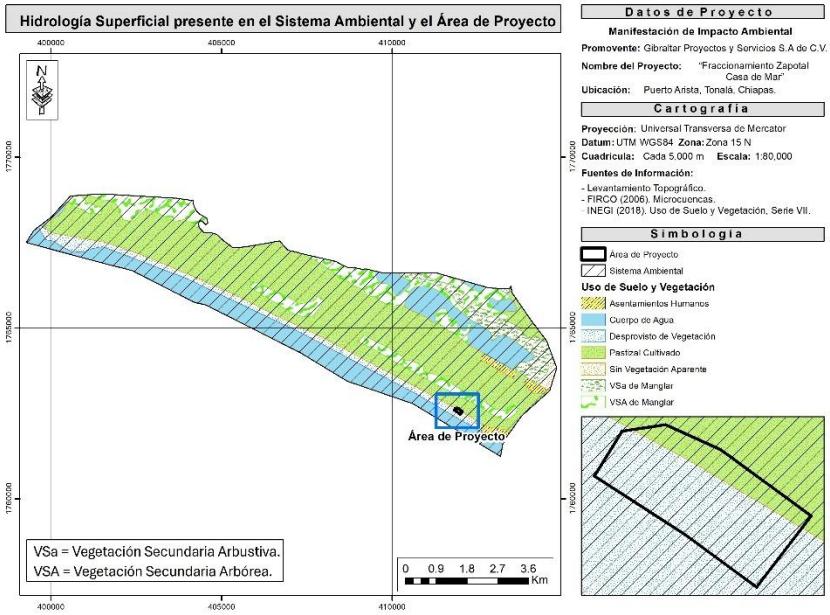


Figura 5. Uso de suelo y vegetación.

En cuanto a la hidrología superficial, de acuerdo con la información de la Red Hidrológica Edición 2.0 del INEGI (2009), dentro del área de proyecto no se cuenta con presencia de corrientes o cuerpos de agua. En este sentido, por la ubicación del Proyecto, el cuerpo de agua más cercano corresponde al Océano Pacífico, ubicado a una distancia de 110 m al sur, mientras que, la corriente más cercana, es una de tipo intermitente, que se encuentra a 360 m al norte (Figura 6).

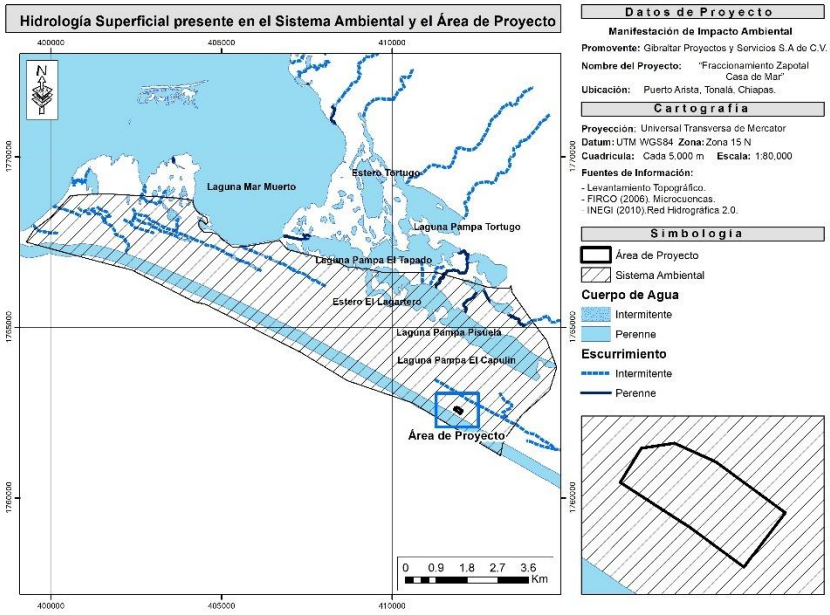


Figura 6. Hidrología superficial.

2.2. Características particulares del proyecto

2.2.1. Programa general de trabajo

A continuación, se presenta el Programa General de Trabajo para el proyecto:

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapa de preparación del sitio (Año 1 – 5)												
Delimitación del área	X	X										
Demolición de obras	X	X	X	X	X							
Desmonte y despalme		X	X	X	X							
Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.		X	X	X	X	X						
Rellenos			X	X	X	X						
Limpieza, retiro de materiales y maquinaria												X
Etapa de Construcción (Año 1-10)												
Instalación de redes de servicio				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vialidades, guarniciones y banquetas					X	X						
Obra civil de áreas de uso común							X	X	X	X		
Edificación de departamentos*	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Acabados interiores y exteriores**									X	X	X	X
Áreas verdes									X	X	X	
Limpieza general y retiro de equipos y maquinaria												X
Etapa de Operación y Mantenimiento (Año 2- 50)												
Operación de las instalaciones***	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Limpieza y mantenimiento de las instalaciones***			X			X			X			X
Medidas de prevención, mitigación y compensación****	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota:

***** La actividad de construcción de los edificios departamentales se llevará a cabo a partir del segundo año hasta el décimo.

****** La ejecución de los acabados interiores y exteriores se contempla durante los primeros cinco años para las áreas de uso común y, a partir del segundo en adelante, para los edificios departamentales.

******* Se contempla la disponibilidad de los lotes para su adquisición a partir del primer año de desarrollo del proyecto. Por lo tanto, a partir del segundo año, se prevé el inicio de la operación de las instalaciones, así como la realización de las actividades de limpieza y mantenimiento correspondientes, una vez que las instalaciones de uso común se encuentren en funcionamiento durante dicha anualidad.

******** La implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación se llevará a cabo durante todas las etapas del proyecto.

******** Las actividades de las etapas de Preparación del sitio y construcción serán llevadas a cabo de forma gradual a lo largo de los años indicados en el programa de actividades.

Tabla 3. Programa general de trabajo.

2.2.2. Etapa de preparación del sitio

1. **Delimitación del área**

Para la delimitación del área, se realizarán recorridos en los límites del polígono del proyecto, localizando los vértices con la ayuda de un navegador satelital (GPS).

2. **Demolición de obras**

Consistirá en el retiro de las estructuras existentes por medios de herramientas manuales y mecánicas, procurando efectuar la demolición de manera controlada de las mismas. Durante este proceso, se implementarán medidas para reducir la generación de polvo, manteniendo húmedo el sitio cuando las condiciones lo requieran.

3. **Desmonte y despalme**

Se llevará a cabo el desmonte y deshierbe de las áreas destinadas al desplante del proyecto. El desmonte y deshierbe consistirá en la remoción de la vegetación herbácea existente dentro de las superficies previamente delimitadas por medio de herramientas manuales, procurando restringir las actividades exclusivamente a las áreas autorizadas.

De manera complementaria, se realizará el derribo de los ejemplares de palma ubicados dentro de las áreas de desplante del proyecto. El derribo se efectuará de manera direccional y controlada, determinando previamente la dirección de caída de cada ejemplar, con el propósito de mantener el material vegetal dentro del área de proyecto y reducir la posibilidad de afectaciones a la vegetación que permanecerá en el sitio, infraestructura, maquinaria y personal.

4. **Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.**

Las excavaciones consistirán en la remoción de material del terreno hasta alcanzar las dimensiones, profundidades y niveles establecidos en el proyecto. El material producto de estas actividades será revisado y, de acuerdo con sus características físicas y propiedades, se determinará su viabilidad para ser reutilizado como material de relleno en las áreas que así lo requieran. Con ello se procurará aprovechar el material generado dentro del propio proyecto y reducir la necesidad de materiales provenientes de sitios externos. Es importante precisar que, en caso de requerirse material externo, este será adquirido a través de bancos autorizados ubicados en la región.

Para las nivelaciones definitivas se realizarán los movimientos de material necesarios mediante cortes y/o rellenos, con la finalidad de obtener las elevaciones y pendientes establecidas para las diferentes áreas del proyecto. Una vez colocadas las capas de material de relleno, se procederá a su humectación mediante la aplicación controlada de agua proveniente de pipas, con el propósito de alcanzar las condiciones de humedad requeridas para efectuar posteriormente la compactación.

La compactación se realizará mediante maquinaria pesada, pudiendo emplearse rodillos compactadores de tipo liso, así como el equipo que resulte necesario de acuerdo con las

características del material y las especificaciones del proyecto. Los trabajos se ejecutarán de manera progresiva por capas, hasta alcanzar las condiciones de compactación requeridas para garantizar la estabilidad y capacidad de soporte del terreno para las obras posteriores.

5. **Rellenos**

Para la conformación de los terraplenes correspondientes a las terracerías del proyecto, se empleará material proveniente de banco de materiales autorizados. Este será descargado directamente en las áreas destinadas a terraplenes, vialidades y plataformas, donde será extendido y distribuido de manera uniforme en capas, de acuerdo con los niveles y especificaciones establecidos en el proyecto. Posteriormente, se realizarán los trabajos de humectación y compactación correspondientes para alcanzar las condiciones de estabilidad y capacidad de soporte requeridas.

Para la conformación de las áreas verdes y de uso común, se aprovechará preferentemente el material producto del despalme generado durante las actividades de preparación del terreno, siempre que sus características sean adecuadas para este fin. Su utilización permitirá aprovechar parte del material generado dentro del propio proyecto y reducir la necesidad de disponerlo fuera del predio.

En caso de que se genere material de despalme excedente que no sea requerido para la ejecución del proyecto, este será retirado del sitio y transportado hacia bancos de tiro o sitios de disposición previamente autorizados por el H. Ayuntamiento y la autoridad competente, de acuerdo con las disposiciones aplicables.

6. **Limpieza, retiro de materiales y maquinaria**

Una vez concluidas las actividades de preparación del sitio, se realizará la limpieza general de las áreas intervenidas. Esta actividad comprenderá la recolección y retiro de materiales sobrantes, residuos, equipos y/o cualquier otro elemento generado durante esta etapa, para dar paso a la fase de construcción del conjunto habitacional.

2.2.3. Etapa de construcción

1. **Instalación de redes de servicio**

Durante esta etapa se llevará a cabo la instalación de las redes de servicios requeridas para el funcionamiento del proyecto, incluyendo, las redes de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica y alumbrado.

Para la instalación de las redes se realizarán trabajos de trazo, excavación de zanjas, colocación de tuberías, ductos, registros y demás elementos necesarios, así como el relleno y compactación de las zanjas una vez concluidos los trabajos.

Las actividades se desarrollarán de manera progresiva, procurando utilizar las áreas previamente destinadas para vialidades y servidumbres, con el objeto de evitar intervenciones adicionales en superficies que no formen parte de las obras.

Red de agua potable

La distribución se realizará mediante tuberías, conexiones, válvulas y accesorios adecuados para el abastecimiento. En las torres se contempla el uso de tubería del sistema Tuboplus para las instalaciones hidráulicas interiores.

La Torre de Departamentos No. 1 contará con una cisterna de 48,000 litros, mientras que la Torre de Departamentos No. 2 dispondrá de una cisterna de 25,000 litros. Estos depósitos permitirán almacenar el agua destinada al consumo y a los servicios de los edificios, de acuerdo con el sistema de abastecimiento y bombeo definido en el proyecto ejecutivo.

La red incluirá las conexiones necesarias para alimentar los muebles sanitarios, lavabos, regaderas y equipos hidráulicos. Antes de su puesta en operación se realizarán pruebas de presión, hermeticidad y funcionamiento para comprobar la correcta instalación y evitar fugas.

Para el suministro de agua potable se realizará la conexión de la red interna del proyecto con la infraestructura existente del servicio municipal, localizada en el Boulevard Mariano Matamoros.

La alberca contará con instalaciones para alimentación, recirculación, filtración, tratamiento y desagüe del agua, conforme al proyecto hidráulico.

Red de drenaje sanitario

El sistema de drenaje sanitario tendrá la función de recolectar y conducir las aguas residuales generadas en los departamentos, sanitarios, cocinetas, casetas de vigilancia y áreas de amenidades.

La red estará constituida por tuberías de PVC, conexiones, ramales, bajantes, ventilaciones y registros de inspección. Las instalaciones interiores de las torres se distribuirán a través de ductos y espacios técnicos, procurando facilitar su mantenimiento y evitar interferencias con los elementos estructurales.

Las descargas procedentes de la red de sanitarios se conducirán hacia los colectores correspondientes y posteriormente al sistema de disposición. La instalación se ejecutará respetando los diámetros, pendientes y niveles indicados en el proyecto sanitario.

Se efectuarán pruebas de hermeticidad y desalojo para verificar el funcionamiento del sistema, así como la correcta conexión de los registros y colectores antes de cubrir las tuberías.

Para la descarga de las aguas residuales, se realizará la conexión de la red interna del proyecto con la infraestructura existente del servicio municipal, localizada en el Boulevard Mariano Matamoros.

Red de drenaje pluvial

La red pluvial estará destinada a captar y conducir el agua de lluvia proveniente de las cubiertas de la infraestructura del conjunto.

En las torres departamentales se utilizarán tuberías de PVC para la conducción de las aguas pluviales, incluyendo bajantes y conexiones conforme al proyecto. En las áreas exteriores se considerarán las pendientes de vialidades, estacionamientos, plazas y andadores para conducir los escurrimientos hacia los puntos de captación o descarga establecidos.

El diseño deberá coordinarse con los sistemas de pavimentación y paisajismo, considerando que la vialidad principal contará con huellas de concreto separadas por franjas de pasto y que los andadores utilizarán geocelda y gravilla como acabado permeable.

Estas soluciones contribuirán a favorecer la infiltración superficial en las áreas previstas para ello. La conducción y disposición final del agua pluvial deberán realizarse conforme al proyecto autorizado, evitando encharcamientos, erosión y escurrimientos hacia las edificaciones o predios colindantes.

Red eléctrica

La infraestructura eléctrica permitirá suministrar energía, incluyendo alumbrado, elevadores, equipos de bombeo, casetas de vigilancia, amenidades y sistemas de seguridad.

El conjunto contempla instalaciones eléctricas de media y baja tensión, así como subestaciones eléctricas para la transformación y distribución de la energía, de acuerdo con las capacidades y demandas establecidas en el proyecto eléctrico.

La red estará integrada por canalizaciones, registros, conductores, tableros de distribución, interruptores, protecciones y sistemas de puesta a tierra. En las edificaciones se instalarán circuitos de fuerza, alumbrado y contactos, con distribución por ductos y espacios sobre plafones.

Las instalaciones se ejecutarán conforme a las especificaciones técnicas y disposiciones eléctricas aplicables. Antes de su puesta en servicio se realizarán pruebas de continuidad, aislamiento, puesta a tierra y funcionamiento de los dispositivos de protección.

En las edificaciones se instalarán luminarias para departamentos, pasillos, escaleras, vestíbulos, estacionamientos, cuartos de servicio, casetas y áreas de amenidades. En exteriores se contemplará iluminación para accesos, vialidades, andadores, plazas y espacios comunes, de acuerdo con el proyecto eléctrico y arquitectónico.

La ubicación de luminarias y controles deberá favorecer la visibilidad y seguridad de los usuarios, evitando zonas insuficientemente iluminadas. Los equipos exteriores deberán contar con características apropiadas para su exposición a la intemperie.

Red de telecomunicaciones

La infraestructura de telecomunicaciones estará destinada a proporcionar servicios de telefonía, internet y televisión. La red se conformará mediante canalizaciones, registros, ductos, cableado y puntos de conexión, distribuidos de manera coordinada con las instalaciones eléctricas. En las torres departamentales y lotes habitacionales, las

canalizaciones se alojarán principalmente en ductos de instalaciones y espacios técnicos, con derivaciones hacia cada departamento.

El sistema deberá permitir el acceso de los proveedores de servicios y facilitar futuras operaciones de mantenimiento. La distribución definitiva, los puntos de conexión y los equipos requeridos dependerán del proyecto de telecomunicaciones y de la disponibilidad de los servicios en la zona.

2. Vialidades, guarniciones y banquetas

La vialidad se conformará mediante un terraplén de materiales pétreos, colocado en capas y compactado hasta alcanzar los niveles y condiciones de soporte establecidos en el proyecto. La superficie de rodamiento estará compuesta por cuatro huellas de concreto premezclado con módulo de ruptura MR-45, de 0.80 m de ancho y 0.20 m de espesor cada una. Entre las huellas se contempla la colocación de pasto, favoreciendo la integración paisajística y la permeabilidad superficial.

Los trabajos comprenderán la compactación de la subrasante, la construcción del terraplén, la colocación de cimbras, el colado de las huellas de concreto, el acabado superficial, la ejecución de juntas y el curado. Se contemplará la conformación de pendientes para conducir adecuadamente los escurrimientos pluviales y evitar encharcamientos.

La obra se complementará con las conexiones hacia las vialidades internas, accesos peatonales y estacionamientos, garantizando la continuidad de la circulación y las condiciones de seguridad previstas en el proyecto de conjunto.

3. Obra civil de áreas de uso común

Las áreas de uso común del conjunto comprenden casetas de vigilancia, zonas de estacionamiento, andadores peatonales y un conjunto de amenidades integrado por spa, sala de juntas, salón de eventos, palapa y alberca.

Estas obras tienen como finalidad garantizar la accesibilidad, circulación, seguridad, convivencia y funcionamiento integral del conjunto habitacional.

Como actividad previa a la ejecución de las diferentes obras, se llevará a cabo la preparación, nivelación y mejoramiento del terreno en las áreas destinadas a las obras de uso común. El mejoramiento se realizará en una sección mínima de 60 cm de espesor, mediante la colocación de material en capas sucesivas de aproximadamente 20 cm, las cuales serán extendidas, humedecidas y compactadas hasta alcanzar un grado mínimo de compactación del 90 % de la prueba Proctor.

Cajones de estacionamiento

Su función será proporcionar espacios complementarios de estacionamiento para los usuarios y visitantes del conjunto habitacional, con conexión a las vialidades y áreas de circulación.

Los cajones de estacionamiento serán conformados mediante la preparación, nivelación y compactación de la superficie de desplante, seguida de la colocación de las capas estructurales y del acabado superficial de concreto.

Se establecerán las pendientes requeridas para el desalojo de aguas pluviales, evitando encharcamientos y escurrimientos hacia las edificaciones. Se incorporarán la señalización horizontal, la delimitación de los cajones y los elementos de circulación y seguridad correspondientes.

Andadores

El sistema constructivo de los andadores contempla terraplén de materiales pétreos y acabado permeable mediante geocelda y gravilla, complementado con guarniciones de concreto de 10 cm de espesor y 15 cm de ancho.

La construcción comprenderá la compactación del terreno, colocación de materiales pétreos, ejecución de guarniciones, instalación de geoceldas y relleno con gravilla que permitirá la infiltración superficial del agua. Se definirán pendientes y niveles para garantizar la continuidad de los recorridos y el adecuado manejo de los escurrimientos.

Conjunto de amenidades

El conjunto de amenidades está integrado por tres módulos destinados al bienestar, la convivencia social y la recreación de los usuarios. El primer módulo comprende spa, salón de belleza, áreas de masaje, cuartos de sauna y vapor, y regaderas. El segundo módulo contempla salón de eventos, sanitarios para hombres y mujeres, bodega, barra y cocineta; en planta alta contará con áreas de estar y salón de juegos. El tercer módulo estará destinado a una palapa para eventos, alberca y área de camastros.

Las edificaciones se desplantarán sobre una cimentación constituida por una losa de concreto armado reforzada con contratrabes, conforme a las dimensiones y características establecidas en el proyecto estructural. Para los elementos de cimentación se empleará concreto hidráulico con una resistencia mínima a la compresión de f'c = 250 kg/cm^2.

La configuración estructural se resolverá mediante muros de carga de block hueco y elementos de concreto armado, con un espesor aproximado de 12 cm. Para los elementos estructurales de concreto se considerarán resistencias mínimas de f'c = 200 kg/cm^2 para muros de concreto, losas, trabes y columnas, mientras que para cimentaciones y contratrabes se utilizará concreto con resistencia mínima de f'c = 250 kg/cm^2.

Para la elaboración del concreto se utilizará cemento Portland normal Tipo I, agregado fino constituido por arena de granos duros, libre de cantidades perjudiciales de arcilla y materia orgánica, y agregado grueso con tamaño máximo de ¾ de pulgada. Durante la colocación del concreto se realizará el adecuado vibrado y consolidación de la mezcla, procurando eliminar vacíos y garantizar su correcta integración con el acero de refuerzo. Como referencia, se considera un revenimiento de 10 ± 2.5 cm, salvo que las especificaciones particulares del proyecto indiquen un valor diferente.

Alberca

Contará con una superficie de 161.00 m^2 y profundidad promedio de 1.70 m. Para su construcción, la estructura de la alberca estará conformada por elementos de concreto hidráulico armado, incluyendo losa de fondo y muros perimetrales, cuyas dimensiones y características serán determinadas mediante el diseño estructural. Estos elementos deberán proporcionar la resistencia y estabilidad necesarias para soportar las cargas propias de la estructura, así como los empujes generados por el agua y el terreno circundante.

El concreto empleado deberá cumplir con la resistencia especificada en el proyecto estructural y será colocado mediante procedimientos que garanticen su adecuada consolidación, evitando la presencia de oquedades, segregación o discontinuidades que puedan comprometer la resistencia y estanqueidad de la estructura.

Como parte de la construcción de la alberca se ejecutarán las instalaciones hidráulicas y de circulación de agua, incluyendo tuberías, conexiones, registros, sistemas de alimentación, retorno y desagüe, así como los equipos necesarios para su funcionamiento. Estas instalaciones serán colocadas de manera coordinada con la estructura de concreto, procurando garantizar la adecuada circulación, filtración y mantenimiento de la calidad del agua durante la etapa de operación.

Los elementos estructurales y superficies interiores de la alberca recibirán los tratamientos de impermeabilización y acabados establecidos en el proyecto, con la finalidad de garantizar condiciones adecuadas de estanqueidad, resistencia y durabilidad. Los materiales de recubrimiento deberán ser compatibles con su exposición permanente al agua y con las condiciones de operación previstas.

Palapa

La palapa será destinada como un espacio de convivencia y estancia para los usuarios del conjunto habitacional.

Los trabajos comprenderán la preparación del área de desplante, ejecución de la cimentación, instalación o construcción de los elementos estructurales, colocación de la cubierta y ejecución de los acabados correspondientes.

Casetas de vigilancia

Se contempla el establecimiento de dos cacetas de vigilancia, una con superficie de 116.00 m^2 destinada al control y supervisión del acceso principal del fraccionamiento, integrada a la fachada de ingreso, mientras que la segunda, tendrá un área de 26.95 m^2 será destinada al control del acceso secundario y de servicio del conjunto habitacional.

El proceso constructivo estará compuesto por cimentación a base de zapatas corridas de concreto armado, columnas de concreto reforzado y muros de block sólido. La cubierta se resolverá mediante losa de concreto armado, con acabado de teja de color rojo conforme al diseño arquitectónico.

Se contempla la ejecución de la cimentación, construcción de columnas y muros, colado de la losa, instalación de redes hidráulicas, sanitarias y eléctricas, así como colocación de puertas, ventanas y elementos de control de acceso.

Los muros recibirán aplanados de mortero cemento-cal-arena, acabados finos y pintura. La caseta contará con las instalaciones necesarias para el funcionamiento del sanitario, iluminación, contactos y equipos de vigilancia. Su ejecución deberá coordinarse con las vialidades, banquetas, accesos y demás elementos de la fachada principal.

Muro perimetral

Como parte de las obras civiles del conjunto habitacional se contempla la construcción de un muro perimetral en las porciones norte, este y oeste del proyecto, cuya función será delimitar físicamente el área del proyecto, contribuir al control de acceso y proporcionar condiciones de seguridad para las instalaciones y los usuarios.

Es importante señalar que, en la porción sur del proyecto, correspondiente a la colindancia con la franja costera, no se contempla la construcción de muro perimetral.

La construcción del muro perimetral comprenderá la cimentación constituida por elementos de concreto hidráulico armado, tales como zapatas corridas y contratrabes

Sobre la cimentación se ejecutarán los elementos verticales de confinamiento y soporte, incluyendo castillos y/o columnas de concreto armado, distribuidos conforme a los criterios estructurales establecidos. El cerramiento se ejecutará mediante block hueco de concreto, colocado con mortero y confinado con los elementos estructurales correspondientes.

Los muros serán levantados de manera progresiva, verificando su alineación, verticalidad y nivelación. En las zonas donde se requiera, se incorporarán elementos de refuerzo horizontal y vertical para mejorar su comportamiento estructural.

4. Edificación de departamentos

Se contempla la construcción de dos conjuntos departamentales destinados a viviendas multifamiliares y contarán con áreas de estacionamiento, servicios generales, amenidades y circulaciones verticales y horizontales.

- **Torre de Departamentos No. 1**: Esta torre departamental consiste en una edificación habitacional de cinco niveles superiores y planta baja. Los niveles 1 al 5 albergarán ocho departamentos por nivel, además de pasillos, circulaciones, áreas comunes, bodegas y ductos de instalaciones.

  La planta baja dispondrá de 34 cajones de estacionamiento de 2.50 × 5.00 m, áreas de circulación vehicular y peatonal, cuarto de máquinas, bodega de servicios, sala de estar, áreas de amenidades, cisterna con capacidad de 48,000 litros, ductos de instalaciones, escaleras y elevador.

El sistema estructural estará integrado por cimentación profunda a base de pilas, muros y contratrabes de concreto armado, así como columnas, muros estructurales, trabes y losas planas reticulares de concreto reforzado. Se utilizará acero de refuerzo de varilla corrugada de alta resistencia y concreto premezclado con resistencias especificadas de f'c = 250, 300 y 350 kg/cm^2, de acuerdo con el proyecto estructural. Los elementos metálicos contemplados serán de acero ASTM A36.

La edificación contará con instalaciones hidráulicas mediante tubería del sistema Tuboplus, instalaciones sanitarias y pluviales de PVC, sistema de protección contra incendios, instalaciones eléctricas de fuerza, alumbrado y contactos, así como redes de voz, datos, televisión, CCTV, detección de incendios y aire acondicionado integral.

Los acabados interiores incluirán pisos de porcelanato, muros con aplanados de mortero cemento-arena, acabados finos, pintura vinílica y esmalte, recubrimientos especiales y divisiones de panel de yeso o panel de cemento, según el área. Los plafones serán de panel de yeso liso. En estacionamientos se contempla piso de concreto pulido, mientras que las fachadas contarán con acabado texturizado, pintura y cancelería de aluminio con vidrio templado reflejante de 10 mm.

Las obras exteriores correspondientes incluirán plazas de acceso, vialidades y andadores con acabado de concreto estampado, exceptuando las áreas destinadas a jardineras y los espacios con acabados específicos. La construcción se ejecutará conforme a los estudios de mecánica de suelos, proyectos ejecutivos, normas aplicables y controles de calidad correspondientes.

- **Torre de Departamentos No. 2**: Esta torre departamental consiste en una edificación habitacional de cinco niveles superiores y planta baja Los niveles 1 al 5 dispondrán de cinco unidades departamentales por nivel, además de áreas de estar, amenidades, pasillos y circulaciones comunes.

  La planta baja dispondrá de 10 cajones de estacionamiento de 2.50 × 5.00 m, cuarto de máquinas, bodega de servicios, sala de estar, área de amenidades, cisterna con capacidad de 25,000 litros, ductos de instalaciones, escaleras, elevador y circulaciones.

  La estructura estará conformada por cimentación profunda a base de pilas, muros y contratrabes de concreto armado, columnas, muros estructurales, trabes y losas planas reticulares de concreto reforzado. Para la construcción se utilizará acero de refuerzo de varilla corrugada de alta resistencia y concreto premezclado con resistencias especificadas de f'c = 250, 300 y 350 kg/cm^2, según los requerimientos de cada elemento estructural. Los componentes metálicos previstos serán de acero ASTM A36.

Las instalaciones comprenderán redes hidráulicas con tubería Tuboplus, instalaciones sanitarias y pluviales de PVC, sistema de protección contra incendios con tubería de acero, hidrantes, gabinetes y extintores, así como instalaciones eléctricas, subestaciones, alumbrado, contactos, voz, datos, televisión, CCTV, detección de incendios y aire acondicionado integral.

Los acabados interiores estarán compuestos por pisos de porcelanato, muros de concreto o block con aplanados de mortero cemento-arena, divisiones de panel de yeso y panel de cemento, pintura vinílica, esmalte y recubrimientos específicos. Los plafones serán de panel de yeso liso. En el estacionamiento se colocará concreto pulido, mientras que las fachadas tendrán acabado texturizado, pintura y cancelería de aluminio con vidrio templado reflejante de 10 mm.

Las obras exteriores asociadas incluirán las áreas de acceso, superficies de circulación y andadores con concreto estampado, conforme a la distribución arquitectónica del conjunto. La ejecución estará sujeta a los estudios de mecánica de suelos, el cálculo estructural, los proyectos de instalaciones y las especificaciones técnicas aplicables.

5. Acabados interiores y exteriores

Una vez concluidas las actividades de construcción en las áreas de uso común, así como en los edificios departamentales, se llevarán a cabo los trabajos de acabados interiores y exteriores del conjunto habitacional. Estas actividades tendrán como finalidad proporcionar protección, funcionalidad y terminación estética.

Los acabados interiores de las torres departamentales, casetas de vigilancia y áreas de amenidades comprenderán la aplicación de aplanados de mortero cemento-arena, acabados finos y pintura vinílica o esmalte, según el uso de cada espacio. Se utilizarán muros de block, concreto armado y sistemas ligeros de panel de yeso y panel de cemento tipo Durock. Los pisos interiores serán principalmente de porcelanato, mientras que los plafones se resolverán con panel de yeso liso. Se instalarán puertas de madera o con acabado laminado, así como canceles interiores de aluminio y vidrio. En las áreas húmedas y de servicios se utilizarán recubrimientos adecuados para las condiciones de uso y humedad.

Los acabados exteriores de las torres departamentales incluirán recubrimientos texturizados y pintura para fachadas, además de cancelería de aluminio con vidrio templado reflejante de 10 mm. En las casetas de vigilancia se contemplan aplanados de mortero cemento-cal-arena y pintura, con cubierta de teja roja en la caseta principal y estructura metálica con protección anticorrosiva en la caseta secundaria.

Las áreas de estacionamiento en planta baja contarán con piso de concreto. Las vías de acceso, vialidades y andadores especificados tendrán acabados de concreto estampado, mientras que la vialidad principal se construirá con huellas de concreto MR-45 y franjas intermedias de pasto. Los andadores peatonales se terminarán con geocelda y gravilla para favorecer la permeabilidad, complementados con guarniciones de concreto. Las áreas de amenidades,

palapa y alberca tendrán acabados apropiados para exteriores y zonas húmedas, conforme al proyecto arquitectónico.

6. **Áreas verdes**

La habilitación de las áreas verdes comprenderá los trabajos de preparación del terreno, acondicionamiento del suelo, suministro y colocación de tierra vegetal, establecimiento de cobertura vegetal y plantación de especies ornamentales contempladas en el proyecto de paisajismo.

Previo a la colocación de la vegetación se realizará la preparación y acondicionamiento del suelo, incluyendo la limpieza de materiales, residuos de construcción y otros elementos que puedan limitar el establecimiento de la vegetación. En caso de requerirse, se incorporará suelo vegetal o sustrato adecuado, el cual será extendido y nivelado para generar las condiciones necesarias para la plantación.

La selección y establecimiento de los ejemplares a usar, se realizará de acuerdo con el proyecto de paisajismo, priorizando la selección de especies nativas de la región.

7. **Limpieza general y retiro de equipos y maquinaria**

Una vez concluidas las actividades de construcción de las obras civiles, se realizará la limpieza general de las áreas intervenidas, con la finalidad de retirar materiales, residuos, elementos y cualquier otro remanente derivado de las actividades constructivas.

Como parte de esta actividad se llevará a cabo el retiro progresivo de maquinaria, equipos, vehículos y herramientas de construcción utilizados durante las diferentes etapas de ejecución. El retiro se efectuará de manera ordenada, evitando afectar las obras terminadas y las áreas verdes.

Finalmente, se realizará una inspección general del área del proyecto, con el objeto de verificar que no permanezcan residuos, materiales de construcción, equipos, maquinaria y/o elementos que puedan representar un riesgo para el ambiente o para los usuarios.

2.2.4. Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades de esta etapa estarán orientadas a garantizar el funcionamiento adecuado de la infraestructura, conservar las condiciones de seguridad, funcionalidad y habitabilidad de las instalaciones, así como mantener en condiciones apropiadas las áreas exteriores y elementos que integran el proyecto.

- **Operación de las instalaciones**

La operación del conjunto habitacional comprenderá el uso y funcionamiento cotidiano de los departamentos, áreas de uso común, vialidades, estacionamientos, áreas verdes y demás instalaciones complementarias. Durante esta etapa se desarrollarán actividades propias de un conjunto habitacional, incluyendo el ingreso y salida de residentes y visitantes, circulación peatonal y vehicular, utilización de las áreas recreativas y de convivencia, así como el

funcionamiento de las instalaciones y servicios necesarios para el desarrollo de las actividades de los usuarios.

Los departamentos serán destinados al uso habitacional, mientras que las áreas de uso común estarán disponibles para actividades de recreación, convivencia, circulación y prestación de servicios complementarios. La alberca será utilizada con fines recreativos y contará con los sistemas hidráulicos necesarios para su llenado, circulación, filtración, tratamiento y mantenimiento. El spa y la sala de juntas serán utilizados conforme a su función específica, mientras que la palapa constituirá un espacio destinado a la estancia y convivencia de los usuarios.

El funcionamiento de la caseta de vigilancia permitirá llevar a cabo actividades de control de acceso, registro y vigilancia de residentes, visitantes y vehículos, contribuyendo al control operativo y a las condiciones de seguridad del conjunto habitacional. Asimismo, durante la operación se mantendrán en funcionamiento las vialidades, estacionamientos y andadores para permitir la movilidad de los usuarios y el acceso a las diferentes áreas del proyecto.

- **Limpieza y mantenimiento de las instalaciones**

Las actividades de limpieza y mantenimiento tendrán como finalidad conservar en condiciones adecuadas de funcionamiento, seguridad, presentación y durabilidad las edificaciones, instalaciones, áreas comunes y elementos exteriores que integran el conjunto habitacional. Estas actividades se realizarán de manera periódica y de acuerdo con las necesidades particulares de cada instalación.

El mantenimiento de las edificaciones comprenderá trabajos de limpieza, pintura, reparación de muros, pisos, plafones, cubiertas, puertas, ventanas y demás elementos arquitectónicos, así como la revisión y conservación de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y demás sistemas requeridos para el funcionamiento de los departamentos y áreas comunes.

Las vialidades, estacionamientos y andadores serán objeto de actividades periódicas de limpieza, retiro de residuos, revisión de superficies y conservación de los elementos constructivos. En caso de presentarse deterioro, fisuras, desprendimientos u otras condiciones que puedan afectar su funcionamiento o seguridad, se realizarán los trabajos de reparación y rehabilitación correspondientes.

En las áreas verdes se efectuarán actividades periódicas de riego, poda, retiro de material vegetal seco y control de malezas.

El mantenimiento de la alberca comprenderá la limpieza de sus superficies, retiro de materiales y residuos, revisión de equipos de bombeo y filtración, mantenimiento de tuberías y accesorios, así como el tratamiento y control de la calidad del agua mediante los productos específicos para tal fin.

Asimismo, se realizarán actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos e instalaciones del spa, sala de juntas, palapa y caseta de vigilancia, incluyendo sistemas

eléctricos, hidráulicos, sanitarios, iluminación, equipos de seguridad y demás componentes que formen parte de cada instalación.

- **Medidas de prevención, mitigación y compensación**

Las medidas de prevención y mitigación estarán orientadas a evitar, reducir, controlar y, en su caso, compensar los impactos ambientales que pudieran generarse durante las diferentes etapas del proyecto. Estas medidas serán aplicadas de manera preventiva y correctiva, de acuerdo con la naturaleza, magnitud y duración de los impactos identificados, procurando minimizar las alteraciones sobre los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos.

2.2.5. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contemplan obras asociadas al proyecto.

2.2.6. Etapa de abandono del sitio

Por la naturaleza del proyecto, no se considera la etapa de abandono del sitio.

2.2.7. Uso de explosivos

Por la naturaleza del proyecto, no se considera el uso de explosivos.

2.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos

2.2.8.1. Residuos sólidos urbanos

Durante las diferentes etapas del proyecto se prevé la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), derivados principalmente de las actividades desarrolladas por el personal que participe en las obras durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, así como de las actividades cotidianas de los residentes y del personal que labore en el conjunto habitacional durante la etapa de Operación y Mantenimiento.

De acuerdo con su naturaleza, los RSU que se generen estarán constituidos principalmente por residuos orgánicos, tales como restos de alimentos, y residuos inorgánicos, entre los que se consideran papel, cartón, envases de PET, latas de aluminio y otros materiales de características similares. El manejo de estos residuos se realizará mediante actividades de separación, almacenamiento temporal, recolección y traslado a los sitios de recolección establecidos por el servicio de limpia municipal.

Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, la generación de RSU estará asociada principalmente a las actividades cotidianas del personal que labore en los diferentes frentes de trabajo. Para su manejo se instalarán contenedores con capacidad aproximada de 200 litros, distribuidos estratégicamente en las áreas donde se concentre el personal y en los principales frentes de trabajo.

Los contenedores estarán debidamente identificados y rotulados para favorecer la separación primaria de los residuos en orgánicos e inorgánicos. Asimismo, contarán con tapa para reducir la dispersión de residuos, evitar la exposición directa a la intemperie y disminuir la posibilidad

de atracción y proliferación de fauna nociva. En el interior de los recipientes se utilizarán bolsas plásticas que faciliten las actividades de recolección, retiro y transporte de los residuos.

Los RSU serán recolectados periódicamente, evitando su acumulación prolongada en los frentes de trabajo. Una vez retirados de los contenedores, serán trasladados a los puntos o sitios de recolección establecidos por el ayuntamiento municipal, procurando que el transporte se realice en condiciones que eviten su dispersión. La recolección se efectuará de acuerdo con los días y horarios establecidos por el servicio de limpia municipal, quien será el encargado de su disposición final.

Se evitará expresamente la quema, entierro, abandono o disposición de RSU en áreas no destinadas para este fin, así como su incorporación al suelo, cuerpos de agua, zonas de vegetación o sistemas de drenaje.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, los RSU serán generados principalmente como consecuencia de las actividades cotidianas asociadas a la ocupación y funcionamiento del conjunto habitacional, incluyendo los residuos producidos por los residentes, así como aquellos generados por el personal de vigilancia y por las actividades de limpieza y mantenimiento del conjunto habitacional.

Para el manejo de los residuos generados en las áreas de uso común y amenidades, se dispondrán contenedores en sitios estratégicos del conjunto habitacional, con la finalidad de facilitar su separación primaria en residuos orgánicos e inorgánicos. Los recipientes estarán debidamente rotulados, contarán con tapa y utilizarán bolsas plásticas en su interior para facilitar el acopio, retiro y transporte de los residuos.

Debido a que el proyecto corresponde a un conjunto habitacional destinado al desarrollo y ocupación de viviendas y departamentos, los residentes y propietarios serán responsables del manejo de los RSU generados al interior de sus respectivos domicilios, incluyendo su separación, almacenamiento temporal y traslado a los puntos de recolección establecidos. La entrega de los residuos se realizará de acuerdo con los días y horarios establecidos por el servicio de recolección municipal.

En cuanto a los residuos generados en las áreas comunes, el personal contratado para las actividades de vigilancia, limpieza y mantenimiento será responsable de realizar su recolección y traslado desde los puntos de generación hasta los sitios de almacenamiento o recolección establecidos dentro del conjunto habitacional. Posteriormente, estos residuos serán llevados a los sitios de recolección establecidos por el servicio de limpia municipal, conforme a los días y horarios establecidos por la autoridad.

De manera complementaria, se procurará fortalecer la separación de residuos desde el punto de generación, promoviendo prácticas de reducción, reutilización y aprovechamiento de materiales susceptibles de valorización, particularmente papel, cartón, PET, aluminio y otros residuos reciclables. Los residuos que no sean susceptibles de aprovechamiento serán acarreados al sitio de recolección establecido por el sistema de limpia municipal, para su recolección y disposición final conforme a la normatividad aplicable.

2.2.8.2. Residuos de manejo especial

En cuanto a los Residuos de Manejo Especial (RME), se prevé su generación principalmente durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, como consecuencia de las actividades que contemplan el acondicionamiento del sitio, la urbanización y ejecución de las obras civiles que integran el proyecto. Entre los principales residuos que podrán generarse se encuentran el material producto de la demolición de infraestructura existente, el despalmen, las excavaciones, material vegetal derivado de las actividades de deshierbe y limpieza del terreno, así como mermas y materiales sobrantes provenientes de los procesos constructivos.

El manejo de estos residuos se realizará bajo un esquema de separación, almacenamiento temporal, aprovechamiento y/o disposición, priorizando, cuando sus características lo permitan, su reutilización dentro del propio proyecto. El material producto de excavación que presente características físicas adecuadas podrá ser aprovechado en actividades de relleno, nivelación, conformación y acondicionamiento de superficies, evitando con ello su disposición innecesaria fuera del área del proyecto.

En caso de generarse material producto de excavación que, por sus características físicas, volumen o condiciones de calidad, no resulte técnicamente susceptible de aprovechamiento dentro del proyecto, será retirado del área de trabajo y trasladado a los sitios de disposición o aprovechamiento que sean determinados por la autoridad competente o que cuenten con las autorizaciones correspondientes.

El material vegetal generado durante las actividades de limpieza y deshierbe será manejado de manera diferenciada. Cuando sus características y condiciones lo permitan, podrá ser triturado, aprovechado como material de cobertura o incorporado a las áreas verdes del proyecto, evitando su quema o disposición inadecuada. En caso de que no resulte susceptible de aprovechamiento, será retirado y entregado para su manejo conforme a las disposiciones establecidas por la autoridad competente.

Durante la etapa de Construcción se generarán mermas, sobrantes y residuos de materiales de construcción, tales como fragmentos de concreto, mortero, block, materiales pétreos, madera, entre otros. Estos materiales serán separados en el frente de trabajo y, cuando sus características lo permitan, serán reutilizados o reincorporados a las actividades constructivas. Los materiales que no puedan ser aprovechados serán almacenados temporalmente en un área delimitada y acondicionada para posteriormente ser trasladados a sitios autorizados o entregados a empresas especializadas para su manejo, aprovechamiento o disposición.

Los residuos con potencial de valorización, tales como determinados materiales pétreos, metálicos, cartón, madera y otros productos susceptibles de aprovechamiento, serán separados para favorecer su recuperación. En caso de que estos materiales no puedan ser reutilizados dentro del proyecto, se podrá recurrir a centros de acopio o empresas especializadas que cuenten con las autorizaciones correspondientes para su recepción, aprovechamiento o manejo.

2.2.8.3. Residuos peligrosos

Respecto a los Residuos Peligrosos (RP), durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción no se prevé la realización de actividades programadas de mantenimiento preventivo o correctivo de maquinaria y equipo dentro del área del proyecto. Estas actividades serán realizadas preferentemente en talleres dentro de la región.

En consecuencia, no se considera una generación significativa o permanente de residuos peligrosos asociada al mantenimiento de maquinaria dentro del área del proyecto. No obstante, debido a la naturaleza de las actividades constructivas y al empleo de maquinaria y equipo, no se descarta la posibilidad de una generación eventual derivada de situaciones accidentales o de mantenimiento correctivo emergente que, por razones operativas, de seguridad o de contingencia, deba realizarse dentro del sitio.

En caso de presentarse alguna situación excepcional que implique la generación de residuos con características de peligrosidad, tales como aceites lubricantes usados, materiales impregnados con hidrocarburos, filtros, estopas, trapos, envases contaminados u otros residuos derivados del mantenimiento de maquinaria y equipo, estos serán segregados inmediatamente de los residuos convencionales y manejados de acuerdo con sus características conforme a la normatividad aplicable.

Los residuos peligrosos que eventualmente se generen serán colocados en recipientes compatibles, resistentes, debidamente identificados y cerrados, evitando su contacto directo con el suelo y su exposición a condiciones que puedan provocar derrames o dispersión. En caso de requerirse almacenamiento temporal dentro del proyecto, se habilitará un área específica con condiciones adecuadas de contención, señalización y acceso restringido, de conformidad con las disposiciones aplicables.

Posteriormente, los residuos serán entregados a una empresa especializada y debidamente autorizada para su recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final, según corresponda. Se conservará la documentación que acredite la entrega y manejo de estos residuos, cuando resulte aplicable, como parte del seguimiento y control ambiental del proyecto.

2.2.8.4. Residuos líquidos

Durante las diferentes etapas que integran el proyecto se prevé la generación de residuos líquidos, principalmente asociados a las actividades sanitarias del personal durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción, así como a las actividades propias de la ocupación y funcionamiento del conjunto habitacional durante la etapa de Operación y Mantenimiento. Asimismo, debido a que el proyecto contempla la construcción y operación de una alberca, se generarán aguas asociadas a las actividades de limpieza, mantenimiento y renovación del agua de esta.

2.2.8.4.1. Aguas residuales sanitarias

Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, la generación de aguas residuales sanitarias estará asociada principalmente a las actividades fisiológicas del personal que labore en los diferentes frentes de trabajo. Debido a que el proyecto no contempla el establecimiento de un campamento para los trabajadores y se prevé que el personal se traslade diariamente al sitio, no se considera la instalación de infraestructura permanente para servicios sanitarios durante esta etapa.

Para atender las necesidades sanitarias del personal, se instalarán sanitarios portátiles en sitios estratégicos dentro del área del proyecto. La cantidad de unidades sanitarias se determinará de acuerdo con el número de trabajadores presentes en cada etapa de la obra.

El servicio de instalación, limpieza, mantenimiento, extracción y manejo de las aguas residuales contenidas en los sanitarios portátiles será contratado con una empresa especializada que cuente con las autorizaciones correspondientes. La empresa prestadora del servicio será responsable de realizar periódicamente el retiro de los residuos líquidos y disposición final.

Durante esta etapa se evitará en todo momento la descarga de aguas residuales sanitarias directamente sobre el suelo, cuerpos o corrientes de agua, zonas de vegetación o predios colindantes, así como el uso de excavaciones, fosas o instalaciones improvisadas para la disposición de este tipo de residuos.

En cuanto a la etapa de Operación y Mantenimiento, las aguas residuales sanitarias serán generadas principalmente por los residentes de las viviendas y usuarios de las áreas de uso común, así como por el personal que labore en las instalaciones del conjunto habitacional.

Como parte de las obras de urbanización se contempla la construcción de una red de drenaje sanitario, a la cual se conectarán las viviendas, edificios departamentales y las instalaciones que generen aguas residuales sanitarias. Esta red se integrará de la infraestructura existente del servicio municipal, localizada en el Boulevard Mariano Matamoros.

Debido a que el proyecto contempla la construcción de una alberca, durante la etapa de Operación y Mantenimiento se generarán aguas residuales principalmente a las actividades de limpieza, mantenimiento, retrolavado de filtros, renovación parcial y, eventualmente, vaciado de la alberca.

El funcionamiento de la alberca requerirá un sistema de circulación y filtración que permita mantener las condiciones adecuadas de calidad del agua. Para ello se utilizarán equipos de bombeo y filtración, así como productos destinados al tratamiento y desinfección del agua, de acuerdo con las especificaciones del sistema instalado. El manejo de estos productos se realizará conforme a las indicaciones de seguridad y almacenamiento correspondientes, evitando derrames y dosificaciones inadecuadas.

El agua proveniente del lavado de los sistemas de filtración, limpieza de superficies y mantenimiento de la alberca no será descargada directamente sobre el suelo o áreas verdes.

Su manejo se realizará mediante la infraestructura hidráulica contemplada para el proyecto y, cuando corresponda, será conducida hacia el sistema de drenaje.

En caso de requerirse el vaciado total o parcial de la alberca, esta actividad deberá realizarse de manera controlada, evitando que el agua sea vertida directamente sobre terrenos naturales, áreas verdes, la franja costera, cuerpos o corrientes de agua. Previo a su descarga se deberán considerar las características del agua y la presencia de productos utilizados para su tratamiento, particularmente los agentes desinfectantes, a fin de evitar afectaciones al ambiente y cumplir con las condiciones de descarga aplicables.

2.2.9. Infraestructura para el manejo de los residuos

Con la finalidad de garantizar un manejo adecuado de los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto, se contará con la infraestructura y equipamiento necesarios para su separación, almacenamiento temporal, recolección, traslado y entrega a los sistemas de manejo y disposición correspondientes, de acuerdo con las características y naturaleza de cada tipo de residuo.

2.2.9.1. Infraestructura para el manejo de Residuos Sólidos Urbanos

Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción se instalarán contenedores para el almacenamiento temporal de Residuos Sólidos Urbanos en sitios estratégicos de los diferentes frentes de trabajo y áreas donde se concentre el personal.

Los contenedores tendrán una capacidad aproximada de 200 litros, estarán fabricados con materiales resistentes, contarán con tapa para reducir la dispersión de residuos, evitar su exposición a la intemperie y disminuir la posibilidad de atracción de fauna nociva, contarán con bolsas plásticas en su interior para facilitar las actividades de retiro, limpieza y transporte de los residuos. Asimismo, estarán debidamente identificados y rotulados para favorecer la separación primaria de los residuos orgánicos e inorgánicos.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento se mantendrá una infraestructura de almacenamiento temporal de RSU en áreas estratégicas de las zonas de uso común, incluyendo aquellos espacios destinados a la convivencia y recreación de los usuarios. Adicionalmente, cada vivienda contará con espacios propios para el almacenamiento temporal de los residuos generados por sus ocupantes, previo a su entrega al sistema de recolección correspondiente.

Los residuos almacenados serán recolectados periódicamente y trasladados a los puntos de recolección establecidos, de acuerdo con los días y horarios definidos por el servicio de recolección correspondiente.

2.2.9.2. Infraestructura para el manejo de Residuos de Manejo Especial

Para el manejo de los Residuos de Manejo Especial generados principalmente durante las actividades de preparación del sitio y construcción, se establecerán áreas de acopio temporal,

ubicadas dentro del área de intervención y en sitios que no interfieran con las actividades constructivas ni representen riesgo de contaminación del suelo o agua.

Estas áreas serán utilizadas para el almacenamiento temporal de materiales producto de excavación, demolición, residuos vegetales, mermas de materiales de construcción, fragmentos de concreto, block, materiales pétreos, madera y otros residuos susceptibles de aprovechamiento o valorización.

Los materiales se mantendrán separados de acuerdo con su naturaleza y posibilidad de aprovechamiento, evitando su mezcla con RSU o residuos peligrosos. El almacenamiento será temporal y se procurará que los residuos permanezcan confinados y ordenados, evitando su dispersión por acción del viento o lluvia.

2.2.9.3. Infraestructura para el manejo de Residuos Peligrosos

Debido a que no se contempla la realización de mantenimiento preventivo o correctivo programado de maquinaria y equipo dentro del área del proyecto, no se considera necesaria la instalación de una infraestructura permanente para el almacenamiento de residuos peligrosos durante las actividades constructivas.

No obstante, en caso de presentarse una situación extraordinaria que requiera efectuar trabajos de mantenimiento dentro del sitio y que genere residuos con características de peligrosidad, se habilitará temporalmente un área específica para su almacenamiento.

Los residuos serán colocados en recipientes compatibles, resistentes, cerrados y debidamente identificados, evitando su contacto directo con el suelo. El área contará, cuando resulte necesario, con elementos de contención para prevenir que posibles derrames alcancen el suelo o sistemas de drenaje.

Los residuos peligrosos generados serán entregados a empresas especializadas que cuenten con las autorizaciones correspondientes para su recolección, transporte, tratamiento y/o disposición, según corresponda.

2.2.9.4. Infraestructura para el manejo de aguas residuales sanitarias

Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción se contará con sanitarios portátiles para atender las necesidades sanitarias del personal. Estos serán instalados y distribuidos de acuerdo con el número de trabajadores y las condiciones de operación de los frentes de trabajo.

La instalación, limpieza, mantenimiento, extracción y transporte de las aguas residuales contenidas en los sanitarios portátiles será realizada por una empresa especializada, quien deberá contar con las autorizaciones correspondientes para la prestación del servicio y el manejo de las aguas residuales.

Durante la etapa de Operación y Mantenimiento, las viviendas y las instalaciones que generen aguas residuales sanitarias estarán conectadas a la red interna de drenaje sanitario del conjunto habitacional, la cual se integrará a la infraestructura existente del servicio municipal, localizada en el Boulevard Mariano Matamoros.

La infraestructura sanitaria estará constituida por la red de tuberías, registros, conexiones y demás elementos necesarios para la conducción de las aguas residuales, evitando descargas directas al suelo o a cuerpos y corrientes de agua.

2.2.9.5. Infraestructura para el manejo del agua de la alberca

Como parte de las instalaciones de uso común se contará con una alberca, la cual dispondrá de un sistema hidráulico para su operación, circulación, filtración, tratamiento y mantenimiento.

La infraestructura asociada estará integrada, según las características del sistema seleccionado, por tuberías de alimentación y retorno, sistema de bombeo, filtros, registros, conexiones, dispositivos de desagüe y demás equipos necesarios para garantizar la adecuada circulación y tratamiento del agua.

El sistema permitirá realizar las actividades periódicas de mantenimiento, incluyendo limpieza, filtración y lavado de los equipos. Las aguas generadas durante estas actividades serán conducidas mediante la infraestructura hidráulica correspondiente y manejadas conforme a las condiciones de descarga aplicables.

En caso de requerirse el vaciado parcial o total de la alberca, el agua será conducida mediante el sistema de descarga previsto para tal efecto, evitando su vertimiento directo sobre el suelo, áreas verdes, franja costera, cuerpos o corrientes de agua.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: “FRACCIONAMIENTO ZAPOTAL CASA DE MAR”

CAPÍTULO 3

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS REGULACIONES DE USO DE SUELO

PROMOVENTE:

GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V

Contenido

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS REGULACIONES DE USO DE SUELO 1
3.1. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS 1
3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 1
3.1.2. Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Sur – Sureste (POTR-SSE) 5
3.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas 7
3.1.4. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Paisajes Sostenibles de la Sierra Madre y Costa de Chiapas. 11
3.2. Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas .. 22
3.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales 22
3.2.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales 23
3.2.3. Regiones Prioritarias de Conservación 24
3.2.4. Tratados o convenios internacionales 26
3.3. Planes o Programas de Desarrollo Urbano 27
3.3.1. Plan Nacional de Desarrollo (2025-2030) 27
3.3.2. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas (2025-2030) 29
3.4. Normas Oficiales Mexicanas 30
3.5. Otros Instrumentos 32
3.5.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 32
3.5.2. Leyes Federales 32
3.5.3. Reglamentos Federales 37
3.5.4. Leyes Estatales 39

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información de la Región Ecológica 18.23, UAB 84. 4
Tabla 2. Vinculación del proyecto con criterios de Asentamientos Humanos del POETCH. 10
Tabla 3. Vinculación con los criterios del uso de Asentamientos humanos rurales del POET Sierra-Costa de Chiapas. 22
Tabla 4. Ejes Generales y Transversales del PND (2025-2030). 27
Tabla 5. Ejes del Plan Nacional de Desarrollo relacionados con el Proyecto. 28

Tabla 6. Ejes del Plan de Desarrollo de Chiapas relacionados con el Proyecto..... 29
Tabla 7. Vinculación con el Plan de Desarrollo de Chiapas. 32
Tabla 8. Vinculación del proyecto con la LGEEPA. 33
Tabla 9. Artículos de la Ley General de Vida Silvestre vinculados al Proyecto. 34
Tabla 10. Vinculación del proyecto con la LGPGIR. 35
Tabla 11. Vinculación del Proyecto con la LFRA. 37
Tabla 12. Vinculación del Proyecto con la LFRA. 39
Tabla 13. Vinculación del Proyecto con el RLGPGIR. 39
Tabla 14. Vinculación del proyecto con la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas..... 40
Tabla 15. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas..... 40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Proyecto dentro del POEGT. 2
Figura 2. Ubicación del proyecto dentro del POTR – SSE. 6
Figura 3. Ubicación del Proyecto respecto al POETCH. 8
Figura 4. Ubicación del Proyecto Respecto al POET Sierra-Costa. 12
Figura 5. ANP Federales Respecto al Área del Proyecto. 23
Figura 6. ANP Estatales Respecto al Área del Proyecto. 23
Figura 7. Región prioritaria para la conservación respecto al Área del Proyecto. 26
Figura 8. Ubicación del Área del Proyecto respecto al RAMSAR. 27

3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS REGULACIONES DE USO DE SUELO

3.1. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS

3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y bajo un esquema de coordinación y corresponsabilidad las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal adquieren el compromiso de orientar sus programas, Proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico estatales, locales o regionales vigentes.

Para ello, el POEGT estableció una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas identificadas como áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos y promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

Coordina acciones entre los tres órdenes de gobierno, para que dependiendo de la vocación y potencial de las regiones se oriente el desarrollo de las actividades productivas. Funciona como pauta para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y para evitar conflictos entre los sectores por el uso del territorio; propone un esquema de organización de las actividades en el territorio donde cada sector tiene derecho a desarrollarse, buscando minimizar el conflicto y maximizando el consenso. Todo esto para garantizar la permanencia de los recursos naturales, que todos aprovechan, con base en las políticas ambientales y nacionales de desarrollo.

La Regionalización ecológica se integra por Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental y cada UAB establece los lineamientos y estrategias ecológicas específicas a observarse.

Para lograr lo antes mencionado, establece una regionalización ecológica que comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. Así, se divide al territorio nacional en 145 unidades geográficas denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).

De acuerdo con el Modelo de Ordenamiento del POEGT, el proyecto se ubica en la **UAB No. 84** denominada **“Llanuras del Istmo”** con las políticas ambientales de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

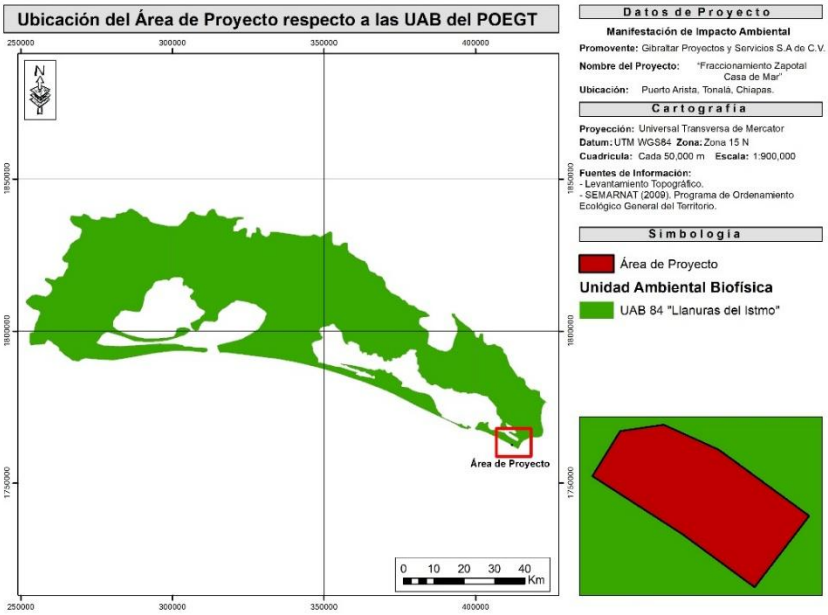


Figura 1. Ubicación del Proyecto dentro del POEGT.

A continuación, se describe la Unidad Ambiental Biofísica No. 84:

Unidad Ambiental Biofísica No. 84					
REGION ECOLOGICA: 18.23	84. Llanuras del Istmo				
Localización	Este de Oaxaca, occidente de Chiapas				
Superficie (km²)	5,028.16 km²				
Población Total	425,446 hab				
Población Indígena:	Chimalapas				
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Crítico. Conflicto Sectorial Alto. Muy baja superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Muy bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
UAB	**Rectores del desarrollo**	**Coadyuvantes del desarrollo**	**Asociados del desarrollo**	**Otros sectores de interés**	**Estrategias sectoriales**
84	Ganadería-Industria	Desarrollo Social	Agricultura - Turismo	CFE -Minería - SCT	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
B) Aprovechamiento sustentable	4.Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5.Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6.Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.				

Unidad Ambiental Biofísica No. 84	
	7.Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8.Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12.Protección de los ecosistemas. 13.Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14.Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis: Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24.Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
C) Agua y saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional
E) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36.Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38.Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 40.Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores. mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42.Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

Unidad Ambiental Biofísica No. 84	
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Tabla 1. Información de la Región Ecológica 18.23, UAB 84.

De acuerdo con la información presentada anteriormente, el proyecto se relaciona con las siguientes estrategias indicadas en la UAB Núm. 84:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

Vinculación: El proyecto, consistente en el desarrollo de un conjunto habitacional y contempla el aprovechamiento de recursos naturales, principalmente suelo, agua y materiales requeridos para la ejecución de las obras. En este sentido, el proyecto se vincula con esta estrategia mediante la implementación de medidas encaminadas al aprovechamiento racional y eficiente de los recursos, procurando que las actividades de preparación del sitio, construcción y operación se desarrollen exclusivamente dentro de las superficies autorizadas y bajo criterios de prevención, mitigación y control de los impactos ambientales.

Asimismo, durante las diferentes etapas del proyecto se considera la aplicación de medidas para prevenir y mitigar las afectaciones hacia los componentes ambientales. De esta manera, el proyecto busca compatibilizar el desarrollo de infraestructura habitacional con el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, evitando su utilización innecesaria y reduciendo los efectos adversos derivados de las actividades constructivas.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

A) Suelo Urbano y Viviendas

24.Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Vinculación: El proyecto se vincula a la estrategia, debido a que contempla el desarrollo de infraestructura destinada a vivienda, mediante la urbanización, lotificación y construcción de edificios departamentales, así como la incorporación de infraestructura y servicios asociados al desarrollo habitacional. La ejecución del proyecto permitirá generar espacios destinados a satisfacer necesidades de vivienda y consolidar un entorno que cuente con condiciones adecuadas de habitabilidad, accesibilidad, servicios e infraestructura, de conformidad con la normatividad urbana y ambiental aplicable.

E) Desarrollo social

37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

38.Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Vinculación: El proyecto tendrá una incidencia socioeconómica durante las diversas etapas, debido a la demanda de mano de obra, bienes y servicios necesarios para la ejecución de las obras de urbanización y edificación. En este contexto, el proyecto podrá contribuir a la generación de oportunidades de empleo para la población del área de influencia, procurando que los procesos de contratación se desarrollen bajo principios de igualdad de oportunidades y sin discriminación por motivos de género, origen étnico, condición social o pertenencia a algún grupo vulnerable.

Por otra parte, se vincula con el proyecto a través de la generación de oportunidades laborales y, en su caso, mediante la capacitación del personal que participe en las diferentes etapas de ejecución. Las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento requerirán de mano de obra especializada, lo que representa una oportunidad para incorporar trabajadores locales y fortalecer sus conocimientos y habilidades mediante actividades de capacitación relacionadas con las funciones que desempeñarán.

3.1.2. Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Sur – Sureste (POTR-SSE)

El POTR-SSE, se encuentra alineado a la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) y tiene diversos objetivos: orientar en el corto, mediano y largo plazo (2040) las políticas territoriales de desarrollo urbano; armonizar los instrumentos de planeación territorial en sus diferentes escalas; encauzar la ocupación racional, justa, equitativa, inclusiva y sostenible del territorio y del acceso a equipamientos, bienes, servicios e infraestructura regional; promover un enfoque centrado en los derechos humanos, la disminución de la desigualdad, la perspectiva de género, y la participación y reconocimiento de pueblos indígenas, afroamericanos y sujetos agrarios, así como fortalecer las cadenas de valor para proteger el patrimonio cultural y natural de la región, facilitando la recuperación de los ecosistemas.

La región se integra por cinco entidades (Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán), contiene uno de los macizos más grandes de México y mejor conservados del mundo. Además, destaca por ser cuna de culturas prehispánicas como la maya y la olmeca, por lo que requiere especial atención a la conservación de las ruinas existentes, patrimonio tangible y cultural de todo México.

El Programa tiene como objetivo general *"generar un modelo de ordenamiento territorial que disminuya las brechas de desigualdad, garantice el bienestar y desarrollo de sus habitantes, proteja el territorio biocultural y el patrimonio de la región Sur Sureste; que sea el eje transversal para la creación de políticas, instrumentos y estrategias a largo y mediano plazo"*.

De acuerdo con el POTR-SSE, el Proyecto se ubica dentro de la política ambiental **Conservación** (99.95%) y **Mejoramiento** (0.05%)**,** como puede observase en la Figura 2.

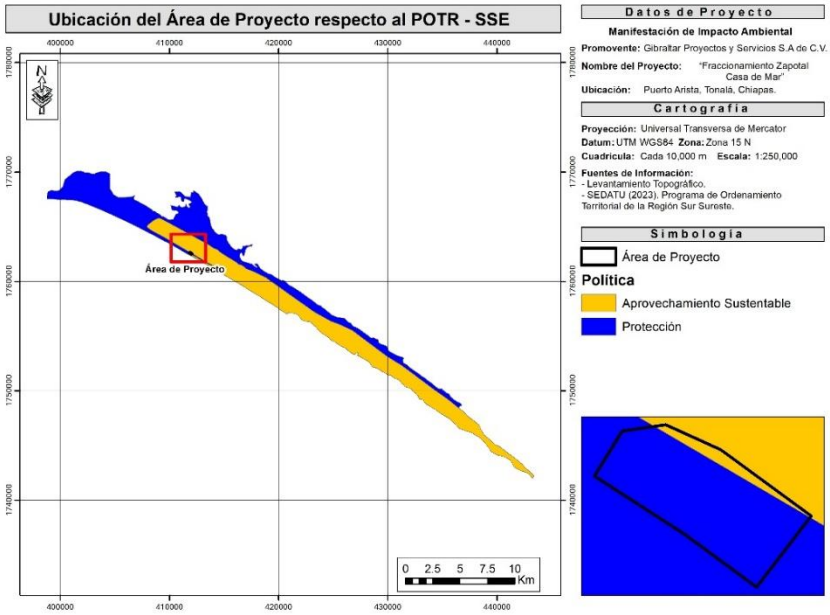


Figura 2. Ubicación del proyecto dentro del POTR – SSE.

A continuación, se describen dichas políticas:

- **Política de conservación**

Se trata de un criterio centrado en la conservación y la protección de la naturaleza y los servicios ambientales, ya que orienta la conservación del patrimonio natural, cultural y biocultural de la región, con el objeto de restaurar, recuperar, mantener o propiciar el equilibrio ecológico en zonas del sistema natural y forestal, que brindan bienes y servicios ambientales fundamentales para las poblaciones y asentamientos humanos, entre los que destacan la reducción de vulnerabilidad frente al cambio climático. Es decir, se trata de conservación prioritaria en la cual se considerarán la existencia de actividades previamente permitidas en congruencia con los instrumentos ecológicos existentes, que permitan la posibilidad a las poblaciones locales de utilizar el territorio como medida para alcanzar el desarrollo, priorizando la conservación y restringiendo acciones que impacten negativamente a las zonas y elementos de alto valor ambiental o patrimonial.

- ***Política de Mejoramiento***

Esta orienta las condiciones de habitabilidad a nivel regional mediante la reordenación, renovación, mejoramiento o dotación de infraestructura, equipamiento y servicios que contribuyan al desarrollo del bienestar para la población en zonas urbanas de segundo y tercer orden, así como en núcleos rurales, bajo un enfoque de derechos humanos, gestión integral de riesgos y cambio climático.

En términos generales, la política en mención se asignó a los asentamientos humanos inmersos en entornos de conservación y dentro de los perímetros de ANP a distintas escalas

en la región por lo que es fundamental establecer criterios de adaptación e integración territorial a los entornos naturales

Vinculación: La vinculación del proyecto con la política de Conservación, se establece a partir de la incorporación de criterios de integración ambiental que permitan reducir la transformación del territorio y mantener, en la medida de lo posible, las funciones ambientales que actualmente proporciona el sitio. Para ello, las actividades del proyecto se desarrollarán dentro de las superficies autorizadas, evitando afectaciones adicionales sobre áreas que no sean requeridas para su desarrollo. Asimismo, se propone la implementación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales derivados de la ejecución de las actividades del proyecto. Entre estas medidas podrán considerarse la delimitación del área de proyecto, platicas de concientización ambiental, el rescate y reubicación de individuos de fauna cuando resulte procedente, el manejo y disposición adecuada de residuos, entre otras.

En cuanto a la política de Mejoramiento, existe una relación con las características del desarrollo habitacional debido a que esta política se orienta al mejoramiento de las condiciones de habitabilidad mediante la dotación, renovación y mejoramiento de infraestructura, equipamiento y servicios. En este sentido, las obras de urbanización, lotificación y construcción de los edificios departamentales implicarán la incorporación de infraestructura y servicios necesarios para el funcionamiento del conjunto habitacional y para proporcionar condiciones adecuadas de habitabilidad a sus futuros ocupantes.

3.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas

El Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH) se decretó y publicó en el Periódico Oficial del Estado el 7 de diciembre de 2012, con la finalidad de fomentar un uso ordenado, regulado y adecuado del suelo, así como de apoyar en la protección, conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en Chiapas.

Este programa establece un Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial que divide al estado en 125 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), cada una con criterios ecológicos específicos. Además, define una política ambiental y clasificaciones de uso del suelo: uso predominante, recomendado, recomendado con condiciones y no recomendado; todo esto complementado con lineamientos ecológicos tanto generales como particulares.

De acuerdo con el Modelo de Ordenamiento del POETCH, el proyecto se encuentra ubicado dentro de dos UGA, la **No. 110** (91.18 %) y **No. 112** (8.82 %) (Figura 3), con políticas ambientales de **Protección** y **Aprovechamiento sustentable**, respectivamente.

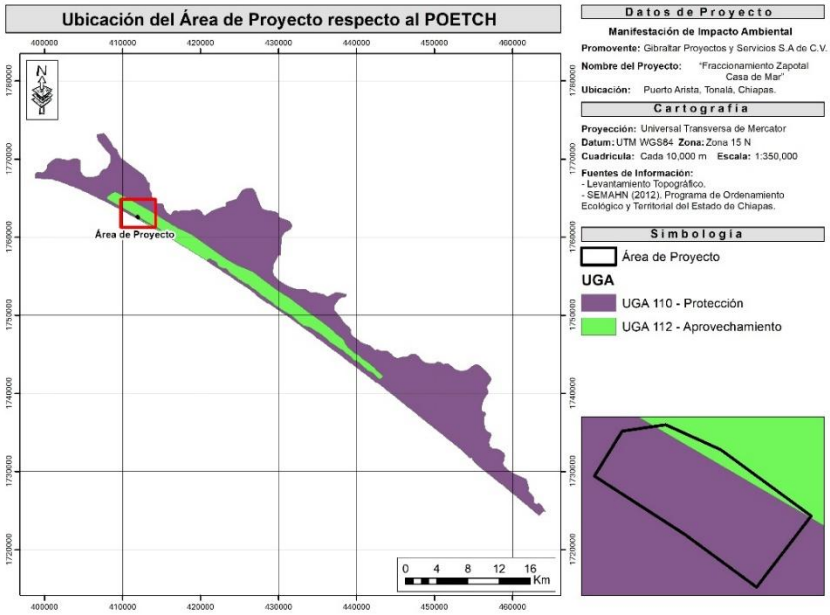


Figura 3. Ubicación del Proyecto respecto al POETCH.

De acuerdo con los Usos no recomendados dentro de la UGA No. 110, se tiene Asentamientos humanos; mientras que, en la UGA No. 112 se tiene como **Uso Recomendado con condicionantes** los **Asentamientos humanos** (fomentando su planificación y sin crecimiento sobre áreas de vegetación natural conservada o perturbada y de riesgo).

De conformidad con lo anterior, la UGA No. 110 establece como **Usos no recomendados Asentamientos humanos.** No obstante, la ficha de esta UGA contempla criterios asociados al uso de Asentamientos Humanos (AH). Por lo anterior, la vinculación del proyecto con esta UGA se realiza considerando los criterios asociados al uso AH. Por lo tanto, los criterios establecidos para dicha UGA serán considerados para orientar el desarrollo de las obras y reducir los efectos adversos que pudieran generarse sobre los componentes ambientales.

Por otra parte, la UGA No. 112 establece a los **Asentamientos Humanos como uso recomendado con condicionantes**, por lo que se relaciona directamente con el uso propuesto en el proyecto, así como los criterios previstos en el POETCH. En consecuencia, la vinculación del proyecto con esta UGA considera tanto la naturaleza del uso propuesto como las condiciones actuales del sitio. En la siguiente tabla, se presenta el cumplimiento con los criterios de AH, establecidos para las UGA.

Clave	Criterio	Cumplimiento
AH1	Los asentamientos humanos mayores a 1,500 habitantes deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos, aunado a programas de reciclamiento de residuos.	Si bien, por la naturaleza del proyecto no se contempla una densidad mayor a 1,500 habitantes. Durante las diversas etapas del proyecto se contempla establecer infraestructura y mecanismos para el manejo, almacenamiento temporal,

Clave	Criterio	Cumplimiento
		separación, de los residuos generados, en apego con la normatividad vigente aplicable.
AH2	En los asentamientos menores a 1,500 habitantes, se formularán y aplicarán programas de reciclamiento de residuos.	Durante las diversas etapas del proyecto, se incentivarán de acciones orientadas a la separación y aprovechamiento de los residuos sólidos susceptibles de reciclaje. Para ello, se promoverán mecanismos para la separación de residuos desde su generación.
AH3	Se evitará la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desecho sólido en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural.	Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción se contará con sanitarios portátiles para atender las necesidades sanitarias del personal. La instalación, limpieza, mantenimiento, extracción y transporte de las aguas residuales contenidas en los sanitarios portátiles será realizada por una empresa especializada que se contrate para tales fines. En cuanto a la etapa de Operación y Mantenimiento, las viviendas y las instalaciones que generen aguas residuales sanitarias estarán conectadas a la red interna de drenaje sanitario del conjunto habitacional, la cual se integrará a la infraestructura existente del servicio municipal.
AH5	Se promoverá que las poblaciones con menos de 2,500 habitantes dirijan sus descargas hacia letrinas o, dependiendo de las características del medio en que se asientan, establezcan sistemas alternativos.	Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción se contará con sanitarios portátiles para atender las necesidades sanitarias del personal. La instalación, limpieza, mantenimiento, extracción y transporte de las aguas residuales contenidas en los sanitarios portátiles será realizada por una empresa especializada que se contrate para tales fines. En cuanto a la etapa de Operación y Mantenimiento, las viviendas y las instalaciones que generen aguas residuales sanitarias estarán conectadas a la red interna de drenaje sanitario del conjunto habitacional, la cual se integrará a la infraestructura existente del servicio municipal.

Clave	Criterio	Cumplimiento
AH6	Se deberá contar con estudios de riesgos naturales para prevenir afectaciones a la población.	Debido a la ubicación del proyecto en una zona costera, se considerará la posible incidencia de fenómenos hidrometeorológicos que pudieran representar un riesgo. En este sentido, se incorporarán medidas de prevención y respuesta ante fenómenos hidrometeorológicos que puedan presentarse en la región.
AH7	Se evitará el desmonte de la cobertura vegetal en áreas contiguas a cuerpos de agua para el establecimiento de asentamientos.	Durante la ejecución del proyecto se evitará el desmonte o remoción de la cobertura vegetal localizada en áreas contiguas al sitio del proyecto. Para ello, previo al inicio de las actividades de preparación del sitio se realizará la delimitación de las áreas autorizadas para la ejecución del proyecto.
AH8	Se mejorará la accesibilidad a las comunidades más aisladas mejorando la vialidad y los transportes y acercando los servicios de salud, educación y telecomunicaciones.	El diseño del proyecto contempla la construcción y adecuación de vialidades internas y la instalación de infraestructura de servicios necesaria para el funcionamiento del conjunto habitacional, favoreciendo su integración con la infraestructura de servicios y las vías de comunicación existentes.
AH9	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas.	Debido a la ubicación del proyecto en una zona costera, se considerará la posible incidencia de fenómenos hidrometeorológicos que pudieran representar un riesgo. En este sentido, se incorporarán medidas de prevención y respuesta ante fenómenos hidrometeorológicos que puedan presentarse en la región.

Tabla 2. Vinculación del proyecto con criterios de Asentamientos Humanos del POETCH.

En este sentido, es importante señalar que el área donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a un sitio que presenta antecedentes de ocupación y transformación antrópica, debido a que se cuentan con instalaciones e infraestructura que fueron utilizadas como vivienda. Esta condición evidencia que el sitio no constituye actualmente una superficie carente de intervención humana, sino que ha presentado previamente un uso habitacional y modificaciones asociadas a dicho uso.

Asimismo, como del inventario florístico efectuado *in situ*, se identificaron únicamente especies correspondientes al estrato herbáceo y arbustivo, así como individuos de palma, sin que se registrara dentro la presencia de vegetación arbórea establecida.

Teniendo en cuenta las condiciones actuales del sitio, el proyecto contempla el desarrollo del conjunto habitacional en un área que presenta antecedentes de ocupación y transformación antrópica y que forma parte de la mancha urbana de la localidad, por lo que su ejecución se plantea sobre un espacio previamente intervenido y con antecedentes de uso habitacional. En este sentido, se busca aprovechar las condiciones actuales del sitio y su integración con el entorno urbano existente, evitando promover la expansión de la mancha urbana hacia áreas naturales no intervenidas y reduciendo, en la medida de lo posible, la transformación adicional e innecesaria del territorio.

Por otro lado, es importante menciona que el desarrollo del proyecto considera la implementación de medidas de prevención, mitigación y, en su caso, compensación, encaminadas a evitar, reducir y controlar las posibles afectaciones sobre los diferentes componentes ambientales durante las etapas del proyecto.

Por lo anterior, considerando las condiciones actuales del sitio, los antecedentes de ocupación y transformación antrópica, los usos y criterios aplicables a las UGA No. 110 y 112, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para las diferentes etapas del proyecto, se considera que el proyecto atiende las disposiciones aplicables establecidos en el POETCH.

3.1.4. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Paisajes Sostenibles de la Sierra Madre y Costa de Chiapas.

Publicado el día 06 de noviembre de 2024 en el Periódico Oficial del Estado de Chiapas, el objetivo del Programa es establecer lineamientos para el uso del suelo y el desarrollo de actividades productivas en los paisajes sostenibles de la Sierra Madre y la Costa de Chiapas, con la finalidad de proteger el medio ambiente y asegurar la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. Esto se basa en un análisis de las tendencias de deterioro ambiental y de las oportunidades de uso responsable.

De conformidad con el modelo de ordenamiento territorial, el proyecto se localiza dentro de la **UGA No. 841** (Figura 4), la cual tiene asignada la Política Ambiental de **Aprovechamiento Sustentable**.

La Política de Aprovechamiento sustentable se define como: *“Al conjunto de políticas y actividades tendientes a la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Se asigna a Unidades de Gestión Ambiental que por sus características son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma sustentable. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas.”*.

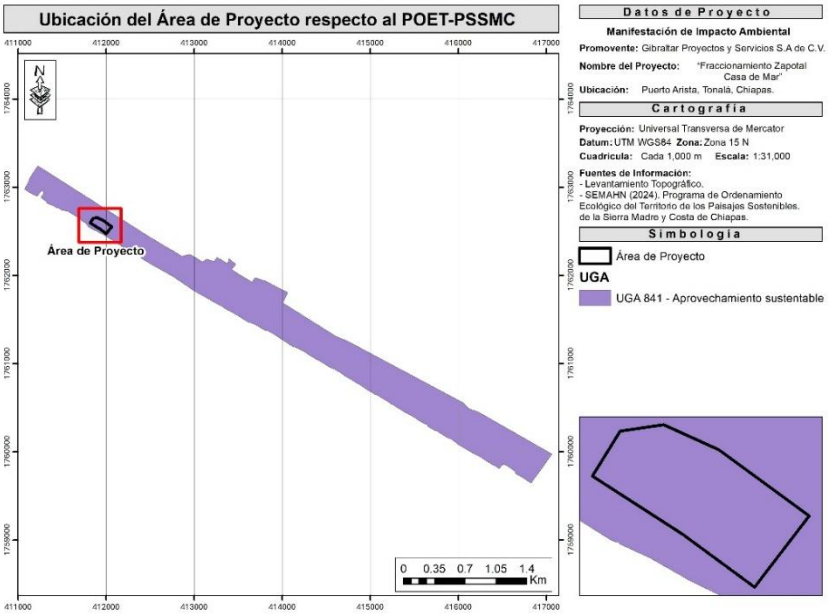


Figura 4. Ubicación del Proyecto Respecto al POET Sierra-Costa.

Respecto al lineamiento general de la UGA No. 841, este establece: "*Aprovechar sustentablemente los recursos ambientales y paisajes del asentamiento humano rural, asegurando que disponga de las medidas mínimas que eviten la contaminación por residuos sólidos, descargas de aguas no tratadas y uso descontrolado de materiales mineros no metálicos, en particular si la localidad aumenta su población más allá de su tasa de crecimiento natural. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA (239.9 ha)*."

De acuerdo con los **usos compatibles** dentro de la UGA, se tienen **Asentamientos humanos rurales (Hr)**. En este contexto, considerando que las obras y actividades propuestas corresponden al desarrollo de un conjunto habitacional, se relaciona directamente con el uso compatible y los criterios de Hr establecidos dentro de la UGA. En la siguiente tabla, se presenta el cumplimiento de los criterios del uso de Asentamientos Humanos rurales:

Clave	Criterio	Cumplimiento
Hr01	El crecimiento de las comunidades rurales deberá desarrollarse en los espacios libres al interior de las mismas o en los predios contiguos a la comunidad, a distancias máximas de 500 m de la periferia del centro de población.	El proyecto se ubica dentro de la localidad de Puerto Arista.
Hr02	La disposición o la quema de desechos sólidos deben de destinarse a un centro de acopio de residuos o de gestión de residuos municipal o intermunicipal final para impedir impactos al ambiente en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto, minas inactivas. El mismo criterio aplica en el caso de las descargas de aguas residuales.	Durante las diversas etapas del proyecto, prohibirá la quema de basura, asimismo, se mantendrá una infraestructura de almacenamiento temporal de RSU en áreas estratégicas de las zonas de uso común, incluyendo aquellos espacios destinados a la convivencia y recreación de los usuarios. Adicionalmente, cada vivienda contará con espacios propios para el almacenamiento

Clave	Criterio	Cumplimiento
		temporal de los residuos generados por sus ocupantes, previo a su entrega al sistema de recolección correspondiente.
Hr03	Los residuos sólidos generados por establecimientos comerciales, de servicio y manufacturas, deberán ser recolectados en su totalidad.	Durante las diversas etapas del proyecto se mantendrá una infraestructura de almacenamiento temporal de RSU en áreas estratégicas de las zonas de uso común, incluyendo aquellos espacios destinados a la convivencia y recreación de los usuarios. Adicionalmente, cada vivienda contará con espacios propios para el almacenamiento temporal de los residuos generados por sus ocupantes, previo a su entrega al sistema de recolección correspondiente.
Hr04	Los residuos sólidos deben de ser separados por los generadores para su reutilización o reciclaje.	En las diversas etapas del proyecto se fomentará la separación de residuos desde el punto de generación, promoviendo prácticas de reducción, reutilización y aprovechamiento de materiales susceptibles de valorización, particularmente papel, cartón, PET, aluminio y otros residuos reciclables.
Hr05	En el caso de los asentamientos humanos que se ubican alrededor de zonas de alta productividad agrícola, se reorientar su crecimiento y establecer una perimetral de amortiguamiento entre la zona agrícola y la urbana de al menos 100 metros en los que se restringir el uso de sustancias de síntesis química utilizados para la productividad agrícola para limitar las incompatibilidades de uso del suelo. El seguimiento de este criterio corresponde a la SEMAHN, para lo cual establecerá un convenio de colaboración con las instituciones responsables del desarrollo agropecuario.	No es aplicable.
Hr06	Los proyectos habitacionales de más de 50 viviendas que se promuevan en la UGA deberán contar con un protocolo de gestión integral de residuos sólidos que contemple el reúso, reciclaje y disposición final de estos.	Se establecerá un Protocolo de Gestión Integral de Residuos Sólidos, contemplando la separación desde la fuente, almacenamiento temporal, reúso, reciclaje, recolección y disposición final de los residuos, de acuerdo con sus características y con la normatividad aplicable.
Hr07	Los establos y corrales pecuarios dentro de los asentamientos humanos deben cumplir con las disposiciones sanitarias establecidas por las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, en particular con los aspectos de uso del agua, disposición de desechos y aguas residuales, ruido y contaminación atmosférica.	No es aplicable.
Hr08	El establecimiento de reservas territoriales para el adecuado desarrollo de los centros de población	No es aplicable al proyecto, debido a que éste no contempla el establecimiento de reservas

Clave	Criterio	Cumplimiento
	deberá hacerse en conjunto con las autoridades comunitarias, agrarias, municipales, estatales y federales correspondientes.	territoriales para el desarrollo futuro de un centro de población, sino el desarrollo específico de un conjunto habitacional dentro de un predio previamente intervenido.
Hr09	Solo las superficies con pendientes menores a 30º y mayores a 2º son susceptibles de ubicación de nuevos asentamientos humanos.	El proyecto se encuentra ubicado en un sitio donde la pendiente del terreno oscila entre 4 º- 8 º de inclinación, por lo que se cumple con criterio establecido.
Hr10	Las acciones de mejoramiento e imagen urbana, dotación de servicios y saneamiento ambiental, deberán realizarse con apego a los lineamientos estipulados en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano correspondiente y en estrecho cumplimiento con la normatividad vigente.	El proyecto contempla la dotación de infraestructura urbana y servicios necesarios para el funcionamiento del conjunto habitacional. En este sentido, la urbanización, instalación de servicios y ejecución de las obras se sujetarán a las autorizaciones correspondientes emitidas por las autoridades competentes.
Hr11	El establecimiento de asentamientos humanos se permitirá en áreas que no sean tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	El proyecto se desarrollará en un sitio con antecedentes de ocupación habitacional, por lo tanto, no se encuentra dentro de algunos de los sitios mencionados en este criterio.
Hr12	Las zonas de preservación están excluidas para la ubicación de rellenos sanitarios.	No es aplicable.
Hr13	Se deben sanear y controlar los tiraderos clandestinos mediante técnicas de restauración de ecosistemas, se podrá tomar como guía el manual para la rehabilitación y clausura de tiraderos a cielo abierto.	No es aplicable.
Hr14	La quema de residuos de cualquier tipo a cielo abierto queda excluida en el asentamiento humano.	Se hará de conocimiento para el personal que labore en el proyecto, así como a los residentes y usuarios del conjunto habitacional, que esta actividad queda completamente prohibida y de presenciarse alguna quema cercana, se reportará inmediatamente a las autoridades correspondientes.
Hr15	Los nuevos establos y corrales y las actividades pecuarias existentes deberán ubicarse afuera de los asentamientos humanos en otras áreas de la UGA o UGAS contiguas que lo permitan con el fin de disminuir conflictos entre ambos sectores.	No es aplicable.
Hr16	Los proyectos de construcción que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse en zonas que no estén identificadas como prioritarias para la preservación del patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.	El sitio del proyecto no se encuentra ubicado en sitios de preservación del patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.
Hr17	En todo proyecto de construcción de infraestructura urbana dentro de la UGA se deberá dejar por lo menos un 25% de la superficie del predio a área verde.	Se contempla la implementación de áreas verdes dentro del conjunto habitacional.

Clave	Criterio	Cumplimiento
Hr18	En los asentamientos humanos rurales existentes, se promueven acciones de reforestación con especies nativas que hayan sido desprovistas de vegetación y en áreas que representan un riesgo por erosión y deslave.	El proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes con especies nativas de la región.
Hr19	Las áreas que contengan ecosistemas frágiles, y/o bajo alguna categoría especial de protección, se consideran como áreas no urbanizables, en específico en zonas de manglar, humedales, vegetación hidrófila, riparia, cauces y riberas de ríos y arroyos, cuerpos de agua, zonas de recarga de acuíferos, zonas de inundación fluvial, pluvial y costera, bocabarras costeras, playas, dunas, esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos, con acuíferos sobreexplotados, cañadas, bosques mesófilos de montaña y selvas altas perennifolias primarias.	El área donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a un sitio que presenta antecedentes de ocupación y transformación antrópica. Sin embargo, es importante mencionar que, por su cercanía con el Santuario Playa Puerto Arista, las actividades se realizarán en apego a la superficie autorizada. Asimismo, se proponen medidas ambientales encaminadas a minimizar y atenuar las afectaciones de carácter negativo que ocasionen las actividades de las diversas etapas de lo componen.
Hr20	En los asentamientos humanos rurales debe respetarse la vegetación nativa, este criterio se extiende también a la periferia del centro de población en una zona de amortiguamiento de 20 metros; el eventual derribo debe tener una justificación técnica avalada y autorizada por la SEMAHN.	El proyecto contempla llevar a cabo las actividades de desmonte a las superficies estrictamente necesarias para la ejecución de las obras. Asimismo, es importante mencionar que las actividades de remoción de vegetación se realizarán únicamente dentro de las superficies autorizadas.
Hr21	Para conservar la salud de la población, la planeación del asentamiento humano deberá contemplar áreas verdes, con una superficie mínima de 12 m^2 / habitante, las cuales deberán contar preferentemente con especies vegetales nativas.	El proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes con especies nativas de la región.
Hr22	En las áreas de preservación sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos, en las ANP que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	No es aplicable, ya que el proyecto no incide dentro de ANP.
Hr23	Los proyectos de construcción que se promuevan deberán contar con autorización de Impacto Ambiental y/o de Cambio de Uso de Suelo de terrenos forestales, cuando así resulte aplicable.	El Proyecto busca la autorización en materia de Impacto Ambiental ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, integrando la presente MIA-P para su evaluación y resolución.
Hr24	Durante el proceso de evaluación, seguimiento y monitoreo del cumplimiento del presente instrumento, la SEMAHN deberá incluir en su sistema de información (base de datos e información pública), los datos generados para la aplicación y seguimiento de políticas ambientales, así como los cambios de uso de suelo en el territorio de la UGA.	No es aplicable.

Clave	Criterio	Cumplimiento
Hr25	En los lotes y terrenos baldíos de las zonas urbanas se privilegiará la vegetación natural, o se facilitará su uso para programas alternativos de producción agropecuaria sustentable.	El proyecto contempla el establecimiento de lotes dentro de un conjunto habitacional, por lo que durante su diseño y operación se procurará mantener cobertura vegetal en las superficies que no requieran ser ocupadas por infraestructura. Las áreas libres serán destinadas preferentemente a áreas verdes y se evitará su utilización como sitios de disposición de residuos o materiales.
Hr26	En las zonas carentes de infraestructura de suministro de agua entubado o con déficit en el servicio se deberán de implementar enotecnias para la captura, almacenamiento y filtrado del agua de lluvia que permitan ampliar la cobertura del servicio.	Por su ubicación, el proyecto cuenta con factibilidad para la dotación de agua portable por el servicio municipal.
Hr27	Se debe establecer la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvió de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.	En caso de identificarse zonas susceptibles a inundación u otros fenómenos que pudieran afectar las obras, se establecerán las medidas de ingeniería necesarias, procurando no generar afectaciones o trasladar el riesgo hacia predios o áreas colindantes.
Hr28	Para el adecuado desalojo de agua pluvial y agua residual, se deberá contar con infraestructura por separado para el manejo y conducción de cada tipo de agua. El drenaje pluvial de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	El proyecto contempla sistemas independientes para la conducción y manejo de las aguas pluviales y aguas residuales.
Hr29	El desarrollo de obras al interior del asentamiento, sean públicos o privados deberán considerar medidas para favorecer la infiltración del agua.	El proyecto incorporará superficies permeables y áreas verdes dentro de su diseño, con la finalidad de favorecer la infiltración del agua pluvial y disminuir el volumen de escurrimiento superficial.
Hr30	Se tratará el agua residual de todas las localidades con población menor a 2,500 habitantes se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de aguas residuales.	No aplicable. Sin embargo, es importante mencionar que el proyecto contará con la red hidráulica para el manejo de aguas residuales, el cual estará interconectado con el sistema de la red de drenaje municipal.
Hr31	Se implementarán drenes, resumideros y pozos de absorción como medida de prevención de inundaciones en el asentamiento humano, esto, sin afectar o trasladar el problema a zonas aledañas.	Se contará con infraestructura para manejo de escurrimientos pluviales, evitando trasladar los escurrimientos o riesgos de inundación hacia áreas aledañas.
Hr32	La desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos fluviales son acciones que quedan excluidas en las UGA.	El proyecto no contempla la desecación de cuerpos de agua ni la obstrucción deliberada de escurrimientos naturales. Durante su ejecución, se evitará la disposición de materiales y/o residuos sobre cauces o zonas de escurrimiento que pudieran modificar significativamente su funcionamiento hidráulico.
Hr33	En el desarrollo de obras y actividades cercanas a cauces de ríos y arroyos (Ribera o Zona Federal de	No es aplicable, ya que el proyecto se no se ubica cercano a ríos y arroyos.

Clave	Criterio	Cumplimiento
	corrientes de agua), se mitigará la afectación de lecho de ríos, corrientes y de los procesos de recarga de acuíferos.	
Hr34	La disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desechos sólidos no se permitirán en ríos, canales, barrancas o en cualquier tipo de cuerpo natural.	No se realizarán descargas de aguas residuales ni se dispondrán residuos sólidos en ríos o cuerpos de agua. Las aguas residuales serán conducidas hacia la red de drenaje municipal, mientras que, los residuos sólidos serán manejados con forme a la normativa ambiental aplicable.
Hr35	Las poblaciones con menos de 2,500 habitantes establecerán sistemas para dirigir las descargas hacia letrinas o, dependiendo de las características del medio en que se asientan, establecerán sistemas alternativos (p.e. entramados de raíces) para el manejo de las aguas residuales.	Durante la etapa de operación y mantenimiento, las aguas residuales generadas en el conjunto habitacional serán conducidas hacia la red de drenaje municipal.
Hr36	En las construcciones nuevas de zonas que no sean de alto desarrollo o crecimiento, debe de propiciarse la incorporación de los drenajes a las fosas sépticas particulares o comunitarias y la separación de los drenajes pluvial y sanitario.	Durante la etapa de operación y mantenimiento, el proyecto contempla la separación de las aguas pluviales y sanitarias. El manejo de las aguas residuales se realizará mediante la infraestructura sanitaria definida para el conjunto habitacional.
Hr37	En las zonas carentes de infraestructura de drenaje o con déficit en el servicio, se deberán de implementar ecotecnias para el tratamiento de las aguas residuales como fosas sépticas comunitarias o humedales artificiales.	Por su ubicación, el proyecto cuenta con conexión a la red de drenaje sanitario administrada por el servicio municipal.
Hr38	En la creación de nuevos asentamientos humanos se considerará la capacidad del área para proveer agua potable.	Por su ubicación, el proyecto cuenta con factibilidad para la dotación de agua potable por el servicio municipal.
Hr39	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario conducirán sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, se usarán tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	Por su ubicación, el proyecto cuenta con conexión a la red de drenaje sanitario administrada por el servicio municipal.
Hr40	En las zonas carentes de infraestructura eléctrica o con déficit en el servicio, se implementarán ecotecnias de generación de energía con fuentes renovables.	Por su ubicación, el proyecto cuenta con factibilidad para contar con el servicio de energía eléctrica proporcionada por la Comisión Nacional de Electricidad.
Hr41	El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía y el uso de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que mejoren su funcionamiento.	El proyecto contempla la instalación de alumbrado en vialidades y áreas comunes, para lo cual se considerará el empleo de luminarias de alta eficiencia energética y sistemas que permitan reducir el consumo de electricidad.

Clave	Criterio	Cumplimiento
Hr42	Los proyectos de dotación de infraestructura habitacional que se promuevan en la UGA aplicarán diseños y técnicas de tipo ecológico.	El proyecto contempla el uso de materiales y tecnologías que contribuyan a disminuir los impactos ambientales durante la construcción y operación.
Hr43	En las nuevas construcciones dentro del asentamiento humano, se llevará a cabo la instalación de fuentes alternativas de energía, sistemas de captación y conducción de agua de lluvia que se interconectarán con plantas de tratamiento y potabilización de agua.	El proyecto promoverá, con los habitantes y usuarios del conjunto habitación, la incorporación de sistemas de captación y aprovechamiento de agua pluvial y tecnologías de generación de energía mediante fuentes alternativas.
Hr44	Los bosques urbanos, parques y áreas verdes naturales se conservan para mantener los servicios ambientales de regulación y de soporte, así como de provisión de servicios ambientales y culturales, incluyendo la regulación de la temperatura.	El proyecto contempla áreas verdes dentro del conjunto habitacional, procurando mantener superficies con cobertura vegetal que contribuyan a la regulación microclimática, infiltración del agua y generación de espacios de convivencia.
Hr45	Los asentamientos humanos nuevos deben de emplazarse en zonas consideradas de bajo riesgo de acuerdo con el Atlas de Riesgo municipal y/o lo establecido por las autoridades de Protección Civil. Aquellos ya establecidos en zonas de alto y muy alto riesgo deberán acatar estrictamente la legislación vigente en materia de Protección civil.	El sitio del donde se sitúa el proyecto presenta susceptibilidad muy baja a deslizamientos de laderas y vulnerabilidad alta ante inundaciones, asociada a su ubicación en la zona costera. En atención al criterio, el proyecto deberá considerar las condiciones de riesgo identificadas y las disposiciones aplicables de Protección Civil, particularmente las relacionadas con el peligro de inundación.
Hr46	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación no se recomienda la construcción o ampliación de los asentamientos humanos.	El sitio presenta susceptibilidad muy baja a deslizamientos de laderas y vulnerabilidad alta ante inundaciones. Por lo tanto, el proyecto deberá considerar la condición de vulnerabilidad identificadas en las disposiciones aplicables de Protección Civil.
Hr47	Para disminuir el riesgo por derrumbes que puedan afectar la integridad física de la población y daños materiales a sus posesiones en particular a sus viviendas, las zonas con pendientes mayores al 30% en las inmediaciones de los asentamientos humanos deberán mantenerse forestadas con vegetación nativa.	El proyecto se encuentra ubicado en un sitio donde la pendiente del terreno oscila entre 4 º- 8 º de inclinación.
Hr48	Los desechos orgánicos contaminados con sustancias tóxicas o contaminantes (metales pesados, aceites, sales, etc.) quedarán exceptuados de poder utilizarse como abonos orgánicos.	No aplicable.
Hr49	Los asentamientos humanos deberán contar con lineamientos para la construcción de obra e infraestructura relacionados con la prevención de desastres naturales, industriales y agropecuarios, y previo a la construcción se deberá elaborar un estudio	El proyecto considerará las condiciones de riesgo natural y antropogénico que pudieran afectar al conjunto habitacional. En apego a lo anterior, previo a la etapa de construcción se integrarán los estudios de riesgo y prevención de desastres en materia de Protección Civil.

Clave	Criterio	Cumplimiento
	de riesgo y prevención de desastres avalado por la autoridad competente en protección civil.	
Hr50	Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	Durante la operación y mantenimiento del conjunto habitacional se establecerán procedimientos de actuación ante situaciones de emergencia, incluyendo mecanismos de comunicación, evacuación y atención de contingencias. Asimismo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se implementarán medidas de prevención y respuesta ante posibles derrames de combustibles, aceites u otras sustancias utilizadas por la maquinaria y equipo.
Hr51	Las actividades consideradas riesgosas o altamente riesgosas, se mantendrán a una distancia mayor o igual a la distancia que contempla la zona de amortiguamiento, según los escenarios de riesgo, respecto del asentamiento humano.	No aplica, ya que el proyecto no considera la ejecución de actividades altamente riesgosas.
Hr52	Mejorar la accesibilidad a las comunidades más aisladas, por medio del desarrollo de vialidades y transporte, acercando los servicios de salud, educación y telecomunicaciones a las localidades más pobladas de las distintas regiones.	El proyecto contempla vialidades internas que permitirán su adecuada conexión con las vías de comunicación existentes y con la infraestructura urbana de la localidad.
Hr53	La construcción de nuevos caminos hacia asentamientos humanos rurales se realizará cubriendo los requisitos ambientales, de riesgo e ingenieriles correspondientes, en particular asegurando que no aceleren procesos de erosión, afecten cuerpos de agua, hábitat de especies en riesgo y/o protección y deberán realizarse con pertinencia cultural y con una amplia participación social en todas las fases de construcción y mantenimiento.	El proyecto no contempla la construcción de caminos destinados a comunicar nuevos asentamientos humanos. Las vialidades consideradas corresponden a infraestructura interna del conjunto habitacional.
Hr54	Establecer acciones para implementar la agricultura en el centro urbano, enfatizando los huertos y traspatios, así como una adecuada distribución, comercialización y abastecimiento de los productos de consumo básico en aquellos insumos que no se producen localmente, con el fin de garantizar la soberanía alimentaria.	No es aplicable.
Hr55	Asegurar la protección y puesta en valor sobre los recursos patrimoniales; naturales y urbano-arquitectónicos al interior del asentamiento humano.	El proyecto respetará los límites establecidos para su desarrollo. No afectará áreas mayores a las solicitadas, y **no** promoverá el daño ni la afectación del medio al que se integra.
Hr56	Promover, difundir y conservar las lenguas indígenas, las manifestaciones culturales, las creaciones en lenguas indígenas, así como los derechos culturales y de propiedad que de forma comunitaria detentan	No es aplicable.

Clave	Criterio	Cumplimiento
	sobre sus creaciones artísticas los pueblos indígenas, en particular salvaguardando su derecho al Consentimiento Previo, Libre e Informado por obras que puedan afectar su territorio y forma de vida.	
Hr57	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No es aplicable. No obstante, el proyecto prohibirá expresamente la quema de residuos y promoverá prácticas adecuadas de manejo de residuos.
Hr58	Para atender los efectos más probables del cambio climático, la CONAFOR debe establecer junto con la población, plantaciones dendroenergéticas para sustituir el uso de la leña proveniente de zonas forestales, así mismo se instalarán sistemas de mejora para el uso de energía para la preparación de alimentos con estufas ahorradoras con pertinencia cultural y que considere la perspectiva de género.	No es aplicable.
Hr59	El observatorio ciudadano deberá incorporar al comité de ordenamiento ecológico para el monitoreo del cumplimiento del programa de ordenamiento ecológico y del programa municipal de desarrollo urbano.	No es aplicable.
Hr60	Durante la implementación de programas de conservación, restauración de áreas verdes se deberá contar con la participación activa de la comunidad, con la finalidad de empoderar a los habitantes.	Durante la operación del conjunto habitacional se promoverá la participación de los habitantes en la conservación de las áreas verdes y espacios comunes.
Hr61	Durante las campañas de uso adecuado de los recursos naturales se deberán tomar en cuenta los temas de prevención de desastres, uso de tecnologías alternativas en materia de energía y construcción sostenible.	El proyecto incorporará acciones de educación y sensibilización ambiental dirigidas a sus habitantes y trabajadores, incluyendo temas relacionados con ahorro de agua y energía, manejo adecuado de residuos, prevención de riesgos, tecnologías sustentables, entre otras.
Hr62	Durante la implementación de los programas de educación ambiental por parte del sector público y privado, se deberán realizar talleres participativos donde se aborden temas de rescate de áreas verdes, zonas de relevancia ambiental del municipio, elaboración de prácticas agroecológicas como compostas y huertos familiares e instalación de paneles y calentadores solares entre otros.	El proyecto incorporará acciones de educación y sensibilización ambiental dirigidas a sus habitantes y trabajadores, incluyendo temas relacionados con ahorro de agua y energía, manejo adecuado de residuos, prevención de riesgos, tecnologías sustentables, entre otras.
Hr63	Se llevarán a cabo programas de educación ambiental en los asentamientos humanos rurales.	El proyecto incorporará acciones de educación y sensibilización ambiental dirigidas a sus habitantes y trabajadores, incluyendo temas relacionados con ahorro de agua y energía, manejo adecuado de residuos, prevención de riesgos, tecnologías sustentables, entre otras.

Clave	Criterio	Cumplimiento
Hr64	Se identifican e implementan medidas de eficiencia energética, como el uso de electrodomésticos e iluminación eficientes para reducir el consumo y los costos de energía.	El proyecto promoverá medidas de eficiencia energética mediante el empleo de luminarias y equipos de bajo consumo.
Hr65	Se establece la colaboración y la asociación entre comunidades, organizaciones locales y agencias gubernamentales para compartir conocimientos, recursos y mejores prácticas en el desarrollo de fuentes de energía renovable y la promoción de la soberanía energética.	Se promoverá y fomentará el uso de tecnologías de energía renovable y eficiencia energética entre los habitantes y usuarios del conjunto habitacional.
Hr66	Los residuos vegetales generados por las actividades de desmonte serán triturados o picados, mezclados y esparcidos en la superficie del terreno que se destine para áreas verdes o ser enviados para un fin similar fuera de la instalación. En caso de ser desechados, se considerarán como residuos y se sujetarán a lo que defina la autoridad competente o en su caso el plan de manejo correspondiente.	Durante las actividades de preparación del sitio así como durante la operación y mantenimiento de las áreas verdes se generaran residuos vegetales. En este sentido, los residuos vegetales que sean susceptibles de aprovechamiento podrán ser triturados o picados y utilizados como material orgánico en las áreas verdes del proyecto, siempre que sus características lo permitan.
Hr67	Los residuos sólidos y líquidos que se generen durante las etapas de preparación del sitio y construcción de la instalación se separarán para mitigar la mezcla de residuos peligrosos con residuos de manejo especial o con residuos sólidos urbanos. Los residuos separados se almacenarán temporalmente en áreas específicas que cumplan con la normatividad vigente en materia de residuos.	El proyecto implementará un sistema de manejo diferenciado de los residuos generados durante las etapas que lo componen. Los residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos serán separados desde su generación y almacenados temporalmente, evitando su mezcla y asegurando su entrega a prestadores autorizados para su manejo, transporte, aprovechamiento o disposición final, de acuerdo con la normatividad aplicable.
Hr68	El manejo y la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, zonas aledañas y cuerpos de agua, se realizará de acuerdo a la normatividad vigente en la materia.	El proyecto cumplirá con este criterio mediante la implementación de infraestructura adecuada para la conducción de las aguas residuales. No se realizarán descargas hacia cuerpos de agua o áreas naturales.
Hr69	Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias del lugar susceptibles de desarrollarse en el sitio, conforme a la descripción del ambiente elaborada y aprobada.	El proyecto llevará a cabo el establecimiento de áreas verdes utilizando especies nativas de la región
Hr70	En el caso de existir algún derrame de aceites, grasas y combustibles, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físicoquímicas del suelo, conforme a las Normas Oficiales Mexicanas, lo cual aplicará también en las etapas de construcción, operación y abandono del sitio.	En caso de que dicha situación ocurra dentro del área del proyecto, se aplicarán las medidas necesarias para la restauración del suelo, conforme a normativa ambiental aplicable.
Hr71	Se difundirán el uso y la aplicación de tecnologías limpias en todas las actividades productivas y en el uso doméstico.	El proyecto promoverá el empleo de tecnologías relacionadas con eficiencia energética, aprovechamiento eficiente del

Clave	Criterio	Cumplimiento
		agua y utilización de equipos de bajo consumo.
Hr72	Se coadyuvará al cumplimiento de los compromisos internacionales en materia de generación y Aprovechamiento de Energías Limpias y el Aprovechamiento sustentable de la energía.	El proyecto promoverá medidas orientadas al uso eficiente y sustentable de la energía, incluyendo tecnologías de iluminación eficiente, aprovechamiento de iluminación y ventilación natural y, en la medida de lo posible, incorporación de fuentes alternativas de energía.

Tabla 3. Vinculación con los criterios del uso de Asentamientos humanos rurales del POET Sierra-Costa de Chiapas.

Por lo anterior, considerando las condiciones actuales del sitio, los antecedentes de ocupación y transformación antrópica, los usos y criterios aplicables a la UGA No. 841, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para las diferentes etapas del proyecto, se considera que el proyecto atiende las disposiciones aplicables establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Paisajes Sostenibles de la Sierra Madre y Costa de Chiapas.

3.2. Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son herramientas diseñadas para conservar la riqueza natural dentro de zonas específicas, seleccionadas por su biodiversidad y por contener núcleos en buen estado de conservación. Estas áreas, ya sean terrestres o acuáticas, representan los distintos ecosistemas del país, y se caracterizan por mantener su ambiente original en gran medida sin alteraciones, lo que genera importantes beneficios ecológicos cada vez más reconocidos (CONABIO, 2016). México se encuentra entre los cinco países con mayor biodiversidad en el mundo, lo que lo convierte en un territorio con una enorme variedad biológica. Dentro de este contexto, el Estado de Chiapas destaca como uno de los estados más biodiversos del país, ocupando el segundo lugar en número de especies que habitan en su territorio.

Este Estado alberga a 7 de los 9 grandes ecosistemas nacionales (con excepción de los desiertos y las cumbres nevadas), lo cual explica que cuente con el mayor número de ANP's a nivel nacional, sumando un total de 46, que incluyen reservas, parques nacionales, monumentos naturales, santuarios, centros ecológicos, entre otros.

3.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales

El sitio del proyecto **no** se ubica en ninguna ANP de competencia Federal, siendo la más cercana el **Santuario "Playa Puerto Arista"** a aproximadamente 27.80 m al sur, como se puede observar en la Figura 5.

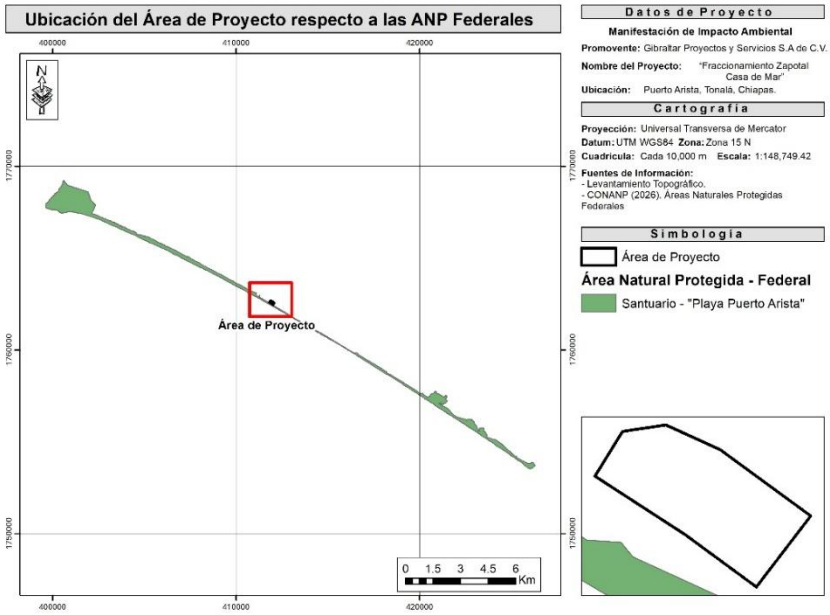


Figura 5. ANP Federales Respecto al Área del Proyecto.

3.2.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales

Del mismo modo, el sitio del proyecto **no** se encuentra dentro de ninguna ANP Estatal, siendo la más cercana el **Centro Ecológico y Recreativo "Cerro Sonsonate"** a 113.00 Km aproximadamente hacia el Noreste (Figura 6)

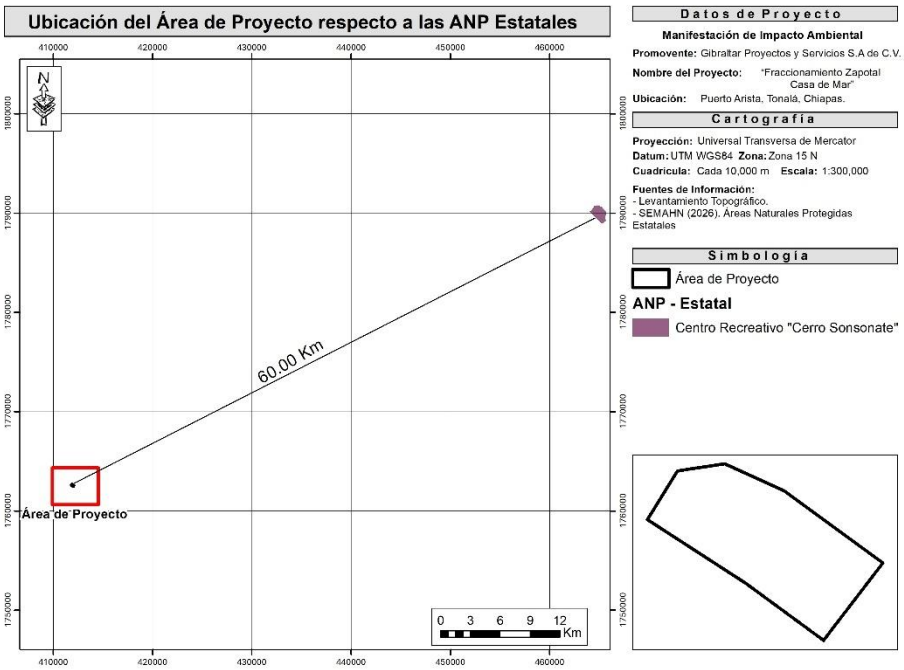


Figura 6. ANP Estatales Respecto al Área del Proyecto.

3.2.3. Regiones Prioritarias de Conservación

Con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO desarrolló el **Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad**, el cual está orientado a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. Las áreas prioritarias están conformadas de la siguiente manera:

- **Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)**

El Programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICAS) tiene como propósito fundamental establecer una red regional de sitios prioritarios para la conservación de las aves y de los ecosistemas que sustentan sus poblaciones. La delimitación de estas áreas se realizó con base en diversos criterios biológicos y ecológicos, entre los que destacan la riqueza y diversidad de especies de aves, la presencia de especies endémicas o con algún grado de amenaza, así como la diversidad y representatividad de los ecosistemas presentes.

De conformidad con las AICA definida por la CONABIO (2015), el Área del Proyecto se encuentra dentro de la **AICA No. 246 "Istmo de Tehuantepec – Mar Muerto"**, como se observa en la Figura 7.

El desarrollo del proyecto dentro de esta AICA reconoce la importancia de los ecosistemas presentes en la región para la conservación de la avifauna asociada a estos; en este sentido, es importante mencionar que el proyecto contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales durante las diversas etapas que lo componen, las cuales se detallan en el Capítulo 6 del presente estudio. Entre dichas medidas, se contempla el ahuyentamiento de fauna previo al inicio de actividades en los frentes de trabajo, el rescate y reubicación de ejemplares en caso de ser necesario, platicas de concientización ambiental, el manejo adecuado de residuos, la prohibición de captura, persecución o extracción de ejemplares de fauna silvestre, entre otras.

- **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) de México, delimitadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), corresponden a áreas del territorio nacional que, debido a sus características biológicas y ecológicas, presentan una importancia particular para la conservación de la biodiversidad. Estas regiones constituyen sitios prioritarios para la preservación de los ecosistemas y de las especies que los integran, incluyendo aquellas que presentan distribución restringida o algún grado de endemismo.

De conformidad con las RTP definida por la CONABIO (2004), el proyecto **no** índice dentro de ninguna, siendo la más cercana la RTP No. 133 "El Triunfo - La Encrucijada - Palo Blanco", a una distancia aproximada de 30.18 km al oeste.

- **Regiones Marinas Prioritarias (RMP)**

Las Regiones Marinas Prioritarias fueron delimitadas considerando sus características biogeográficas y ecológicas particulares, así como la importancia de los recursos naturales presentes, los usos a los que están sujetos y las principales amenazas que pueden afectar su conservación.

La identificación de estas regiones tiene como finalidad reconocer sitios de relevancia para la conservación de la biodiversidad acuática y de los ecosistemas asociados, proporcionando elementos para orientar acciones de manejo, aprovechamiento sustentable y conservación de los recursos naturales.

De conformidad con las RMP definida por la CONABIO (1998), el proyecto **no** índice dentro de ninguna, siendo la más cercana la RMP No.39, denominada “Punta Arista”, a una distancia aproximada de 3.5 m al oeste, como se observa en la Figura 7.

- **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias fueron delimitadas considerando sus características biogeográficas y ecológicas particulares, así como la importancia de los recursos naturales presentes, los usos a los que están sujetos y las principales amenazas que pueden afectar su conservación.

La identificación de estas regiones tiene como finalidad reconocer sitios de relevancia para la conservación de la biodiversidad acuática y de los ecosistemas asociados, proporcionando elementos para orientar acciones de manejo, aprovechamiento sustentable y conservación de los recursos naturales.

De conformidad con las RHP definida por Arriaga *et al*. (2002), el proyecto **no** índice dentro de ninguna, siendo la más cercana la RHP No.263, denominada “Soconusco”, a una distancia aproximada de 1.0 m al noreste, como se observa en la Figura 7.

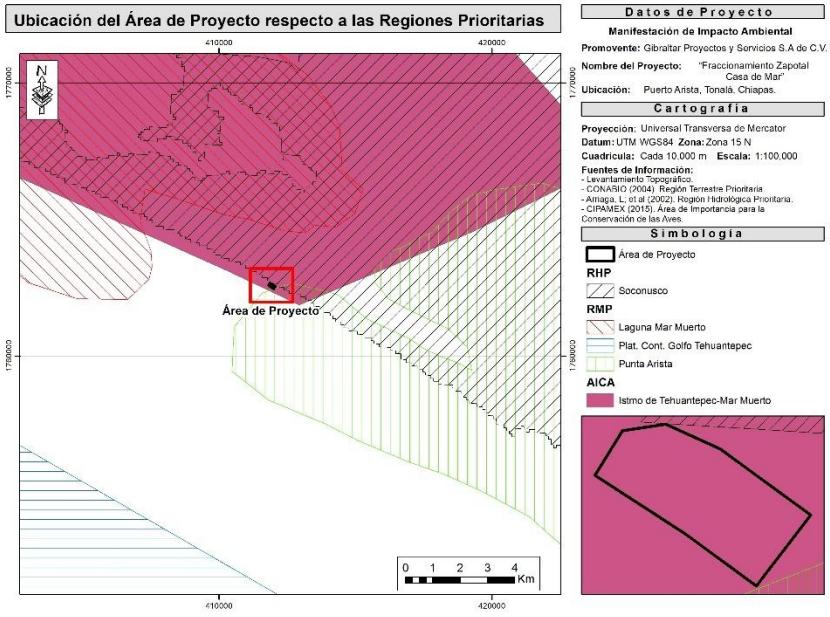


Figura 7. Región prioritaria para la conservación respecto al Área del Proyecto.

3.2.4. Tratados o convenios internacionales

La Convención sobre los Humedales, comúnmente llamada la Convención de Ramsar, ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. La Convención RAMSAR establece que “Son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

En México, la Ley de Aguas Nacionales (2004) define a los humedales como "Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos".

El proyecto se ubicada dentro del Sitio RAMSAR No. 1823 denominado “Sistema Estuarino Puerto Arista”, como se observa en la Figura 8.

De acuerdo con la información disponible para el Sitio Ramsar, entre las principales amenazas identificadas se encuentran el saqueo y depredación de nidos de tortugas marinas, la captura de hembras anidadoras, la compactación de las playas de anidación por el tránsito de vehículos, la pesca incidental, la contaminación de los sistemas lagunares y marinos, la introducción de especies exóticas e invasoras, los cambios de uso del suelo asociados con infraestructura y desarrollo turístico, la ocurrencia de eventos climáticos extremos y el aprovechamiento de vegetación de manglar y palmar.

Considerando las principales amenazas identificadas en este, es importante mencionar que el proyecto contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales durante las diversas etapas que lo componen, las cuales se detallan en el Capítulo 6 del presente estudio. Entre dichas medidas, se contempla la delimitación del sitio de proyecto, el ahuyentamiento de fauna previo al inicio de actividades en los frentes de trabajo, protección de la fauna silvestre, el rescate y reubicación de ejemplares en caso de ser necesario, platicas de concientización ambiental, el manejo adecuado de residuos, la prohibición de captura, persecución o extracción de ejemplares de fauna silvestre, entre otras.

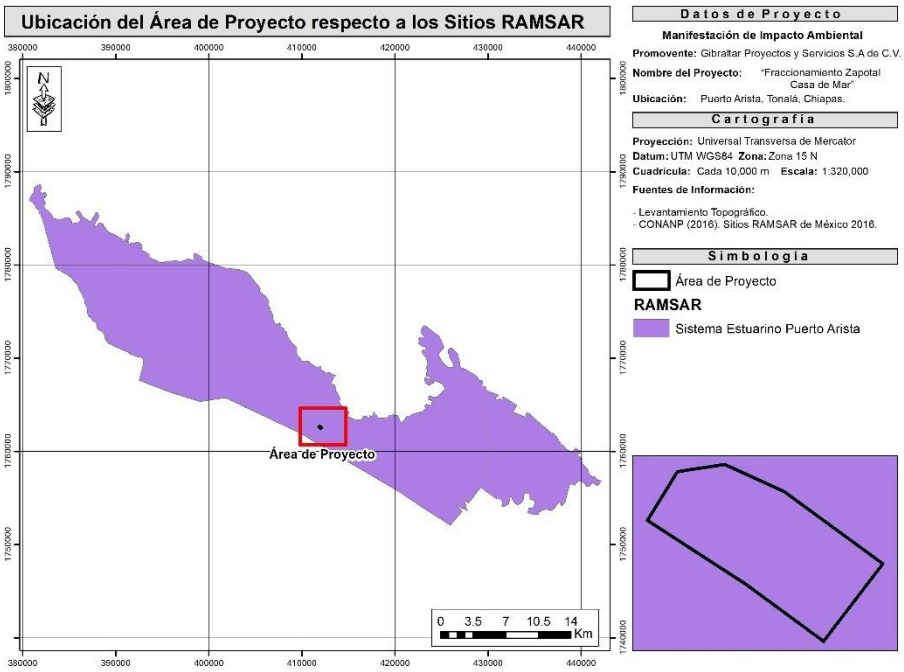


Figura 8. Ubicación del Área del Proyecto respecto al RAMSAR.

3.3. Planes o Programas de Desarrollo Urbano

3.3.1. Plan Nacional de Desarrollo (2025-2030)

El **Plan Nacional de Desarrollo (PND) (2025-2030)** 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 PND se articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.

Ejes Generales	Ejes Transversales
1. Gobernanza con justicia y participación ciudadana	1. Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
2. Desarrollo con bienestar y humanismo	2. Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional
3. Economía moral y trabajo	3. Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.
4. Desarrollo sustentable	

Tabla 4. Ejes Generales y Transversales del PND (2025-2030).

Respecto a lo mencionado anteriormente el proyecto se relaciona con los ejes: ***"Desarrollo con Bienestar y Humanismo", "Economía Moral y Trabajo"*** y ***"Desarrollo Sustentable"***. Los

objetivos específicos y estrategias con las que el proyecto se vincula son las que se muestran en la Tabla 5.

Eje General	Objetivo	Estrategias
2. Desarrollo con Bienestar y Humanismo	2.9: Garantizar el derecho a una vivienda adecuada y sustentable que mejore la calidad de vida de la población mexicana, contribuyendo a cerrar las brechas de desigualdad social y territorial.	2.9.5 Mejorar el acceso, la calidad y la cobertura de las necesidades de vivienda adecuada, garantizando la diversidad de opciones para toda la población.
	2.10: Promover entornos públicos justos y adaptativos mediante la planificación de espacios rurales y urbanos, con el objetivo de reducir las disparidades en el acceso a oportunidades y servicios entre diferentes regiones y comunidades del país.	2.10.3. Promover un ordenamiento territorial integral y sustentable que articule la gestión de riesgos de desastres, la integración armónica de los ámbitos rural y urbano, mediante procesos de planeación participativos para reducir las desigualdades socio territoriales.
3. Economía Moral y Trabajo	3.2: Promover el trabajo digno para todas las personas en edad laboral, especialmente para los grupos históricamente vulnerados, facilitando su inserción en empleos alineados con las vocaciones económicas de los mercados laborales regionales y locales.	3.2.7. Promover, apoyar y garantizar el cumplimiento de condiciones laborales centradas en la seguridad, salud y capacitación en los centros de trabajo, fomentando el desarrollo de competencias y habilidades, el conocimiento de los derechos laborales colectivos y el acceso a formación continua en el lugar de trabajo.
	3.5: Contribuir al bienestar y la inclusión social de la población rural, enfocándose en micro, pequeños y medianos productores agropecuarios, acuícolas y pesqueros, así como en las personas jornaleras, mediante acciones que mejoren sus ingresos.	3.5.1. Mejorar el ingreso y promover la inclusión social de la población rural y las personas jornaleras, a través de la formalización del empleo y la dignificación del trabajo, garantizando el reconocimiento de sus derechos y la mejora de sus condiciones laborales.
4. Desarrollo Sustentable	4.3: Reducir las emisiones contaminantes y fortalecer la resiliencia climática mediante la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales en la salud y los ecosistemas.	4.3.4 Fortalecer las medidas de prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población y preservar un medio ambiente sano.

Tabla 5. Ejes del Plan Nacional de Desarrollo relacionados con el Proyecto.

Por la naturaleza del Proyecto, al ser este un desarrollo para un conjunto habitacional, este se vincula con el Objetivo 2.9, estrategia 2.9.5, al contribuir a la generación de infraestructura destinada a satisfacer necesidades de vivienda. De igual manera, su planeación y ejecución atiende lo establecido en el Objetivo 2.10, estrategia 2.10.3, al apegarse a los instrumentos de ordenamientos territorial aplicables.

Además, de apegarse a los Objetivos 3.2 y 3.5., estrategias 3.2.7 y 3.5.1., ya que, durante las etapas que lo conforman, se prevé la generación de empleos y la contratación de bienes y servicios. Asimismo, se apegará a las disposiciones aplicables en materia de seguridad, higiene y capacitación del personal.

Por último, el proyecto se asocia con Objetivo 4.3, estrategia 4.3.4 ya que contempla la aplicación de medidas preventivas, de mitigación y en su caso, de compensación, durante su desarrollo, con el objetivo atenuar los impactos ambientales negativos derivados de la ejecución de las actividades.

3.3.2. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas (2025-2030)

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2025-2030, aprobado por el H. Congreso del Estado de Chiapas el día 7 de mayo del 2025, es el instrumento rector de políticas públicas que integran objetivos, estrategias y líneas de acción para encaminar y unir esfuerzos en todos los niveles gubernamentales para la atención de las prioridades de desarrollo estatal.

Las políticas públicas del PED se alinean al Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 y a los objetivos contenidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

El Plan Estatal de Desarrollo está integrado por los siguientes ejes:

- Eje 1. Chiapas en paz, con mediación y cero corrupción.
- Eje 2. Chiapas sin analfabetismo, con educación intercultural y humanista.
- Eje 3. Chiapas con humanismo.
- Eje 4. Chiapas con prosperidad compartida.
- Eje 5. Chiapas con conciencia ambiental.

De acuerdo con los objetivos del proyecto, estos se ajustan a lo establecido en las políticas establecidas en el Eje. 4 y el Eje 5.

Eje	Política pública y Estrategia	
4	4.1. Desarrollo compartido para la transformación	4.1.4. Mejores condiciones laborales en Chiapas para una prosperidad compartida 4.1.4.1. Vincular a los buscadores de empleo tanto locales como aquellos en situación de movilidad humana con el sector empresarial, mediante la intermediación laboral y promoción del empleo para reducir la desocupación laboral
	4.2. Infraestructura para el desarrollo	4.2.1. Planeación urbana y movilidad 4.2.1.1. Fomentar la planificación urbana, mediante instrumentos que impulsen el crecimiento ordenado de las ciudades y sus municipios, para reducir sus costos económicos, humanos y ambientales
5	5.1. Desarrollo sustentable y sostenible	5.1.2. Conciencia ambiental para restaurar y conservar los ecosistemas naturales, especies y su hábitat

Tabla 6. Ejes del Plan de Desarrollo de Chiapas relacionados con el Proyecto.

El proyecto se vincula con el **Eje 4**, ya que, durante las diversas etapas que conforman el proyecto, se prevé la generación de empleos directos e indirectos, donde se priorizará la contratación de personas locales y de la región, lo que contribuirá a la generación de oportunidades laborales y de ingresos para la población, favoreciendo la derrama económica.

Asimismo, se generará una demanda de bienes y servicios, lo que contribuirá al dinamismo, de la economía local y regional.

Asimismo, debido a que el proyecto corresponde al desarrollo de un conjunto habitacional, su planeación será realizada de manera ordenada y conforme a los instrumentos de planeación urbana, ordenamiento territorial y uso de suelo aplicables, en concordancia con la estrategia de planeación urbana y movilidad. De esta forma, se permitirá establecer una ocupación organizada del sitio y reducir posibles impactos ambientales asociados con el desarrollo urbano.

De igual manera, se atiende a los objetivos del **Eje 5**, el proyecto considera la implementación de medidas de prevención y mitigación impactos ambientales durante todas las etapas que lo componen, con el objetivo de atenuar las afectaciones que se originen por el desarrollo del proyecto.

3.4. Normas Oficiales Mexicanas

Se vincula al proyecto con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

Elemento	Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
Residuos	NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Dado que durante la ejecución del proyecto se generarán residuos, será necesario cumplir con lo dispuesto en la normativa correspondiente, la cual establece el procedimiento para determinar si un residuo es considerado peligroso y, en caso afirmativo, llevar a cabo su manejo integral conforme a la legislación vigente.
	NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.	Durante el desarrollo del proyecto, especialmente en la fase de operación, será necesario identificar posibles incompatibilidades entre los residuos, aplicando para ello el procedimiento establecido por la normativa correspondiente. Además, se garantizará el cumplimiento de las disposiciones relativas al manejo de residuos peligrosos, incluyendo su envasado, almacenamiento, tratamiento y disposición final conforme a la legislación aplicable.
	NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	En caso de generarse residuos de manejo especial, el manejo de estos será llevado a cabo de conformidad con la Norma.

Elemento	Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
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.	Durante la ejecución del Proyecto se utilizarán vehículos y maquinaria pesada, los cuales generan ruido proveniente de los escapes, mismos que deben cumplir con las especificaciones de la presente Norma y los límites que se estipula en la Tabla 1 de la misma.
	NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	
Aire	NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Las normas se vinculan con el proyecto particularmente en la etapa de preparación del sitio y construcción, con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima y en caso contrario reemplazarlos por otros que si se encuentren en perfectas condiciones.
	NOM-045-SEMARNAT-2017. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
Recursos Naturales	NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental de 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.	La norma fue aplicada durante las visitas de campo al área del proyecto, ya que fue indispensable identificar las especies vegetales presentes en el sitio. Una vez realizadas dichas identificaciones, se procedió a compararlas con lo establecido en los listados de la NOM. Del mismo modo, esta normativa continuará utilizándose en caso de detectarse alguna especie con estatus de protección, con el propósito de garantizar su conservación.
	NOM-162-SEMARNAT-2012, que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	Dado que la ubicación del proyecto se encuentra en la franja costera de Tonalá, región en la que se presentan sitios de anidación de tortugas marinas. En atención a lo anterior, el proyecto contempla la implementación de medidas preventivas orientadas a evitar la afectación de las tortugas marinas y de sus sitios de anidación.

Elemento	Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el proyecto
Agua	NOM-002-SEMARNAT-1996- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.	El proyecto contempla la generación de aguas residuales derivadas de las actividades y servicios asociados con la operación del conjunto habitacional, las cuales serán conducidas mediante la infraestructura sanitaria correspondiente para su tratamiento y posterior disposición al sistema de alcantarillado municipal.

Tabla 7. Vinculación con el Plan de Desarrollo de Chiapas.

3.5. Otros Instrumentos

3.5.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución es la ley fundamental de México. En ella se definen los límites y relaciones entre los poderes de la federación, así como los derechos y obligaciones de la ciudadanía mexicana, las bases para el gobierno y la organización de las instituciones.

En el Titulo Primero, Capítulo I, Artículo 4°, párrafo 5° de la Constitución se establece que:

> *"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"*

Dado que el proyecto tiene el potencial de causar diversos impactos al medio ambiente, la presente MIA-P servirá para presentar ante la Secretaría los datos suficientes para evaluar el proyecto y determinar la viabilidad de este, en conjunto con las medidas de prevención y mitigación que se especifican en el **Capítulo 6** y que buscan minimizar dichos impactos hacia el entorno a fin de preservar y cuidar el medio ambiente.

3.5.2. Leyes Federales

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

A continuación, se presentan los artículos de la LGEEPA que se vinculan al proyecto

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	
Art. 1	**Artículo 1.** Las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 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. (...) **Vinculación.** El proyecto contempla una serie de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que se generen, estableciendo de esta manera un equilibrio entre las obras que comprende el proyecto y el medio natural en el que se ubica.
Art. 5	Son facultades de la Federación: 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;

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	
Art. 15	Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: (...) IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique.
Cap. IV Sección V Art. 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 las obras y actividades que puedan causar el 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 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: **g) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros** ***h) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales*** **Vinculación.** El proyecto se relaciona con dichas fracciones; al tratarse del desarrollo de un conjunto habitacional, que se ubica en la franja costera de la localidad de Puerto Arista, en el Municipio de Tonalá, Chiapas, se somete a evaluación ante la SEMARNAT, por encontrarse en el ámbito de su competencia.
Art. 30	Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. **Vinculación.** El promovente busca obtener la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto por parte de la SEMARNAT, a través de la presentación de una MIA-P, que contendrá dichos requerimientos.
Art. 117	Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: (...) II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; (...) V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua. **Vinculación.** Se contará con medidas para prevenir y controlar posibles afectaciones a los cuerpos y corrientes de agua, así como medidas para el manejo adecuado de residuos solidos o residuos peligrosos en dado caso estos últimos llegaran a producirse.

Tabla 8. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

3.5.2.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Se vincula al proyecto con esta ley ya que el cuidado de la biodiversidad debe ser prioridad en la ejecución de todo proyecto; y se debe cumplir con la normativa en caso de que el avistamiento de especies consideradas en riesgo.

Ley General de Vida Silvestre	
Art. 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.
Art. 19	Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat
Título V, Cap. VI, Art. 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.
Título VI, Cap. I, Art. 58	Correspondiente a las especies y poblaciones en riesgo.
Título VIII, Cap. II, Art. 106	Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que este pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Tabla 9. Artículos de la Ley General de Vida Silvestre vinculados al Proyecto.

3.2.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)

Considerando que el Proyecto generará diversos tipos de residuos, entre ellos, residuos sólidos urbanos, se encuentra que esta ley es aplicable. En la Tabla 14, se presentan los artículos de la LGPGIR que se vinculan al Proyecto.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Ordenamiento Jurídico	**Aplicación**	**Cumplimiento**
Artículo 1. Las disposiciones de la LGPGIR 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, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y 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,	En el marco de la responsabilidad compartida, el proyecto implementará el manejo integral de residuos durante sus etapas, el cual incluye las medidas de prevención y mitigación que garanticen el manejo adecuado de los residuos, evitando con ello cualquier tipo de contaminación.	Se dará cumplimiento mediante la supervisión de personal capacitado para el manejo adecuado de los residuos, así como capacitaciones periódicas al personal y la disposición de contenedores para los residuos. Asimismo, se instalarán letreros alusivos al tema.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Ordenamiento Jurídico	**Aplicación**	**Cumplimiento**
programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;		
Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	En caso de que se generen residuos peligrosos a lo largo de la vida útil del proyecto, estos serán manejados conforme a la normatividad.	Serán dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones correspondientes.
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	En las etapas del proyecto se generarán residuos como son papel cartón, plástico, generada por los trabajadores y/o visitantes del sitio, en sus diferentes etapas.	Serán llevados al sitio de recolección para su posterior transporte y disposición final por parte del Ayuntamiento Municipal de Tonalá.

Tabla 10. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

3.5.2.4 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) como menciona en su Artículo 1° "…regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible…".

Con la autorización y ejecución del Proyecto, el Promovente se compromete a realizar las actividades propias del mismo bajo los criterios dictados por la Secretaría en busca del cuidado del medio ambiente. De no hacerlo, el Promovente atenderá a lo establecido en la Ley citada:

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental		
Artículo	**Ordenamiento Jurídico**	**Cumplimiento**
Artículo 6°	No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que	Las Promoventes presentan la MIA-P para su evaluación y debida resolución por parte de la SEMARNAT.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental		
Artículo	**Ordenamiento Jurídico**	**Cumplimiento**
	los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que, II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.	
Artículo 7°	A efecto de otorgar certidumbre e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de los daños ocasionados al ambiente, la Secretaría deberá emitir paulatinamente normas oficiales mexicanas, que tengan por objeto establecer caso por caso y atendiendo la Ley de la materia, las cantidades mínimas de deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación, necesarias para considerarlos como adversos y dañosos. Para ello, se garantizará que dichas cantidades sean significativas y se consideren, entre otros criterios, el de la capacidad de regeneración de los elementos naturales.	Este proyecto ha sido vinculado con todos los instrumentos jurídicos aplicables que eviten el daño al ambiente y promuevan su preservación.
Artículo 10°	Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.	El proyecto ha sido diseñado con el fin de que su implementación no cause daños irreparables al medio ambiente. En caso de que no se cumpla con lo establecido tanto en la presente MIA-P como lo que en su momento estipule la Secretaría, las Promoventes deberán hacerse responsables de los daños que pueda ocasionar y de la compensación de estos.
Artículo 14°, Fracción II	La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos: (...) II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes: a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales; b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y	Se ha vinculado con las leyes, reglamentos, ordenamientos y demás instrumentos jurídicos, a fin de demostrar que la ejecución del proyecto es viable, sustentable, jurídica y ambientalmente procedente.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental		
Artículo	**Ordenamiento Jurídico**	**Cumplimiento**
	actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.	

Tabla 11. Vinculación del Proyecto con la LFRA.

3.5.3. Reglamentos Federales

3.5.3.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA):

En cuanto al REIA, los artículos que se relacionan con el proyecto son los siguientes:

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental	
Artículo 5°	Quienes pretendan llevar a cabo algunas 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 ***R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:*** ***I.*** ***Cualquier tipo de obra civil,*** *con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, (...)* ***II.*** ***Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales,*** *(...)* **Vinculación.** El proyecto se relaciona con dichas fracciones; al tratarse del desarrollo de un conjunto habitacional, que se ubica en la franja costera de la localidad de Puerto Arista, en el Municipio de Tonalá, Chiapas, se somete a evaluación ante la SEMARNAT, por encontrarse en el ámbito de su competencia.
Art. 9	Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del Proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del Proyecto. **Vinculación.** Se ingresa la presente MIA-P ante la SEMARNAT para obtener la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto en cuestión.

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental	
Art. 10	Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: III. Particular **Vinculación.** Se ingresa la presente MIA-P ante la SEMARNAT para obtener la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto en cuestión.
Art. 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 IV. regulación sobre uso del suelo; V. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el VI. área de influencia del proyecto; VII. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VIII. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; IX. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y X. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la XI. información señalada en las fracciones anteriores. **Vinculación.** Se ingresa la presente MIA-P ante la SEMARNAT para obtener la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto en cuestión.
Art. 17	El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. La manifestación de impacto ambiental; II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes. **Vinculación.** Se ingresa la presente MIA-P ante la SEMARNAT para obtener la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto en cuestión, así como sus anexos y requisitos correspondientes.
Art. 44	Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. **Vinculación.** La MIA-P del presente proyecto contempla una serie de medidas de prevención y mitigación que serán aplicadas durante su ejecución. Asimismo, las Promoventes se comprometen a cumplir con aquellas disposiciones que indique la Autoridad.
Art. 49	Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.

Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental	
	Asimismo, los promoventes deberán dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los Proyectos, así como del cambio en su titularidad. **Vinculación.** La Promovente notificarán a la Secretaría sobre el inicio y conclusión del proyecto. Asimismo, se comprometen a cumplir con aquellas disposiciones que indique la Autoridad.

Tabla 12. Vinculación del Proyecto con la LFRA.

3.5.3.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

De las disposiciones comunes para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, en la Liberación de Ejemplares al Hábitat Natural, se establece lo siguiente:

> *"**Artículo 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".*

Para el caso del proyecto, no se trata de realizar una colecta de especies de Fauna, más bien, en caso de ser necesario, el rescate de ellas para ser reubicadas y/o liberadas en hábitats similares.

3.5.3.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Este reglamento se vincula con el proyecto en relación con la identificación y manejo integral de los residuos peligrosos en algunas etapas de su desarrollo. De la identificación de residuos peligrosos, en la Tabla 17 se establece la vinculación del Reglamento de la LGPGIR con el proyecto:

Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquélla será peligrosa. Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad, y ésta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.	Los residuos peligrosos que se generen recibirán el tratamiento que refiere la LGPGIR y su Reglamento.	Se instalarán contenedores para la adecuada clasificación de cada tipo de residuo y posteriormente serán colocados en el sitio de recolección, para su posterior transporte y disposición final por parte del Ayuntamiento Municipal.

Tabla 13. Vinculación del Proyecto con el RLGPGIR.

3.5.4. Leyes Estatales

3.5.4.1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas.

Se presenta un listado de los artículos de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas que se encuentran vinculados al proyecto.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas		
Ordenamiento Jurídico		**Vinculación**
Artículo 9° Fracciones I	El Estado de Chiapas impulsará políticas dirigidas a garantizar el derecho de toda persona a: I. Un medio ambiente adecuado que garantice su bienestar en un entorno de desarrollo sustentable.	En todas las etapas del Proyecto, se buscará garantizar el bienestar del medio ambiente donde se desarrolle.
Artículo 18 Fracción V	Son habitantes del Estado quienes residan de manera permanente o temporal dentro de su territorio, sea cual sea su nacionalidad o estado migratorio; sus obligaciones son: V. No cometer actos que atenten contra el medio ambiente y participar en las actividades para su preservación y manejo responsable. La ley establecerá la responsabilidad por daño al medio ambiente	Las medidas de prevención, mitigación y protección que se incluyen en este proyecto, serán las acciones por seguir para garantizar que no se cometan actos que atenten contra el medio ambiente.

Tabla 14. Vinculación del proyecto con la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas.

3.5.4.2. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas

Se presentan los artículos de la Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas que se relacionan con el proyecto

Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas		Vinculación con el Proyecto
Artículo 16	Tomando en consideración que todas las especies de animales silvestres que subsisten libremente son propiedad de la Nación y patrimonio de las generaciones actuales y futuras, este ordenamiento obliga a todos los habitantes en el estado de Chiapas, a velar por su preservación, propagación y aprovechamiento racional.	Se procurará la conservación de las especies nativas del área, como la Tortuga Marina, mediante la implementación de medidas específicas que garanticen su protección y bienestar. Asimismo, se considerará la relevancia de resguardar a la fauna silvestre que pudiera habitar en los alrededores del proyecto, evitando cualquier tipo de afectación a su integridad.
Artículo 17	Queda estrictamente prohibida la caza de cualquier especie animal silvestre en el estado de Chiapas a excepción de la que se efectúe en aquellos cotos de caza que las autoridades fijen para fines deportivos, conforme a las leyes y reglamentos aplicables.	

Tabla 15. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: “FRACCIONAMIENTO ZAPOTAL CASA DE MAR”

CAPÍTULO 4

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

PROMOVENTE:

GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V

CONTENIDO

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 1
4.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental y del Área del Proyecto 3
4.2.1. Aspectos abióticos 3
4.2.2. Aspectos Bióticos 12
4.2.3. Paisaje 22
4.2.4. Medio Socioeconómico 28
4.2.5. Medio Sociocultural 29
4.3. Diagnóstico Ambiental 30

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de Unidades Geográficas como Sistemas Ambientales. 2
Tabla 2. Superficies de las Unidades climáticas. 4
Tabla 3. Datos de la Estación Climatológica “Arriaga (DGE)”. 5
Tabla 4. Superficie de unidades litológicas del SA. 5
Tabla 5. Superficie de tipos de suelo en el SA. 8
Tabla 6. Superficie de usos de suelo y vegetación en el SA. 13
Tabla 7. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo de flora. 15
Tabla 9. Listado de Especies de Flora Silvestre. 18
Tabla 10. Coordenadas de muestreos de fauna. 19
Tabla 12. Listado de especies de Fauna Silvestre. 21
Tabla 13. Evaluación de la calidad visual del área de proyecto. 27
Tabla 14. Evaluación de la calidad visual del sistema ambiental. 27
Tabla 15. Evaluación de la fragilidad visual del Sistema Ambiental. 27
Tabla 16. Evaluación de la fragilidad visual del Área del Proyecto. 27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Delimitación del Sistema Ambiental. 3
Figura 2. Unidades Climáticas del Área del Proyecto. 4
Figura 3. Unidades Litológicas. 6
Figura 4. Provincias Fisiográficas. 7
Figura 5. Subprovincias Fisiográficas. 7
Figura 6. Sistemas de Topoformas. 8
Figura 7. Tipos de Suelos en el SA. 9

Figura 8. Vulnerabilidad de Inundaciones. 10
Figura 9. Jerarquización Hidrológica del SA. 10
Figura 10. Jerarquización Hidrológica del Área del Proyecto 11
Figura 11. Hidrología Superficial en el SA 11
Figura 12. Peligro Sísmico. 12
Figura 13. Uso de Suelo y Vegetación del SA. 13
Figura 14. Vista general desde el punto A de observación. 26
Figura 15. Vista general desde el punto B de observación. 26

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Climograma de la Estación Climatológica “Arriaga (DGE)” 5

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

Para el análisis y la toma de decisiones en materia ambiental, es necesario realizar la delimitación del Sistema Ambiental (SA), a fin de delimitar los ecosistemas en donde incide el Proyecto. Para ello, es necesario seguir diversas pautas relevantes, con base a la ubicación del proyecto, las actividades económicas que se realiza en la zona, los asentamientos humanos establecidos, los ordenamientos territoriales aplicables, las Áreas Naturales Protegidas, y las unidades hidrológicas.

Para el presente Proyecto, el área de influencia es la población más cercana o en la que incide al área del Proyecto, debido a que forma parte del sector habitacional. El Proyecto se ubica en el municipio de Tonalá, en la localidad rural de Puerto Arista, por lo que se tomará como área de influencia.

Las características del Proyecto son las siguientes:

- El proyecto cuenta con una superficie total de 21,292.0000 m^2.
- Se encuentra ubicado dentro de la UGA No. 110 del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas; así como dentro de la UGA No. 841 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Paisajes Sostenibles de la Sierra Madre y Costa de Chiapas
- Respecto a la hidrografía de Chiapas, se encuentra sobre la Subcuenca Hidrológica RH23Db “Mar Muerto”, perteneciente a la Cuenca Hidrológica RH23D “Laguna Mar Muerto”.
- No incide en ningún Área Natural Protegida Federal o Estatal.

Es entonces que, para delimitar el SA, se analizaron elementos del medio físico, social y económico. Además, con el fin de complementar la información y poder realizar un análisis de las características que presenta, se realizó una investigación bibliográfica de los trabajos que se han llevado a cabo en la zona. Asimismo, empleando Sistemas de Información Geográfica (SIG), se logró delimitar las superficies consideradas para el SA del Proyecto, tomando en consideración lo siguiente:

- Cartas temáticas (INEGI, CONABIO, SEMAHN, etc.),
- Imágenes satelitales (software libre Google Earth),
- Delimitación de las Subcuencas y Microcuencas de Chiapas,
- Delimitación municipal,
- Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH),
- Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Paisajes Sostenibles de la Sierra Madre y Costa de Chiapas.

En seguida, se presentan las Unidades Geográficas que se tomaron en cuenta para el establecimiento del Sistema Ambiental, son las siguientes:

Espacio	Superficie (Ha)	Representatividad*
Municipio de Tonalá	185,376.84	0.00115%
Cuenca RH23D "Laguna Mar Muerto"	320,762.21	0.00066%
Subcuenca RH23Db "Mar Muerto"	211,035.16	0.00101%
Microcuenca "Puerto Arista"	4,415.10	0.04823%
Nota: **Representativa espacial del proyecto con respecto a la unidad espacial propuesta para el SA*		

Tabla 1. Comparación de Unidades Geográficas como Sistemas Ambientales.

De acuerdo con lo presentado anteriormente, se obtienen lo siguiente:

- El municipio de Tonalá cuenta con una superficie total de 185,376.84 ha. Dentro de esta unidad, el Área del Proyecto representa 0.00115%, lo que indica que la superficie requerida para el desarrollo del proyecto constituye una fracción reducida respecto de la extensión territorial del municipio.
- La Cuenca RH23D "Laguna Mar Muerto", ésta abarca una extensión de 320,762.2127 Ha. Dentro de esta unidad, el Área del Proyecto ocupa el 0.00066%, por lo que su superficie constituye una proporción mínima respecto de la extensión total de la cuenca.
- Respecto a las Subcuenca RH23Db "Mar Muerto", cubren una superficie de 211,035.1585 Ha. En esta unidad, el Área del Proyecto corresponde al 0.00101%, lo que indica una proporción mínima respecto de la extensión total de la subcuenca
- Para la Microcuenca "Puerto Arista", cubre una superficie de 4,415.0974 Ha. En esta unidad, el Área de Proyecto ocupa el 0.04823% dicha superficie. Esta relación permite establecer que el proyecto constituye una ocupación territorial más significativa, y al mismo tiempo, la escala de la microcuenca resulta suficientemente amplia para identificar posibles interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales de su entorno.

De acuerdo con el análisis realizado y considerando la superficie que ocupa el proyecto dentro de la Microcuenca "Puerto Arista", se determinó utilizar la totalidad de esta unidad, como Sistema Ambiental (SA) para el presente estudio.

La selección de la Microcuenca "Puerto Arista" como SA responde a que esta constituye una unidad territorial y funcional que permite representar las condiciones ambientales del entorno en el que se inserta el proyecto, considerando la relación existente entre los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, así como los procesos ambientales que pueden presentar interacción con las actividades previstas.

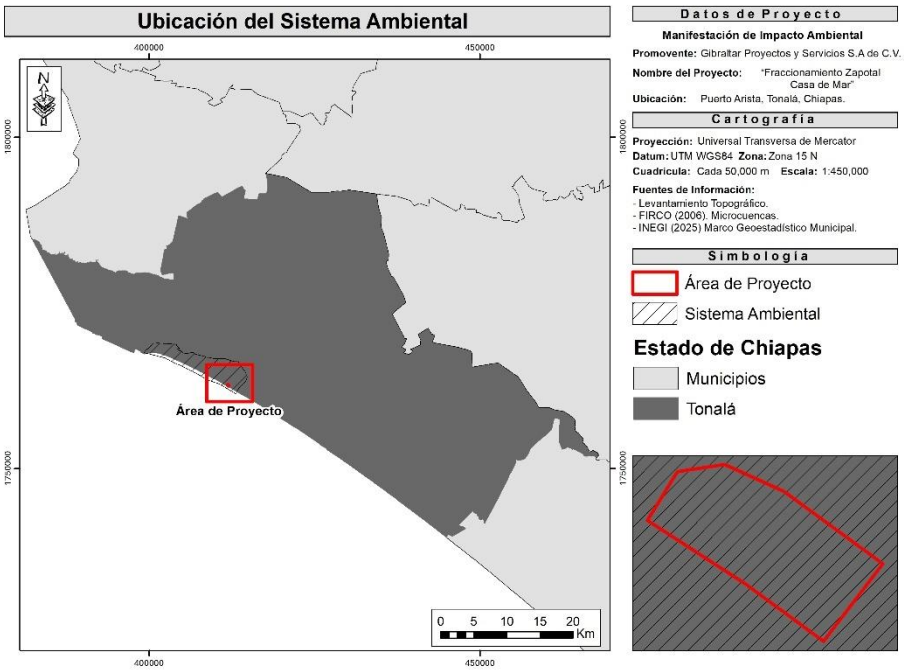


Figura 1. Delimitación del Sistema Ambiental.

Es importante precisar que, para efectos del presente estudio, se emplearán dos escalas de análisis de acuerdo con la naturaleza de los componentes ambientales. En el caso de los componentes del medio biótico y abiótico, se considerará como marco de referencia el SA, previamente delimitado, debido a que esta unidad permite integrar y analizar información espacial correspondiente a las condiciones ambientales del entorno en el que se inserta el proyecto.

En cuanto a los aspectos sociales y culturales, se utilizará información correspondiente al municipio de Tonalá como unidad de referencia, debido a que permite contextualizar las características demográficas, económicas, sociales, culturales y de infraestructura de la población relacionada con el área donde se pretende desarrollar el proyecto.

4.2. Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental y del Área del Proyecto

4.2.1. Aspectos abióticos

4.2.1.1. Clima

De acuerdo con la Carta Temática de Unidades Climáticas, Escala 1:1,000,000 del INEGI (2008) y a la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García (2004) para los climas de la República Mexicana, tanto el SA como el área de proyecto se localizan dentro de la unidad climática **Aw1 (w)** (Figura 2). La unidad Aw1 (w) se caracteriza por ser de tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm, con un cociente P/T promedio entre 43.2 y 55.3, y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Clave	Superficie (ha)		Porcentaje (%)	
	Sistema ambiental	Área de proyecto	Sistema ambiental	Área de proyecto
H2o	1,141.8405	--	25.862	--
Aw1(w)	3,273.2573	2.1292	74.138	100.000

Tabla 2. Superficies de las Unidades climáticas.

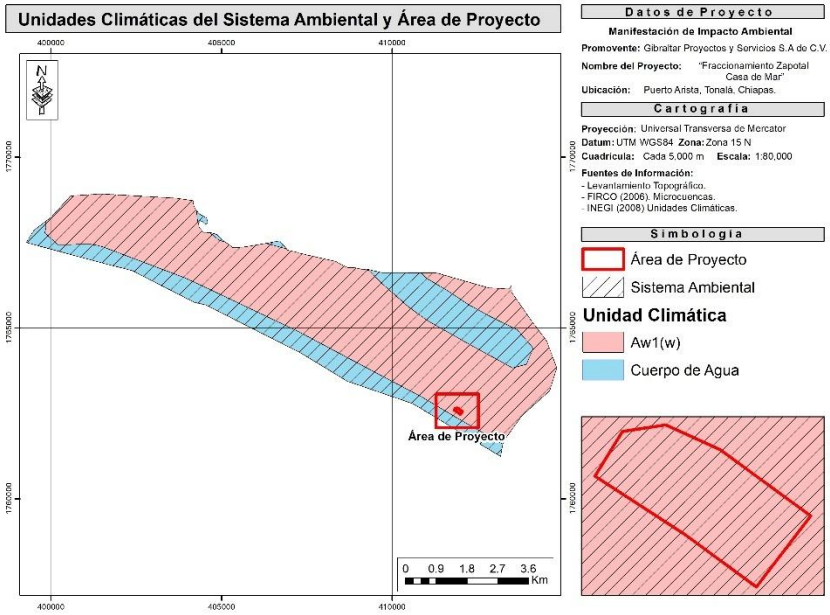


Figura 2. Unidades Climáticas del Área del Proyecto.

4.1.2.2. Temperatura y precipitación

Debido a que dentro del SA no se localiza una estación climatológica con información disponible y vigente, y considerando que las estaciones climatológicas ubicadas dentro del municipio de Tonalá se encuentran actualmente suspendidas y presentan registros disponibles únicamente hasta el periodo 2000–2010, fue necesario seleccionar una estación climatológica de referencia que permitiera contar con información climática más reciente y representativa de las condiciones regionales.

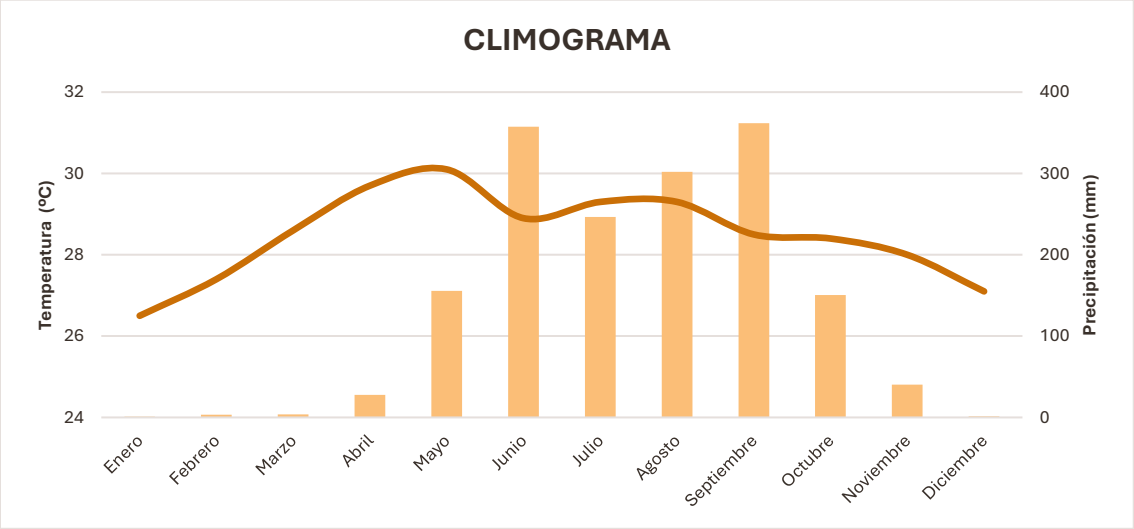
Con base en este criterio, se seleccionó la Estación Climatológica No. 7182 “Arriaga (DGE)”, ubicada en el municipio de Arriaga, Chiapas, por ser una de las estaciones disponibles en la región que cuenta con una serie de datos climáticos correspondiente al periodo 1991–2020.

Enseguida, se presentan los datos registrados por esta estación, así como el climograma elaborado con dicha información:

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Anual
Temperatura (°C)	26.5	27.4	28.6	29.7	30.1	28.9	29.3	29.3	28.5	28.4	28	27.1	28.5
Precipitación (mm)	0.8	3.4	3.9	27.8	155.7	357.5	246.4	302.1	361.8	150.7	40.2	1.3	1,657.6

Tabla 3. Datos de la Estación Climatológica "Arriaga (DGE)".

Basándose en lo dicho anteriormente, se determina que, en el área de estudio el periodo de lluvias comienza en el mes de mayo y finaliza en el mes de octubre. En el caso de la precipitación el mes con menor cantidad son de lluvias diciembre, enero, febrero y marzo. Las mayores temperaturas se presentan en el mes de mayo, con el inicio de las altas precipitaciones; mientras que las menores, se presentan en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo. Lo descrito anteriormente se puede observar en el siguiente



Gráfica 1. Climograma de la Estación Climatológica "Arriaga (DGE)"

4.2.1.2. Geología

De acuerdo, a la Carta Litológica Escala 1:250 000 del Servicio Geológico Mexicano (SMG, 2015), el SA se localizan sobre dos unidades litológicas, siendo estas de **Litoral** y **Lagunar**, ambas de tipo **Sedimentarias** (Tabla 4 y Figura 4). En cuanto al área de Proyecto, esta se ubica sobre la unidad litológica de **Litoral** (Figura 4).

Litología	Superficie	
	Ha	%
Litoral	3327.19	75.36
Lagunar	774.56	17.54
Cuerpo de agua	313.34	7.10
Total	4,415.10	**100.00**

Tabla 4. Superficie de unidades litológicas del SA.

La unidad **Litoral** corresponde a depósitos asociados con la dinámica de la zona costera y está formado por material que se acumula en las zonas costeras por la acción de las olas y las corrientes marinas. Por otra parte, la unidad **Lagunar** se forma en un ambiente transicional (continental y marino), con depósitos terrígenos y marinos**.** A dichas unidades geológica se le asigna la clave **Qho(li)**, perteneciente al Holoceno, del Periodo Cuaternario de la Era Cenozoica, es decir a la época geológica actual. Por lo que se considera a la zona como un depósito reciente.

Las **rocas sedimentarias**, como su nombre lo indica, envuelven la acumulación de sedimentos, derivado del efecto de meteorización (desintegración y descomposición de rocas) que permite que partículas sean transportadas y depositadas a causa de agentes externos de erosión (agua, viento, hielo, cambios de temperatura).

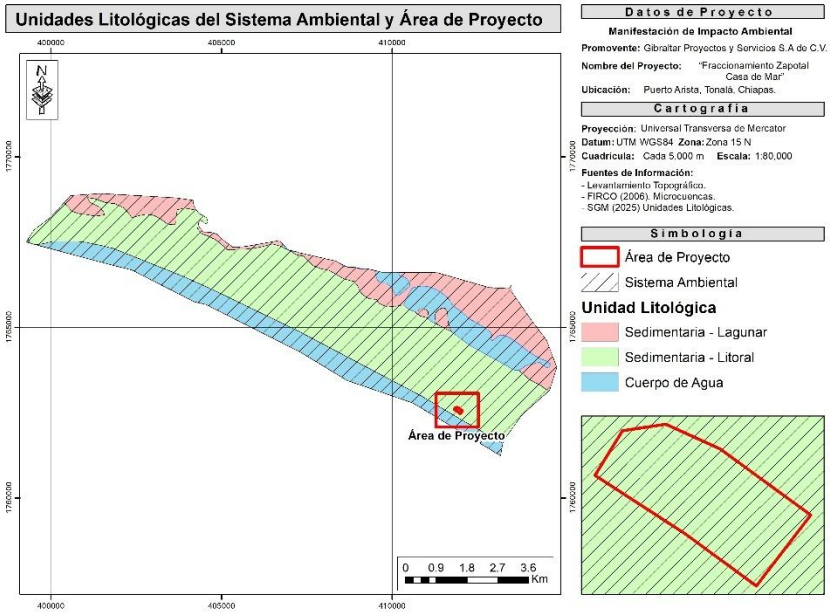


Figura 3. Unidades Litológicas.

4.2.1.3. Fisiografía

4.2.1.3.1 Provincia y Subprovincia

Una Provincia o Región Fisiográfica se define como una superficie que presenta un origen geológico unitario sobre la mayor parte de su área, así como una morfología y litología propias y distintivas. Estas unidades a su vez pueden ser divididas en una serie de subprovincias fisiográficas, que pueden presentar elementos discordantes conocidos como discontinuidades fisiográficas.

De acuerdo con las Provincias Fisiográficas del INEGI (2001), el SA y el área de Proyecto se localizan dentro de la **"Cordillera Centroamericana"** (Figura 4), que se define como una cadena montañosa formada por un antiguo batolito cuya edad varía del Paleozoico inferior al medio, con elevaciones de 900 a 2,900 msnm, predominando en su mayoría las rocas ígneas.

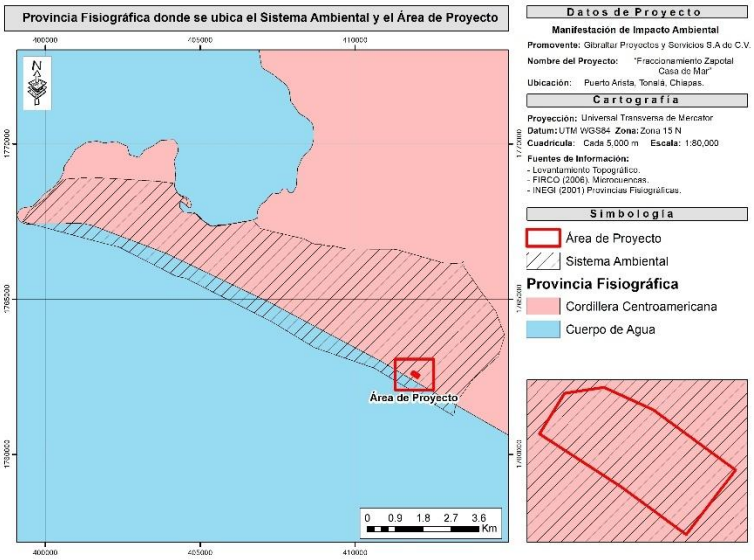


Figura 4. Provincias Fisiográficas.

En cuanto a las Subprovincias Fisiográficas, de acuerdo con el INEGI (2001b), el SA y en área del Proyecto se ubican dentro de la **"Llanura Costera de Chiapas y Guatemala"** (Figura 5). Esta subprovincia se caracteriza por contar con una alta diversidad de topoformas, como lo son las sierras, llanuras, mesetas, lomeríos, valles y cañones. En esta región se destacan elevaciones que van desde los 0-500 msnm, y el suelo se caracteriza por ser profundo y salitroso conforme su cercanía al mar.

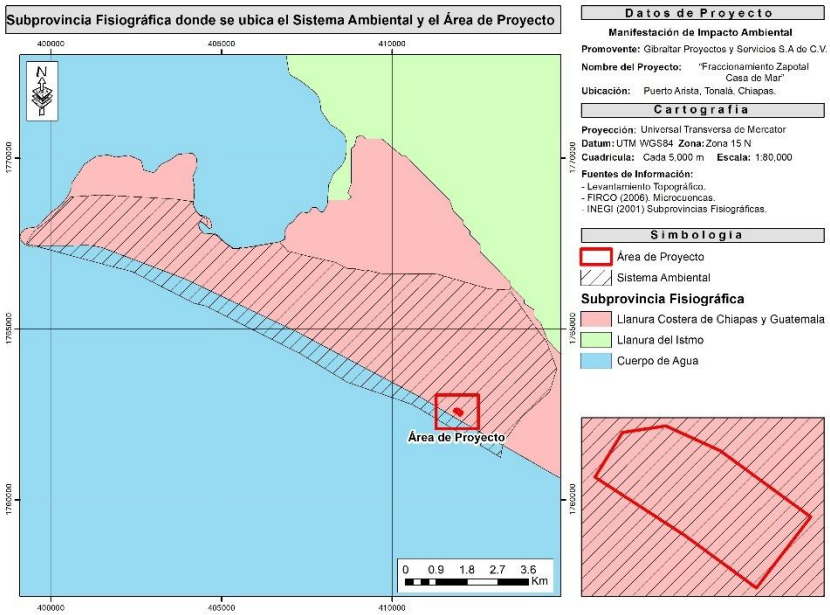


Figura 5. Subprovincias Fisiográficas.

4.2.1.3.2. Sistema de topoformas

En relación con las topoformas, el SA y Proyecto, inciden sobre un sistema de **Llanura Costera Inundable y Salina**, como se muestra en la Figuras 6. Dicha topoforma se refiere a las áreas continues de la superficie terrestre relativamente plana, a veces suavemente quebrada y ondulada, pero sin elevaciones o depresiones prominentes, de las costas y playas, que se anega temporalmente. Está compuesta principalmente por formaciones recientes con materiales acumulados y formados en los lagos (lacustres) y litoral.

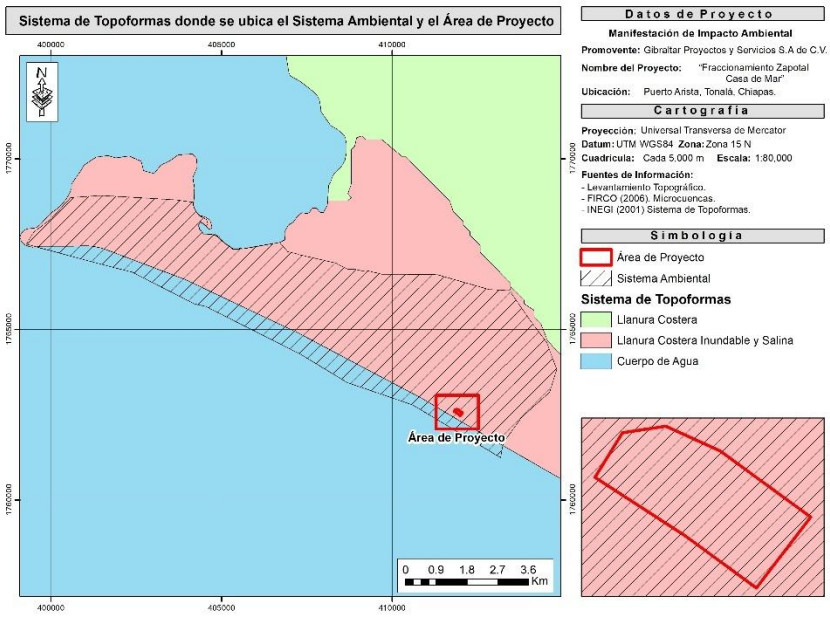


Figura 6. Sistemas de Topoformas.

4.2.1.4. Suelo

El suelo puede definirse como un material no consolidado que está en constante cambio, de origen variable, que sirve de enlace entre los elementos inorgánicos, como lo son los minerales provenientes de la descomposición de la roca, y los orgánicos, tales como el material vegetal y animal, que conforman un ecosistema (Arias-Jiménez, 2007).

Conforme a la Carta Edafológica Serie II del INEGI Serie III (2014), el SA se encuentra sobre **tres tipos de suelo** (Tabla 5 y Figura 7) y cuerpos de agua. En lo que respecta el Área del proyecto este incide sobre Arenasol con Textura gruesa (Figura 7).

Tipo de suelo	Superficie	
	Ha	%
Arenosol	1,130.2528	29.882
Cuerpo de agua	271.8291	7.187
Gleysol	1,828.8753	48.353
Solonchak	551.3822	14.578
Total	**3,782.3393**	**100.000**

Tabla 5. Superficie de tipos de suelo en el SA.

A continuación, se describen los tipos de suelo identificados:

- **Arenosol (AR):** Suelos con más del 85% de arena. Incluye arenas recién depositadas en dunas o playas, arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo.
- **Solonchak (SC):** Suelos con enriquecimiento en sales fácilmente solubles, formadas en ambientes de elevada evapotranspiración. Las sales son apreciables cuando el suelo esta seco y en la mayoría de las veces precipitan en la superficie formando una costra de sal.
- **Gleysol (GL):** Suelos propios de humedales y que bajo condiciones naturales están afectados por agua subterránea en los primeros 50 cm de profundidad. Presentan manchas azul-verdosas o negruzcas que denotan presencia de sulfuro de hierro o metano.

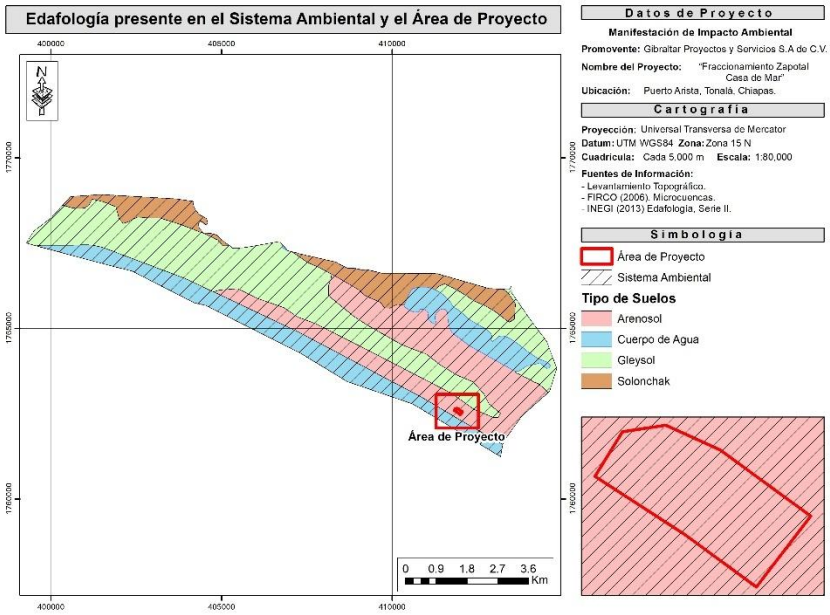


Figura 7. Tipos de Suelos en el SA.

4.2.1.5. Inundaciones

La vulnerabilidad indica que tan propenso es un sitio a un fenómeno natural, dadas las condiciones de este que involucra la parte humana, es decir, que tan susceptible a daños materiales esta la zona en estudio.

De acuerdo con el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED, 2017), el SA y el área del proyecto inciden en su totalidad en la zona con un nivel de **Vulnerabilidad Alto,** respecto al riesgo por inundaciones; como se observa en las siguientes Figura 8.

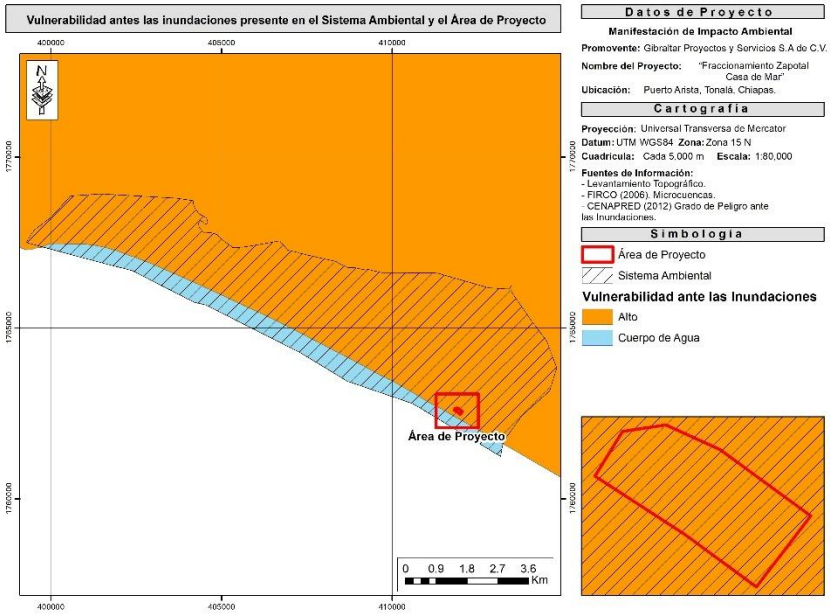


Figura 8. Vulnerabilidad de Inundaciones.

4.2.1.6. Hidrología

El SA y el área del Proyecto se ubican sobre la Subcuenca Hidrológica **(RH23Db)** denominada **"Mar Muerto"**, dentro de la Cuenca Hidrológica **(RH23D) "Laguna Mar Muerto"** de acuerdo con la información de la Red Hidrográfica, edición 2.0 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía **(INEGI, 2009)** perteneciendo a la Región Hidrológica **Costa de Chiapas (RH23)** y Microcuenca **"Puerto Arista",** de acuerdo con la delimitación de microcuencas elaborada por el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO, 2009).

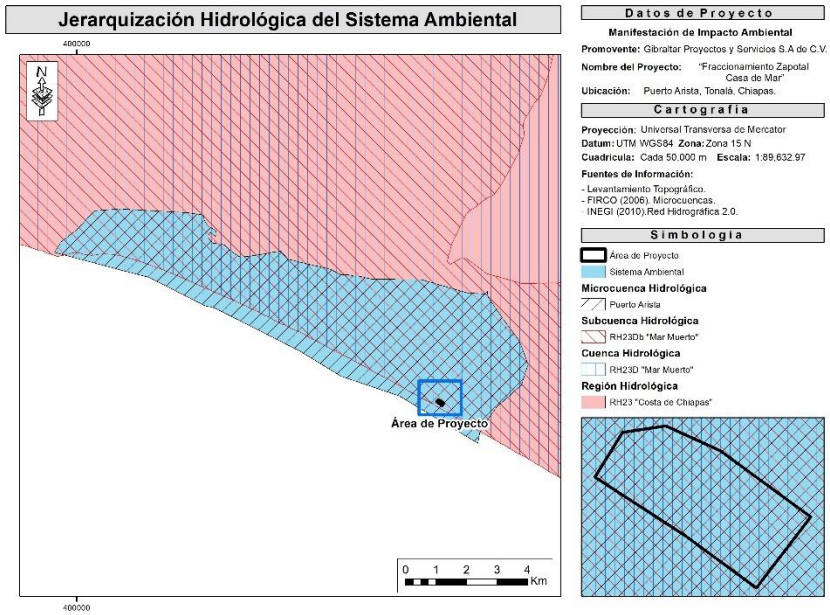


Figura 9. Jerarquización Hidrológica del SA.

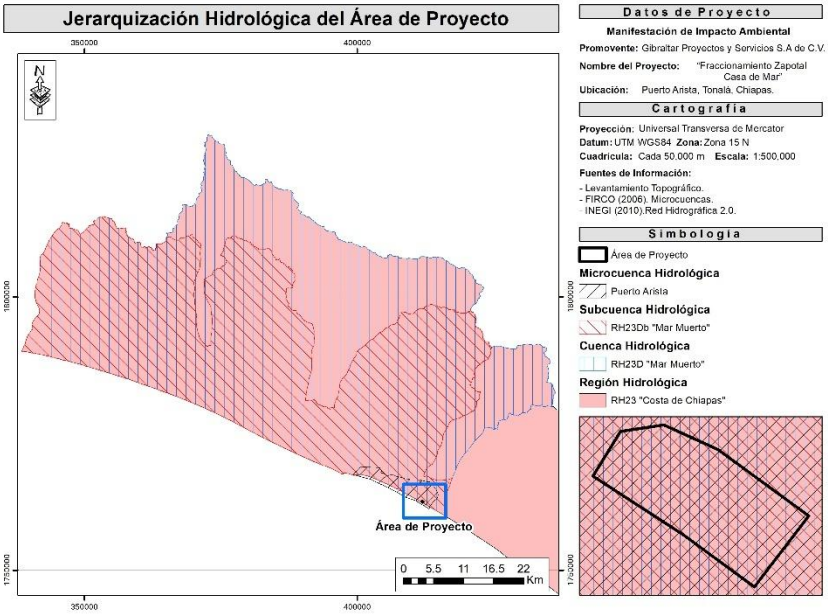


Figura 10. Jerarquización Hidrológica del Área del Proyecto

De acuerdo con la Red Hidrográfica 2ª Edición del INEGI (2009), dentro del SA se cuenta con una red de corrientes de tipo **intermitente**, un **canal en operación**, además, de **cuerpos de agua perennes** e **intermitentes** (Figura 11). En cuanto al área de proyecto no se cuenta con presencia de corrientes o cuerpos de agua. En este sentido, por la ubicación del Proyecto, el cuerpo de agua más cercano corresponde al Océano Pacífico, ubicado a una distancia de 110 m al sur, mientras que, la corriente más cercana, es una de tipo intermitente, que se encuentra a 360 m al norte (Figura 11).

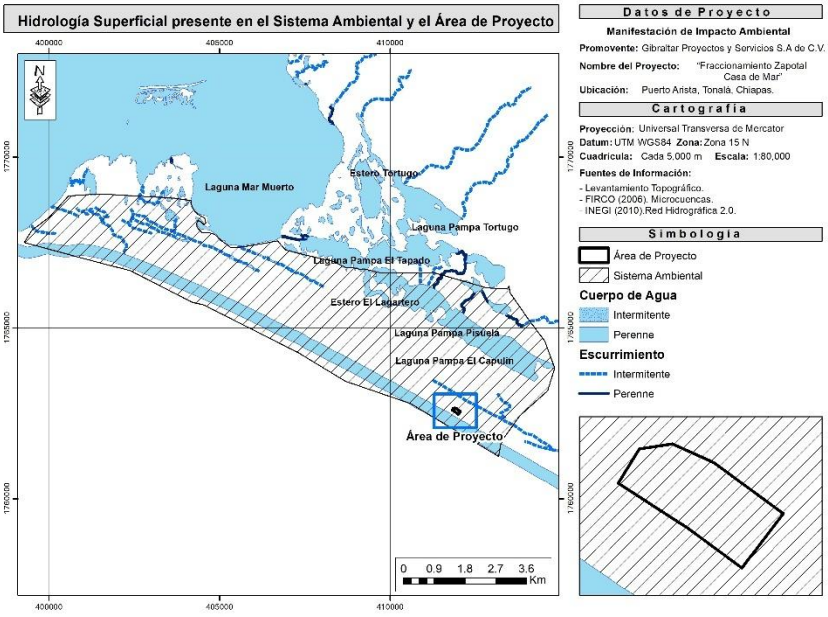


Figura 11. Hidrología Superficial en el SA

4.2.1.7. Peligro Sísmico o Sismos

A fin de conocer el grado de peligro ante sismos del sitio del SA y del Proyecto a sismos, se consultaron los datos de Regionalización Sísmica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE, 2015), la cual divide al territorio mexicano cuatro zonas, dentro de las cuales existen sitios en los que los sismos son más frecuentes y de superior magnitud, indicando la intensidad de las actividades sísmicas.

De esta manera, la superficie de SA, como la superficie correspondiente al proyecto, se localizan dentro de la **Zona D**, la cual está clasificada como una región de **Peligro Sísmico Muy Alto** y se caracteriza por ser una zona en donde se registran sismos de forma frecuente. Asimismo, para esta zona se consideran posibles **aceleraciones del terreno superiores al 70 % de la aceleración de la gravedad (g)**, condición que refleja un nivel elevado de exposición ante movimientos sísmicos.

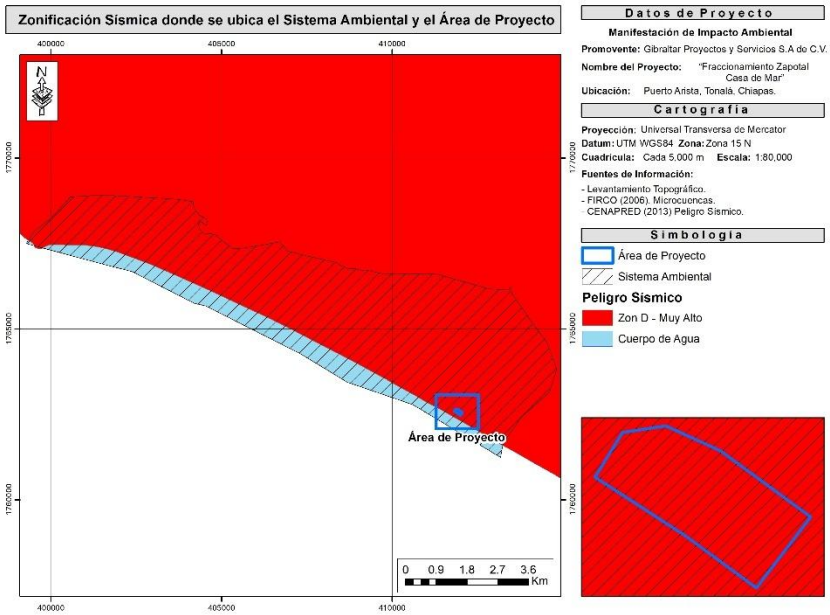


Figura 12. Peligro Sísmico.

4.2.2. Aspectos Bióticos

4.2.2.1. Vegetación Terrestre

Según con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII (INEGI, 2021), en el SA se ubican siete usos de suelo y vegetación: **Desprovisto de vegetación**, **Asentamientos Humanos**, **Sin Vegetación aparente, Cuerpo de agua, Pastizal cultivado**, **Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar** y **Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar** (Tabla 6, Figura 13). En cuanto al área del Proyecto, se encuentra dentro de las clases de **Desprovisto de vegetación** (77.32%) y **Pastizal Cultivado** (22.68%), como se aprecia en la Figura 13.

Uso de Suelo y Vegetación	Clave	Superficie	
		Ha	%
Desprovisto de vegetación	ADV	277.18	6.278
Asentamientos Humanos	AH	63.5482	1.439
Sin Vegetación aparente	DV	22.2104	0.503
Cuerpo de agua	H2O	957.768	21.693
Pastizal Cultivado	PI	2,213.3743	50.132
Vegetación Secundaria Arbustiva de Manglar	VSa/VM	218.123	4.94
Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar	VSA/VM	662.8951	15.015
Total		**4,415.099**	**100.000**

Tabla 6. Superficie de usos de suelo y vegetación en el SA.

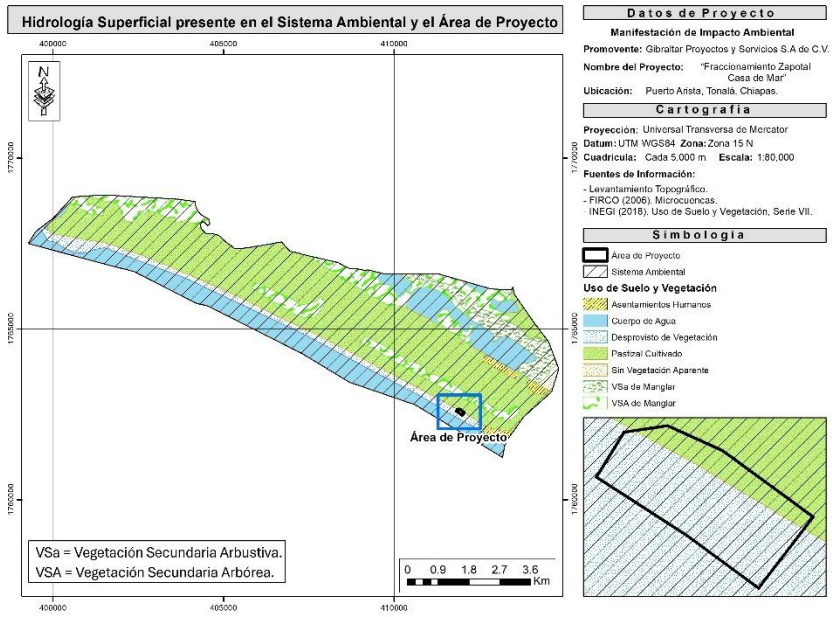


Figura 13. Uso de Suelo y Vegetación del SA.

Con el fin de obtener una mejor descripción de la vegetación del SA y del área de proyecto, se realizaron muestreos de flora, dichos sitios de muestreo se eligieron mediante el Sistema de Información Geográfica (SIG), abarcando el tipo de vegetación presente en el área.

Para llevar a cabo el estudio de flora, se ubicaron sitios de muestreo con dimensiones de 1m^2 para hierbas y de 12.5 m^2 para arbustos. Para la toma de datos, se contó con el apoyo de un flexómetro y un GPS, en el cual se marcaron los sitios, se midieron y anotaron datos como: número de sitio, coordenadas UTM (Datum WGS84 Zona 15N), estrato, nombre común, nombre científico, entre otras.

En la Tablas 7, se muestran las coordenadas UTM de los sitios de muestreo que se analizaron para el presente estudio.

Área	Sitio	X	Y	Área	Sitio	X	Y	Área	Sitio	X	Y
Proyecto	1	411989	1762483	Proyecto	65	411906	1762618	SA	50	411682	1762721

Área	Sitio	X	Y	Área	Sitio	X	Y	Área	Sitio	X	Y
Proyecto	2	412004	1762486	Proyecto	66	411891	1762617	SA	51	411671	1762702
Proyecto	3	412008	1762497	Proyecto	67	411876	1762617	SA	52	411624	1762637
Proyecto	4	411992	1762503	Proyecto	68	411862	1762619	SA	53	411667	1762606
Proyecto	5	411977	1762503	Proyecto	69	411841	1762621	SA	54	411831	1762525
Proyecto	6	412019	1762519	Proyecto	70	411845	1762634	SA	55	411877	1762499
Proyecto	7	412004	1762518	Proyecto	71	411861	1762632	SA	56	411915	1762476
Proyecto	8	411990	1762520	Proyecto	72	411876	1762631	SA	57	411950	1762455
Proyecto	9	411975	1762518	Proyecto	73	411891	1762633	SA	58	411964	1762441
Proyecto	10	411962	1762517	Proyecto	74	411907	1762632	SA	59	412855	1762035
Proyecto	11	411941	1762521	Proyecto	75	411924	1762631	SA	60	412611	1762174
Proyecto	12	411925	1762533	Proyecto	76	411941	1762632	SA	61	412617	1762190
Proyecto	13	411936	1762535	Proyecto	77	411909	1762649	SA	62	412624	1762201
Proyecto	14	411956	1762532	Proyecto	78	411890	1762654	SA	63	412528	1762232
Proyecto	15	411965	1762538	Proyecto	79	411870	1762649	SA	64	412498	1762211
Proyecto	16	411992	1762537	SA	1	411791	1762556	SA	65	412472	1762275
Proyecto	17	412004	1762532	SA	2	411784	1762560	SA	66	412464	1762224
Proyecto	18	412021	1762540	SA	3	411788	1762570	SA	67	412310	1762321
Proyecto	19	412034	1762536	SA	4	411796	1762568	SA	68	412305	1762305
Proyecto	20	412052	1762551	SA	5	411803	1762578	SA	69	412287	1762278
Proyecto	21	412038	1762550	SA	6	411795	1762585	SA	70	412207	1762377
Proyecto	22	412021	1762549	SA	7	411805	1762600	SA	71	412183	1762346
Proyecto	23	412006	1762551	SA	8	411822	1762607	SA	72	412080	1762507
Proyecto	24	411991	1762550	SA	9	411812	1762598	SA	73	412050	1762573
Proyecto	25	411956	1762550	SA	10	411814	1762611	SA	74	411784	1762721
Proyecto	26	411948	1762550	SA	11	411819	1762623	SA	75	411762	1762734
Proyecto	27	411924	1762553	SA	12	411829	1762618	SA	76	411742	1762762
Proyecto	28	411912	1762551	SA	13	411836	1762631	SA	77	411688	1762771
Proyecto	29	411897	1762551	SA	14	411826	1762636	SA	78	411669	1762722
Proyecto	30	411869	1762567	SA	15	411828	1762651	SA	79	411654	1762744
Proyecto	31	411889	1762566	SA	16	411821	1762641	SA	80	411635	1762739
Proyecto	32	411908	1762566	SA	17	411815	1762631	SA	81	411609	1762757
Proyecto	33	411920	1762568	SA	18	411811	1762622	SA	82	411590	1762746
Proyecto	34	411938	1762563	SA	19	411801	1762612	SA	83	411557	1762733
Proyecto	35	411956	1762566	SA	20	411792	1762598	SA	84	411565	1762712
Proyecto	36	411989	1762564	SA	21	411787	1762587	SA	85	411589	1762694
Proyecto	37	412002	1762564	SA	22	411758	1762592	SA	86	411612	1762703
Proyecto	38	412017	1762567	SA	23	411727	1762577	SA	87	411628	1762691
Proyecto	39	412034	1762567	SA	24	411756	1762598	SA	88	411649	1762685
Proyecto	40	412004	1762585	SA	25	411780	1762605	SA	89	411511	1762794
Proyecto	41	411991	1762583	SA	26	411791	1762619	SA	90	411495	1762766
Proyecto	42	411975	1762585	SA	27	411799	1762635	SA	91	411456	1762766
Proyecto	43	411964	1762581	SA	28	411809	1762652	SA	92	411436	1762782
Proyecto	44	411939	1762582	SA	29	411801	1762671	SA	93	411395	1762807

Área	Sitio	X	Y	Área	Sitio	X	Y	Área	Sitio	X	Y
Proyecto	45	411926	1762582	SA	30	411789	1762657	SA	94	411376	1762816
Proyecto	46	411911	1762583	SA	31	411781	1762641	SA	95	411347	1762803
Proyecto	47	411894	1762583	SA	32	411766	1762622	SA	96	411334	1762826
Proyecto	48	411874	1762581	SA	33	411738	1762618	SA	97	411312	1762841
Proyecto	49	411861	1762581	SA	34	411737	1762638	SA	98	411296	1762863
Proyecto	50	411843	1762582	SA	35	411766	1762645	SA	99	411261	1762865
Proyecto	51	411827	1762598	SA	36	411777	1762660	SA	100	411226	1762874
Proyecto	52	411843	1762599	SA	37	411790	1762681	SA	101	411120	1762931
Proyecto	53	411860	1762598	SA	38	411773	1762683	SA	102	411101	1762951
Proyecto	54	411877	1762598	SA	39	411750	1762692	SA	103	411073	1762983
Proyecto	55	411892	1762597	SA	40	411730	1762674	SA	104	411063	1763010
Proyecto	56	411909	1762598	SA	41	411719	1762658	SA	105	411037	1763031
Proyecto	57	411925	1762597	SA	42	411714	1762679	SA	106	411009	1763020
Proyecto	58	411940	1762596	SA	43	411724	1762691	SA	107	410976	1763039
Proyecto	59	411958	1762597	SA	44	411723	1762708	SA	108	410951	1763049
Proyecto	60	411974	1762600	SA	45	411707	1762704	SA	109	410930	1763063
Proyecto	61	411990	1762597	SA	46	411696	1762638	SA	110	410905	1763073
Proyecto	62	411958	1762618	SA	47	411690	1762690	SA	111	410881	1763079
Proyecto	63	411941	1762614	SA	48	411704	1762712	SA	112	410851	1763112
Proyecto	64	411923	1762616	SA	49	411693	1762733				

Tabla 7. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo de flora.

Área	Estrato	Familia	Especie	Nombre común	*Categoría de protección
Proyecto	Arbustivo	Asteraceae	*Mentzelia aspera*	Pegarropa	SC
Proyecto	Arbustivo	Cordiaceae	*Varronia curassavica*	Sangre de toro	SC
Proyecto	Arbustivo	Fabaceae	*Mimosa pigra*	Zarza negra	SC
Proyecto	Arbustivo	Fabaceae	*Senna hirsuta*	Cuajillo	SC
Proyecto	Arbustivo	Fabaceae	*Sesbania herbacea*	Cañamo de rio	SC
Proyecto	Arbustivo	Fabaceae	*Vachellia collinsii*	Ixcanal	SC
Proyecto	Arbustivo	Malvaceae	*Waltheria indica*	Malva	SC
Proyecto	Arbustivo	Verbenaceae	*Lantana camara*	Cinco negrito	SC
Proyecto	Herbáceo	Acanthaceae	*Elytraria imbricata*	Cordoncillo	SC
Proyecto	Herbáceo	Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus*	Quintonil espinoso	SC
Proyecto	Herbáceo	Amaranthaceae	*Gomphrena decumbens*	Cabezona	SC
Proyecto	Herbáceo	Apocynaceae	*Rauvolfia tetraphylla*	Chililllo	SC
Proyecto	Herbáceo	Asteraceae	*Baltimora recta*	Limoncillo	SC
Proyecto	Herbáceo	Asteraceae	*Cyanthillium cinereum*	Pequeña hierba asiática de hierro	SC
Proyecto	Herbáceo	Asteraceae	*Sclerocarpus divaricatus*	Tajonal	SC
Proyecto	Herbáceo	Asteraceae	*Tridax procumbens*	Hierba del toro	SC
Proyecto	Herbáceo	Brassicaceae	*Lepidium virginicum*	Lentejilla de campo	SC
Proyecto	Herbáceo	Cleomaceae	*Cleome viscosa*	Cola de rata	SC
Proyecto	Herbáceo	Commelinaceae	*Commelina erecta*	Cantillo	SC

Área	Estrato	Familia	Especie	Nombre común	*Categoría de protección
Proyecto	Herbáceo	Convolvulaceae	*Ipomoea batatas*	Camote	SC
Proyecto	Herbáceo	Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	Pepino cimarron	SC
Proyecto	Herbáceo	Cyperaceae	*Cyperus esculentus*	Cebollín	SC
Proyecto	Herbáceo	Cyperaceae	*Cyperus mutisii*	Pata de gallo	SC
Proyecto	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Acalypha arvensis*	Borreguillo	SC
Proyecto	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Astrea lobata*	Frailecillo	SC
Proyecto	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Croton glandulosus*	Sangre de grado	SC
Proyecto	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Euphorbia hirta*	Hierba de la golondrina	SC
Proyecto	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Euphorbia hyssopifolia*	Golondrilla	SC
Proyecto	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Euphorbia thymifolia*	Golondrina	SC
Proyecto	Herbáceo	Fabaceae	*Alysicarpus vaginalis*	Trebol asiatico	SC
Proyecto	Herbáceo	Fabaceae	*Desmodium incanum*	Pega pega	SC
Proyecto	Herbáceo	Fabaceae	*Desmodium tortuosum*	Cadillo	SC
Proyecto	Herbáceo	Fabaceae	*Indigofera hirsuta*	Añil velloso	SC
Proyecto	Herbáceo	Fabaceae	*Mimosa pudica*	Dormilona	SC
Proyecto	Herbáceo	Fabaceae	*Tephrosia cinerea*	Barbasco medicinal	SC
Proyecto	Herbáceo	Malvaceae	*Melochia pyramidata*	Escobillo	SC
Proyecto	Herbáceo	Malvaceae	*Sida acuta*	Escobilla	SC
Proyecto	Herbáceo	Nyctaginaceae	*Boerhavia diffusa*	Arete	SC
Proyecto	Herbáceo	Passifloraceae	*Distimake cissoides*	Trompetilla	SC
Proyecto	Herbáceo	Poaceae	*Dactyloctenium aegyptium*	Pasto pata de pollo	SC
Proyecto	Herbáceo	Poaceae	*Digitaria ciliaris*	Pasto de pangola	SC
Proyecto	Herbáceo	Poaceae	*Echinochloa colona*	Arroz del monte	SC
Proyecto	Herbáceo	Poaceae	*Lasiacis nigra*	Carricillo	SC
Proyecto	Herbáceo	Poaceae	*Megathyrsus maximus*	Camalote	SC
Proyecto	Herbáceo	Poaceae	*Sporobolus virginicus*	Pasto	SC
Proyecto	Herbáceo	Portulacaceae	*Portulaca pilosa*	Chisme	SC
Proyecto	Herbáceo	Rubiaceae	*Oldenlandia corymbosa*	Flor de diamante	SC
Proyecto	Herbáceo	Rubiaceae	*Spermacoce tenuior*	Hierba del soldado	SC
Proyecto	Herbáceo	Solanaceae	*Physalis angulata*	Tomatillo	SC
Proyecto	Herbáceo	Verbenaceae	*Priva lappulacea*	Mozote	SC
Proyecto	Herbáceo	Zygophyllaceae	*Tribulus cistoides*	Torito	SC
SA	Arbustivo	Asteraceae	*Mentzelia aspera*	Pegarropa	SC
SA	Arbustivo	Cordiaceae	*Varronia curassavica*	Sangre de toro	SC
SA	Arbustivo	Fabaceae	*Calliandra houstoniana*	Barba de viejo	SC
SA	Arbustivo	Fabaceae	*Mimosa pigra*	Zarza negra	SC
SA	Arbustivo	Fabaceae	*Senna hirsuta*	Cuajillo	SC
SA	Arbustivo	Fabaceae	*Sesbania herbacea*	Cañamo de rio	SC
SA	Arbustivo	Fabaceae	*Vachellia collinsii*	Ixcanal	SC
SA	Arbustivo	Malvaceae	*Malvaviscus arboreus*	Altea	SC
SA	Arbustivo	Malvaceae	*Waltheria indica*	Malva	SC
SA	Arbustivo	Verbenaceae	*Lantana camara*	Cinco negrito	SC

Área	Estrato	Familia	Especie	Nombre común	*Categoría de protección
SA	Herbáceo	Acanthaceae	*Elytraria imbricata*	Cordoncillo	SC
SA	Herbáceo	Acanthaceae	*Ruellia nudiflora*	Hierba de la calentura	SC
SA	Herbáceo	Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus*	Quintonil espinoso	SC
SA	Herbáceo	Amaranthaceae	*Gomphrena decumbens*	Cabezona	SC
SA	Herbáceo	Asteraceae	*Baltimora recta*	Limoncillo	SC
SA	Herbáceo	Asteraceae	*Pectis multiflosculosa*	Limoncillo costero	SC
SA	Herbáceo	Asteraceae	*Sclerocarpus divaricatus*	Tajonal	SC
SA	Herbáceo	Asteraceae	*Tridax procumbens*	Hierba del toro	SC
SA	Herbáceo	Brassicaceae	*Lepidium virginicum*	Lentejilla de campo	SC
SA	Herbáceo	Cleomaceae	*Cleome viscosa*	Cola de rata	SC
SA	Herbáceo	Commelinaceae	*Commelina erecta*	Cantillo	SC
SA	Herbáceo	Convolvulaceae	*Ipomoea batatas*	Camote	SC
SA	Herbáceo	Convolvulaceae	*Ipomoea pes-caprae*	Riñonina	SC
SA	Herbáceo	Cucurbitaceae	*Cucurbita pepo*	Calabaza	SC
SA	Herbáceo	Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	Pepino cimarron	SC
SA	Herbáceo	Cyperaceae	*Cyperus esculentus*	Cebollín	SC
SA	Herbáceo	Cyperaceae	*Cyperus mutisii*	Pata de gallo	SC
SA	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Acalypha arvensis*	Borreguillo	SC
SA	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Acalypha monostachya*	Hierba del cancer	SC
SA	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Astrea lobata*	Frailecillo	SC
SA	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Croton glandulosus*	Sangre de grado	SC
SA	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Euphorbia hirta*	Hierba de la golondrina	SC
SA	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Euphorbia hypericifolia*	Lechosa	SC
SA	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Euphorbia hyssopifolia*	Golondrilla	SC
SA	Herbáceo	Euphorbiaceae	*Euphorbia thymifolia*	Golondrina	SC
SA	Herbáceo	Fabaceae	*Alysicarpus vaginalis*	Trebol asiatico	SC
SA	Herbáceo	Fabaceae	*Canavalia rosea*	Frijol de playa	SC
SA	Herbáceo	Fabaceae	*Desmodium incanum*	Pega pega	SC
SA	Herbáceo	Fabaceae	*Desmodium tortuosum*	Cadillo	SC
SA	Herbáceo	Fabaceae	*Indigofera hirsuta*	Añil velloso	SC
SA	Herbáceo	Fabaceae	*Mimosa pudica*	Dormilona	SC
SA	Herbáceo	Fabaceae	*Tephrosia cinerea*	Barbasco medicinal	SC
SA	Herbáceo	Malvaceae	*Herissantia crispa*	Hierba del campo	SC
SA	Herbáceo	Malvaceae	*Melochia pyramidata*	Escobillo	SC
SA	Herbáceo	Malvaceae	*Sida acuta*	Escobilla	SC
SA	Herbáceo	Molluginaceae	*Mollugo verticillata*	Viuxito	SC
SA	Herbáceo	Nyctaginaceae	*Boerhavia diffusa*	Arete	SC
SA	Herbáceo	Passifloraceae	*Distimake cissoides*	Trompetilla	SC
SA	Herbáceo	Poaceae	*Cenchrus clandestinus*	Colchoncillo	SC
SA	Herbáceo	Poaceae	*Cenchrus echinatus*	Zacate cadillo	SC
SA	Herbáceo	Poaceae	*Dactyloctenium aegyptium*	Pasto pata de pollo	SC
SA	Herbáceo	Poaceae	*Digitaria ciliaris*	Pasto de pangola	SC

Área	Estrato	Familia	Especie	Nombre común	*Categoría de protección
SA	Herbáceo	Poaceae	*Eleusine indica*	Escobilla de la india	SC
SA	Herbáceo	Poaceae	*Jouvea pilosa*	Pasto salado	SC
SA	Herbáceo	Poaceae	*Megathyrsus maximus*	Camalote	SC
SA	Herbáceo	Poaceae	*Oplismenus hirtellus*	Pasto sombra	SC
SA	Herbáceo	Poaceae	*Setaria liebmannii*	Cola de zorra	SC
SA	Herbáceo	Poaceae	*Sporobolus virginicus*	Pasto	SC
SA	Herbáceo	Poaceae	*Uniola pittieri*	Arroz de costa	SC
SA	Herbáceo	Portulacaceae	*Portulaca pilosa*	Chisme	SC
SA	Herbáceo	Rubiaceae	*Oldenlandia corymbosa*	Flor de diamante	SC
SA	Herbáceo	Rubiaceae	*Spermacoce tenuior*	Hierba del soldado	SC
SA	Herbáceo	Verbenaceae	*Priva lappulacea*	Mozote	SC
SA	Herbáceo	Zygophyllaceae	*Tribulus cistoides*	Torito	SC

Tabla 8. Listado de Especies de Flora Silvestre.

**Estatus en el que se encuentra categorizado de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y Anexo Normativo III*

SC= Sin categoría

Como puede observarse en la tabla previa, tanto en el SA como en el área del proyecto, no se encontraron especies de Flora Silvestre enlistadas en la **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III**. Sin embargo, es importante mencionar que, en el Capítulo 6 del presente estudio, se detallan las medidas de mitigación que se proponen emplear durante en el desarrollo del proyecto, encaminadas a la preservación y protección de las especies silvestres de flora.

4.2.2.2. Fauna Silvestre

La identificación de la fauna se realizó utilizando transectos lineales y puntos de conteo. A continuación, se describen las metodologías utilizadas:

Transectos lineales

Consiste en hacer recorridos a una velocidad constante a través de los diferentes tipos de vegetación dentro y fuera del área de estudio (Ralph *et al.,* 1996). La velocidad promedio de los recorridos fue de un kilómetro por hora.

Para las aves, el recorrido se inició a partir del amanecer y finalizó alrededor de las 10 horas, ya que es el periodo del día en el que las aves silvestres presentan su mayor actividad, por lo cual su detección es más probable. Las especies se identificaron de forma visual, con el uso de binoculares (10x40), así como de forma auditiva a través de las vocalizaciones distintivas de cada especie (Ralph *et al.*, 1996). Además, se utilizaron guías especializadas de identificación de aves como: *Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America* (Howell y Webb, 1995), *Aves de México* (Peterson y Chalif, 1989), *The Sibley Guide to Birds* (Sibley, 2000) y *ShHorebirds of North America: the Photographic Guide* (Paulson, 2005). El nombre científico se asignó con base en la lista anotada del Check-list de la *American Ornithologists' Union* (1998) y suplementos actualizados al año 2015. La estacionalidad se determinó con base en Howell y Webb (1995).

Para anfibios y reptiles, se realizó el recorrido en horarios diurnos de 8:00 a 13:00 horas (Heyer *et al.*, 1994), cubriendo una longitud variable, y registrando a los individuos a lo largo del transecto y a 10 metros a cada lado del mismo. Se utilizó un gancho herpetológico y una lámpara en los sitios potenciales o microhábitat donde se encuentran (arroyos, riachuelos, hojarasca, bajo piedras, etc.). El registro se efectuó por medio de observación directa e indirecta (registro visual, auditivo, rastros y mudas). La identificación se realizó con ayuda de las guías Lee (2000) y Köhler (2008, 2010). El arreglo taxonómico fue con base en CONABIO (2013).

Para el caso de los mamíferos, se realizaron recorridas de las 6:00 am a 11:00 am (Buckland *et al.*, 1993) con una longitud variable y un ancho de 10 metros (modificado por Miller B. W. y Miller M. C., 1999). Se realizó el conteo de los animales observados en un determinado recorrido y también se interpretaron los rastros que los animales dejan en su medio ambiente, tales como huellas, excretas, restos óseos, entre otros.

Enseguida, se presentan las coordenadas de los transectos realizados para el muestreo de fauna silvestre:

No. Transecto	Coordenada de Inicio		Coordenada de Final		Área
	X	Y	X	Y	
1	411981	1762475	412052	1762554	Proyecto
2	411952	1762482	411867	1762540	Proyecto
3	411811	1762564	411918	1762556	Proyecto
1	411906	1762449	411815	1762500	SA
2	411742	1762569	411633	1762634	SA
3	411543	1762706	411595	1762794	SA
4	411622	1762764	411712	1762711	SA
5	411703	1762695	411815	1762659	SA
6	411834	1762650	411778	1762561	SA
7	412669	1762193	412581	1762244	SA
8	412518	1762221	412574	1762310	SA
9	412048	1762506	412141	1762505	SA
10	412056	1762595	411966	1762655	SA
11	411841	1762699	411744	1762756	SA
12	411610	1762828	411598	1762933	SA
13	411460	1762787	411369	1762839	SA
14	411117	1762941	411028	1762996	SA
15	410839	1763122	410896	1763209	SA

Tabla 9. Coordenadas de muestreos de fauna.

A continuación, se puede observar un listado con las especies de Fauna encontrados en el Área del Proyecto, así como en el Sistema Ambiental:

Área	Clase	Familia	Especie	Nombre común	*Categoría de protección
Proyecto	Aves	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije alas blancas	SC
	Aves	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	SC
	Aves	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	SC
	Aves	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas	SC
	Aves	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	SC
	Aves	Falconidae	*Caracara plancus*	Caracara quebrantahuesos	SC
	Aves	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Fragata tijereta	SC
	Aves	Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	Cacique mexicano	SC
	Aves	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	SC
	Aves	Laridae	*Chlidonias niger*	Charrán negro	SC
	Aves	Passerellidae	*Peucaea ruficauda*	Zacatonero corona rayada	SC
	Aves	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Carpintero lineado	SC
	Aves	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	SC
	Aves	Psittacidae	*Brotogeris jugularis*	Periquito alas amarillas	A
	Aves	Psittacidae	*Psittacara holochlorus*	Perico mexicano	A
	Aves	Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí canelo	SC
	Aves	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bienteveo común	SC
	Reptilia	Teiidae	*Aspidoscelis deppii*	Huico siete líneas	SC
Sistema ambiental	Aves	Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla negra menor	Pr
	Aves	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	Aguililla caminera	SC
	Aves	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*	Martín pescador de collar	SC
	Aves	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije alas blancas	SC
	Aves	Ardeidae	*Ardea ibis*	Garza ganadera	SC
	Aves	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	SC
	Aves	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita cola larga	SC
	Aves	Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma arroyera	SC
	Aves	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas	SC
	Aves	Corvidae	*Cyanocorax formosus*	Urraca cara blanca	SC
	Aves	Cracidae	*Ortalis leucogastra*	Chachalaca vientre blanco	Pr
	Aves	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	SC
	Aves	Cuculidae	*Morococcyx erythropygus*	Cuclillo terrestre	SC
	Aves	Falconidae	*Caracara plancus*	Caracara quebrantahuesos	SC

Área	Clase	Familia	Especie	Nombre común	*Categoría de protección
	Aves	Falconidae	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón guaco	SC
	Aves	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Fragata tijereta	SC
	Aves	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Golondrina pecho gris	SC
	Aves	Hirundinidae	*Tachycineta albilinea*	Golondrina manglera	SC
	Aves	Icteridae	*Agelaius phoeniceus*	Tordo sargento	SC
	Aves	Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	Cacique mexicano	SC
	Aves	Icteridae	*Icterus gularis*	Calandria dorso negro mayor	SC
	Aves	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	SC
	Aves	Passerellidae	*Peucaea ruficauda*	Zacatonero corona rayada	SC
	Aves	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	SC
	Aves	Picidae	*Dryocopus lineatus*	Carpintero lineado	SC
	Aves	Picidae	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero cheje	SC
	Aves	Psittacidae	*Brotogeris jugularis*	Periquito alas amarillas	A
	Aves	Psittacidae	*Psittacara holochlorus*	Perico mexicano	A
	Aves	Thraupidae	*Saltator grandis*	Saltador gris mesoamericano	SC
	Aves	Thraupidae	*Sporophila morelleti*	Semillero de collar	SC
	Aves	Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí canelo	SC
	Aves	Turdidae	*Turdus grayi*	Mirlo café	SC
	Aves	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Luis pico grueso	SC
	Aves	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luisito común	SC
	Aves	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bienteveo común	SC
	Aves	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano pirirí	SC
	Mammalia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardilla vientre rojo	SC
	Reptilia	Boidae	*Boa imperator*	Mazacuata	SC
	Reptilia	Dactyloidae	*Anolis unilobatus*	Anolis bosque húmedo	SC
	Reptilia	Iguanidae	*Ctenosaura similis*	Iguana negra de cola espinosa	A
	Reptilia	Phrynosomatidae	*Sceloporus variabilis*	Lagartija espinosa vientre rosado	SC
	Reptilia	Teiidae	*Aspidoscelis deppii*	Huico siete líneas	SC

Tabla 10. Listado de especies de Fauna Silvestre.

**Estatus en el que se encuentra categorizado de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 y Anexo Normativo III SC= Sin categoría; Pr= Sujeta a protección especial; A= Amenazada.*

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se identificaron especies que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059 SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III, siendo estas las siguientes:

- En el área de Proyecto se identificaron dos especies de aves con estatus de Amenazada (A), siendo estas *Brotogeris jugularis* y *Psittacara holochlorus*.
- En el Sistema Ambiental, se identificaron un total de cinco especies, siendo estas: *Brotogeris jugularis*, *Psittacara holochlorus* y *Ctenosaura similis* , clasificadas como Amenazadas (A); mientras que *Buteogallus anthracinus* y *Ortalis leucogastra* se encuentran Sujetas a Protección Especial (Pr).

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante recalcar que se proponen medidas de prevención y mitigación encaminadas a minimizar las afectaciones hacia la fauna silvestre, las cuales se detallan en el Capítulo 6 del presente estudio. Entre las medidas propuestas, se llevará a cabo la concientización ambiental previo al inicio de los trabajos, el ahuyentamiento de fauna en los frentes de trabajo, labores rescate y reubicación de ejemplares de fauna en caso de ser necesario, entre otras.

4.2.3. Paisaje

Para el análisis de impacto ambiental, el paisaje puede percibirse como aquel elemento que unifica las diversas características del medio físico y la asimilación que tiene frente a los efectos provocados por las actividades del Proyecto. Existen diversas metodologías para su análisis, en donde se toman en cuenta dos aspectos importantes que son la fragilidad visual y la calidad paisajística.

El paisaje está delimitado por el entorno visual del punto de observación y definido por los elementos que pueden ser percibidos visualmente como la cobertura vegetal, las formas del terreno, la presencia de cursos de agua, de las actividades humanas y de los factores estéticos relacionados con la reacción de nuestra mente ante lo que ven los ojos, como formas, escalas, y colores. Los componentes visuales elementales en conjunto dan como resultado la calidad del paisaje. Para el análisis del paisaje del SA y del área del proyecto, se hizo uso del método de observación directa *in situ* (Litton, 1974) junto a los criterios de evaluación del Bureau of Land Management de Estados Unidos (1980) y Escribano, *et al.* (1987).

a) Reconocimiento del área donde se busca establecer el proyecto y zonas aledañas, potenciales a cambios o impactos hacia su estética.
b) Determinación de puntos de observación, de fácil accesibilidad para un observador habitual y que permiten la vista panorámica del área que puede verse afectada por el proyecto
c) Análisis del terreno, con base a registro fotográfico y la elaboración de fichas de descripción del paisaje.
d) Determinación de las cuencas visuales por proyección de los rayos visuales desde los principales puntos de observación definidos en terreno.

e) Análisis de las condiciones de visibilidad e incidencia visual del territorio, según una interpretación de los alcances visuales de cada punto de observación.
f) Definición de las unidades de paisaje, según la estructura espacial definida por las cuencas visuales y la organización de los elementos de conformación del Paisaje.
g) Determinación de la calidad y fragilidad visual de las unidades del paisaje determinadas, en función de los principales factores y componentes del paisaje.

Los criterios de valoración se presentan a continuación:

Criterios de evaluación para la calidad visual del paisaje

De esta forma, se establecieron dos puntos de observación (A y B), los cuales serán la base para las cuencas visuales. Estos puntos fueron seleccionados por la amplitud de visualización del área del proyecto y de gran parte del SA:

Elemento valorado: Morfología

Calidad visual alta: Pendientes de más de un 30%, estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos. Afloramientos rocosos.

Calidad visual media: Pendientes entre 15 y 30%, estructuras morfológicas con modelados suaves u ondulados.

Calidad visual baja: Pendientes entre 0 a 15%, dominancia del plano horizontal de visualización, ausencia de estructuras de contraste o jerarquía visual.

Elemento valorado: Fauna

Calidad visual alta: Presencia de fauna nativa permanente. Áreas de nidificación y reproducción y alimentación.

Calidad visual media: Presencia de fauna nativa esporádica dentro de la unidad, sin relevancia visual, presencia de animales domésticos (ganado).

Calidad visual baja: No hay evidencia de presencia de fauna nativa. Sobrepastoreo o crianza masiva de animales domésticos.

Elemento valorado: Vegetación

Calidad visual alta: Presencia de masas vegetales de alta dominancia visual. Alto porcentaje de especies nativas, diversidad de estratos y contrastes cromáticos.

Calidad visual media: Presencia de vegetación con baja estratificación de especies. Presencia de vegetación alóctona Masas arbóreas aisladas de baja dominancia visual. Vegetación con un cubrimiento de suelo bajo el 50%.

Calidad visual baja: Presencia de áreas con erosión sin vegetación. Dominancia de vegetación herbácea, ausencia de vegetación nativa.

Elemento valorado: Formas de agua

Calidad visual alta: Presencia de cuerpos de agua, con significancia en la estructura global del paisaje.

Calidad visual media: Presencia de cuerpos de agua, pero sin jerarquía visual.

Calidad visual baja: Ausencia de cuerpos de agua.

Elemento valorado: Acción antrópica

Calidad visual alta: Libre de actuaciones antrópicas estéticamente no deseadas.

Calidad visual media: La calidad escénica esta modificada en menor grado por obras, no añaden calidad visual.

Calidad visual baja: Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje

Elemento valorado: Fondo escénico

Calidad visual alta: El paisaje circundante potencia e incrementa el área evaluada. Presencia de vistas y proyecciones visuales de alta significancia visual.

Calidad visual media: El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad estética del área evaluada.

Calidad visual baja: El paisaje circundante no ejerce influencia visual al área evaluada.

Elemento valorado: Variabilidad cromática

Calidad visual alta: Combinaciones de color intensas y variadas. Contrastes evidentes entre suelo, vegetación, roca y agua.

Calidad visual media: Alguna variedad e intensidad en color y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.

Calidad visual baja: Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos o continuos.

Elemento valorado: Singularidad o rareza

Calidad visual alta: Paisaje único, con riqueza de elementos singulares.

Calidad visual media: Característico, pero similar a otros de la región.

Calidad visual baja: Paisaje común, inexistencia de elementos únicos o singulares

Criterios de evaluación para la fragilidad visual del paisaje

Factores: Biofísicos

Elemento de influencia: Pendiente y geomorfología.

Fragilidad visual alta: Pendientes de más de un 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.

Fragilidad visual media: Pendientes entre 15 y 30%, terrenos con modelados suaves u ondulados.

Fragilidad visual baja: Pendientes entre 0 a 15%, terrenos con plano horizontal de dominancia visual.

Elemento de influencia: Vegetación (altura – densidad).

Fragilidad visual alta: Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrata herbácea. Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura.

Fragilidad visual media: Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrato arbustivo o arbóreo aislado. No hay gran altura de las masas (-10 m), baja diversidad de estratos.

Fragilidad visual baja: Grandes masas boscosas. 100% de ocupación de suelo. Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m.

Factores: Visualización

Elemento de influencia: Forma y tamaño visual de la cuenca visual.

Fragilidad visual alta: Visión de carácter cercana o próxima (0 a 1,000 m). Dominio de los primeros planos. Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual.

Fragilidad visual media: Visión media (1,000 a 4,000 m). Dominio de los planos medios de visualización. Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.

Fragilidad visual baja: Visión de carácter lejano o a zonas distantes >4,000 m. Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.

Elemento de influencia: Compacidad

Fragilidad visual alta: Vistas panorámicas, abiertas. El paisaje no presenta elementos que obstruyan los rayos visuales.

Fragilidad visual media: El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un bajo porcentaje.

Fragilidad visual baja: Vistas cerradas u obstaculizada. Constantes zonas de sombra o menor incidencia visual.

Factores: Singularidad

Elemento de influencia: Unidad de paisaje

Fragilidad visual alta: Paisajes singulares, notables con riqueza de elementos únicos y distintivos.

Fragilidad visual media: Paisajes de importancia visual pero habituales, sin presencia de elementos singulares.

Fragilidad visual baja: Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterados.

De esta manera, se establecieron puntos de observación como base para las cuencas visuales. Estos puntos fueron seleccionados por la amplitud de visualización del área del proyecto y del SA:



Figura 14. Vista general desde el punto A de observación.



Figura 15. Vista general desde el punto B de observación.

- **Evaluación de la calidad visual del paisaje**

Área de Proyecto – Punto de Observación A								
Elemento	**Morfología**	**Fauna**	**Vegetación**	**Formas de agua**	**Acción antrópica**	**Fondo escénico**	**Variabilidad cromática**	**Singularidad o rareza**
Valoración	Baja	Media	Media	Baja	Media	Media	Media	Baja
Descripción	El área de Proyecto presenta una condición visual media, con elementos favorables como cobertura vegetal herbácea, presencia de palmeras de porte considerable y cierta diversidad cromática. En contraste, la morfología predominantemente plana, ausencia de cuerpos de agua, intervención antrópica y falta de elementos paisajísticos singulares limitan la calidad escénica.							

Tabla 11. Evaluación de la calidad visual del área de proyecto.

Sistema Ambiental – Punto de Observación B								
Elemento	**Morfología**	**Fauna**	**Vegetación**	**Formas de agua**	**Acción antrópica**	**Fondo escénico**	**Variabilidad cromática**	**Singularidad o rareza**
Valoración	Baja	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Media
Descripción general	Al paisaje evaluado se le otorga una calidad visual media, principalmente en la presencia del cuerpo de agua, la amplitud del fondo escénico, la vegetación de palmeras, la variabilidad cromática y la baja incidencia de elementos antrópicos visualmente discordantes.							

Tabla 12. Evaluación de la calidad visual del sistema ambiental.

- **Evaluación de la fragilidad visual**

Área de Proyecto – Punto de Observación A					
Elemento	**Pendiente y geomorfología**	**Vegetación (altura–densidad)**	**Forma y tamaño visual de la cuenca visual**	**Compacidad**	**Unidad de paisaje**
Valoración	Baja	Media	Baja	Media	Media
Descripción	En el área de proyecto la principal condición media que incrementa la fragilidad es la discontinuidad de la vegetación y la presencia de espacios abiertos, mientras que la pendiente aparentemente baja y la ausencia de elementos paisajísticos singulares contribuyen a reducirla.				

Tabla 13. Evaluación de la fragilidad visual del Sistema Ambiental.

Sistema Ambiental – Punto de Observación B					
Elemento	**Pendiente y geomorfología**	**Vegetación (altura–densidad)**	**Forma y tamaño visual de la cuenca visual**	**Compacidad**	**Unidad de paisaje**
Valoración	Baja	Alta	Alta	Alta	Media
Descripción	La fragilidad del paisaje es de clase alta, debido principalmente a la apertura de la escena, la amplitud de las líneas de visión y la escasa presencia de barreras visuales. La vegetación herbácea de baja altura y las agrupaciones relativamente abiertas de palmeras permiten una elevada exposición del paisaje a posibles modificaciones. Por otra parte, la pendiente reducida constituye un factor de baja fragilidad dentro del componente biofísico.				

Tabla 14. Evaluación de la fragilidad visual del Área del Proyecto.

4.2.4. Medio Socioeconómico

4.2.4.1. Demografía

- **Dinámica de la población**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (2020) realizado por el INEGI, la población del municipio de Tonalá asciende a 91,913 habitantes, de los cuales 50.73% son mujeres y 49.27% son hombres. Mientras que la población en Puerto Arista es de 958 habitantes.



Gráfico 1. Porcentaje de la población por género del municipio de Tonalá.

En el municipio el porcentaje de población que habla alguna lengua indígena es de 0.37%, siendo las más frecuentes lenguas zapotecas y Tseltal. En particular el poblado de Puerto Arista alberga una población con residencia permanente de 958 habitantes (INEGI, 2020).

- **Crecimiento y distribución de la población**

Entre el periodo del año 2010 al 2020, la población incrementó un 0.3%. Se tiene un registro de 25,567 viviendas particulares habitadas, con un promedio de 3.6 ocupantes por vivienda. Además, se tiene registro del nacimiento de 2.6 hijos nacidos vivos en promedio.

- **Estructura por sexo y edad**

De acuerdo con el INEGI (2020), el 49.3% de la población total son hombres y 50.7% son mujeres.

4.2.4.2. Población Económicamente Activa (PEA)

En el tercer trimestre de 2024, la tasa de participación laboral en **Chiapas** fue 53.8%, lo que implicó una disminución de 0.69 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (54.4%). La tasa de desocupación fue de 1.97% (43.9 personas), lo que implicó un aumento de 0.4 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (1.57%).

En relación con la PEA para Tonalá, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, el 62.9% de la población del municipio se encuentra económicamente activa.

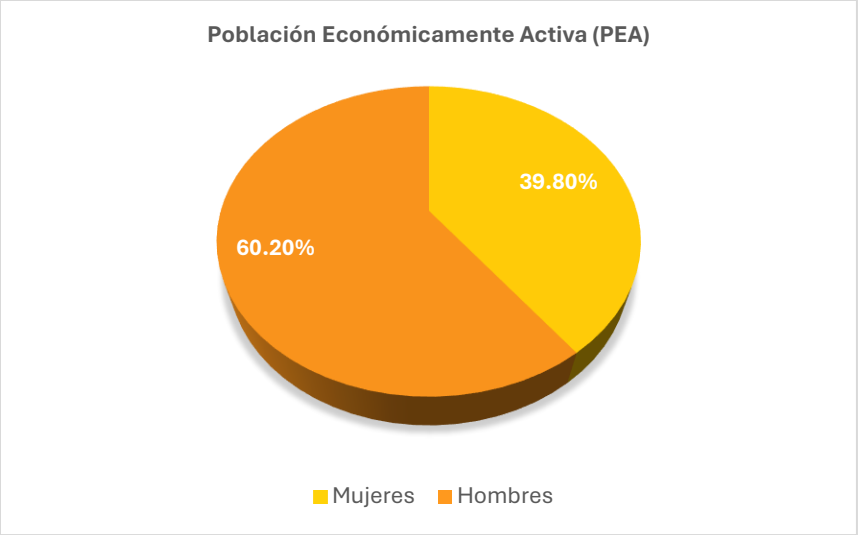


Gráfico 2. Población económicamente activa del municipio de Tonalá.

A nivel municipal, las principales actividades económicas son la ganadería, la pesca, el comercio y el turismo. Para este último, la Localidad de Puerto Arista entra entre los principales centros turísticos del municipio, junto con Playa del Sol, Boca del Cielo, Madresal y la zona arqueológica de Iglesia Vieja. De manera local, como se mencionó previamente, en Puerto Arista los pobladores practican la pesca y oferta de servicios del sector turístico.

En cuanto a la población no activa económicamente, correspondiente al 36.8% de la población de Tonalá, las principales actividades no económicas son las siguientes:

- 33.6 % Estudiantes
- 47.9% Personas dedicadas a los quehaceres de su hogar.
- 5.1 % Pensionados(os) o jubiladas (os).
- 7.2 % Personas con alguna limitación física o mental que les impide trabajar.
- 6.2 % Personas en otras actividades no económicas.
- 0.3 % Población con condición de actividad no especificada.

4.2.5. Medio Sociocultural

Tonalá se ubica en la costa sudoeste del Estado de Chiapas y forma parte de la región del Soconusco. El municipio, desde la época prehispánica, ha estado ligado a la región histórica del Soconusco, que originalmente abarcó desde el Río Las Arenas, en el actual municipio de Arriaga, hasta el Río Tilapa, en la actual Guatemala, limitando al norte con la Sierra Madre de Chiapas. Es a partir de las conquistas del General Tliltotl, por órdenes del Tlatoani Ahuízotl, esto a fines del 1490, que Tonalá aparece en los escritos mexicas, pues son éstos quienes le imponen tal nombre.

Se caracteriza por una rica mezcla de tradiciones prehispánicas y mestizas, con una fuerte influencia de la cultura costeña. La economía local se basa en la pesca, la agricultura (especialmente mango), la ganadería y el turismo de baja intensidad, con playas como Puerto

Arista y Boca del Cielo como principales atractivos. La danza de los Tastoanes y la Feria de San Francisco de Asís son expresiones culturales importantes, mientras que la zona arqueológica de Iglesia Vieja atestigua el pasado prehispánico de la región.

4.3. Diagnóstico Ambiental

De acuerdo con el INEGI (2021), el área del proyecto se sitúa sobre las clases Desprovisto de vegetación (77.32%) y Pastizal Cultivado (22.68%), sin embargo, de conformidad con las visitas realizadas al sitio donde se pretende desarrollar el Proyecto, se constató que corresponde a un área previamente modificada por actividades antropogénicas, particularmente destinada para el establecimiento de infraestructura asociada al uso habitacional. Asimismo, en su entorno inmediato se identificó la presencia de infraestructura urbana, vialidades, viviendas y servicios, elementos que evidencian un proceso de ocupación y consolidación urbana en la zona.

Bajo este contexto, el Proyecto contempla el retiro de las obras existentes para dar paso al desarrollo del conjunto habitacional. Por consiguiente, las actividades previstas implicarán la sustitución de la infraestructura actual por obras nuevas destinadas al uso de vivienda, manteniendo la vocación habitacional del sitio.

Conforme los Programas de Desarrollo y Ordenamientos Territoriales descritos en el Capítulo 3, el sitio donde se pretenden ejecutar el proyecto se considera apto para el desarrollo de actividades de la misma índole. Asimismo, en el entorno se identifica la presencia de inmuebles destinados a actividades turísticas, viviendas y casas de descanso, además de infraestructura y vías de comunicación que favorecen el acceso a la zona; estas características permiten contextualizar el desarrollo habitacional dentro de un entorno con presencia de actividades antropogénicas e infraestructura preexistente.

Por lo anterior, se considera que el proyecto se integrará a un medio físico y social compatible con su desarrollo. De la misma manera, no se encuentra en conflicto con creencias, ideologías, costumbres, con grupos étnicos, ni tradiciones religiosas de la región.

Además, derivado del avistamiento de especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y su Anexo Normativo III, se tomará gran importancia a aquellas actividades que garanticen la preservación y conservación de la Flora y Fauna Silvestre. Además, se tendrá atención especial a la protección de la zona de anidación de la Tortuga Marina al encontrase cerca de la ANP del Santuario **“Playas de Puerto Arista”** y considerando los problemas que podrían suscitarse de no llevarlas a cabo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: “FRACCIONAMIENTO ZAPOTAL CASA DE MAR”

CAPÍTULO 5

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

PROMOVENTE:

GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V

CONTENIDO

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 1
5.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES 2
5.1.1. Indicadores de Impacto 2
5.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación 4
5.2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 10
5.2.1. Matriz de Identificación de los impactos ambientales 10
5.2.2. Valoración de importancia 12
5.2.3. Matriz de importancia 15
5.2.4. Matriz depurada 16
5.2.4. Matriz ponderada 17
5.3. Análisis de los impactos ambientales 23

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Componentes ambientales impactados en el área del proyecto. 3
Tabla 2. Actividades generadoras de impacto ambiental. 4
Tabla 3. Criterios de calificación para las matrices. 5
Tabla 4. Elementos de la Matriz de Importancia. 6
Tabla 5. Algoritmo de Importancia. 6
Tabla 6. Distribución de UIP para los Elementos del Proyecto 9
Tabla 7. Matriz de identificación de impactos ambientales. 10
Tabla 8. Matriz de identificación de impactos ambientales. 11
Tabla 9. Valoración de importancia (Parte 1). 12
Tabla 10. Valoración de importancia (Parte 2). 12
Tabla 11. Valoración de importancia (Parte 3). 13
Tabla 12. Valoración de importancia (Parte 4). 13
Tabla 13. Valoración de importancia (Parte 5). 14
Tabla 14. Matriz de importancia. 15
Tabla 15. Matriz de depurada. 16
Tabla 16. Matriz ponderada de la etapa de preparación del sitio. 18
Tabla 17. Matriz ponderada de la etapa de construcción. 20
Tabla 18. Matriz ponderada de la etapa de operación y mantenimiento. 22

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Impactos ambientales identificados. 23

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La elaboración de este Capítulo está en función de lo establecido en la Fracción V del Artículo 12 del REIA que establece la obligación de incluir en la MIA-P uno de los aspectos fundamentales para el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental que es la "*Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales*". En cumplimiento de que señala este precepto, se presenta la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el proyecto potencialmente ocasionará y que por sus características y efectos pueden ser relevantes o significativos.

En seguimiento a lo anterior, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental define al impacto ambiental como "*La modificación del ambiente causada por la acción del hombre o de la naturaleza*", en este sentido, la Ley establece que cualquier proyecto de desarrollo que pueda dañar el equilibrio ecológico o exceder normas de protección ambiental debe ser sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, por tanto se incluyen varios métodos de identificación de los posible impactos ambientales que se estima pueda provocar el Proyecto en estudio.

Respecto a la definición legal de un impacto ambiental, este se debe concebir como las modificaciones al ambiente que conllevan a un cambio neto en el nivel de vida de la población. Aunque la Ley presume que solamente las alteraciones causan impactos, la ausencia de actividad también debería incluirse porque, en ciertos casos, no ejecutar un proyecto de desarrollo tampoco contribuye al mejoramiento de la calidad de vida (Bojorquez, 1988).

La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) constituye una herramienta técnica y metodológica que permite identificar, analizar y valorar las posibles repercusiones ambientales derivadas de la ejecución de un proyecto. En este sentido, con la finalidad de fortalecer el sustento técnico de la identificación y evaluación de los impactos ambientales, así como de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, se llevó a cabo la caracterización ambiental del área de estudio. Asimismo, la identificación y evaluación de los impactos se realizaron mediante la aplicación de técnicas y métodos específicos, con la participación de un equipo profesional interdisciplinario, a fin de integrar las distintas perspectivas técnicas y ambientales necesarias para analizar las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del medio físico, biótico y socioeconómico, bajo un enfoque integral y ecosistémico.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales derivados de la ejecución del proyecto, es fundamental conocer y analizar las actividades previstas para cada una de sus etapas, así como las condiciones ambientales actuales del área de estudio, considerando sus componentes físicos, bióticos, paisajísticos, sociales y económicos. Asimismo, es necesario identificar las restricciones y condicionantes ambientales aplicables al sitio, así como analizar la congruencia del proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamiento territorial y las disposiciones jurídicas y normativas vigentes en materia

ambiental. Estos elementos, descritos y desarrollados en los capítulos anteriores, constituyen la base técnica para reconocer las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del entorno, y determinar los impactos ambientales que pudieran generarse.

5.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proceso de identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo a partir de la recopilación, sistematización y análisis integral de la información relativa a las actividades contempladas para cada una de las obras que conforman el proyecto. Para ello, se consideraron las distintas etapas de desarrollo, incluyendo la preparación del sitio, la construcción, así como la operación y el mantenimiento de las obras e infraestructura asociadas. Este análisis permitió establecer una base metodológica para identificar las posibles interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales del área de estudio, como punto de partida para la posterior identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales.

Como se ha señalado en apartados anteriores, la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) constituye un instrumento técnico y jurídico fundamental para la evaluación de los efectos ambientales derivados de la ejecución de un proyecto, así como para la planificación ambiental y la toma de decisiones informadas. Para ello, integra la descripción de las obras y actividades proyectadas, la caracterización de los componentes del medio físico, biótico y socioeconómico del área de estudio, y la identificación de zonas ambientalmente sensibles que pudieran verse afectadas por su desarrollo. Asimismo, contempla la identificación y valoración de los impactos ambientales potenciales, tanto positivos como negativos, y la formulación de medidas de prevención, mitigación y, cuando corresponda, compensación, orientadas a evitar, reducir o contrarrestar los efectos adversos identificados.

En este contexto, el procedimiento de EIA se enfoca en identificar, analizar y valorar las modificaciones que las distintas obras y actividades del proyecto pudieran ocasionar sobre los componentes y procesos ambientales del área de estudio. Para tal efecto, se consideran atributos como la importancia, determinada a partir de la naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, Reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, de acuerdo con la metodología de evaluación aplicada. El análisis de estos atributos permite establecer criterios para determinar la importancia ambiental de los efectos previstos y sustentar la selección de medidas de manejo ambiental acordes con sus características. De esta manera, la evaluación proporciona una base técnica para prevenir y reducir las alteraciones al entorno, favorecer la conservación de los recursos naturales y contribuir a la viabilidad ambiental del proyecto, en congruencia con las disposiciones jurídicas y normativas aplicables.

5.1.1. Indicadores de Impacto

Con el objetivo de analizar los efectos potenciales asociados con las actividades del proyecto, se utilizó a metodología de matrices de impacto ambiental. Esta herramienta permite examinar de manera sistemática y ordenada la relación existente entre las acciones previstas dentro del

área de influencia y las posibles alteraciones que estas pueden ocasionar en los distintos componentes del entorno. Asimismo, el análisis contempla aspectos ambientales, sociales y económicos, permitiendo abordar de manera integral la complejidad del sistema en el que se desarrolla el proyecto.

Respecto a los componentes del medio natural que se ven afectados por los impactos mencionados previamente, se presentan en la siguiente tabla:

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Elemento Ambiental
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire
			Nivel de Ruido
		Suelo	Erodabilidad
		Agua	Infiltración
	Medio Biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Comunidades de fauna
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística
Medio Socioeconómico	Medio Social	Sociedad	Calidad de Vida
	Medio Económico	Económico	Generación de Empleos

Tabla 1. Componentes ambientales impactados en el área del proyecto.

Con la finalidad de determinar los posibles efectos que la ejecución de las actividades del proyecto pudiera ocasionar sobre el entorno, se empleó la metodología de matrices de impacto ambiental. Esta herramienta facilita la identificación y valoración de las relaciones existentes entre las acciones previstas y las posibles modificaciones que estas podrían generar en el ambiente, considerando de manera integral los componentes físicos, biológicos, sociales y económicos presentes dentro del área de influencia del proyecto.

De manera complementaria, se efectuó un análisis de los impactos ambientales potenciales asociados con la ejecución del Proyecto. Para ello, se realizaron recorridos de campo destinados a corroborar directamente las condiciones actuales del medio natural y reconocer las particularidades geomorfológicas del área donde se desarrollará el proyecto. Asimismo, se llevaron a cabo muestreos específicos para localizar, reconocer y caracterizar los recursos ambientales que pudieran verse afectados o modificados como consecuencia de las actividades planteadas.

A partir de los resultados obtenidos mediante las actividades de gabinete y campo, y considerando las características, alcances y especificaciones técnicas del Proyecto, se procedió a identificar las acciones que podrían constituir fuentes de impactos ambientales relevantes. En este sentido, a continuación, se presentan las actividades consideradas como potencialmente generadoras de dichos impactos.

Etapa	Actividad
Preparación del sitio	Delimitación del área
	Demolición de obras
	Desmonte y despalme
	Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.
	Rellenos
	Limpieza, retiro de materiales y maquinaria

Etapa	Actividad
Construcción	Instalación de redes de servicio
	Vialidades, guarniciones y banquetas
	Obra civil de áreas de uso común
	Edificación de departamentos*
	Acabados interiores y exteriores**
	Áreas verdes
	Limpieza general y retiro de equipos y maquinaria
Operación y Mantenimiento	Operación de las instalaciones
	Limpieza y mantenimiento de las instalaciones
	Medidas de prevención, mitigación y compensación

Tabla 2. Actividades generadoras de impacto ambiental.

5.1.2. Criterios y Metodologías de Evaluación

Existen diversas metodologías que permiten llevar a cabo evaluación de impactos ambientales, para la presente MIA, se empleó la Matriz de Conesa (2009), la cual ha sido empleada en diversos estudios, como los elaborados por Almazo y Alzate (2018), Aguilar (2019) y Guerra (2022). Este método consiste en la valoración cualitativa de los impactos ambientales a partir de la determinación de la Importancia, utilizando 11 criterios de valoración, los cuales son Naturaleza, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad y Recuperabilidad, que son explicados a mayor detalle más adelante.

Para llevar a cabo la evaluación, como primer paso seleccionaron las actividades del Proyecto y los factores ambientales a los cuales se ocasionarán los impactos, y posteriormente se procedió a elaborar las matrices que se describen a continuación:

Matriz de Impactos

Se trata de una metodología de análisis causa-efecto, representada mediante una matriz de doble entrada, en la cual las columnas corresponden a las acciones del proyecto que pueden generar impactos, mientras que las filas representan los factores ambientales potencialmente afectados. Para su aplicación, es fundamental identificar previamente las actividades con capacidad de generar alteraciones sobre los distintos componentes del medio, es decir, establecer una matriz que relacione las acciones con sus posibles efectos.

Esta herramienta permite reconocer, anticipar y comunicar los efectos que el desarrollo del Proyecto podría ocasionar en el entorno intervenido. Posteriormente, facilita la evaluación cualitativa o cuantitativa de dichos impactos en cada una de las etapas del proyecto.

Matriz de Importancia

Una vez identificadas las acciones del proyecto y los componentes del medio ambiente que podrían verse afectados, se recurre a la Matriz de Importancia para llevar a cabo una valoración cualitativa del impacto, acorde con el nivel de análisis requerido en el presente estudio.

Cada celda de esta matriz representa la interacción entre una actividad específica y un factor ambiental determinado, lo que permite establecer la relevancia del impacto generado. La

importancia del impacto se determina considerando tanto la intensidad de la alteración inducida como las características del efecto, el cual se evalúa a partir de un conjunto definido de atributos ambientales.

<table>
<tr><td colspan="2">Signo</td><td>Positivo
Negativo</td><td colspan="2">+
-</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Impacto Ambiental</td><td rowspan="4">Valor</td><td colspan="4">Grado de Incidencia</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Importancia (Grado de manifestación cualitativa)</td><td rowspan="3">Caracterización</td><td rowspan="3">Extensión
Momento
Persistencia
Reversibilidad
Sinergia
Acumulación
Efecto
Periodicidad
Recuperabilidad</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Magnitud</td></tr>
<tr><td>Cantidad</td></tr>
<tr><td colspan="3">Calidad</td></tr>
</table>

Tabla 3. Criterios de calificación para las matrices.

En la Tabla 4, se describe el significado de los mencionados atributos que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia:

Parámetro	Descripción
Signo	El signo de impacto alude al carácter Benéfico (+) o Perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad (I)	Se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en que se actúa.
Extensión (EX)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual, si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el proyecto, el impacto será total.
Momento (MO)	El momento o plazo de manifestación del impacto, tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerando.
Persistencia (PE)	Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previa a la acción, por medio naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad (RV)	Se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que estas dejan de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad (RC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
Sinergia (SI)	Efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones con una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales consideradas en forma aislada

Parámetro	Descripción
Acumulación (AC)	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
Efecto (EF)	Se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
Periodicidad (PR)	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Tabla 4. Elementos de la Matriz de Importancia.

Todo lo anterior, se resume en el algoritmo que se exhibe en la siguiente Tabla 5.

Criterios de Evaluación

Naturaleza		**Intensidad (I)**	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		**Momento (MO)**	
(Área de influencia)		*(Plazo de manifestación)*	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato (o corto plazo)	4
Total	8	Critico**	1-4
Crítica*	(4)		
Persistencia (PE)		**Reversibilidad (RV)**	
(Permanencia del efecto)		Corto plazo	1
Fugaz	1	Medio plazo	2
Temporal	2	Irreversible	4
Permanente	4		
Sinergia (SI)		**Acumulación (AC)**	
(Regularidad de la manifestación)		*(Incremento progresivo)*	
Sin sinergismo/Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		**Periodicidad (PR)**	
(Relación causa – efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)			
(Reconstrucción por medios humanos)		**Importancia (I)**	
Recuperable de Manera Inmediata	1		
Recuperable a Mediano plazo	2	**I = ± (3I+2EX+MO+PE+RV+**	
Mitigable	4	**SI+AC+EF+PR+ MC)**	
Irrecuperable	8		

** Se adicionará de 4 unidades por encima del que le correspondería si la acción se produce en un lugar crítico.*

***Se adicionará un valor de uno a cuatro unidades por encima del valor correspondiente si ocurre una circunstancia que hiciera crítico el momento del impacto.*

Tabla 5. Algoritmo de Importancia.

De esta manera, se puede determinar la importancia del impacto, es decir, del efecto de una acción sobre un factor ambiental. Está representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en la Tabla 5:

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

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, y presenta valores intermedios **(entre 40 y 60)** cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- **Intensidad Total**, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.
- **Intensidad Muy Alta o Alta**, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- **Intensidad Alta**, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- **Intensidad Media o Baja**, y afección mínima de los restantes símbolos.

De acuerdo con los valores de importancia de los impactos, se categorizan de la siguiente manera:

- **Irrelevantes:** Valores de importancia inferiores a 25, en caso de ser de naturaleza positiva, estos son nombrados como reducibles.
- **Moderados:** Valores de importancia entre 25 y 50.
- **Severos:** Valores de importancia entre 50 y 75.
- **Críticos:** Valores de importancia superiores a 75.

Matriz depurada

Una vez construida la Matriz de Importancia, se procede al análisis integral del proyecto. Como paso previo, se lleva a cabo un proceso de depuración de dicha matriz, con el objetivo de excluir aquellos impactos considerados menores o no significativos. Para ello, se identifican y eliminan los impactos que no superan un umbral mínimo de importancia, es decir, aquellos clasificados como irrelevantes, con valores de Importancia inferiores a 25. Asimismo, también se contempla la exclusión de impactos altamente significativos cuya magnitud o naturaleza impidan su mitigación mediante medidas correctivas convencionales, y que, por tanto, requieren un tratamiento específico.

En el caso particular del presente Proyecto, tras el análisis detallado de la Matriz de Importancia, únicamente se eliminaron del estudio aquellos impactos evaluados como irrelevantes (valor <25), dado que no se identificaron impactos de alta significancia que no pudieran ser mitigados o atenuados mediante la aplicación de medidas de prevención y control ambiental previamente establecidas.

Matriz ponderada

Para realizar la valoración cualitativa de los impactos ambientales, se asignan valores de importancia relativa a cada uno de los factores del medio, conocidos como Unidades de Importancia (UIP). Estas unidades permiten ponderar adecuadamente los factores dentro del análisis global de impactos, otorgando mayor peso a aquellos elementos considerados más relevantes dentro del entorno evaluado. El proceso consiste en distribuir un total de 1,000 UIP entre todos los factores ambientales considerados, de acuerdo con su grado de sensibilidad y relevancia frente a las acciones del proyecto.

Una vez definida la ponderación correspondiente para cada factor mediante las UIP, se procede a elaborar la matriz ponderada, la cual permite identificar y cuantificar tanto la valoración absoluta como relativa de los impactos ambientales por etapa del proyecto, desagregada por subsistema, componente y elemento ambiental.

Cabe destacar, según lo indicado por Conesa (2009), que las Unidades de Importancia pueden variar en función de las características particulares de cada proyecto. Esto depende de los efectos específicos que determinadas acciones generan sobre ciertos factores ambientales, por lo que su asignación debe ajustarse a la naturaleza de las actividades evaluadas en cada caso.

Medio Ambiente (1,000)	**Medio Físico (580)**	Medio Abiótico (300)
		Medio Biótico (180)
		Medio Perceptual (100)
	Medio Socieconómico (420)	Medio Social (200)
		Medio Económico (220)

Gráfico 1. División de Unidades de Importancia Ponderadas (UIP).

Cada componente dentro de una jerarquía transfiere proporcionalmente su relevancia a los elementos subordinados del nivel inmediato inferior, replicando esta asignación de manera sucesiva a lo largo de toda la estructura. Las Unidades de Importancia Ponderada (UIP) son ajustables según las particularidades del proyecto, reconociendo que distintas acciones pueden producir efectos específicos sobre ciertos elementos del entorno, en función del tipo de actividad y su grado de influencia.

Así, la matriz con valores ponderados permite representar tanto el peso absoluto como el relativo de los impactos ambientales, diferenciando según la fase del proyecto, el sistema ambiental involucrado (físico y socioeconómico), y el componente o elemento que resulte afectado.

Enseguida, se detalla la asignación de las UIP utilizadas en el análisis de cada factor ambiental considerado.

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Elemento Ambiental	UIP
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	50
			Nivel de Ruido	50
		Total atmósfera		**100**
		Suelo	Erodabilidad	**100**
		Total suelo		100
		Agua	Infiltración	**100**
		Total Agua		100
		Total Medio Inerte		**300**
	Medio Biótico	Flora	Cobertura vegetal	90
		Total flora		**90**
		Fauna	Comunidades de fauna	90
		Total fauna		**90**
		Total medio Biótico		**180**
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	100
		Total paisaje		**100**
		Total medio perceptual		**100**
	Total medio físico			**580**
Medio Socioeconómico	Medio Social	Sociedad	Calidad de Vida	200
		Total calidad de vida		**200**
		Total medio social		**200**
	Medio Económico	Económico	Generación de Empleos	220
		Total generación de empleo		**220**
		Total medio económico		**220**
	Total medio físico			**420**
Total Medio Ambiente				**1,000**

Tabla 6. Distribución de UIP para los Elementos del Proyecto

5.2. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se identificaron componentes del medio ambiente que presumiblemente pueden ser impactados al desarrollar las actividades que conforman el presente Proyecto. Posterior a esto se integraron las matrices para iniciar la evaluación, de acuerdo con la metodología de CONESA-VITORA.

5.2.1. Matriz de Identificación de los impactos ambientales

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

Simbología:
X= Impactos potenciales

Acrónimos de las Etapas:
E.P.S.= Preparación del sitio
E.C.= Construcción
E.O.M.= Operación y Mantenimiento

					E.P.S.					E.C.									E.O.M.	
					Delimitación del área	Demolición de obras	Desmonte y despalme	Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.	Rellenos	Limpieza, retiro de materiales y maquinaria	Instalación de redes de servicio	Vialidades, guarniciones y banquetas	Obra civil de áreas de uso común	Edificación de departamentos	Acabados interiores y exteriores	Áreas verdes	Limpieza general y retiro de equipos y maquinaria	Operación de las instalaciones	Limpieza y mantenimiento de las instalaciones	Medidas de prevención, mitigación y compensación
Sistema	**Subsistema**	**Componente Ambiental**	**Elemento Ambiental**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	**1**		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Nivel de Ruido	**2**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Suelo	Erodabilidad	**3**		X	X	X	X			X	X	X		X				X
		Agua	Infiltración	**4**		X	X	X	X		X	X	X	X		X				X
	Medio Biótico	Flora	Cobertura vegetal	**5**		X	X									X				X
		Fauna	Comunidades de fauna	**6**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	**7**		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Medio Socioeconómico	Medio Social	Sociedad	Calidad de Vida	**8**														X	X	X
	Medio Económico	Económico	Generación de Empleos	**9**	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 7. Matriz de identificación de impactos ambientales.

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

Simbología:
$I_{I,J}$= Impacto ambiental seleccionado
I = Columna de Impactos
J = Factores Implicados

Acrónimos de las Etapas:
E.P.S.= Preparación del sitio
E.C.= Construcción
E.O.M.= Operación y Mantenimiento

					E.P.S.					E.C.									E.O.M.	
					Delimitación del área	Demolición de obras	Desmonte y despalme	Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.	Rellenos	Limpieza, retiro de materiales y maquinaria	Instalación de redes de servicio	Vialidades, guarniciones y banquetas	Obra civil de áreas de uso común	Edificación de departamentos	Acabados interiores y exteriores	Áreas verdes	Limpieza general y retiro de equipos y maquinaria	Operación de las instalaciones	Limpieza y mantenimiento de las instalaciones	Medidas de prevención, mitigación y compensación
Sistema	**Subsistema**	**Componente Ambiental**	**Elemento Ambiental**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	**1**		I2,1	I3,1	I4,1	I5,1	I6,1	I7,1	I8,1	I9,1	I10,1	I11,1	I12,1	I13,1	I14,1	I15,1	I16,1
			Nivel de Ruido	**2**	I1,2	I2,2	I3,2	I4,2	I5,2	I6,2	I7,2	I8,2	I9,2	I10,2	I11,2	I12,2	I13,2	I14,2	I15,2	I16,2
		Suelo	Erodabilidad	**3**		I2,3	I3,3	I4,3	I5,3			I8,3	I9,3	I10,3		I12,3				I16,3
		Agua	Infiltración	**4**		I2,4	I3,4	I4,4	I5,4		I7,4	I8,4	I9,4	I10,4		I12,4				I16,4
	Medio Biótico	Flora	Cobertura vegetal	**5**		I2,5	I3,5									I12,5				I16,5
		Fauna	Comunidades de fauna	**6**	I1,6	I2,6	I3,6	I4,6	I5,6	I6,6	I7,6	I8,6	I9,6	I10,6	I11,6	I12,6	I13,6	I14,6	I15,6	I16,6
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	**7**		I2,7	I3,7	I4,7	I5,7	I6,7	I7,7	I8,7	I9,7	I10,7	I11,7	I12,7	I13,7	I14,7	I15,7	I16,7
Medio Socioeconómico	Medio Social	Sociedad	Calidad de Vida	**8**														I14,8	I15,8	I16,8
	Medio Económico	Económico	Generación de Empleos	**9**	I1,9	I2,9	I3,9	I4,9	I5,9	I6,9	I7,9	I8,9	I9,9	I10,9	I11,9	I12,9	I13,9	I14,9	I15,9	I16,9

Tabla 8. Matriz de identificación de impactos ambientales.

5.2.2. Valoración de importancia

Atributo	I1,2	I1,6	I1,9	I2,1	I2,2	I2,3	I2,4	I2,5	I2,6	I2,7	I2,9	I3,1	I3,2	I3,3	I3,4	I3,5	I3,6	I3,7	I3,9	I4,1	I4,2
Naturaleza	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Intensidad	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
Extensión	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2
Momento	4	4	4	4	4	2	2	4	3	4	4	4	4	2	2	4	3	4	4	4	4
Persistencia	1	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3
Reversibilidad	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	1
Sinergia	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	1	1	2	2	2	4	2	4	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2
Recuperabilidad	2	2	2	2	1	3	3	2	2	2	2	2	1	3	3	2	2	2	2	2	2
Importancia	-22	-24	+27	-28	-27	-29	-27	-26	-24	-24	+27	-28	-27	-29	-28	-27	-24	-22	+27	-28	-28

Tabla 9. Valoración de importancia (Parte 1).

Atributo	I4,3	I4,4	I4,6	I4,7	I4,9	I5,1	I5,2	I5,3	I5,4	I5,6	I5,7	I5,9	I6,1	I6,2	I6,6	I6,7	I6,9	I7,1	I7,2	I7,4	I7,6
Naturaleza	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Intensidad	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1
Extensión	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2
Momento	2	2	3	2	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4
Persistencia	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	2	3	2	2	3	2
Reversibilidad	3	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1
Recuperabilidad	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Importancia	-26	-25	-24	-22	+27	-28	-28	-22	-22	-23	-22	+27	-23	-23	-23	+22	+27	-25	-25	-21	-24

Tabla 10. Valoración de importancia (Parte 2).

Atributo	I7,7	I7,9	I8,1	I8,2	I8,3	I8,4	I8,6	I8,7	I8,9	I9,1	I9,2	I9,3	I9,4	I9,6	I9,7	I9,9	I10,1	I10,2	I10,3	I10,4	I10,6
Naturaleza	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Intensidad	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1
Extensión	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2
Momento	4	4	4	4	3	3	2	1	4	4	4	3	3	2	2	4	4	3	3	3	2
Persistencia	2	3	2	2	4	4	3	3	3	2	2	4	4	3	4	3	2	4	4	4	3
Reversibilidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	4	4	4	2
Recuperabilidad	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
Importancia	-23	+27	-28	-27	-29	-29	-24	-24	+27	-28	-27	-29	-29	-24	-23	+27	-27	-29	-29	-29	-24

Tabla 11. Valoración de importancia (Parte 3).

Atributo	I10,7	I10,9	I11,1	I11,2	I11,6	I11,7	I11,9	I12,1	I12,2	I12,3	I12,4	I12,5	I12,6	I12,7	I12,9	I13,1	I13,2	I13,6	I13,7	I13,9	I14,1
Naturaleza	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-
Intensidad	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2
Extensión	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1
Momento	1	4	2	2	2	1	4	2	3	2	2	2	1	2	4	4	4	4	4	4	4
Persistencia	3	3	2	2	2	3	3	3	1	3	3	4	4	3	3	1	1	1	2	3	1
Reversibilidad	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	2	2	2	2	2	2	2	4	1	4	4	4	4	4	2	1	1	1	1	2	1
Recuperabilidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Importancia	-24	+27	-22	-22	-23	-21	+27	+27	-20	+27	+27	+28	+26	+27	+27	-23	-23	-23	+22	+27	-23

Tabla 12. Valoración de importancia (Parte 4).

Atributo	I14,2	I14,6	I14,7	I14,8	I14,9	I15,1	I15,2	I15,6	I15,7	I15,8	I15,9	I16,1	I16,2	I16,3	I16,4	I16,5	I16,6	I16,7	I16,8	I16,9
Naturaleza	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Intensidad	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1
Momento	4	4	1	2	4	4	4	4	1	1	4	3	3	2	2	2	2	1	2	4
Persistencia	1	1	3	3	3	1	1	1	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3
Reversibilidad	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	1	1	1	4	2	1	1	1	1	2	2	2	2	4	4	4	2	4	2	2
Recuperabilidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Importancia	**-23**	**-21**	**-20**	**+27**	**+27**	**-23**	**-23**	**-21**	**-20**	**+24**	**+27**	**+28**	**+28**	**+28**	**+28**	**+28**	**+27**	**+27**	**+25**	**+27**

Tabla 13. Valoración de importancia (Parte 5).

5.2.3. Matriz de importancia

Matriz de Importancia de Impactos Ambientales

Simbología:
Impactos Irrelevante: Importancia inferior a 25
Impacto Moderado: Importancia entre 25 y 50

Acrónimos de las Etapas:
E.P.S.= Preparación del sitio
E.C.= Construcción
E.O.M.= Operación y Mantenimiento

					E.P.S.					E.C.									E.O.M.	
					Delimitación del área	Demolición de obras	Desmonte y despalme	Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.	Rellenos	Limpieza, retiro de materiales y maquinaria	Instalación de redes de servicio	Vialidades, guarniciones y banquetas	Obra civil de áreas de uso común	Edificación de departamentos	Acabados interiores y exteriores	Áreas verdes	Limpieza general y retiro de equipos y maquinaria	Operación de las instalaciones	Limpieza y mantenimiento de las instalaciones	Medidas de prevención, mitigación y compensación
Sistema	**Subsistema**	**Componente Ambiental**	**Elemento Ambiental**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	**1**		-28	-28	-28	-28	-23	-25	-28	-28	-27	-22	+27	-23	-23	-23	+28
			Nivel de Ruido	**2**	-22	-27	-27	-28	-28	-23	-25	-27	-27	-29	-22	-20	-23	-23	-23	+28
		Suelo	Erodabilidad	**3**		-29	-29	-26	-22			-29	-29	-29		+27				+28
		Agua	Infiltración	**4**		-27	-28	-25	-22		-21	-29	-29	-29		+27				+28
	Medio Biótico	Flora	Cobertura vegetal	**5**		-26	-27									+28				+28
		Fauna	Comunidades de fauna	**6**	-24	-24	-24	-24	-23	-23	-24	-24	-24	-24	-23	+26	-23	-21	-21	+27
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	**7**		-24	-22	-22	-22	+22	-23	-24	-23	-24	-21	+27	+22	-20	-20	+27
Medio Socioeconómico	Medio Social	Sociedad	Calidad de Vida	**8**														+27	+24	+25
	Medio Económico	Económico	Generación de Empleos	**9**	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27

Tabla 14. Matriz de importancia.

5.2.4. Matriz depurada

Matriz Depurada de Impactos Ambientales

Simbología:
Impacto Moderado: Importancia entre 25 y 50

Acrónimos de las Etapas:
E.P.S.= Preparación del sitio
E.C.= Construcción
E.O.M.= Operación y Mantenimiento

					E.P.S.									E.C.						E.O.M.	
					Delimitación del área	Demolición de obras	Desmonte y despalme	Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.	Rellenos	Limpieza, retiro de materiales y maquinaria	Instalación de redes de servicio	Vialidades, guarniciones y banquetas	Obra civil de áreas de uso común	Edificación de departamentos	Acabados interiores y exteriores	Áreas verdes	Limpieza general y retiro de equipos y maquinaria	Operación de las instalaciones	Limpieza y mantenimiento de las instalaciones	Medidas de prevención, mitigación y compensación
Sistema	**Subsistema**	**Componente Ambiental**	**Elemento Ambiental**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	**1**		-28	-28	-28	-28		-25	-28	-28	-27		+27				+28
			Nivel de Ruido	**2**		-27	-27	-28	-28		-25	-27	-27	-29						+28
		Suelo	Erodabilidad	**3**		-29	-29	-26				-29	-29	-29		+27				+28
		Agua	Infiltración	**4**		-27	-28	-25				-29	-29	-29		+27				+28
	Medio Biótico	Flora	Cobertura vegetal	**5**		-26	-27									+28				+28
		Fauna	Comunidades de fauna	**6**												+26				+27
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	**7**												+27				+27
Medio Socioeconómico	Medio Social	Sociedad	Calidad de Vida	**8**														+27		+25
	Medio Económico	Económico	Generación de Empleos	**9**	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27	+27

Tabla 15. Matriz de depurada.

5.2.4. Matriz ponderada

Matriz ponderada de Impactos Ambientales

						E.P.S.								
						Delimitación del área	Demolición de obras	Desmonte y despalme	Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.	Rellenos	Limpieza, retiro de materiales y maquinaria	**Total Etapa de Preparación del Sitio**		
Sistema	**Subsistema**	**Componente Ambiental**	**Elemento Ambiental**		**UIP**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Abs.**	**Rel.**
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	**1**	**50**		-28	-28	-28	-28		**-112**	**-56.00**
			Nivel de Ruido	**2**	**50**		-27	-27	-28	-28		**-110**	**-55.00**
		Total Atmósfera	**Absoluto**		**100**	**0**	**-55**	**-55**	**-56**	**-56**	**0**	**-222**	**---**
			Relativo		**0.1**	**0.00**	**-27.50**	**-27.50**	**-28.00**	**-28.00**	**0.00**	**---**	**-1.11**
		Suelo	Erodabilidad	**3**	**100**		-29	-29	-26			**-84**	**-84.00**
		Total Suelo	**Absoluto**		**100**	**0**	**-29**	**-29**	**-26**	**0**	**0**	**-84**	**---**
			Relativo		**0.10**	**0.00**	**-29.00**	**-29.00**	**-26.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**-0.84**
		Agua	Infiltración	**4**	**100**		-27	-28	-25			**-80**	**-80.00**
		Total Agua	**Absoluto**		**100**	**0**	**-27**	**-28**	**-25**	**0**	**0**	**-80**	**---**
			Relativo		**0.10**	**0.00**	**-27.00**	**-28.00**	**-25.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**-0.80**
	Total Medio Inerte		**Absoluto**		**300**	**0**	**-111**	**-112**	**-107**	**-56**	**0**	**-86**	**---**
			Relativo		**0.30**	**0.00**	**-27.83**	**-28.17**	**-26.33**	**-9.33**	**0.00**	**---**	**-2.75**
	Medio Biótico	Flora	Cobertura vegetal	**5**	**90**		-26	-27				**-53**	**-53.00**
		Total Flora	**Absoluto**		**90**	**0**	**-26**	**-27**	**0**	**0**	**0**	**-53**	**---**
			Relativo		**0.09**	**0.00**	**-26.00**	**-27.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**-0.59**
		Fauna	Comunidades de fauna	**6**	**90**							**0**	**0.00**
		Total Fauna	**Absoluto**		**90**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**---**
			Relativo		**0.09**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**0.00**
	Total Medio Biótico		**Absoluto**		**180**	**0**	**-26**	**-27**	**0**	**0**	**0**	**127**	**---**
			Relativo		**0.18**	**0.00**	**-26.00**	**-27.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**-0.59**
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	**7**	**100**							**0**	**0.00**
		Total Paisaje	**Absoluto**		**100**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**---**
			Relativo		**0.10**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**0.00**

Matriz ponderada de Impactos Ambientales						E.P.S.								
						Delimitación del área	Demolición de obras	Desmonte y despalme	Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.	Rellenos	Limpieza, retiro de materiales y maquinaria	**Total Etapa de Preparación del Sitio**		
Sistema	**Subsistema**	**Componente Ambiental**	**Elemento Ambiental**		**UIP**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Abs.**	**Rel.**
	Total Medio Perceptual		**Absoluto**		**100**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**100**	**---**
			Relativo		**0.10**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**0.00**
	Total Medio Físico		**Absoluto**		**580**	**0**	**-137**	**-139**	**-107**	**-56**	**0**	**141**	**---**
			Relativo		**0.58**	**0.00**	**-18.43**	**-18.76**	**-13.62**	**-4.83**	**0.00**	**---**	**-3.34**
Medio Socioeconómico	Medio Social	Sociedad	Calidad de Vida	**8**	**200**							**0**	**0.00**
		Total Sociedad	**Absoluto**		**200**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**---**
			Relativo		**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**0.00**
	Total Medio Social		**Absoluto**		**200**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**---**
			Relativo		**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**0.00**
	Medio Económico	Económico	Generación de Empleos	**9**	**220**	27	27	27	27	27	27	**162**	**162.00**
		Total Económico	**Absoluto**		**220**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**162**	**---**
			Relativo		**0.22**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**---**	**0.74**
	Total Medio Económico		**Absoluto**		**220**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**162**	**---**
			Relativo		**0.22**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**---**	**0.74**
	Total Medio Socioeconómico		**Absoluto**		**420**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**162**	**---**
			Relativo		**0.42**	**14.14**	**14.14**	**14.14**	**14.14**	**14.14**	**14.14**	**---**	**0.74**
Total Medio Ambiente			**Absoluto**		**1,000**	**27**	**-110**	**-112**	**-80**	**-29**	**27**	**-277**	**---**
			Relativo		**1.00**	**5.94**	**-4.75**	**-4.94**	**-1.96**	**3.14**	**5.94**	**---**	**-2.60**

Tabla 16. Matriz ponderada de la etapa de preparación del sitio.

Matriz ponderada de Impactos Ambientales **E.C.**

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Elemento Ambiental		UIP	7 Instalación de redes de servicio	8 Vialidades, guarniciones y banquetas	9 Obra civil de áreas de uso común	10 Edificación de departamentos	11 Acabados interiores y exteriores	12 Áreas verdes	13 Limpieza general y retiro de equipos y maquinaria	Abs.	Rel.
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	1	50	-25	-28	-28	-27		27		-81	-40.50
			Nivel de Ruido	2	50	-25	-27	-27	-29				-108	-54.00
		Total Atmósfera	**Absoluto**		100	-50	-55	-55	-56	0	27	0	-189	---
			Relativo		0.1	-25.00	-27.50	-27.50	-28.00	0.00	13.50	0.00	---	-0.95
		Suelo	Erodabilidad	3	100		-29	-29	-29		27		-60	-60.00
		Total Suelo	**Absoluto**		100	0	-29	-29	-29	0	27	0	-60	---
			Relativo		0.10	0.00	-29.00	-29.00	-29.00	0.00	27.00	0.00	---	
		Agua	Infiltración	4	100		-29	-29	-29		27		-60	-60.00
		Total Agua	**Absoluto**		100	0	-29	-29	-29	0	27	0	-60	---
			Relativo		0.10	0.00	-29.00	-29.00	-29.00	0.00	27.00	0.00	---	-0.60
	Total Medio Inerte		**Absoluto**		300	-50	-113	-113	-114	0	81	0	-309	---
			Relativo		0.30	-8.33	-28.50	-28.50	-28.67	0.00	22.50	0.00	---	-1.55
	Medio Biótico	Flora	Cobertura vegetal	5	90						28		28	28.00
		Total Flora	**Absoluto**		90	0	0	0	0	0	28	0	28	---
			Relativo		0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.00	0.00	---	
		Fauna	Comunidades de fauna	6	90						26		26	26.00
		Total Fauna	**Absoluto**		90	0	0	0	0	0	26	0	26	---
			Relativo		0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.00	0.00	---	0.29
	Total Medio Biótico		**Absoluto**		180	0	0	0	0	0	54	0	54	---
			Relativo		0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.00	0.00	---	0.29
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	7	100						27		27	27.00
		Total Paisaje	**Absoluto**		100	0	0	0	0	0	27	0	27	---
			Relativo		0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.00	0.00	---	0.27
	Total Medio Perceptual		**Absoluto**		100	0	0	0	0	0	27	0	27	---
			Relativo		0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.00	0.00	---	0.27

Total Etapa de Construcción

Matriz ponderada de Impactos Ambientales						E.C.									
						Instalación de redes de servicio	Vialidades, guarniciones y banquetas	Obra civil de áreas de uso común	Edificación de departamentos	Acabados interiores y exteriores	Áreas verdes	Limpieza general y retiro de equipos y maquinaria	**Total Etapa de Construcción**		
Sistema	**Subsistema**	**Componente Ambiental**	**Elemento Ambiental**		**UIP**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**Abs.**	**Rel.**
	Total Medio Físico		**Absoluto**		**580**	**-50**	**-113**	**-113**	**-114**	**0**	**162**	**0**	**-228**	**---**
			Relativo		**0.58**		**-14.74**	**-14.74**	**-14.83**	**0.00**	**24.67**	**0.00**	**---**	**-0.99**
Medio Socioeconómico	Medio Social	Sociedad	Calidad de Vida	**8**	**200**								**0**	**0.00**
		Total Sociedad	**Absoluto**		**200**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**---**
			Relativo		**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**0.00**
	Total Medio Social		**Absoluto**		**200**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**---**
			Relativo		**0.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**---**	**0.00**
	Medio Económico	Económico	Generación de Empleos	**9**	**220**	27	27	27	27	27	27	27	**189**	**189.00**
		Total Económico	**Absoluto**		**220**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**189**	**---**
			Relativo		**0.22**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**---**	**0.86**
	Total Medio Económico		**Absoluto**		**220**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**189**	**---**
			Relativo		**0.22**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**27.00**	**---**	**0.86**
	Total Medio Socioeconómico		**Absoluto**		**420**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**27**	**189**	**---**
			Relativo		**0.42**	**14.14**	**14.14**	**14.14**	**14.14**	**14.14**	**14.14**	**14.14**	**---**	**0.86**
Total Medio Ambiente			**Absoluto**		**1,000**	**-23**	**-86**	**-86**	**-87**	**27**	**189**	**27**	**-39**	**---**
			Relativo		**1.00**	**3.44**	**-2.61**	**-2.61**	**-2.66**	**5.94**	**20.25**	**5.94**	**---**	**-0.13**

Tabla 17. Matriz ponderada de la etapa de construcción.

Matriz ponderada de Impactos Ambientales

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Elemento Ambiental		E.O.M. Operación de las instalaciones 14	Limpieza y mantenimiento de las instalaciones 15	Medidas de prevención, mitigación y compensación 16	Total Etapa de Operación y Mantenimiento Abs.	Rel.
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	1			28	28	14.00
			Nivel de Ruido	2			28	28	14.00
		Total Atmósfera	**Absoluto**		**0**	**0**	**56**	**56**	**---**
			Relativo		**0.00**	**0.00**	**28.00**	**---**	**0.28**
		Suelo	Erodabilidad	3			28	28	28.00
		Total Suelo	**Absoluto**		**0**	**0**	**28**	**28**	**---**
			Relativo		**0.00**	**0.00**	**28.00**	**---**	
		Agua	Infiltración	4			28	28	28.00
		Total Agua	**Absoluto**		**0**	**0**	**28**	**28**	**---**
			Relativo		**0.00**	**0.00**	**28.00**	**---**	**0.28**
	Total Medio Inerte		**Absoluto**		**0**	**0**	**112**	**112**	**---**
			Relativo		**0.00**	**0.00**	**28.00**	**---**	**0.56**
	Medio Biótico	Flora	Cobertura vegetal	5			28	28	28.00
		Total Flora	**Absoluto**		**0**	**0**	**28**	**28**	**---**
			Relativo		**0.00**	**0.00**	**28.00**	**---**	
		Fauna	Comunidades de fauna	6			27	27	27.00
		Total Fauna	**Absoluto**		**0**	**0**	**27**	**27**	**---**
			Relativo		**0.00**	**0.00**	**27.00**	**---**	**0.30**
	Total Medio Biótico		**Absoluto**		**0**	**0**	**55**	**55**	**---**
			Relativo		**0.00**	**0.00**	**55.00**	**---**	**0.30**
	Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	7			27	27	27.00
		Total Paisaje	**Absoluto**		**0**	**0**	**27**	**27**	**---**
			Relativo		**0.00**	**0.00**	**27.00**	**---**	**0.27**
	Total Medio Perceptual		**Absoluto**		**0**	**0**	**27**	**27**	**---**
			Relativo		**0.00**	**0.00**	**27.00**	**---**	**0.27**

Matriz ponderada de Impactos Ambientales					E.O.M.				
					Operación de las instalaciones	Limpieza y mantenimiento de las instalaciones	Medidas de prevención, mitigación y compensación	Total Etapa de Operación y Mantenimiento	
Sistema	**Subsistema**	**Componente Ambiental**	**Elemento Ambiental**		**14**	**15**	**16**	**Abs.**	**Rel.**
	Total Medio Físico		**Absoluto**		**0**	**0**	**194**	**194**	**---**
			Relativo		**0.00**	**0.00**	**27.67**	**---**	**1.13**
Medio Socioeconómico	Medio Social	Sociedad	Calidad de Vida	**8**	27		25	**52**	**52.00**
		Total Sociedad	**Absoluto**		**27**	**0**	**25**	**52**	**---**
			Relativo		**27.00**	**0.00**	**25.00**	**---**	**0.26**
	Total Medio Social		**Absoluto**		**27**	**0**	**25**	**52**	**---**
			Relativo		**27.00**	**0.00**	**25.00**	**---**	**0.26**
	Medio Económico	Económico	Generación de Empleos	**9**	27	27	27	**81**	**81.00**
		Total Económico	**Absoluto**		**27**	**27**	**27**	**81**	**---**
			Relativo		**27.00**	**27.00**	**27.00**	**---**	**0.37**
	Total Medio Económico		**Absoluto**		**27**	**27**	**27**	**81**	**---**
			Relativo		**27.00**	**27.00**	**27.00**	**---**	**0.37**
	Total Medio Socioeconómico		**Absoluto**		**54**	**27**	**52**	**133**	**---**
			Relativo		**27.00**	**14.14**	**26.05**	**---**	**0.63**
Total Medio Ambiente			**Absoluto**		**54**	**27**	**246**	**327**	**---**
			Relativo		**11.34**	**5.94**	**26.99**	**---**	**1.76**

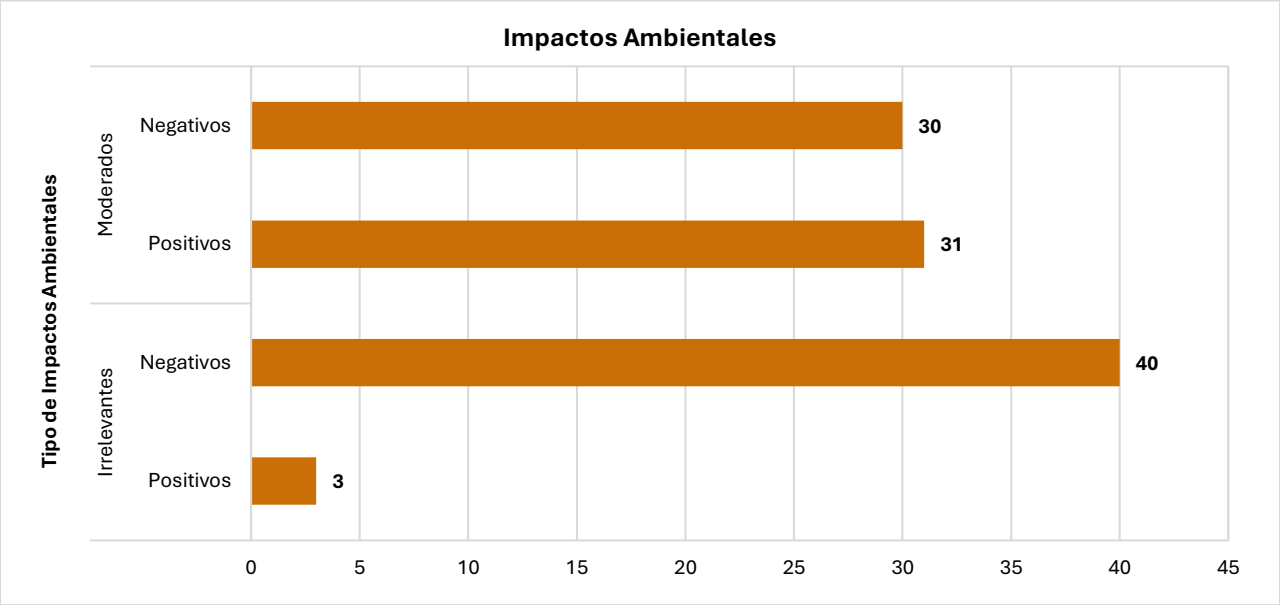
Tabla 18. Matriz ponderada de la etapa de operación y mantenimiento.

5.3. Análisis de los impactos ambientales

La matriz de importancia permitió identificar y valorar los impactos ambientales generados por el proyecto en sus diferentes etapas: Preparación del Sitio (E.P.S.), Construcción (E.C.) y Operación y Mantenimiento (E.O.M.), así como la evaluando los componentes físicos, bióticos, perceptuales y socioeconómicos que se verán afectados por el desarrollo de las diversas actividades que lo integran.

De acuerdo con el análisis de los impactos ambientales, se identificaron un total de 15 acciones susceptibles de causar impactos sobre 9 elementos ambientales y socioeconómicos. De la Matriz de Identificación, se detectaron un total de 104 interacciones, por lo que se considera que cada una de ellas representa un posible impacto potencial.

Se llevó a cabo la valoración de importancia de los impactos ambientales, en los cuales, de acuerdo con los resultados obtenidos, se obtuvieron un total de **61 de tipo moderado**, mientras que los **43 restantes**, fueron Irrelevantes, debido a que no sobrepasan el umbral mínimo de 25.



Gráfica 1. Impactos ambientales identificados.

Posteriormente, una vez obtenida la valoración de importancia de los impactos ambientales, se realizó la Matriz Depurada, en la cual, se descartaron los impactos considerados Irrelevantes (que no sobrepasan el umbral mínimo de 25). Esto se debe a que no se identificaron impactos de gran magnitud que no puedan ser mitigados o minimizados mediante la implementación de medidas preventivas o de mitigación. Como resultado de este proceso, se identificaron un total de **61 impactos moderados**, de los cuales **31 son positivos** y **30 negativos**. Una vez obtenida la Matriz Depurada, se llevó a cabo la valoración cualitativa de los impactos ambientales, a partir de la valoración absoluta y relativa.

Durante la etapa de preparación del sitio, los impactos ambientales negativos se concentran principalmente en el medio físico, particularmente en los componentes de calidad del aire, nivel de ruido, erodabilidad del suelo e infiltración del agua, así como en el medio biótico, específicamente en la cobertura vegetal. Estos impactos se relacionan con las actividades de demolición de obras, desmonte y despalme, excavaciones, compactaciones y nivelaciones.

Entre los componentes más afectados destaca la erodabilidad del suelo, debido a que la remoción de la cubierta vegetal y de la capa superficial del terreno, aunada a las actividades de excavación y nivelación, puede incrementar la exposición del suelo a los procesos erosivos. Asimismo, la calidad del aire constituye uno de los componentes prioritarios, ya que el movimiento de tierras y la operación de maquinaria pueden generar emisiones de partículas suspendidas y gases de combustión. El nivel de ruido también resulta afectado por el funcionamiento de equipos, vehículos y maquinaria pesada. En cuanto a la infiltración del agua, la compactación del terreno puede reducir la capacidad permeable del suelo, mientras que el desmonte y despalme disminuyen la protección superficial proporcionada por la vegetación.

En contraste, los componentes menos afectados durante esta etapa son las comunidades de fauna, la calidad paisajística y la calidad de vida. Por otra parte, la generación de empleos constituye el principal impacto positivo de esta etapa. Este beneficio se relaciona con la contratación de personal para ejecutar las obras y actividades del proyecto.

Durante la etapa de construcción, los impactos negativos continúan concentrándose en el medio físico, principalmente en la calidad del aire, el nivel de ruido, la erodabilidad del suelo y la infiltración del agua. Las actividades que generan estas afectaciones son principalmente la instalación de redes de servicio, la construcción de vialidades, guarniciones y banquetas, la ejecución de obras civiles en áreas de uso común y la edificación de departamentos. Estas labores implican el uso de maquinaria, el transporte y manejo de materiales, la generación de polvo, la emisión de ruido y la transformación de superficies naturales en áreas construidas o pavimentadas.

El nivel de ruido, la erodabilidad del suelo y la infiltración del agua se encuentran entre los componentes con mayor afectación durante esta etapa. El ruido y la calidad del aire se verán afectadas por las actividades de edificación y las obras civiles, debido al empleo de equipos, herramientas y maquinaria. El suelo se verá afectada por la exposición de superficies sin cobertura, los movimientos de tierra y la alteración de las características físicas del terreno, por lo que es más susceptible a procesos erosivos. Por su parte, la infiltración del agua disminuirá como consecuencia de la compactación y construcción de obras y superficies impermeables.

En esta etapa, los componentes menos afectados, son las comunidades de fauna, la calidad paisajística y la calidad de vida, debido a que no se registran impactos negativos para estos elementos durante las actividades constructivas. Asimismo, la cobertura vegetal y la fauna presentan impactos positivos, por la implementación de las áreas verdes, lo que presentar beneficios asociados con el establecimiento de vegetación y la generación potencial de espacios de refugio para fauna.

Durante la etapa de operación y mantenimiento se tiene impactos benéficos, particularmente para las actividades de operación de las instalaciones, limpieza y mantenimiento. Entre los componentes más favorecidos se encuentra la calidad de vida, como resultados de la operación del conjunto habitacional, así como por la disponibilidad de espacios destinados para viviendas. También se tienen impactos positivos en la cobertura vegetal y la calidad paisajística, asociados con el mantenimiento de las áreas verdes. Por otro lado, la generación de empleos, esto debido a la necesidad de personal para realizar labores dentro funcionamiento de las instalaciones, así como en la adquisición de bienes y servicios para la ejecución del proyecto.

Por otra parte, es importante precisar que otra de las actividades que genera impactos positivos es la implementación de medidas de prevención y mitigación, ya que permite establecer acciones específicas para evitar, reducir, controlar y, en su caso, compensar los impactos ambientales negativos identificados durante las etapas que conforman el proyecto. La aplicación de estas medidas contribuirá a disminuir las afectaciones previstas, favoreciendo la protección de los componentes físicos, bióticos, perceptuales y socioeconómicos susceptibles de afectación.

En este sentido, las medidas propuestas están encaminadas a promover el desarrollo del proyecto en apego a la legislación y normatividad ambiental aplicables, mediante la aplicación de acciones específicas acordes con la naturaleza y las características de los impactos identificados. Asimismo, su implementación y seguimiento permitirán evaluar su efectividad y, cuando resulte necesario, establecer acciones correctivas para prevenir o reducir posibles afectaciones al entorno. Las medidas y acciones correspondientes se describen detalladamente en el Capítulo 6 del presente estudio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: “FRACCIONAMIENTO ZAPOTAL CASA DE MAR”

CAPÍTULO 6

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

PROMOVENTE:

GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V

CONTENIDO

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES..... 1

6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTALES 1

6.1.2. Medidas por la cercanía al Santuario “Playa Puerto Arista” 7

6.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 8

6.3 SEGUIMIENTO 9

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Medidas de prevención y mitigación. 5

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Este capítulo se describe en función de lo que establece la Fracción VI del Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), donde se indica que la MIA-P debe contener las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados para el Proyecto. En este sentido, se propondrán la medidas correspondientes y ambientalmente viables de llevarse a cabo, para prevenir, controlar y minimizar el nivel de impacto ambiental que se pudiera ocasionar por el desarrollo del Proyecto.

De acuerdo con el REIA, en su CAPÍTULO I, ARTÍCULO 3, Fracción XIII y XIV se consideran las siguientes definiciones:

> *XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el PROMOVENTE para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.*
>
> *XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el PROMOVENTE para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.*

De acuerdo con lo anterior, se le puede añadir las medidas de compensación, que se consideran como el conjunto de acciones que buscan, como su nombre lo indica, compensar los daños provocados por los impactos ambientales negativos que no pudieron ser atenuados o prevenidos.

A continuación, se presentan las medidas de prevención y mitigación para los impactos que fueron considerados como negativos, que son verificables y equiparables a la pérdida ambiental; evidenciando el alcance o la magnitud de estas, estableciendo la etapa y tiempos de ejecución, así como el seguimiento y supervisión de estas.

6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTALES

Las medidas que son agrupadas dentro de la palabra “Mitigación” buscan moderar, atenuar o disminuir su efecto negativo hacia el ambiente. Sin embargo, estas medidas pueden ser de los siguientes tipos:

a) De Prevención. Aquellas obras o acciones tendientes por evitar que el impacto se manifieste.

b) De Mitigación. Aquellas obras o acciones propuestas para lograr que el factor ambiental bajo análisis se mantenga en una condición similar a la existente, siendo afectada lo menos posible por la incidencia del Proyecto.

c) De Restauración. Acciones o medidas que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios al ambiente, por lo que su aplicación es posterior a la aparición de los efectos del impacto ambiental.

d) De compensación. Acciones o medidas que compensen el impacto ocasionado cuando no existen alternativas para su prevención, mitigación o restauración. Estas medidas deberán ser proporcionales a la magnitud del impacto ocasionado.

La importancia de las medidas de mitigación está dada por diferentes aspectos. Las medidas preventivas adquieren gran relevancia porque su correcta ejecución evitará que ocurran ciertos impactos. En este sentido, las medidas de prevención son prioritarias y deben atenderse en todas las etapas del Proyecto.

A continuación, se presentan las medidas consideradas para llevarse a cabo de manera que se cumplan con los compromisos de prevención y/o mitigación.

Medidas de Prevención y Mitigación

Componente: Atmósfera	
Etapa	**Medida preventiva o de mitigación**
Preparación del sitio y Construcción	Realizar el riego permanente de terracerías con agua, con el fin de evitar una excesiva generación y dispersión de polvos.
Preparación del sitio y Construcción	Cubrir con lonas o materiales adecuados los acopios de materiales pétreos, suelos y otros materiales susceptibles de dispersarse por acción del viento.
Preparación del Sitio y Construcción	Implementar un programa de inspección y mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipos y vehículos utilizados en la obra, a fin de mantenerlos en condiciones adecuadas de funcionamiento y reducir las emisiones de gases contaminantes y ruido.
Preparación del Sitio y Construcción	Todo vehículo usado en el desarrollo del Proyecto deberá circular a baja velocidad. Los vehículos que transporten materiales susceptibles a dispersión deberán utilizar lonas que cubran completamente la carga.
Preparación del Sitio y Construcción	Las actividades diarias deberán comenzar después de las 7 a.m. y terminar antes de las 6 p.m., con el objeto de minimizar la perturbación por emisiones sonoras y lumínicas.
Preparación del Sitio y Construcción	Verificar que la maquinaria y los vehículos utilizados cuenten con mantenimiento adecuado y cumplan con las disposiciones aplicables en materia de ruidos y emisiones a la atmósfera.
Preparación del Sitio y Construcción	Establecer sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades básicas del personal de la obra y evitar el fecalismo al aire libre.
Preparación del Sitio y Construcción	Se evitará dejar encendidos los vehículos y maquinaría estacionados con el fin de reducir las emisiones a la atmósfera.
Todas las etapas del proyecto	Mantener limpias las áreas de trabajo, accesos e instalaciones. Recolectar los residuos de manera periódica y depositarlos en contenedores adecuados.
Factor: Suelo	
Preparación del Sitio y Construcción	Realizar las reparaciones y el mantenimiento mecánico de maquinaria y vehículos fuera del predio, en talleres apropiados. En caso de reparaciones extraordinarias dentro del sitio, habilitar previamente una superficie impermeable y utilizar bandejas de contención o materiales absorbentes para prevenir derrames de aceites, combustibles y otras sustancias.

Medidas de Prevención y Mitigación	
Todas las etapas del proyecto	Se deberá efectuar la adecuada disposición de todo tipo de residuos que se generen en las instalaciones, evitando la contaminación ambiental y la generación de vectores de infección.
Preparación del sitio	Recuperar selectivamente el suelo orgánico producto del despalme y excavaciones. Este deberá ser almacenarlo temporalmente en sitios delimitados, protegidos de la erosión y del arrastre por lluvia, para reutilizarlo cuando sea posible en áreas de obras y dentro de las áreas verde y jardineras.
Todas las etapas del proyecto	Delimitar físicamente las áreas autorizadas para las actividades del proyecto y restringir los trabajos a dichas superficies, evitando la ocupación, compactación o alteración del suelo en terrenos colindantes.
Preparación del Sitio y Construcción	Impedir los vertidos accidentales de toda clase de productos como residuos, combustibles o insumos de construcción.
Construcción, y Operación y Mantenimiento	En las áreas verdes y jardineras, evitar el uso de pesticidas y fertilizantes químicos, que pueden contaminar el suelo.
Factor: Flora	
Preparación del sitio y Construcción	No deberá impactarse la vegetación de las áreas colindantes al Proyecto. Se deberá limitar todas las actividades a la superficie autorizada por la Secretaría.
Construcción, Operación y Mantenimiento	Se establecerán jardines, a fin de impulsar áreas verdes dentro del área del proyecto, que ayudarán no solo a la imagen del sitio, sino al estado natural del mismo.
Operación y mantenimiento	Realizar las actividades de poda y mantenimiento de las áreas verdes de forma selectiva, evitando la eliminación innecesaria de vegetación nativa y procurando el control de especies exóticas invasoras cuando se identifiquen.
Construcción, y Operación y Mantenimiento	Priorizar especies nativas de la región para la revegetación y el establecimiento de áreas verdes, con la finalidad de evitar la introducción de especies invasoras o exóticas.
Previo al inicio de actividades	Impartir pláticas de concientización ambiental al personal sobre la importancia de la flora silvestre, la prohibición de extraer o dañar ejemplares y la necesidad de respetar los límites del proyecto.
Todas las etapas del proyecto	Colocar señalización ambiental para promover la conservación de la vegetación nativa y prohibir la extracción o el daño de ejemplares.
Factor: Fauna	
Previo al inicio de actividades	Capacitar al personal del proyecto sobre la importancia de la fauna silvestre, las restricciones de captura y extracción, los procedimientos de actuación ante avistamientos y las medidas para evitar el daño o la perturbación de ejemplares.
Todas las etapas del proyecto	De ser necesario, ejecutar las actividades de rescate de fauna, las cuales están encaminadas a aquellas especies de lento desplazamiento y la identificación de nidos madrigueras, así como las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Preparación del Sitio y Construcción	Realizar recorridos diarios previos al inicio de las actividades, con el fin de ahuyentar a los animales cercanos al frente de trabajo y darles tiempo para abandonar el sitio.
Todas las etapas del proyecto	Prohibir al personal y a los residentes la cacería, captura, extracción, alimentación intencional o daño de ejemplares de fauna silvestre, así como la destrucción de nidos, madrigueras y refugios
Todas las etapas del Proyecto	Se llevarán a cabo acciones de protección directa a la tortuga marina, incluyendo vigilancia en playas de anidación durante los periodos críticos. Asimismo, se desarrollarán actividades de capacitación y sensibilización ambiental dirigidas al

Medidas de Prevención y Mitigación	
	promovente, personal del proyecto y residentes, con el objetivo de fomentar la conservación de esta especie y reducir el riesgo de afectaciones a su ciclo reproductivo.
Operación y Mantenimiento	Las luminarias que se instalen deberán ser de luz cálida (amarilla o ámbar) y contar con diseños tipo reflector o con cerramientos transparentes que orienten el haz de luz hacia abajo, evitando el deslumbramiento hacia el horizonte, la fauna silvestre o propiedades vecinas. La instalación se limitará a zonas estratégicas, especialmente en áreas próximas a la costa, para mitigar la contaminación lumínica que pudiera interferir con procesos naturales como el anidamiento y orientación de la tortuga marina.
Operación y Mantenimiento	Instalar señalización informativa para fomentar la protección de la fauna silvestre y comunicar las restricciones de acceso, interacción y extracción. En caso de presencia de tortugas marinas, incorporar indicaciones específicas de protección de playas de anidación.
Componente: Agua	
Preparación del Sitio y Construcción	Evitar el vertimiento de residuos, combustibles, aceites, aguas residuales y materiales contaminantes al suelo, escurrimientos naturales, drenajes pluviales y cuerpos de agua.
Preparación del Sitio y Construcción	Respetar los límites autorizados del proyecto y evitar rellenos, excavaciones u otras intervenciones que alteren cauces, zonas de escurrimiento o cuerpos de agua fuera de las superficies aprobadas.
Preparación del Sitio y Construcción	Almacenar los materiales de construcción en áreas previamente delimitadas, y protegidas contra el arrastre por lluvia. Mantener los materiales finos cubiertos y evitar su ubicación en cerca de cauces, áreas próximas a cuerpos de agua.
Construcción	Incorporar pavimentos permeables en estacionamientos, andadores y áreas comunes cuando las características del suelo, el nivel freático y las condiciones lo permitan.
Construcción, y Operación y Mantenimiento	Se establecerán áreas verdes y jardines, a fin de impulsar la capacidad de infiltración de las aguas pluviales
Construcción, y Operación y Mantenimiento	En las áreas verdes y jardineras, evitar el uso de pesticidas y fertilizantes químicos, que pueden contaminar cuerpos de agua subterráneos.
Construcción y operación y mantenimiento	Mantener la infraestructura pluvial en óptimas condiciones para conducir, retener o infiltrar los escurrimientos, evitando concentraciones de flujo que generen erosión, inundaciones o afectaciones a predios colindantes.
Operación y mantenimiento	Promover el uso eficiente del agua mediante dispositivos ahorradores, detección y reparación de fugas, y mantenimiento de las instalaciones hidráulicas.
Componente: Paisaje	
Preparación del Sitio y Construcción	Evitar la acumulación de material producto de las actividades de preparación del sitio y construcción, se deberá ir utilizando conforme avancen las actividades o ser transportados al sitio de disposición final correspondiente.
Preparación del Sitio y Construcción	Ubicar los almacenes y acopios de materiales en zonas previamente delimitadas, y alejadas de cuerpos o causes de agua, vegetación y áreas de mayor exposición visual.
Todas las etapas del proyecto	Instalar contenedores adecuados y señalizados para el almacenamiento temporal de residuos. Realizar su recolección periódica y evitar su dispersión por viento, lluvia o fauna.

Medidas de Prevención y Mitigación	
Construcción	Establecimiento de áreas verdes y zonas de esparcimiento que contribuyan a mejorar el paisaje urbano y reduzcan el impacto visual de las construcciones.
Todas las etapas del proyecto	Mantener limpias las áreas de trabajo, accesos e instalaciones. Recolectar los residuos de manera periódica y depositarlos en contenedores adecuados.
Componente: Social	
Preparación del sitio y Construcción	Colocar señalamientos visibles para identificar las áreas de trabajo, rutas de circulación, zonas de almacenamiento, accesos restringidos y servicios sanitarios.
Preparación del Sitio y Construcción	Disponer de botiquines y equipo de primeros auxilios accesibles, así como de un procedimiento para atender emergencias y solicitar asistencia médica.
Preparación del Sitio y Construcción	Restringir el acceso a las áreas de obra al personal autorizado. Instalar señalización preventiva y, cuando resulte necesario, barreras físicas para evitar el ingreso de terceros a zonas de riesgo.
Preparación del Sitio y Construcción	Establecer límites de velocidad para la circulación de vehículos y maquinaria dentro del predio, señalizar las rutas de tránsito y separar, cuando sea posible, los recorridos peatonales de los vehiculares.
Operación y mantenimiento	Establecer y señalizar límites de velocidad para los vehículos que circulen dentro del conjunto habitacional, así como delimitar y señalizar las rutas de tránsito vehicular y peatonal, con la finalidad de prevenir accidentes y garantizar la seguridad de los residentes, visitantes y trabajadores.
Preparación del Sitio y Construcción	Proporcionar equipo de protección personal adecuado a todos los trabajadores, de acuerdo con las actividades en las que participen.

Tabla 1. Medidas de prevención y mitigación.

Además de las medidas presentadas en las tablas anteriores, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Se respetarán los tiempos establecidos en el cronograma de trabajo, así como las superficies delimitadas y autorizadas para la ejecución de las actividades, evitando realizar trabajos fuera de las áreas previstas.
- Se evitará la afectación innecesaria de los ejemplares de flora y fauna silvestres presentes en el área del Proyecto y sus inmediaciones, priorizando la protección de especies nativas, endémicas y aquellas incluidas en las categorías de riesgo establecidas en la normativa ambiental vigente.
- Se instalarán una serie de señalética ambiental en sitios estratégicos, con el fin de promover la conservación de la fauna y flora silvestre. Los señalamientos incluirán indicaciones como: *No remover flora*, *No alimentar a la fauna, No molestar a la fauna, No provocar ruido innecesario, No depositar residuos fuera de las zonas indicadas, y No remover, colectar o dañar ejemplares de flora o fauna*, entre otras.
- Previo al inicio de las actividades, se impartirán pláticas de capacitación y concientización ambiental dirigidas al personal que participe en el Proyecto. Estas abordarán la importancia de la conservación de flora y fauna, el manejo adecuado de residuos, la prevención de impactos ambientales, y el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente estudio, así como las que indique la autoridad en su oficio resolutivo.

- Se establecerán mecanismos de control de acceso a las áreas de trabajo durante las etapas de preparación del sitio y construcción, con el propósito de prevenir el ingreso de personas no autorizadas y reducir el riesgo de accidentes o incumplimientos de las medidas de protección ambiental.
- Los trabajos se realizarán bajo estricta supervisión y de conformidad con las especificaciones establecidas para el Proyecto, respetando en todo momento los límites autorizados y las presentes medidas de prevención y mitigación, con la finalidad de evitar o minimizar afectaciones adicionales al medio ambiente. Cualquier afectación ambiental no prevista, deberá registrarse y atenderse mediante las acciones correctivas correspondientes.
- Se informará y capacitará al personal del Proyecto y, en su caso, al Promovente, sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos, así como sobre su correcta separación, almacenamiento y disposición, a fin de prevenir la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua.
- Queda estrictamente prohibida la quema a cielo de abierto de cualquier tipo de residuo generado durante las diferentes etapas del proyecto, con la finalidad de prevenir las emisiones de contaminantes atmosféricos, así como el riesgo de incendios.
- Queda prohibido el abandono, vertimiento o disposición de residuos, materiales, combustibles, aceites, aguas residuales y cualquier otra sustancia contaminante en cuerpos o corrientes de agua, playas, dunas, la franja costera inmediata y demás áreas dentro de la zona de influencia del Proyecto.
- Se establecerán sitios específicos para el almacenamiento temporal de residuos dentro del área del Proyecto. Para ello, se colocarán contenedores con capacidad de 200 litros, debidamente identificados y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo, con el propósito de fomentar su adecuada separación. Los residuos serán recolectados y trasladados por el servicio de limpia municipal o por el prestador autorizado que corresponda, de acuerdo con la naturaleza y características de estos.
- Se dispondrá de materiales y equipos para la contención y atención inmediata de derrames accidentales de combustibles, aceites y otras sustancias potencialmente contaminantes. Los materiales absorbentes y residuos generados durante la atención de estos eventos se recolectarán y manejarán conforme a su clasificación y a las disposiciones aplicables.
- Se priorizará la reutilización y el aprovechamiento de materiales de construcción cuando sus características y condiciones lo permitan, evitando la generación innecesaria de residuos y asegurando que su reutilización no provoque afectaciones ambientales.
- Se realizarán inspecciones periódicas en las áreas de trabajo para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación ambiental establecidas para

el Proyecto. Los resultados se documentarán mediante bitácoras, registros fotográficos y reportes de seguimiento, implementando las acciones correctivas que resulten necesarias ante cualquier incumplimiento.

6.1.2. Medidas por la cercanía al Santuario "Playa Puerto Arista"

Además, considerando que el Proyecto, si bien **no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP)**, si se ubica cercano al **Santuario "Playa de Puerto Arista"**, siendo este santuario uno de los más importantes para el desove de las Tortugas Marinas; por lo que se consideraron medidas de prevención, mitigación y/o compensación para que ninguna de las actividades del Proyecto represente un impacto potencial hacia dicha área, teniendo como principal objetivo de *prevenir afectaciones y proteger el hábitat de anidación de la Tortuga Marina en el Santuario "Playa de Puerto Arista", por su cercanía con el proyecto*.

Considerando entonces las siguientes acciones:

1. **Protocolos de Avistamiento de Fauna Silvestre:**

   En caso de detectar la presencia de cualquier ejemplar de **fauna silvestre**, especialmente especies en categoría de protección como la **tortuga marina**, se priorizará la **integridad física y seguridad del o de los individuos**, notificando de forma inmediata a la **Autoridad Ambiental competente**. Se tendrá especial vigilancia durante las **temporadas de anidación y eclosión**, aplicando los criterios establecidos en la normativa ambiental vigente, así como los dispuestos por la Autoridad.

2. **Denuncia ante Actividades Ilícitas contra la Fauna:**

   En caso de observar la captura, persecución, perturbación o daño de ejemplares de tortugas marinas, así como la extracción, posesión o comercialización de sus huevos o productos, o cualquier otra actividad que pudiera constituir una infracción ambiental, se notificará oportunamente a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) o a la autoridad competente, proporcionando la información disponible para facilitar la atención e investigación de los hechos.

3. **Manejo Responsable del Entorno Costero:**

   Se mantendrán limpias las áreas del proyecto y se evitará que los residuos sólidos sean arrastrados por acción del viento o lluvia hacia la playa o cuerpo de agua. Se establecerán contendores debidamente identificados, mecanismos de limpieza y recolección periódica, así como acciones de sensibilización ambiental hacia los residentes, visitantes y trabajadores del conjunto habitacional.

4. **Capacitación y señalización ambiental:**

   Se impartirán pláticas de capacitación al promovente, trabajadores y, durante la operación y mantenimiento, a los residentes del conjunto habitacional. Los contenidos abordarán la importancia ecológica de las tortugas marinas, las restricciones legales aplicables, la prevención de perturbaciones y las conductas adecuadas en playas y ecosistemas

costeros. Se colocará señalización informativa en puntos estratégicos para fomentar la conservación de la fauna y prevenir actividades que puedan afectarla.

5. **Control de contaminación lumínica**

Durante los periodos críticos de anidación y eclosión de tortugas, se implementará un esquema de gestión lumínica ambiental, el cual contempla:

- Reducción y restricción del uso de luminarias innecesarias en horario nocturno.
- Uso exclusivo de focos ahorradores de baja intensidad y luminarias con longitud de onda superior a 560 nm (tonalidades cálidas).
- Instalación de viseras direccionales o pantallas opacas en luminarias para evitar el deslumbramiento hacia la playa y minimizar el riesgo de desorientación de las crías.

6. **Control de ruido y actividades nocturnas**

Durante los periodos críticos de anidación y eclosión de tortugas, se evitarán actividades nocturnas que generen ruido, iluminación o concentración de personas innecesarios en las áreas próximas las zonas de anidación. Durante la preparación del sitio y la construcción, se respetarán los horarios de trabajo establecidos y se mantendrá la maquinaria en condiciones adecuadas de funcionamiento. En caso de identificarse perturbaciones sobre la fauna, se evaluarán e implementarán medidas correctivas.

Con la implementación de las acciones descritas previamente, se busca prevenir y minimizar las posibles afectaciones o interferencias en los procesos naturales de anidación y orientación de las tortugas, contribuyendo a la conservación de su hábitat y al cumplimiento de las disposiciones ambientales aplicables para la protección de especies en riesgo.

6.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con el propósito de mantener un control sistemático durante las diversas etapas del proyecto y garantizar el cumplimiento efectivo de las medidas de mitigación ambiental, se establecerá un **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)**. Este programa constituye una herramienta de planificación y seguimiento cuyo objetivo es asegurar la **aplicación oportuna y eficiente** de las acciones orientadas a **prevenir, mitigar, corregir o compensar** los impactos ambientales negativos derivados de la ejecución del proyecto.

El PVA contempla la **calendarización detallada de actividades, medidas y procedimientos** que deberán implementarse en cada una de las fases del desarrollo del proyecto, asegurando así un monitoreo constante sobre las condiciones ambientales del sitio.

Dentro de este esquema de vigilancia se establecen lineamientos específicos que incluyen:

- **Supervisión continua del cumplimiento normativo** y de las buenas prácticas ambientales.

- **Prevención de actividades no autorizadas**, como la **captura de fauna silvestre**, la **remoción de especies vegetales nativas** o la **realización de acciones fuera de los límites del proyecto**.
- **Regulación de horarios operativos permitidos**, definiendo los periodos en los que las actividades pueden desarrollarse sin generar afectaciones significativas al medio ambiente.
- **Protocolos de actuación ante emergencias o contingencias ambientales**, con procedimientos claros para la atención de incidentes.

Como parte integral del programa, el personal designado y el **consultor y/o supervisor ambiental responsable** deberán elaborar **bitácoras técnicas o informes periódicos**, donde se documente de forma rigurosa toda actividad relevante, incluyendo:

- Observaciones ambientales relevantes.
- No conformidades detectadas.
- Acciones correctivas y preventivas implementadas.
- Registros de accidentes, contingencias o eventos imprevistos.

Estos registros servirán como **instrumento de control y retroalimentación**, permitiendo la mejora continua del desempeño ambiental del proyecto, y serán puestos a disposición de las autoridades ambientales cuando así lo requieran.

6.3 SEGUIMIENTO

Como parte del cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos y con el propósito de evaluar la eficacia de las medidas de prevención, mitigación y corrección, así como del PVA durante la ejecución del Proyecto, se establecerá un sistema continuo de monitoreo ambiental.

Este sistema contemplará la implementación sistemática de las medidas establecidas, las cuales serán verificadas mediante la elaboración y entrega de informes periódicos de cumplimiento ambiental, que serán dirigidos a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), conforme a los criterios, formatos y tiempos que dicha autoridad determine.

Dichos informes incluirán información detallada sobre:

- La ejecución de las medidas ambientales previstas.
- El seguimiento de indicadores de desempeño ambiental.
- Las acciones correctivas aplicadas, en caso de desviaciones o no conformidades.
- Las propuestas de mejora o adecuación del plan de manejo ambiental, con base en los resultados obtenidos.

Es importante destacar que las medidas establecidas podrán ser revisadas, ajustadas o complementadas por el promovente, en función de la dinámica del proyecto, de las condiciones ambientales que se presenten, o por requerimiento de la autoridad competente. Estas modificaciones deberán tener como objetivo principal el fortalecimiento de la protección ambiental y la minimización de impactos residuales.

Elaborar cartelería interpretativa para dar a conocer las razones de las medidas ambientales que se establezcan, así como carteles con información sobre los diferentes ecotonos que conforman las playas y la biodiversidad que los habita.

Labor de concienciación activa, ofreciendo formaciones sobre las funciones de las playas como ecosistemas y su gestión sostenible a los operarios responsables de la seguridad, limpieza y gestión de playas, e incluso a las personas usuarias de las playas.

Incluir a las comunidades (centros escolares, asociaciones de vecinos, etc.) en el desarrollo de campañas de concienciación, para colaborar con la caracterización de la biodiversidad, la elaboración de carteles, o el seguimiento de las medidas ambientales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO:
“FRACCIONAMIENTO ZAPOTAL CASA DE MAR”

CAPÍTULO 7

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

PROMOVENTE:

GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V

CONTENIDO

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 1
7.1. Análisis de escenarios 1
7.1.1. Descripción y Análisis del Escenario Actual 2
7.1.2. Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto sin Medidas de Prevención y Mitigación 3
7.1.3. Descripción y Análisis del Escenario con Medidas de Prevención y Mitigación 4
7.2. Pronostico Ambiental 5

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Escala para valoración simple de alternativas. 1
Tabla 2. Valoración de alternativas. 2

7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Este capítulo se describe en función de lo que establece la Fracción VII del Artículo 12 del REIA, que dispone la obligación de incluir en la MIA-P los "*Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas y…*". En este sentido, se propondrán los pronósticos ambientales relevantes, ya que éstos permiten predecir los comportamientos sin el proyecto, con el proyecto sin medidas de mitigación y con el proyecto incluyendo las medidas de mitigación, a efecto de evaluar el desempeño ambiental del mismo, garantizando que se respetará la integridad funcional del ecosistema a partir de una proyección teórica de las posibles implicaciones ambientales que generaría el proyecto de manera espacial y temporal.

Este tipo de escenarios ambientales toman un rol primordial en la evaluación y desarrollo de proyectos desde un enfoque sustentable. Son una herramienta fundamental que crea un esquema con las alternativas en las descripciones de distintos escenarios que resulten en el posible desarrollo de un proyecto. Bajo la premisa del desarrollo sostenible, a través del presente estudio, buscamos ponderar a la protección y conservación del medio ambiente y sus componentes, además de su monitoreo, en especial de aquellos factores físicos y bióticos que por su valor ecológico sean importantes en el mantenimiento de la biodiversidad local y de los ciclos biogeoquímicos.

Con la información previamente analizada, se definieron distintos escenarios: el actual, así como futuros en el área de estudio con proyecto y sin él; donde se consideran los sistemas naturales, sociales y económicos que involucran el proyecto. Se tomaron en cuenta los componentes ambientales y los indicadores de impacto, definidos en capítulos anteriores mediante los cuales se determinaron expectativas a futuro de su evolución con el desarrollo del proyecto.

7.1. Análisis de escenarios

Para llevar a cabo el análisis de escenarios, se realizó el método de Valoración Simple explicado por Conesa-Vitora (2010). Este método consiste en un arreglo en forma de matriz, en la cual, las filas figuran los criterios y en las columnas, las alternativas a comparar. De acuerdo con el mismo autor, esta matriz puede valorarse de la siguiente manera:

Valoración	Comportamiento de la Alternativa frente al criterio
-2	Muy Negativo
-1	Negativo
0	Medio o Indiferente
1	Positivo
2	Muy Positivo

Tabla 1. Escala para valoración simple de alternativas.

De acuerdo con el Proyecto planteado, se proponen tres alternativas, las cuales se presentan en seguida:

- ***Alternativa No. 1:*** *Escenario Actual*
- ***Alternativa No. 2:*** *Escenario con Proyecto sin Medidas de Prevención y Mitigación.*
- ***Alternativa No. 3:*** *Escenario con proyecto aplicando medidas de prevención y mitigación*

Para la valoración de las alternativas se consideraron como criterios de análisis los componentes ambientales susceptibles de presentar modificaciones como consecuencia del desarrollo del Proyecto, mismos que fueron identificados y evaluados en el Capítulo 5 de la presente MIA-P.

Con base en lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la matriz de análisis y valoración de alternativas, en la cual se integran los componentes ambientales considerados como criterios de evaluación y los tres escenarios previamente descritos.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Calidad del Aire	0	-2	1
Nivel de Ruido	0	-1	1
Erodabilidad	1	-2	1
Infiltración	1	-2	1
Cobertura vegetal	1	-2	2
Comunidades de fauna	1	-1	2
Calidad Paisajística	0	-1	1
Calidad de Vida	0	2	2
Generación de Empleos	0	2	2
Total	**4**	**-7**	**13**

Tabla 2. Valoración de alternativas.

7.1.1. Descripción y Análisis del Escenario Actual

Esta alternativa representa las condiciones ambientales actuales del área del Proyecto y constituye el escenario de referencia para la evaluación de las modificaciones potenciales derivadas del desarrollo del conjunto habitacional. De acuerdo con la valoración, esta alternativa obtiene una puntuación total de 4 puntos.

En este escenario, los componentes relacionados con la erodabilidad, la infiltración, la cobertura vegetal y las comunidades de fauna presentan valores positivos. Estas valoraciones representan las condiciones ambientales consideradas en la matriz para dichos componentes, particularmente en lo relacionado con la estabilidad del suelo, la capacidad de infiltración del agua y la presencia de vegetación y fauna silvestre en el área de estudio.

Por otra parte, la calidad del aire, el nivel de ruido y la calidad paisajística presentan una valoración de 0, lo que indica un comportamiento medio o indiferente conforme a la escala empleada. De igual manera, la calidad de vida y la generación de empleos presentan valores de

0, debido a que en este escenario no se consideran los beneficios socioeconómicos asociados con la ejecución del Proyecto.

7.1.2. Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto sin Medidas de Prevención y Mitigación

Esta alternativa obtiene una valoración total de -7 puntos, lo que refleja un comportamiento negativo como consecuencia de los impactos potenciales derivados de la ejecución del Proyecto sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación ambiental.

Los principales efectos negativos se identifican en la calidad del aire, el nivel de ruido, la erodabilidad, la infiltración y la cobertura vegetal. Estos resultados se relacionan con las actividades de preparación del sitio y construcción, particularmente con la demolición de las obras, desmonte y el despalme, las excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones, y a la instalación de infraestructura y la habilitación de las áreas destinadas al conjunto habitacional.

En cuanto a la calidad del aire, las actividades podrían generar emisiones de partículas suspendidas y gases de combustión derivados del funcionamiento de maquinaria y vehículos. Asimismo, la operación de estos equipos y la ejecución de los trabajos podrían incrementar los niveles de ruido, ocasionando molestias temporales y perturbaciones en la fauna silvestre presente en el área de influencia.

Respecto a la erodabilidad y la infiltración, la remoción de la cobertura vegetal, la exposición del suelo y su compactación podrían incrementar la susceptibilidad a la erosión y reducir la capacidad de infiltración del agua en las superficies ocupadas por infraestructura.

Por su parte, la cobertura vegetal se verá afectada por la remoción de la vegetación presente en las superficies requeridas para el desarrollo del Proyecto. Esta intervención podría modificar las condiciones del hábitat y reducir los recursos disponibles para la fauna silvestre. Por otra parte, la fauna presenta una valoración negativa como consecuencia la presencia de trabajadores, maquinaria, ruido y actividades constructivas que podrían ocasionar el desplazamiento temporal de individuos hacia áreas con menor perturbación.

La calidad paisajística también presenta una valoración negativa de -1, relacionada con la modificación de las condiciones visuales del sitio por la presencia de obras, materiales, maquinaria y elementos de infraestructura. Estos efectos podrían mantenerse durante las etapas de construcción y operación, dependiendo de la configuración final del conjunto habitacional y de su integración con el entorno.

No obstante, en este escenario se identifican efectos favorables en los componentes socioeconómicos. La calidad de vida y la generación de empleos presentan valoraciones positivas altas, asociadas con los beneficios potenciales derivados de la creación de espacios habitacionales, la contratación de personal durante la construcción y la demanda de productos y servicios durante la operación del Proyecto.

En conjunto, los resultados muestran que, si bien el desarrollo del conjunto habitacional podría generar beneficios socioeconómicos, la ejecución sin medidas de prevención y mitigación

incrementaría los riesgos de afectación sobre los componentes físicos y bióticos del área de estudio.

7.1.3. Descripción y Análisis del Escenario con Medidas de Prevención y Mitigación

Esta alternativa obtiene una valoración total de 13 puntos, constituyendo el escenario con el resultado más favorable de acuerdo con la valoración efectuada. Esto se relaciona con la aplicación de medidas orientadas a prevenir, reducir y controlar los impactos ambientales asociados con las diferentes etapas del Proyecto.

En el componente atmosférico, la calidad del aire pasa de una valoración de -2 en el escenario sin medidas a 1 en el escenario con medidas de prevención y mitigación. De manera similar, el nivel de ruido pasa de -1 a 1. Esta modificación favorable se relaciona con la implementación de acciones como el riego de las áreas de trabajo para controlar la generación de polvo, la cobertura de materiales pétreos durante su almacenamiento y transporte, el mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos y la reducción del funcionamiento innecesario de los equipos.

En cuanto a la erodabilidad y la infiltración, ambos componentes pasan de una valoración de -2 a 1. Este comportamiento se asocia con las medidas destinadas a conservar el suelo orgánico recuperable, controlar el arrastre de sedimentos, delimitar las superficies de intervención e incorporar áreas verdes.

En los componentes bióticos, la cobertura vegetal pasa de -2 a 2, mientras que las comunidades de fauna pasan de -1 a 2. Estos resultados representan el efecto esperado por el establecimiento de áreas verdes, la capacitación ambiental del personal, la prohibición de capturar o dañar ejemplares de fauna silvestre, así como por las actividades de rescate y reubicación.

De manera particular, debido a la cercanía del Proyecto con el Santuario Playa de Puerto Arista, se contemplan acciones orientadas a prevenir posibles afectaciones a las tortugas marinas, destacando entre las medidas propuestas, el control de la iluminación artificial y la prevención de perturbaciones nocturnas, contribuyendo a reducir los riesgos potenciales para la fauna.

Por su parte, la calidad paisajística pasa de una valoración positiva, al efectuarse el retiro oportuno de residuos y materiales sobrantes, el ordenamiento de las áreas de trabajo, la integración de áreas verdes y la incorporación de vegetación al diseño del conjunto habitacional, con lo que se busca reducir el deterioro visual asociado con las actividades constructivas y mejorar la integración de las obras con su entorno.

En cuanto a los componentes socioeconómicos, la calidad de vida y la generación de empleos mantienen una valoración positiva, lo que refleja que los beneficios potenciales asociados con el desarrollo del conjunto habitacional se conservan en este escenario, mientras que las medidas ambientales contribuyen a prevenir y reducir atenuar los impactos negativos hacia el medio ambiente.

Por lo anterior, este escenario se considera el más favorable de las alternativas evaluadas, debido a que la implementación de las medidas de prevención y mitigación permitirá reducir los efectos negativos potenciales sobre los componentes ambientales y favorecer un desarrollo más compatible con el medio ambiente. Esta conclusión está condicionada a la aplicación efectiva de las acciones propuestas, al seguimiento de su cumplimiento y a la atención oportuna de los impactos que pudieran presentarse durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.

7.2. Pronostico Ambiental

Con base en el análisis efectuado, se pronostica que la ejecución del Proyecto, que consiste en el desarrollo de un conjunto habitacional, generará modificaciones en los componentes físicos, bióticos, perceptuales y socioeconómicos del área de estudio, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Los impactos negativos se relacionan principalmente con la calidad del aire, el nivel de ruido, la erodabilidad del suelo, la infiltración del agua y la cobertura vegetal, como consecuencia de las actividades de demolición de obras, desmonte y despalme, excavaciones, compactaciones, nivelaciones, instalación de redes de servicio, construcción de vialidades y ejecución de obras civiles.

Durante la etapa de preparación del sitio, se prevé que la remoción de la vegetación y de la capa superficial del suelo, aunada a las actividades de excavación y nivelación, incremente temporalmente la susceptibilidad del terreno a los procesos erosivos. Asimismo, el movimiento de tierras, así como el funcionamiento de maquinaria y vehículos podrían generar emisiones de partículas suspendidas, gases de combustión y ruido. Por su parte, las actividades de compactación podrían modificar las características físicas del suelo y disminuir su capacidad de infiltración.

Durante la etapa de construcción, los impactos sobre la calidad del aire, el nivel de ruido, la erodabilidad y la infiltración del agua estarán asociados principalmente con la instalación de redes de servicio, la construcción de vialidades, guarniciones y banquetas, las obras civiles en áreas de uso común y la edificación de departamentos. Estas actividades implicarán el manejo y transporte de materiales, el empleo de maquinaria y equipos, así como la transformación del sitio en áreas ocupadas para el desarrollo de la infraestructura asociada al proyecto.

En relación con los componentes bióticos, la ejecución del Proyecto pueda ocasionar modificaciones en la cobertura vegetal y en las condiciones del hábitat de la fauna silvestre. No obstante, la incorporación y el mantenimiento de áreas verdes podrá contribuir a la integración paisajística del conjunto habitacional y proporcionar espacios con vegetación que favorezcan el uso del sitio por algunas especies de fauna.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se prevén efectos favorables relacionados con la calidad de vida de los usuarios, la disponibilidad de espacios habitacionales, el mantenimiento de las áreas verdes y la generación de empleos directos e indirectos vinculados con la operación de las instalaciones, así como la demanda de bienes y servicios dentro de la región.

De manera particular, debido a la cercanía del Proyecto con el Santuario Playa de Puerto Arista, se proponen medidas específicas para prevenir posibles afectaciones hacia la fauna, particularmente sobre las tortugas marinas. Entre las acciones prioritarias se encuentran el control de la iluminación artificial, la reducción de perturbaciones nocturnas y la capacitación ambiental de trabajadores y residente del conjunto.

Por otra parte, la implementación de las medidas de prevención y mitigación constituye un elemento fundamental para el manejo de los impactos ambientales identificados. Las acciones propuestas permitirán establecer mecanismos de control para mitigar y atenuar las afectaciones negativas ocasionadas por el desarrollo del proyecto. Las acciones propuestas permitirán establecer mecanismos para controlar la generación de polvo y ruido, prevenir la contaminación del suelo y del agua, controlar los procesos erosivos, proteger la flora y fauna silvestres y promover el manejo adecuado de los residuos.

De acuerdo con el análisis comparativo de escenarios, la alternativa correspondiente al Proyecto con medidas de prevención y mitigación obtuvo una valoración positiva más alta, mientras que el escenario con Proyecto sin medidas obtuvo la más negativa. Esta diferencia indica que, conforme a los criterios y valores asignados en la valoración efectuada, la incorporación de medidas ambientales permite tener un escenario favorable para el desarrollo del proyecto. En este sentido, se pronostica que la aplicación efectiva de las medidas de prevención y mitigación permitirá reducir las afectaciones potenciales y favorecer un desarrollo más compatible con las condiciones del sitio. Para ello, será indispensable mantener mecanismos de supervisión, documentar las acciones implementadas y evaluar su eficacia durante las etapas que conforman el proyecto, incorporando medidas correctivas cuando se identifiquen desviaciones o impactos no previstos.

De conformidad con lo anterior, el proyecto "*Fraccionamiento Zapotal Casa de Mar*" es **viable** desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, mientras se implementen oportunamente las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, con el fin de prevenir, reducir y compensar los impactos ambientales negativos derivados de las actividades que lo conforman. Asimismo, su viabilidad estará sujeta al cumplimiento de las condicionantes que, en su caso, establezca la autoridad competente en la resolución correspondiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO: “FRACCIONAMIENTO ZAPOTAL CASA DE MAR”

CAPÍTULO 8

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ENCARGADO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROMOVENTE:

GIBRALTAR PROYECTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V

CONTENIDO

8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 1

8.1. Formatos de presentación 1

8.1.1. Bibliografía 1

8.1.2. Planos del proyecto 4

8.1.3. Fotografías 4

8.1.3. Otros anexos 4

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

8.1. Formatos de presentación

El presente estudio se entrega en un original impreso, acompañado de sus respectivos anexos y del resumen ejecutivo. Asimismo, se incluyen dos memorias USB que contienen copias digitales del estudio en formatos PDF y Word.

8.1.1. Bibliografía

Bibby C., Burgess N., Hill D. y Mustoe S. (1998). Bird Census Techniques. Segunda Edición. ECOSCOPE, 215 pp.

Buckland S., Laake J. y Fewster M. (1993). Line transect Sampling in small and large regions. Biometrics Vol. 61 No. 3.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2025). *Áreas Naturales Protegidas*. En línea en: http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2000). Regiones Prioritarias de México. En línea en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalización/doctos/terrestres.html

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008). Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS). En línea en: http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html

Comité Estatal de Información Estadística y Geográfica. (2020). Mapas Municipales: Tonalá.

Conesa Fernández-Vitora, V. (2000). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Mundi-Prensa. 3a. Edición. España.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 296 pp.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas. Secretaría General de Gobierno. 122 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2023). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos.

Diario Oficial de la Federación. (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Heyer W. R., Foster M., Donnelly M. y Parmelee J. (1994). Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard Methods for Amphibians. Coppeia Vol. 44 No. 2.

Howell S. y Webb S. (1995). A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, 851 pp.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2001). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I. Provincias fisiográficas.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo Nacional de Población*. En línea en: http://www.beta.inegi.org.mx/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2001). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I. Sistema topoformas

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2001). Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional escala 1:1 000 000 serie I. Subprovincias fisiográficas

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2014). Conjunto de datos Edafológicos alfanuméricos. Escala 1:250 000 (Continuo Nacional).

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2008). Conjunto de datos vectoriales escala 1:1 000 000. Unidades climáticas. México.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2010). Conjunto de datos de la Red Hidrográfica. Escala 1:50 000.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2001). Diccionario de datos fisiográficos. (Vectorial). Esc. 1:1 000 000. Sistema Nacional de Información Geográfica

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2004). Guía para la interpretación de cartografía. Edafología. México.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2005). Guía para la interpretación de cartografía. Climatológica. México.

Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (INEGI). (2023). Marco Geoestadístico. México.

Ley de Aguas Nacionales (LAN). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 118 pp.

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 20 pp

Ley General de Vida Silvestre. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 79 pp.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 148 pp.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 59 pp.

Lugo, J. (2011). Diccionario geomorfológico. Universidad Nacional Autónoma de México. 1ª Edición. México.

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

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

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. 78 pp.

Norma Oficial Mexicana 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.

Norma Oficial Mexicana NOM 083-SEMARNAT- 2003. Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales

Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030. Diario Oficial de la Federación. En línea en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5755162&fecha=15/04/2025#gsc.tab=0

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). (2010). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En línea en:

http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt

Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH). (2012). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Periódico Oficial Tomo III, No. 405.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de los Paisajes Sostenibles de la Sierra Madre y Costa de Chiapas. (2024). Periódico Oficial del Estado de Chiapas, Tomo III, No. 374.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Última reforma publicada el 31 de octubre de 2014. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 29 pp.

Rzedowski J. (2006). *Vegetación de México*. CONABIO, 420 pp.

Secretaría de Hacienda de Chiapas. (2014) Regiones Socioeconómicas. Región IX: Istmo Costa.

Secretaría General de Gobierno. (2025). Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2025-2030. Periódico Oficial. Tomo III.

Servicio Geológico Mexicano (SMG). (2015). Conjunto de datos vectoriales Geológicos. Escala 1:250000. Continuo Nacional.

Vásquez, V. G. (2016). Headwaters deforestation for cattle pastures in the Andes of Colombia and its implications for soils properties and hydrological dynamic. *Open Journal of Forestry*, 6, 337-347.

8.1.2. Planos del proyecto

Se anexa el plano topográfico del área del proyecto, así como el plano arquitectónico.

8.1.3. Fotografías

Se anexa el Anexo Fotográfico.

8.1.3. Otros anexos

- Mapas temáticos en formato impreso, tamaño carta.
- Documentación legal del Promovente.
- Documentación legal del responsable de la elaboración del estudio.