



Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



- **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- **Identificación:** 03/MP-0044/07/21 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular [SEMARNAT-04-002-A]
- **Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 102 y 106 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

- **Firma TITULAR DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN
DRA. CRISTINA GONZÁLEZ RUBIO SANVICENTE**



- **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART 67_FVI en la sesión celebrada el 11 de julio del 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART67_FVI.pdf



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Edificio "Ing. Victor Alfredo Bermúdez Almada", Melchor Ocampo No. 1045, Col. Centro,
C.P. 23000, La Paz, Baja California Sur. Tel: 612) 12 3 93 00 <https://www.gob.mx/semarnat>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular



Proyecto:
Casa habitación en Ejido Pescadero -
El Gavilán, parcelas 2762 y 2763

Promovente:



Responsable Técnico de la Elaboración:

La Paz B.C.S., Julio 2021

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

INDICE

INDICE	i
INDICE DE TABLAS	i
INDICE DE FIGURAS	i
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	1
<i>I.1.1. Nombre del proyecto</i>	<i>1</i>
<i>I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto</i>	<i>1</i>
I.1.2.1. Sector	1
I.1.2.2. Subsector	1
I.1.2.3. Tipo de proyecto.....	1
<i>I.1.3. Ubicación del proyecto</i>	<i>1</i>
<i>I.1.4. Dimensiones del proyecto</i>	<i>5</i>
I.1.4.1. Superficie total del predio	5
I.1.4.2. Superficie total del proyecto	7
<i>I.1.5. Tiempo de vida útil del proyecto</i>	<i>9</i>
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	9
<i>I.2.1. Nombre o razón social</i>	<i>9</i>
<i>I.2.2. RFC</i>	<i>9</i>
<i>I.2.3. Nombre y cargo del representante legal</i>	<i>9</i>
<i>I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones</i>	<i>9</i>
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
<i>I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio</i>	<i>9</i>
<i>I.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio</i>	<i>9</i>
<i>I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio</i>	<i>10</i>
<i>I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio</i>	<i>10</i>
<i>I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio</i>	<i>10</i>

INDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Cuadro de construcción del predio total conforme a la documentación legal.....	5
---	---

INDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P	3
Figura I-2. Ubicación geográfica del predio donde se pretende desarrollar el	

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

presente proyecto.....	4
Figura I-3. Ubicación geográfica de la superficie total del predio.	6
Figura I-4. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	8

CONSULTA PÚBLICA

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.2.1. Sector

Este proyecto concierne al sector Turístico

I.1.2.2. Subsector

Se encuentra enmarcado concretamente en el subsector Alojamiento particular

I.1.2.3. Tipo de proyecto

El proyecto contempla la construcción de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, que consiste fundamentalmente en una casa habitación y sus obras asociadas ubicada al suroeste de la localidad de El Pescadero, geopolíticamente en el Municipio de La Paz, B. C. S., con una superficie total de 3,001.28 m² (0.300 ha).

I.1.3. Ubicación del proyecto

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo del proyecto denominado: "Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763", que se ubica a 3.40 km al suroeste de la localidad de El Pescadero, geopolíticamente en el Municipio de La Paz, B. C. S. (Figura I-1).

La población más cercana al Área del Proyecto (AP) es la de El Pescadero, como ya se mencionó en el párrafo anterior y la mejor forma de llegar al predio es la siguiente: partiendo del entronque hacia el centro de la localidad de El Pescadero con rumbo a

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Cabo San Lucas aproximadamente a 700.00 m, de ahí se toma un camino de terracería a mano derecha recorriendo cerca de 1,800.00 m, recorrida esta distancia se gira a mano derecha en dirección suroeste y se recorren cerca de 350.00 m, para posteriormente girar a mano izquierda en dirección sur alrededor de 400.00 m, luego se gira a la derecha recorriendo 425.00 m, finalmente se llega al proyecto girando a mano derecha cerca de 350 m, ubicado a mano izquierda (Figura I-2).

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

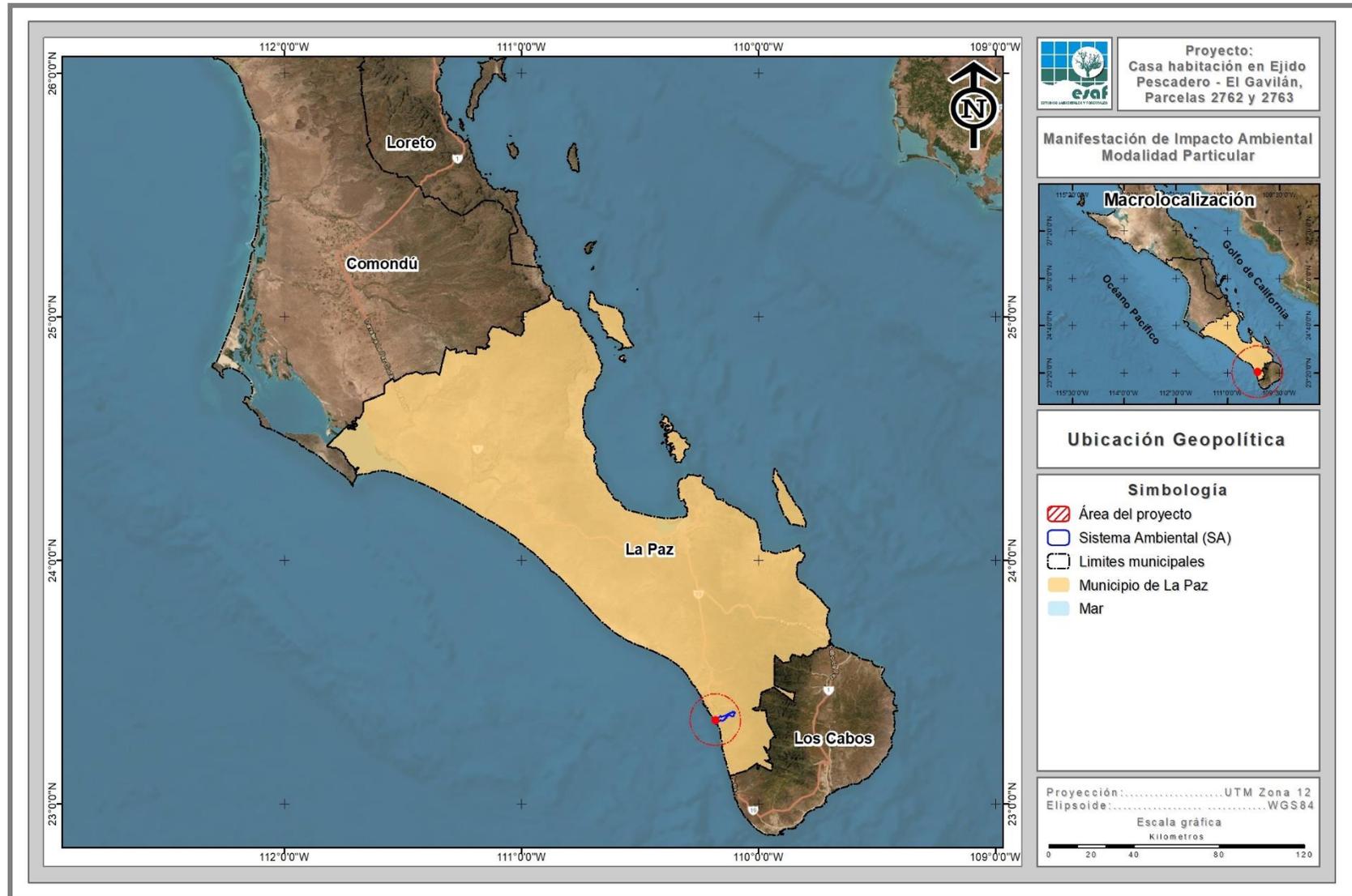


Figura I-1. Ubicación del sitio donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

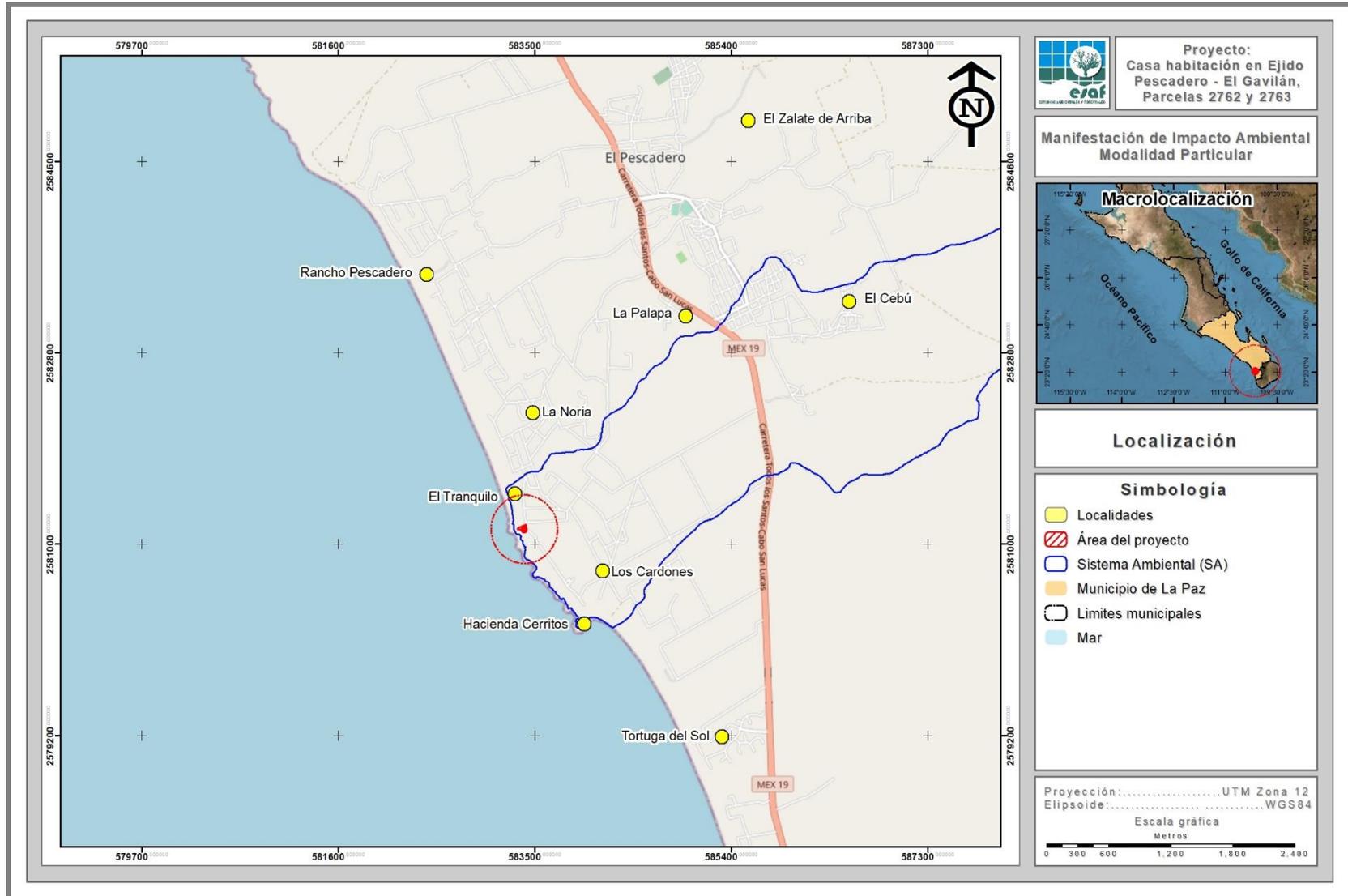


Figura I-2. Ubicación geográfica del predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto.

I.1.4. Dimensiones del proyecto

I.1.4.1. Superficie total del predio

La superficie total que comprende el predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto, conforme a la documentación legal que se presenta en el Anexo 2 es de 3,001.28 m² (0.300 ha), dicha superficie está conformada por las Parcelas 2762 y 2763, las cuales se ubican geopolíticamente en el Municipio de La Paz, Baja California Sur.

En la siguiente tabla se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la poligonal total del predio y en la Figura I-3 se presenta su ubicación espacial.

Tabla I-1. Cuadro de construcción del predio total conforme a la documentación legal.

Superficie total del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	583420.104	2581141.837
2	583389.727	2581129.507
3	583387.074	2581130.948
4	583346.656	2581139.850
5	583339.351	2811141.358
6	583333.128	2581148.770
7	583333.351	2581153.708
8	583414.128	2581185.763
9	583416.633	2581167.525
Superficie total: 3,001.28 m²		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

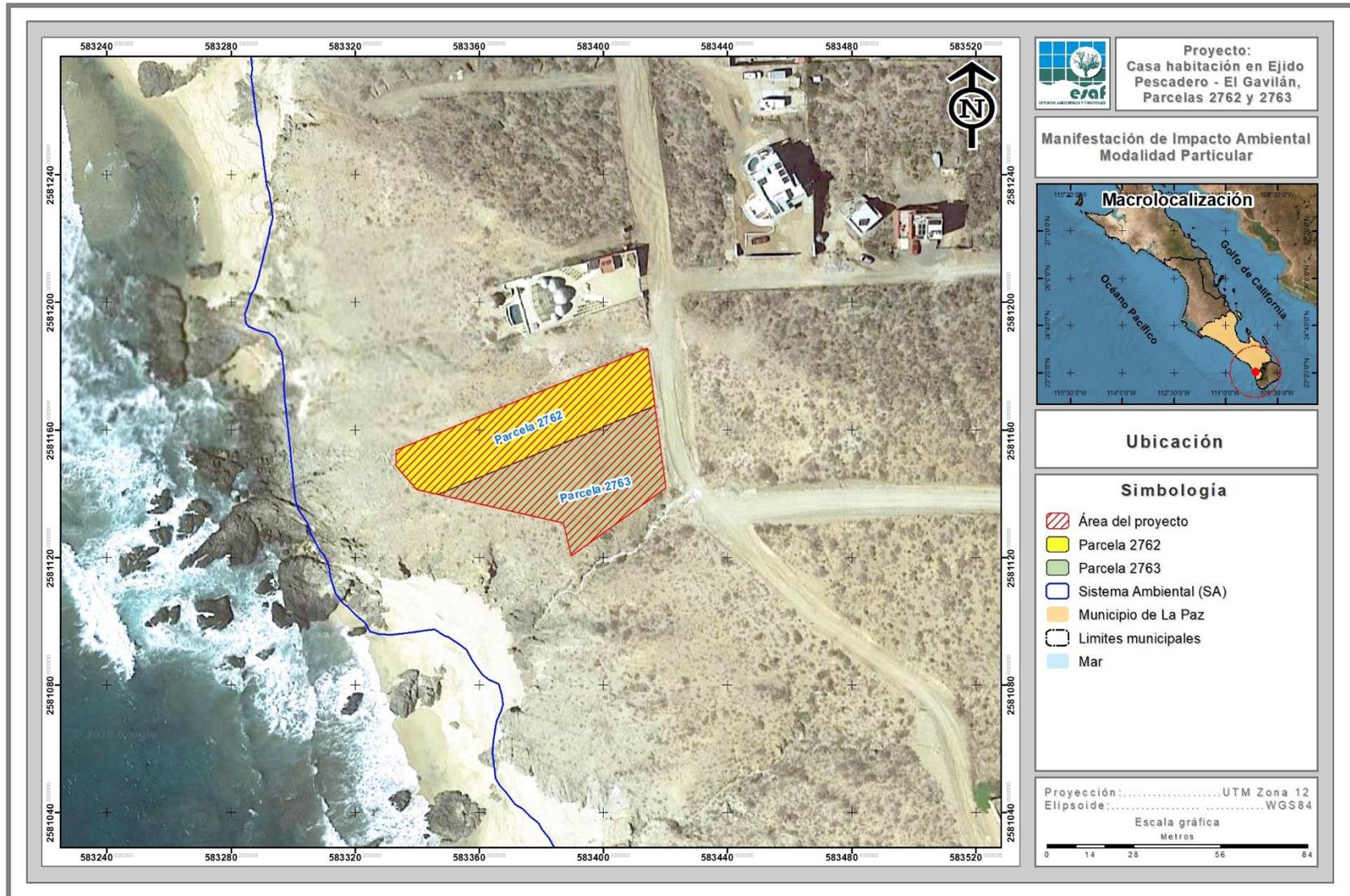


Figura I-3. Ubicación geográfica de la superficie total del predio.

I.1.4.2. Superficie total del proyecto

Se pretende la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de un Desarrollo inmobiliario (casa habitación y obras asociadas) en ecosistemas costeros, el cual se pretende desarrollar en una superficie total de 3,001.28 m² (0.300 ha), misma que corresponde a la que ya se hizo referencia en el apartado anterior, por lo que, el cuadro de construcción también es el mismo, mientras que en la Figura I-4 se muestra su ubicación geográfica.

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

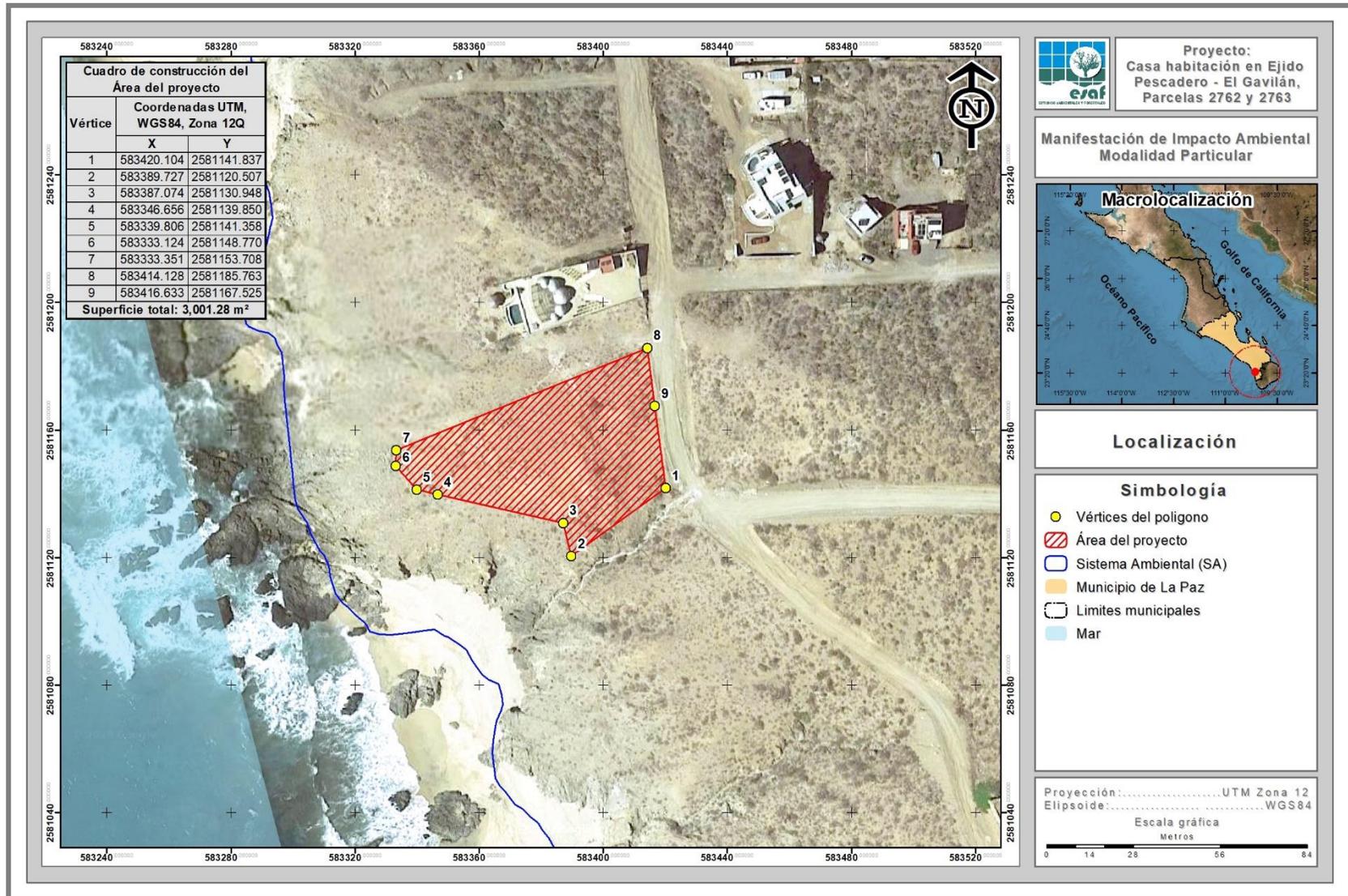


Figura I-4. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

1.1.5. Tiempo de vida útil del proyecto

Por las características propias del proyecto se puede considerar como permanente, debido a que su propósito es la construcción de un Desarrollo inmobiliario (casa habitación y obras asociadas) en ecosistemas costeros, para fines prácticos se solicita una vigencia de 50 años.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1. Nombre o razón social

Carlos Díaz Uroz

1.2.2. RFC

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Carlos Díaz Uroz

1.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

1.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio

1.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

1.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

1.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

<i>emisiones a la atmósfera</i>	37
II.2.10.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos.....	37
II.2.11. <i>Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos</i>	38
II.2.12. <i>Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos</i>	39
II.2.13. <i>Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, aguas residuales y lodos</i>	39
II.2.13.1 Generación, manejo y disposición de aguas residuales	39
II.2.14. <i>Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera</i>	40
II.2.15. <i>Contaminación por vibraciones y ruido</i>	40

INDICE DE TABLAS

Tabla II-1. Cuadro de construcción del predio total conforme a la documentación legal.....	8
Tabla II-2. Distribución de áreas propuestas para el desarrollo del proyecto.	13
Tabla II-3. Tipo de vegetación identificada dentro de la superficie del proyecto. ..	21
Tabla II-4. Calendarización de actividades para la construcción del proyecto en su totalidad.....	28
Tabla II-5. Sustancias utilizadas usualmente en construcciones.....	32
Tabla II-6. Emisiones a la atmósfera por los equipos a utilizar durante la construcción y operación del proyecto.	41

INDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Localización de la poligonal del predio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P.....	7
Figura II-2. Ubicación geográfica de la superficie total del predio.	9
Figura II-3. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.	11
Figura II-4. Distribución de áreas propuestas para el desarrollo del proyecto.....	14
Figura II-5. Sección tipo de la vialidad interna del proyecto.	16
Figura II-6. Diseño y dimensiones de la planta de tratamiento Mighty mac 750....	18
Figura II-7. Planta de tratamiento de aguas residuales Mighty mac 750.....	20

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado como "Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763" consiste en la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, que contempla básicamente una casa habitación y sus obras asociadas, ubicada aproximadamente a 3.40 km al suroeste de la localidad de El Pescadero, geopolíticamente en el Municipio de La Paz, B.C.S., el cual contará con una superficie de 3,001.28 m² (0.300 ha).

El proyecto de acuerdo con las obras y actividades que contempla se encuentra enmarcado dentro del sector Turístico y perteneciente al subsector Alojamiento particular, a desarrollarse en un ecosistema costero.

II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente

II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental.

El proyecto se inserta en las Fracciones VII y IX del artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; los cuales se mencionan a continuación.

Fracción VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

Fracción IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

De la misma manera, se inserta en el Capítulo II, Artículo 5º, incisos O y Q del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.

Inciso O). Cambios de uso del suelo de áreas forestales así como de selvas y zonas

áridas:

*Fracción I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de **desarrollo inmobiliario**, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal.*

Inciso Q). Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

- a) *Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*
- b) *Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y*
- c) *La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.*

Adicionalmente las MIA's podrán ser presentadas en modalidad Regional o Particular conforme lo señala el artículo 10 y 11 del Reglamento de la LGEEPA, los cuales se citan a continuación:

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

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

El proyecto se trata del establecimiento de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, que contempla básicamente la construcción de una casa habitación y sus obras asociadas en una superficie de 3,001.28 m², por lo tanto, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal en el estado de Baja California Sur; esto con la intención de obtener la autorización en dicha materia, para la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento del proyecto denominado "Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763".

II.1.2. Justificación

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo en terrenos que actualmente tienen un uso forestal a un nuevo uso determinado como Desarrollo inmobiliario en ecosistema costero (casa habitación y obras asociadas); comprendiendo las siguientes actividades: cambio de uso de suelo, despalme de la capa vegetal, la construcción del mismo para concluir con la operación y mantenimiento, por lo que, la regulación ambiental del proyecto es competencia Federal en todas sus fases.

El sitio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P está conformado por un sistema de Matorral sarcocaulé que presenta un alto grado de fragmentación y deterioro debido a que se encuentra en las colindancias al suroeste con la población de El Pescadero, en el Municipio de La Paz, Baja California Sur.

Conforme a la dosificación de áreas del proyecto el 75.32% de la superficie total se utilizará como área común y áreas verdes, es decir, que solamente 740.57 m² serán afectados con la construcción de la casa habitación y sus obras asociadas, dichas construcciones afectarán principalmente el suelo, la vegetación y la calidad escénica del sistema ambiental (Paisaje). Sin embargo, el efecto será de baja magnitud, tratándose de un sistema altamente fragmentado, por lo que se conservará la mayor cantidad de vegetación silvestre dentro del proyecto.

Las prácticas de construcciones y desarrollos inmobiliarios que se han venido dando en esta zona han modificado fuertemente los ecosistemas terrestres del área, por lo que los impactos derivados de este proyecto sobre los distintos factores ambientales no serán significativos.

Durante el desarrollo de las actividades propuestas se llevarán a cabo actividades de rescate y reubicación de las especies de flora que, por sus características biológicas y de representatividad sean susceptibles de reubicar; destacando que no se identificaron especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En cuanto a la fauna silvestre se identificaron 2 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales corresponden a: *Urosaurus nigricaudus* y *Sceloporus zosteromus*, bajo las categorías de riesgo de Amenazada (A) y Protección especial (Pr) respectivamente; por lo que se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de la fauna silvestre que se encuentre dentro de la superficie del proyecto, con el propósito de afectar en lo mínimo posible su condición.

Para la correcta ejecución de las actividades propuestas en la presente MIA-P se utilizará una vialidad existente que conecta al predio con la carretera transpeninsular en su tramo Todos Santos - Cabo San Lucas. El servicio de energía eléctrica será suministrado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el de agua por el OOMSAPAS y para el drenaje se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales individuales tipo biodigestor.

II.1.3. Objetivos

Dentro de los objetivos principales del proyecto se pueden señalar los siguientes:

1. Obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el desarrollo del proyecto denominado "Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763" a ejecutarse en una superficie de 3,001.28 m² (0.300 ha).
2. Incrementar la oferta de los productos de vivienda existentes actualmente en la región, reorientando el mercado hacia productos de mejor calidad.
3. Atraer nuevos mercados, capitales e inversiones.
4. Aumentar la derrama económica en la región, contribuyendo en la mejora de la calidad de vida de las personas.
5. Generación de nuevas fuentes de trabajo para la población adyacente.
6. Auxiliar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.

II.1.4. Selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio fueron:

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

- Su cercanía y accesibilidad con la carretera Transpeninsular en su tramo Todos Santos - Cabo San Lucas y la Localidad de El Pescadero.
- El dictamen favorable de uso de suelo para el proyecto que se pretende construir.
- La posibilidad de contar con los servicios urbanos necesarios para el desarrollo del proyecto.
- La condición de alteración del ecosistema que minimiza el riesgo de causar mayores daños ambientales.

Cabe mencionar que no se consideraron sitios alternativos para el proyecto.

II.1.5. Ubicación del proyecto

La superficie que se pretende utilizar para el desarrollo de las actividades propuestas en la presente MIA-P forman parte del proyecto denominado: "Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763"; ubicado a 3.40 km al suroeste de la localidad de El Pescadero, geopolíticamente en el Municipio de La Paz, B. C. S., tal como se muestra en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

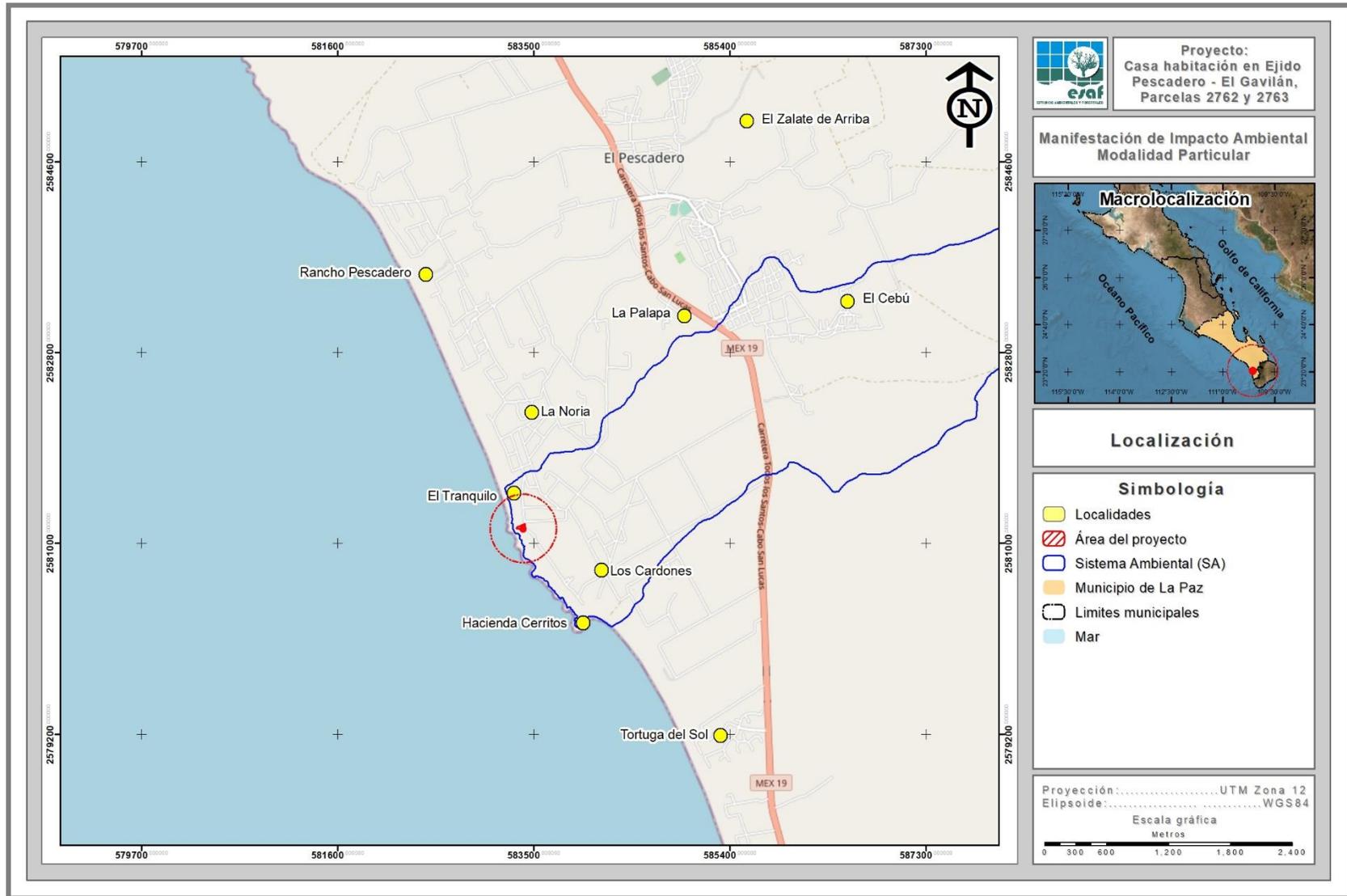


Figura II-1. Localización de la poligonal del predio donde se pretenden desarrollar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

II.1.5.1. Superficie total del predio

La superficie total que comprende el predio donde se pretende desarrollar el presente proyecto, conforme a la documentación legal que se presenta en el Anexo 2 es de 3,001.28 m² (0.300 ha), dicha superficie está conformada por las Parcelas 2762 y 2763, las cuales se ubican geopolíticamente en el Municipio de La Paz, Baja California Sur.

En la siguiente tabla se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la poligonal total del predio y en la Figura II-2 se presenta su ubicación espacial.

Tabla II-1. Cuadro de construcción del predio total conforme a la documentación legal.

Superficie total del predio		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	583420.104	2581141.837
2	583389.727	2581129.507
3	583387.074	2581130.948
4	583346.656	2581139.850
5	583339.351	2811141.358
6	583333.128	2581148.770
7	583333.351	2581153.708
8	583414.128	2581185.763
9	583416.633	2581167.525
Superficie total: 3,001.28 m²		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular



Figura II-2. Ubicación geográfica de la superficie total del predio.

II.1.5.2. Superficie total del proyecto

Se pretende la preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento de un Desarrollo inmobiliario (casa habitación y obras asociadas) en ecosistemas costeros, el cual se pretende desarrollar en una superficie total de 3,001.28 m² (0.300 ha), misma que corresponde a la que ya se hizo referencia en el apartado anterior, por lo que, el cuadro de construcción también es el mismo, mientras que en la Figura II-3 se muestra su ubicación geográfica. Dicha información se integra en el Anexo 1 del presente documento.

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

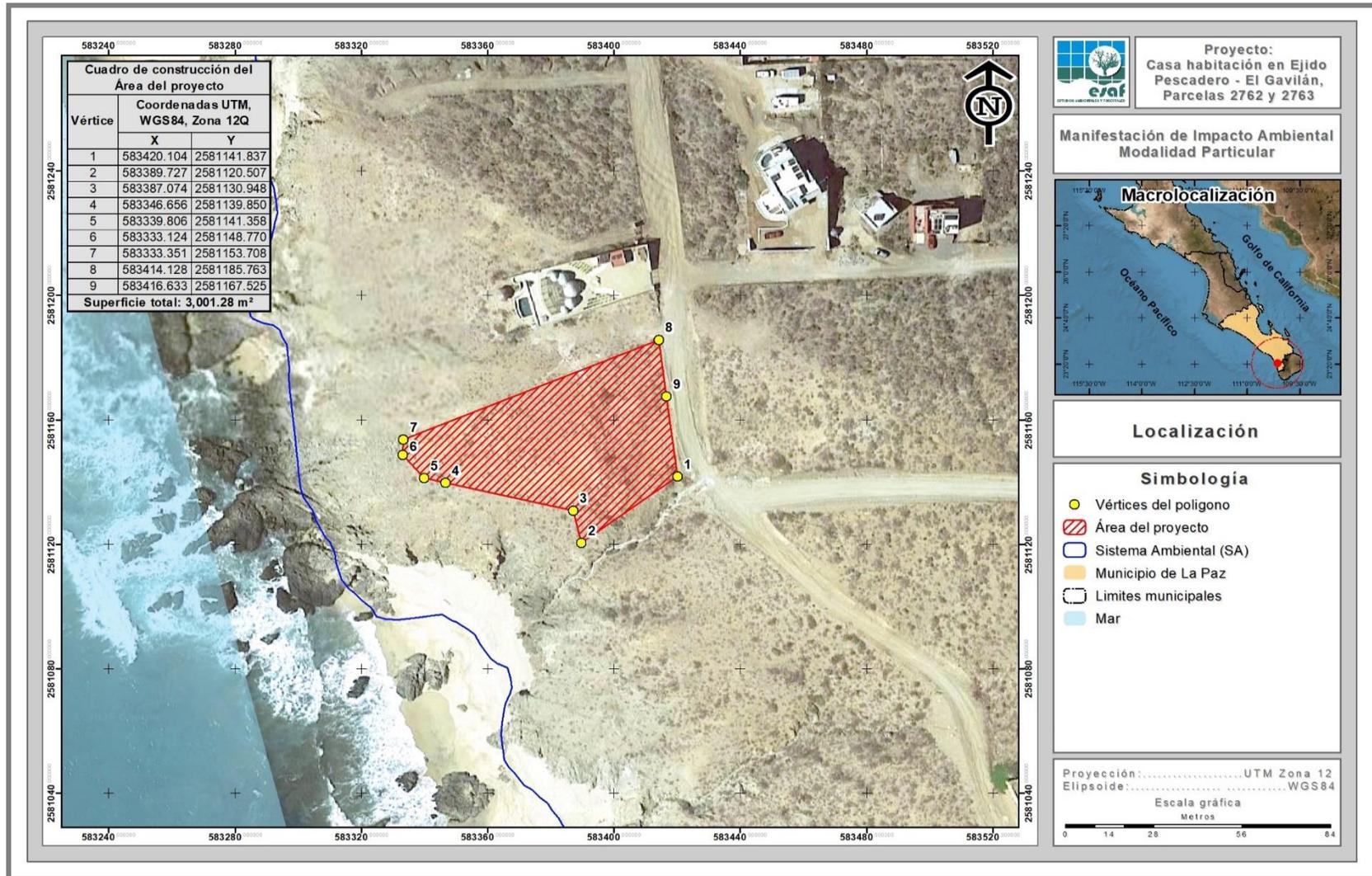


Figura II-3. Ubicación de la poligonal donde se pretenden realizar las actividades propuestas en la presente MIA-P.

II.1.6. Vías de acceso al área

Las actividades propuestas en la presente MIA-P se pretenden ubicar a aproximadamente 3.40 km de la localidad de El Pescadero y la mejor forma de llegar al predio es la siguiente: partiendo del entronque hacia el centro de la localidad de El Pescadero con rumbo a Cabo San Lucas aproximadamente a 700.00 m, de ahí se toma un camino de terracería a mano derecha recorriendo cerca de 1,800.00 m, recorrida esta distancia se gira a mano derecha en dirección suroeste y se recorren cerca de 350.00 m, para posteriormente girar a mano izquierda en dirección sur alrededor de 400.00 m, posteriormente se gira a la derecha recorriendo 425.00 m, finalmente se llega al proyecto girando a mano derecha cerca de 350.00 m, ubicado a mano izquierda.

II.1.7. Inversión requerida

Este proyecto consiste en la construcción de un Desarrollo inmobiliario. Se estima una inversión inicial para la preparación del sitio de \$4'000,000.00 aproximadamente (incluyendo la compra del terreno). Para esta fase se requiere de personal que realice un levantamiento topográfico, así como personal que se encargue de la preparación del sitio. En la etapa de construcción se estima un costo aproximado de \$9'000,000.00 para la construcción total del proyecto. Finalmente, se estimó un total de \$250,000.00 pesos para la aplicación de las medidas de mitigación que se consideran en el presente estudio. En resumen tenemos que para la construcción de la totalidad del proyecto, así como de la aplicación de las medidas de mitigación se estima una inversión aproximada será de \$13'250,000.00.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Dimensiones del proyecto

El proyecto que da pie a la elaboración de la presente MIA-P, se trata de la construcción de una un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (casa habitación y obras asociadas), en las parcelas 2762 y 2763 en el Municipio de La Paz, B. C. S.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En la Tabla II- se presenta la dosificación de áreas del proyecto, en donde se muestra el porcentaje que representa cada una de las áreas con respecto a la superficie total, en las Figura II-4 y II-5 se presenta la ubicación espacial de cada una de ellas, mientras que la descripción de cada concepto del proyecto se presenta posteriormente.

Tabla II-2. Distribución de áreas propuestas para el desarrollo del proyecto.

No.	Concepto	Superficie (m ²)	%
1	Área común y áreas verdes	2,260.71	75.32
2	Vialidad de acceso	243.32	8.11
3	Casa habitación	220.20	7.34
4	Terraza	145.40	4.84
5	Cochera	85.42	2.85
6	Cisterna	17.98	0.60
7	Jacuzzi	11.89	0.40
8	Rampa	10.84	0.36
9	Biodigestor	4.00	0.13
10	Medidor CFE	1.52	0.05
11	Área común y áreas verdes	2,260.71	75.32
11	Total	3,011.28	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

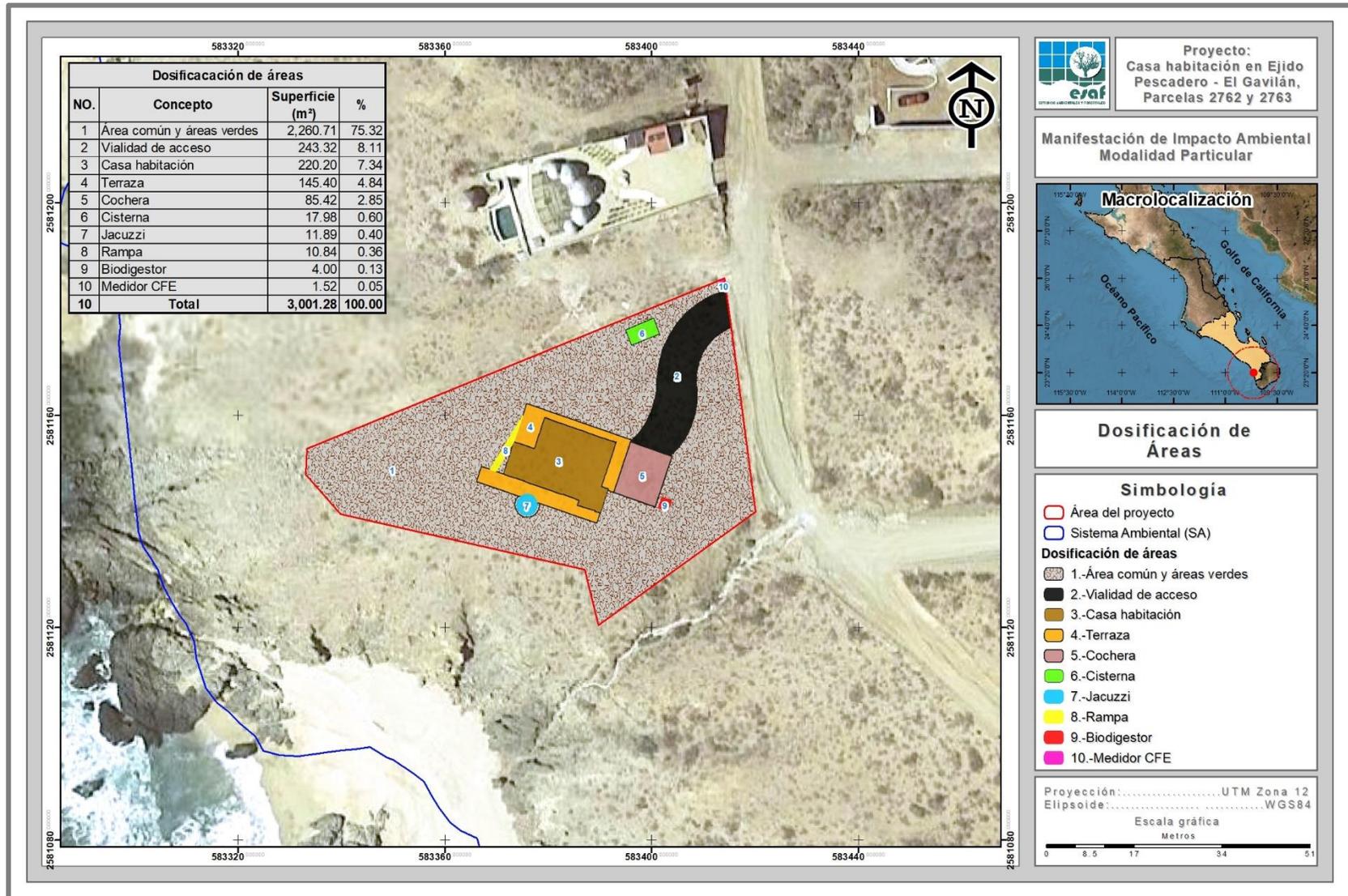


Figura II-4. Distribución de áreas propuestas para el desarrollo del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

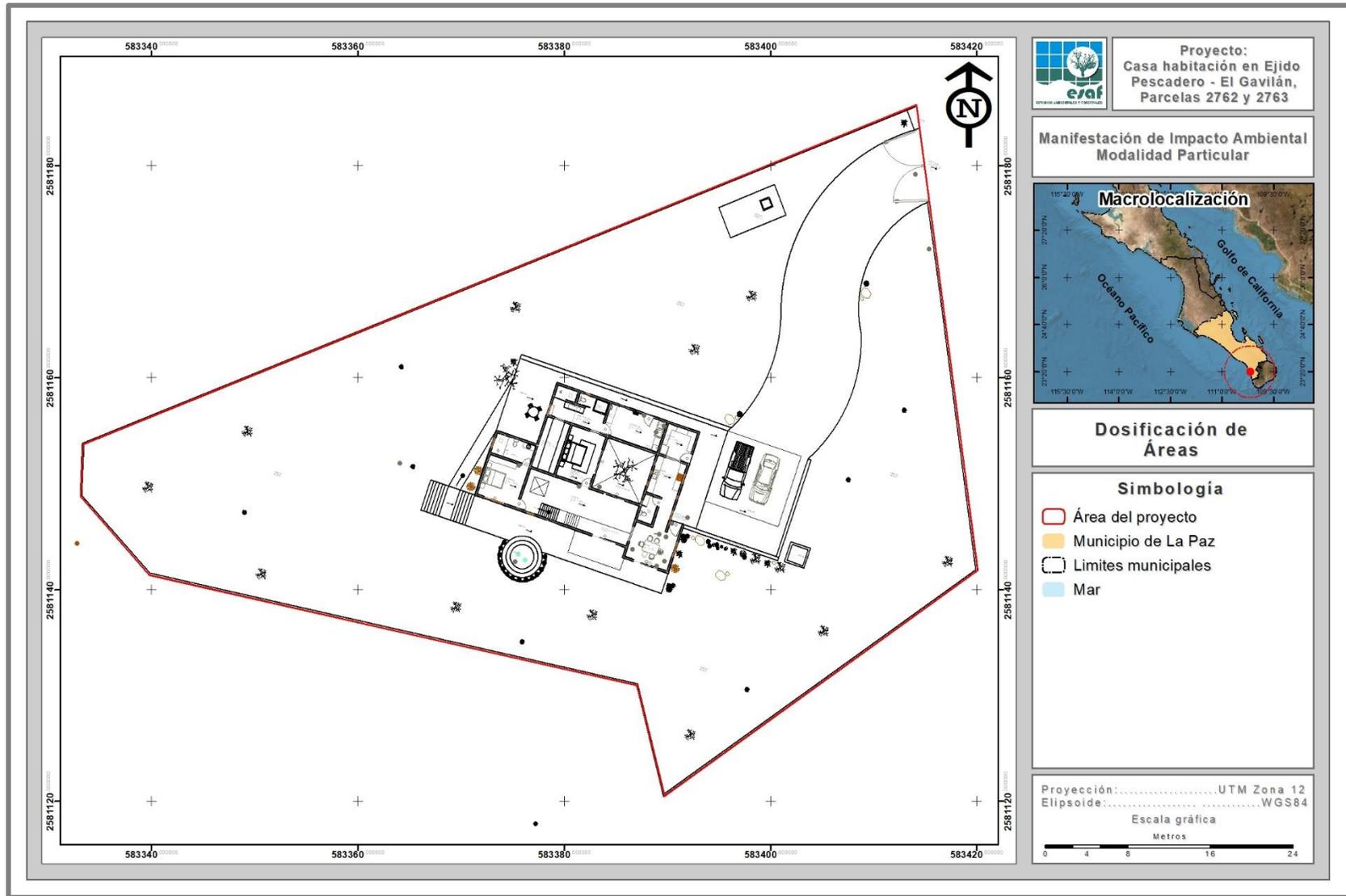


Figura II-5. Plano de la distribución de áreas consideradas para el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- 1.- Área común y áreas verdes.** El proyecto considera una superficie de **2,260.71 m²** que corresponde al 75.32% de la superficie total del proyecto, misma que de acuerdo a su ubicación y forma de uso será compartida por los miembros del desarrollo inmobiliario. Dicha área será acondicionada a través del diseño con vegetación de la zona, de manera que se permita la reubicación de ejemplares producto del rescate de las áreas a desmontar.
- 2.- Vialidad de acceso.** Dentro del proyecto se contempla el establecimiento de una vialidad principal para permitir el desplazamiento por cada una de las áreas consideradas. Dicha vialidad contará con un ancho total de 7.00 m aproximadamente. Este concepto se pretende desarrollar en una superficie de **243.32 m²** que corresponde al 8.11% de la superficie total del proyecto.

En la siguiente figura se presenta la sección tipo de la vialidad que se pretende construir dentro del proyecto.

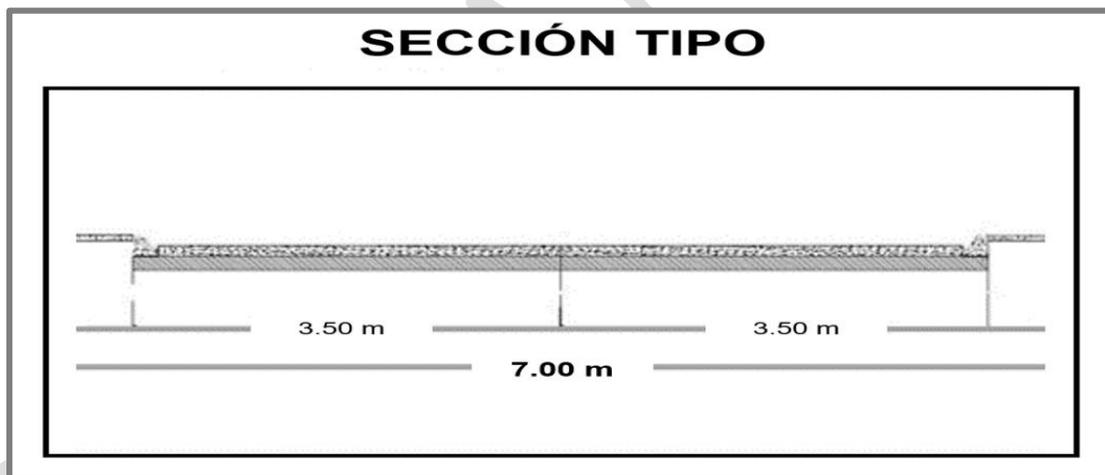


Figura II-5. Sección tipo de la vialidad interna del proyecto.

- 3.- Casa habitación.** Este es el cuerpo principal del proyecto, en ella se contará con áreas de uso común, entre las cuales se encuentran las siguientes: alacena, cocina, sala, fogata, área de lavandería y recámaras para uso de los propietarios del terreno. Este cuerpo se pretende desarrollar en una superficie de **220.20 m²** que corresponde al 7.34% de la superficie total del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- 4.- Terraza.** Será un área abierta de desde la cual se podrá explayar la vista, creando un espacio social como comedor exterior. Esta área corresponde al 4.84% del proyecto, con una superficie de **145.40 m²**.
- 5.- Cochera.** Existirá un espacio físico en el que se guardarán los vehículos de los dueños por tiempos indeterminados con la finalidad de protegerlos de las condiciones naturales externas. Este concepto tendrá una superficie de ocupación de **85.42 m²** que corresponde al 2.85% de la superficie total del proyecto.
- 6.- Cisterna.** Con la finalidad de contar con un almacenamiento que cumpla con el objetivo de acumular agua potable para el uso de los habitantes del desarrollo, se construirá de manera subterránea un depósito en una superficie de **17.98 m²** que corresponde al 0.60% de la superficie total del proyecto.
- 7.- Jacuzzi.** El proyecto contará con un espacio, mismo que se proveerá de agua para que los habitantes puedan disfrutar de un área para relajarse. Ocupará una superficie de **11.89 m²** (0.40% de la superficie total del proyecto).
- 8.- Rampa.** Se construirá en una superficie de **10.84 m²** que corresponde al 0.36% del total del proyecto, un plano inclinado con el objetivo de comunicar dos espacios de distinto nivel, específicamente será para con la terraza.
- 9.- Biodigestor.** De manera subterránea en la casa principal se colocará una planta de tratamiento (tipo biodigestor), la cual ocupará una superficie de **4.00 m²** que corresponde al 0.13% de la superficie total del proyecto. Se tratará de una planta de tratamiento de aguas residuales aeróbicas Mighty mac 750 diseñada como se presenta en la siguiente figura y se describe posteriormente.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

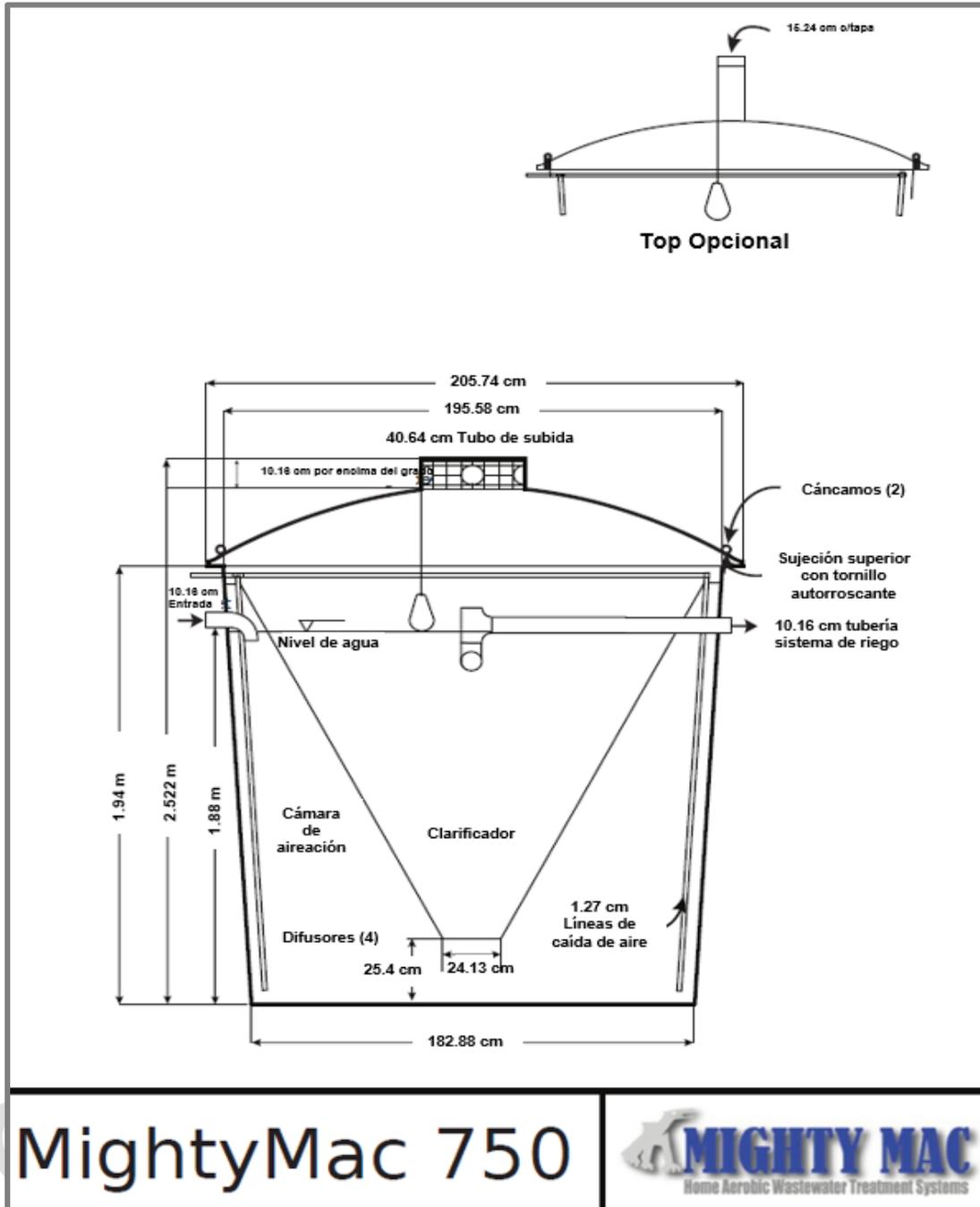


Figura II-6. Diseño y dimensiones de la planta de tratamiento Mighty mac 750.

La planta de tratamiento de aguas residuales se considera como una de las estrategias más viables para el tratamiento de aguas residuales de la zona, por su fácil manejo y reducción de costos, ya que no es necesario el mantenimiento mensual y el agua resultante del proceso puede ser aprovechada.

Procesos y características de la planta de tratamiento:

La planta de tratamiento de aguas residuales aeróbicas Mighty mac 750, presenta una capacidad de tratamiento de 750 galones por día, que equivale a 2.84 m³/día, capacidad suficiente para el tipo de proyecto conforme a las especificaciones del proveedor.

La forma como funciona es a través de un proceso de aireación prolongada, mediante la técnica de lodos activados y más, el diseño de la planta cuenta con dos (2) áreas de trabajo las cuales son:

- 1) La cámara de aireación es donde se introduce el aire, agitando el líquido y agregando oxígeno. Promoviendo el crecimiento de bacterias que a su vez digiere la materia orgánica en el líquido.
- 2) La segunda área está dentro de un cono ubicado en el centro del tanque. Esta área es la "zona tranquila" donde el líquido se eleva hacia arriba y los sólidos suspendidos se depositan nuevamente en la cámara de aireación. Este es un proceso continuo con la descarga final de un líquido transparente inodoro que se produce, el cual puede ser reutilizado para el riego de áreas verdes.

Este proceso de tratamiento aeróbico reduce en gran medida la DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), que es una medida común de contaminación, así mismo, al tratarse de un proceso biológico también reduce el nitrógeno y los organismos que causan enfermedades en los desechos, esto considerando que un sistema aeróbico puede eliminar hasta el 98 por ciento de la materia orgánica y los sólidos de las aguas residuales, produciendo un efluente claro, lo suficientemente limpio como para rociar el riego. No huele y cuando está equipado con un clorador, no hay peligro de contacto incidental de bacterias.

La planta de tratamiento cuenta con dimensiones de 2.522 m de alto por 2.057 m de ancho en la parte superior y 1.82 m en la parte inferior y son colocadas de forma subterránea por lo que una vez que se haya instalado, no hay grandes y desagradables tapas de alcantarilla de hormigón que se eleven por encima del suelo que empañen los

Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

efectos visuales del paisajismo, ya que solo sobresale una tapa de PVC de 16.24 cm que puede ser acondicionada de acuerdo a lo que se vaya construir en la zona.

Las Mighty Mac son construidas en la población de Cabo San Lucas, por personal altamente capacitado y con licencia de los EE. UU., estos tanques están hechos de RFP de alta calidad que garantiza larga vida útil (Figura II-4).



Figura II-7. Planta de tratamiento de aguas residuales Mighty mac 750.

Certificación:

Las plantas de tratamiento de aguas residuales de Mighty Mac han sido probadas y certificadas por NSF International, donde la planta Mighty Mac cumplió o excedió el Estándar 40 NSF / ANSI, que es el criterio con el que se prueban los sistemas de tratamiento de aguas residuales residenciales. Fue calificado Clase I, siendo esta la calificación más alta.

10.- Medidor CFE. Este concepto se pretende desarrollar en una superficie total de **1.52 m²** que corresponde al 0.05% de la superficie del proyecto. En esta área se colocará un medidor de luz mediante el cual se contabilizara el consumo de energía eléctrica para en su momento aplicar la tarifa doméstica correspondiente para generar el recibo de luz.

II.2.2. Tipo de vegetación requerida para el desarrollo del proyecto

Con la información recabada durante los recorridos realizados en el área que se propone

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

para el desarrollo del proyecto, solamente se identificó un tipo de vegetación que corresponde a Matorral sarcocaulé, para lo cual será necesario realizar remoción de vegetación forestal y por ende se requerirá obtener las autorizaciones correspondientes para ejecutar de manera correcta las actividades de cambio de uso de suelo.

Con el desarrollo del proyecto se pretende afectar una superficie total de 3,001.28 m², tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla II-3. Tipo de vegetación identificada dentro de la superficie del proyecto.

No.	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Matorral sarcocaulé	3,001.28	0.300	100.00
1	Total	3,001.28	0.300	100.00

II.2.3. Descripción de obras y actividades principales del proyecto

Como se señala en el Apartado II.2.1., del presente documento el proyecto en cuestión se trata de la construcción y operación de un Desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, el cual contempla obras tales como: Área común y áreas verdes, Vialidad de acceso, Casa habitación, Terraza, Cochera, Cisterna, Jacuzzi, Rampa, Biodigestor y Medidor CFE, cuya descripción se presenta en el mismo apartado. A continuación se presenta la descripción de cada una de las etapas consideradas en el presente proyecto.

II.2.3.1. Etapa de preparación del sitio

Esta etapa inicia con la delimitación del sitio hasta la remoción de la cobertura forestal y despalme para dejar el área lista para el nuevo uso propuesto, los pasos serán básicamente los siguientes:

Actividades preliminares

- Ubicación de las áreas a desmontar. Se procederá a ejecutar el trabajo topográfico, que consistirá básicamente en establecer los límites en los que se llevarán a cabo cada uno de los conceptos que forman parte del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- Delimitación de las áreas a desmontar. Una vez que se han ubicado las áreas a desmontar, mediante el uso de cintas fluorescentes o el uso de cal se procederá a la delimitación de las áreas a desmontar.
- Desmante manual selectivo. Para poder tener una mayor movilidad al interior de las áreas a desmontar, se procederá a realizar un desmante manual selectivo, el cual consiste en eliminar todas aquellas hierbas y arbustos que no serán sujetos de rescate para facilitar las actividades de rescate y reubicación de flora silvestre, así como el ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

Actividades a realizar como medidas de mitigación

Rescate y reubicación de flora silvestre

- Identificación y señalización de las especies a rescatar. A continuación, se procederá a identificar y señalar los individuos de las especies de flora que serán rescatados y reubicados. El responsable técnico y/o el supervisor de campo realizarán recorridos por la zona donde se llevará a cabo el cambio de uso de suelo y, mediante la utilización de cintas de plástico de colores fluorescentes se procederá a señalar los individuos que serán rescatados.
- Selección y ubicación del sitio de reubicación de flora y liberación fauna silvestre. Conforme a la dosificación de áreas del proyecto, en superficies que se desarrollan dentro del mismo predio donde se pretende desarrollar el mismo, específicamente en superficies que forman parte de las áreas de uso común.
- Preparación del sitio de reubicación. Una vez que se seleccione el sitio de reubicación se realizará una limpieza manual eliminando las especies herbáceas y en su caso basura que pueda existir en el área para posteriormente realizar la apertura de cepas donde se reubicará cada una de las especies que sean rescatadas.
- Extracción de ejemplares. Con el apoyo de picos, palas, machetes, hachas y guantes, se procederá a realizar la extracción de cada uno de los ejemplares de flora silvestre que hayan sido señalizados para su rescate, procediendo a hacerlo de la siguiente manera: se elimina toda la maleza que exista alrededor de la

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

especie a rescatar, posteriormente se procede a ir aflojando la tierra alrededor de la planta teniendo mucho cuidado de no dañar las raíces de la misma, conforme se vaya extrayendo la tierra alrededor de la planta se irá formando un cepellón, además, se debe tener mucho cuidado de que no se vaya a caer la planta una vez que sus raíces se hayan aflojado, paso siguiente es la extracción de la planta colocando alrededor de las raíces costal de plástico o de ixtle para evitar que el cepellón se desmorone y también evitar que las raíces se aireen.

- Transporte de ejemplares. Una vez que se haya hecho la extracción de los ejemplares, con el apoyo de carretillas se procederá a trasladar las especies al área de reubicación.
- Reubicación de ejemplares. De acuerdo al tamaño de cada cepellón de los ejemplares rescatados, se procederá a acondicionar cada una de las cepas para que puedan irse colocando cada ejemplar rescatado, una vez colocado el ejemplar en la cepa se procederá a colocar la tierra que fue extraída al hacer la cepa, y posteriormente se procederá a apisonar la tierra para que no se formen espacios vacíos que pudieran provocar el marchitamiento y mortandad del ejemplar reubicado.
- Mantenimiento de los ejemplares reubicados. Una vez que se realice la reubicación de los ejemplares, se realizará un riego de auxilio para evitar la mortandad de los ejemplares reubicados.
- Monitoreo de la sobrevivencia. Esta actividad se realizará tres meses después de haber realizado la reubicación de las especies de flora con la finalidad de poder obtener un dato de las especies que sobrevivieron al rescate, teniendo en cuenta que se tiene que tener un porcentaje de sobrevivencia del 85% del total de especies reubicadas.

Ahuyentamiento, captura y/o translocación de especies de fauna silvestre

- Ahuyentamiento de fauna silvestre. Se realizarán recorridos en la superficie que se vaya a desmontar y con el simple hecho de hacer estos recorridos la fauna presente en estas áreas se alejará de las mismas, por la presencia humana.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- Captura y manejo de fauna. Otra técnica a utilizar para el rescate de fauna silvestre es la colocación de trampas Sherman y Tomahawk, principalmente para el rescate de mamíferos medianos y pequeños, estas trampas se colocarán por las tardes en la superficie que será sujeta a desmonte y se revisarán en las mañanas para observar si se capturó algún ejemplar de fauna silvestre.
- Translocación de fauna silvestre. En caso de que sea capturada alguna especie de fauna silvestre en las trampas Sherman o Tomahawk, se procederá a realizar la liberación de especies en el área de reubicación de flora silvestre y/o en áreas de mayor conservación.

Actividades de cambio de uso de suelo

- Desmonte. Una vez delimitadas las áreas de trabajo, se realizará el desmonte del terreno, mediante el cual se retirarán las hierbas, arbustos, árboles o cualquier vegetación presente en la superficie a desmontar.
- Despalme. Consiste en el retiro de material orgánico, es decir, el retiro de la capa superficial del terreno (suelo vegetal) que sea necesaria para su posterior retiro o manejo; para proceder a la construcción de cada uno de los conceptos que contempla el proyecto.
- Carga y acarreo de material producto del desmonte y despalme. Consiste en la carga del material producto del desmonte y despalme para ser transportado al relleno sanitario municipal.

II.2.3.2. Etapa de construcción

Esta etapa dará inicio una vez que se terminen las actividades de preparación del sitio (cambio de uso de suelo). A continuación se hace una descripción de las actividades generales necesarias para la urbanización de cada una de las áreas y la edificación de las obras dentro del proyecto.

1. Urbanización

Con base a los planos de construcción y por logística del promovente, en primer lugar,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

se realizará la construcción de la vialidad de acceso, la cual conectará con la cochera, esta vialidad tendrá un ancho de 7.00 m aproximadamente. A la par de la construcción de la vialidad de acceso se introducirán los servicios básicos (telefonía e internet, así como energía eléctrica); todos estos serán subterráneos, en cuanto al drenaje se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales individual (tipo biodigestor).

2. Despalme y cimentación

Una vez que se tenga la vialidad se procederá a realizar el despalme de las áreas necesarias para el proyecto, para posteriormente realizar la cimentación conforme a lo siguiente:

La excavación, relleno y compactación del suelo se realizarán en forma mecánica, utilizando el material producto de la excavación para el relleno de las propias cepas. Las cimentaciones serán del tipo convencional ya sea mediante losas o zapatas. Para la realización de estas actividades se utilizarán los procedimientos típicos, con cemento, arena, grava y varillas.

3. Muros

Los muros serán a base de block con acabado fino, arena o similar, de manera que presenten un diseño acorde con las características del entorno.

4. Techos

Los techos serán a base de losas de concreto mayormente y en menor escala, utilizando teja en los acabados de estos; en las áreas de balcón o terrazas se utilizará madera para su construcción del tipo pérgola.

5. Pisos

Los pisos de las diferentes áreas podrán ser de loseta cerámica, mármol o cantera, según se requiera.

6. Instalaciones

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

La instalación hidráulica, será con tubería de PVC y CPVC de diferentes diámetros y pegadas de acuerdo a su uso, con válvulas de PVC para seccionarlas.

La instalación sanitaria, será de PVC en su mayoría con conexiones del mismo material, esta llegará a un colector general para después conectarse a una planta de tratamiento de aguas residuales individual (tipo biodigestor).

II.2.3.3. Etapa de operación y mantenimiento

Los servicios que se proporcionarán en las instalaciones serán a la vialidad de acceso y los servicios de agua potable y electricidad, los cuales serán subterráneos; además de la conexión a la red de agua potable municipal, en el caso del drenaje será por medio de la colocación de una planta de tratamiento individual, tipo biodigestor, la cual será colocada de forma subterránea.

Otras actividades de mantenimiento comprenden la impermeabilización y pintura de instalaciones, mantenimiento a las redes de agua potable y electricidad, vialidad, rampa, jardines, limpieza, acopio y recolección de basura en cada una de las áreas, etc.

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Debido a la cercanía de la población de El Pescadero (3.40 km aproximadamente) con el proyecto, no será necesaria la construcción de algún tipo de campamento durante ninguna de las etapas del proyecto y por lo tanto, las únicas obras asociadas que se pueden considerar, son las siguientes:

- 1) Bodegas. Construcción de pequeñas bodegas de madera de manera temporal para el resguardo de materiales y herramientas que sean requeridas para la ejecución de las diferentes etapas del proyecto.
- 2) Baños. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se contratará una empresa especializada para la colocación de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- 3) Comedor. Se instalará un comedor provisional para proveer de alimentos al personal que se encuentre laborando en la obra, esto con la finalidad de ofrecer mejor comodidades a los empleados, al mismo tiempo que se tiene un control de los residuos que pudieran resultar del consumo de alimentos.

- 4) Almacén de combustibles y residuos sólidos. Se habilitará un área de manera temporal para el almacén de los combustibles (gasolina y diésel) necesarios para la operación de los vehículos y maquinaria a utilizar durante la construcción del proyecto, así mismo, se destinará un área para el establecimiento de contenedores para el resguardo de los desechos sólidos emanados de las diferentes actividades que se ejecutarán dentro del proyecto, para que posteriormente sean retirados semanalmente y dispuestos en el relleno sanitario más cercano.

Las dimensiones de las obras provisionales varían en función de cómo se vaya requiriendo, además, es importante señalar que una vez que se concluyan las actividades de construcción, las obras serán retiradas en su totalidad.

II.2.5. Programa general de trabajo

Elaborar un programa de trabajo en el que se indiquen de manera precisa el día y mes de inicio de las actividades previas a la construcción así como su conclusión resulta un tanto complicado, ya que el inicio de la construcción de una obra depende de los tiempos de duración de los tramites ambientales, la contratación de la obra y en algunos casos de los montos de inversión. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar el proceso de construcción.

La ejecución de las actividades del proyecto se plantea en tres etapas, las cuales consisten en preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento; para el caso de las etapas de preparación del sitio y construcción se contempla un periodo de 5 años, mientras que para la etapa de operación y mantenimiento se contemplan 25 años; para así tener un tiempo total de 30 años, contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes; conforme al calendario que se presenta en la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla II-4. Calendarización de actividades para la construcción del proyecto en su totalidad.

Etapas	Actividad	Años																												
		1				2				3				4				5				...				25				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Preliminares	Ubicación y delimitación de los polígonos a desmontar	■				■				■				■				■												
	Rescate de especies de fauna silvestre																													
Preparación del sitio	Ahuyentamiento de fauna																													
	Captura y manejo de fauna																													
	Translocación de fauna																													
	Monitoreo de especies liberadas	■	■			■	■			■	■			■	■			■	■											
	Delimitación de las áreas a desmontar																													
	Deshierbe manual selectivo																													
	Identificación y señalización de los individuos a rescatar																													
	Selección y ubicación del sitio de reubicación																													
	Preparación del sitio (limpieza, deshierbe y apertura de cepas)																													
	Extracción de individuos	■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■										
	Transporte																													
	Reubicación	■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■		■	■	■										
	Monitoreo de sobrevivencia de las especies reubicadas					■				■				■				■				■				■				
	Desmante y despalme	Desmante, apilamiento y retiro del material producto del desmante	■				■				■				■				■											
		Despalme de capa vegetal sobre el trazo del proyecto																												

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Etapas	Actividad	Años																															
		1				2				3				4				5				...				25							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
	Carga y acarreo de material producto del desmonte y despalme a donde la autoridad municipal lo determine o en los sitios de reubicación temporal como mejorador de suelos	■				■				■				■				■				■											
Construcción	Área común y áreas verdes			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
	Vialidad de acceso			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
	Casa principal			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
	Terraza													■	■	■	■																
	Cochera													■	■	■	■																
	Cisterna																	■	■	■	■												
	Jacuzzi																					■	■	■	■								
	Rampa																									■	■	■	■				
	Biodigestor																									■	■	■	■				
	Medidor CFE																													■	■	■	■
	Operación y mantenimiento																																

II.2.6. Uso actual del suelo y cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo con la cartografía del INEGI el uso actual del suelo donde se pretende llevar a cabo el proyecto y sus colindancias se clasifica como Forestal, con presencia de un tipo de vegetación de Matorral Xerófilo, comunidad Sarcocaula.

El uso actual del terreno, por las características que presenta está considerado uso eminentemente forestal, con vegetación característica de zonas áridas. El nuevo uso propuesto es el de Desarrollo inmobiliario.

No se identificaron cuerpos de agua (naturales) dentro del predio ni en las colindancias de éste.

II.2.7. Urbanización del área

Vías de comunicación. El sitio del proyecto se encuentra comunicado hacia el este por una vialidad que entronca con la carretera transpeninsular en su tramo Todos Santos - Cabo San Lucas.

Servicios. Se contará con la factibilidad de los servicios básicos como son agua y electricidad. Así mismo, se contará con la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales individual, tipo biodigestor.

Recolección de basura. Los residuos sólidos que se generen serán almacenados temporalmente, para su posterior traslado y colocación en el relleno sanitario más cercano al proyecto, mismo que se encuentra ubicado al norte de la localidad de El Pescadero.

II.2.8. Abandono del sitio

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado el abandono del sitio. Se estima la vida útil como indefinida, aunque para fines prácticos consideramos una vida útil mínima de 30 años. Sin embargo, con el mantenimiento adecuado las instalaciones

pueden prolongar su vida útil por muchos años más.

II.2.9. Requerimientos de personal e insumos

II.2.9.1. Personal

La fase constructiva del proyecto contará con aproximadamente 20 empleados combinados durante el momento pico de la obra. Esto, sujeto a la metodología final que se escoja, ya que podría darse el caso que se optimizara el proceso mediante sistemas prefabricadas.

II.2.9.2. Insumos

Los insumos básicos de la obra (construcción) se dividen básicamente en lo siguiente:

- Civil. Terreno de relleno, roca piedra y tierra. También Arena, para control de filtración. Se utilizarán barreras de humedad como lo son las láminas de polietileno (plástico) que se colocan entre la tierra y las cimentaciones o paredes.
- Obra. Hormigón, acero de refuerzo y estructural, metales no férreos (conductos y elementos de mecánica), cemento, madera (de cimbras) y una variedad de poli carburos para la elaboración y confección de estos en su estado final.
- Terminaciones. Piedra, cerámica, vidrio y madera (ebanistería). Metales férreos y no férreos para elementos de terminación (ventanas o barandales). Se usaran productos químicos para impermeabilizar, sellar o proteger estos elementos constructivos contra el uso, gaste y corrosión natural en el medio ambiente.
- Acabados. Pinturas, silicatos, poli carburos y otros productos con base o componentes químicos. Estos serán suministrados, controlados y almacenados de acuerdo a la ley y uso apropiado según dicta la industria y normas regulativas de edificación en México.

II.2.9.3. Sustancias

Las sustancias a utilizarse en la obra podrían ser muy variadas y en algunos casos nocivos por ello se planificarán todas las medidas necesarias para poder estibar, guardar y utilizar todo aquel material químico que se pretenda utilizar en obra

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

siguiendo la normatividad NOM-018-STPS-2000 (Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo). En la siguiente tabla se muestra una relación de los materiales que usualmente se usan en construcciones y que por consiguiente es factible su utilización en el proyecto.

Tabla II-5. Sustancias utilizadas usualmente en construcciones.

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de uso
Impermeabilizante de Acucho Acrílico	Puede utilizarse como terminación proporcionando superficies visitables o instalarlo bajo la solería, tanto en obra nueva como en reparaciones de obra antigua. Tiene una gran adherencia y adaptación al soporte donde se aplica. Proporciona a las superficies tratadas una gran resistencia a la abrasión y al desgaste, mejorando la estética de los acabados.	Si	Construcción
Recubrimiento Impermeabilizante Fachadas	Proporciona una excelente protección de fachadas contra la humedad, rayos ultra violeta, gases contaminantes (CO2), ácidos, suciedad, contaminación por hongos, etc.	Si	Construcción
Tejido Malla - Fibra de Vidrio	Se adhiere perfectamente a nuestro Caucho Acrílico proporcionándole una armadura de total cobertura y mayor resistencia al desgaste por rozamiento y tracción, Cumple con Normas ISO 4603, 4605, 4606 y 1887.	Si	Construcción
Velo de Fibra de Vidrio	Un mayor refuerzo y adherencia en lugares de especial irregularidad, donde otros tipos de refuerzos resultan demasiado rígidos. Resistente a la alcalinidad de cemento y a la acción de sustancias ácidas y básicas, según la Norma ISO 719.	Si	Construcción
Impermeabilizante Hidrófugo para Morteros	Muy eficaz para la impermeabilización de zonas que estén sometidas a una elevada humedad debida a lluvia intensa o filtración por nivel freático, Proporciona al mortero una mayor adherencia, resistencia a los agentes atmosféricos agresivos de calor y a los ciclos de hielo-deshielo.	Si	Aditivos para morteros y cemento

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de uso
Impermeabilizante para Cemento	Crea una gran resistencia a la penetración de agua en las estructuras de cemento y mortero. Actúa bloqueando los poros de la red capilar, impidiendo el paso del agua a través de ellos y reduce el ciclo de vibrado	Si	Aditivos para morteros y cemento
Acelerador de Fraguado	Reduce los tiempos de principio y fin de fraguado a cualquier temperatura, compensando la evolución lenta del desarrollo de resistencias del cemento cuando se producen bajadas bruscas de temperatura.	Si	Aditivos para morteros y cemento
Desincrustante - Limpiador Potenciado Antiespumante	En construcción elimina residuos de cemento, depósitos calcáreos, salitre, eflorescencias, desincrustación de ladrillos, soleras de cemento, baldosas, suelos, desagües, bajantes, sifones de lavavajillas industriales y lavadoras, sarro de sanitarios, etc. Contiene inhibidores de corrosión. Actúa como eliminador de óxido en superficies metálicas, facilitando la limpieza y desoxidado para su posterior tratamiento.	Si	Aditivos para morteros y cemento
Desincrustante - Desoxidante - Desengrasante	Elimina incrustaciones calcáreas de suelos de barro cocido, pavimentos cerámicos, piedra natural y artificial y otras superficies porosas.	Si	Aditivos para morteros y cemento
Eliminador de Manchas en Superficies Húmedas	Producto indicado para la eliminación de incrustaciones y manchas en superficies mojadas o con humedad permanente.	Si	Aditivos para morteros y cemento
Sellador de Superficies	Hermetizador de suelos en base a copolímeros acrílicos que penetra en la red capilar del cemento y mortero sellándolo. Impide la penetración del polvo, agua, grasa, suciedad, etc. Proporciona a las superficies tratadas resistencia química, tanto a los ácidos como a los álcalis, grasa, aceites, disolventes orgánicos, etc.	Si	Pavimentos
Pintura de Señalización Vial	De aplicación en la señalización vial, tanto horizontal como vertical, así como en el marcado de señalizaciones en aparcamientos, polideportivos, talleres, industrias, etc. De rápido secado por evaporación del disolvente, independientemente de las circunstancias climatológicas y la humedad.	Si	Pavimentos
Morteros Impermeabilizante para	Se utiliza en la reparación de superficies expuestas a cargas hidráulicas en aljibes,	Si	Morteros de cemento

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de uso
paredes húmedas y con cargas hidráulicas	depósitos de agua, piscinas, conducciones, fosos de ascensor, etc. Protege del agua de lluvia en túneles, sótanos, garajes subterráneos, etc. Impermeabiliza a favor y contrapresión, permitiendo la transpiración del hormigón.		
Resina Epoxi para Hierro, Madera y Cemento	Adhesivo tixotrópico dos componentes, predosificado, idóneo para la unión de hormigón nuevo con viejo, madera, vidrio, mármol, acero y otros sustratos. Permite la unión de hormigones curados entre sí y reparaciones puntuales rápidas.	Si	Adhesivos
Adhesivos Anclaje Rápido	Epoxi Sistema bicomponente, envasado en tubos para facilitar su aplicación, constituido por una mezcla de resinas epoxi con cargas minerales seleccionadas, reguladores de viscosidad y aditivos endurecedores de velocidad muy controlada.	Si	Adhesivos
Desencofrante Concentrado Hierro y Madera	para Fluido emulsionable en agua que evita que el hormigón se adhiera a la superficie de moldes y chapas de encofrados, sin alterar el aspecto ni las propiedades de los mismos. Contiene aditivos antioxidantes y anticorrosivos que prolongan la vida útil de los moldes, Facilita las operaciones de desmoldeo, mejorando el acabado de las superficies y piezas donde se aplica, evitando la aparición de aristas defectuosas.	Si	Desencofrante
Masilla Poliuretano	Sellado de juntas de dilatación en construcción, prefabricados, canales, conducciones, metalisterías, etc. Proporciona pegamentos estructurales resistentes a las vibraciones, dilataciones y contracciones, en suelos de hormigón, losas, puentes, pavimentos industriales sometidos a tráfico pesado, adhesivo para colocación de tejas, etc.	Si	Masillas y selladores
Sellador Silicónico Neutro	Elástico Sellado de juntas de construcción, cristalería, juntas de carpintería, mampostería, materiales cerámicos y sanitarios, vidrio, juntas de ventanas, carpintería de aluminio, etc.	Si	Masillas y selladores

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Materiales Químicos de uso en construcción	Uso conceptual	Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS, por sus siglas en inglés)	Rubro de uso
Pintura para Piscinas	<p>Pintura plástica concebida para proteger y decorar el interior de piscinas de cemento, proporcionándole una acción impermeabilizante y un acabado perfecto. Recomendada para parques acuáticos, fuentes públicas y privadas, albercas, estanques, etc.</p> <p>No contiene disolventes; es muy resistente a los aceites bronceadores, rayos ultravioleta, productos químicos y aditivos para el tratamiento del agua de piscinas.</p>	Si	Varios
Membrana Curador de Cemento	<p>Protector superficial del hormigón fresco, creando una capa que evita la evaporación rápida del agua de amasado, asegurando una correcta hidratación durante el fraguado. Protege de forma temporal el hormigón de la carbonatación y del ambiente adverso. De uso imprescindible en tiempo caluroso, baja humedad ambiental y fuertes corrientes de aire.</p>	Si	Varios
Espuma de Poliuretano	<p>Se aplica en el relleno y sellado de todo tipo de aberturas entre materiales de construcción en paredes y techos actuando como aislamiento térmico y acústico. Permite la colocación y puesta en obra de ventanas, puertas, etc. Acortando los plazos de finalización de obra.</p> <p>Mejora el rendimiento en operaciones de aislamiento de equipos de refrigeración y frío industrial.</p>	Si	Varios
Gasolina	solvente para administración en maquinaria y etc.	Si	Varios
Diésel	material utilizado para equipo pesado dentro de construcción	Si	Varios
Oxiacetileno y Oxígeno	Agentes usados para el corte de estructuras varias	Si	Varios
Gas Butano	La principal aplicación del gas butano (c4h10) es la de combustible en hogares para la cocina y agua caliente, y en los mecheros de gas. No suele consumirse en grandes cantidades debido a sus limitaciones de transporte y almacenaje.	Si	Varios
Gas LP	Utilizados para pruebas dentro de proyecto, equipos varios, cocinas.	Si	Varios

II.2.9.4. Explosivos

No será necesario el uso de explosivos durante la ejecución de las diferentes actividades que contempla el proyecto.

II.2.9.5. Energía y combustibles

Energía. La obra ya cuenta con líneas de distribución y conexión de media tensión. Se localizará en los predios de la obra, metros de conexión y transformación para el uso durante la obra. Este suministro será instalado bajo la supervisión y coordinación con la Autoridad local de Energía eléctrica (Comisión Federal de Electricidad). La instalación final será por tierra, además de registrar y justificar los procesos hasta su final instalación en carpeta y registro de este proyecto.

Combustibles. En la obra habrá todo tipo de maquinaria. Se espera tener retroexcavadoras, tractores (D8 y D9), camiones de carga y cargadores por mencionar algunos, así como también sus relativos utilizables dentro de construcción. Se espera tener puntos (o estaciones) de distribución estática y móvil (camiones de abastecimiento) en la obra. También se espera utilizar plantas eléctricas de alta, mediana y pequeña capacidad, las cuales requieren diésel, gasolina e inclusive gas líquido para operar.

II.2.9.6. Maquinaria y equipo

Diariamente (y según el avance de la obra) toda la maquinaria civil para el corte, manejo de sólidos y demás actividades varias y propias de un proyecto de construcción, serán monitoreadas y registradas por cada uno de sus contratantes o prestadoras de servicio, habilitando en proyecto un espacio para el mantenimiento de equipos y exigiéndole a sus responsables contratistas, subcontratistas o prestadores de servicio, las hojas de mantenimiento en su carpeta de seguridad cada dos meses, mismos documentos que serán exhibidos a las autoridades de ser necesario para la identificación de sus trabajadores y operadores.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En adición a esto habrá todo tipo de máquinas de labor como mezcladoras de cemento, vibradores de cemento, sierras y martillos hidráulicos o eléctricos. Además se señala que por equipos y maquinaria se contempla el transporte de personal también para garantizar el correcto paso de cada uno de los interesados del proyecto.

II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

II.2.10.1. Generación y manejo de residuos sólidos no peligrosos

Los residuos orgánicos derivados de desechos fisiológicos del cuerpo humano, los cuales durante la fase de preparación del sitio y construcción serán recolectados de las letrinas portátiles por la empresa encargada de su mantenimiento y posteriormente durante la fase de operación y mantenimiento serán enviados a la planta de tratamiento individual (tipo biodigestor) que se pretende establecer dentro del proyecto.

Otro residuo estará constituido por el producto del material de despalme y demolición, el cual será dispuesto en los tiros que determine la autoridad municipal.

Residuos generados por la preparación y toma de alimentos de los trabajadores durante el tiempo de descanso, es decir residuos de tipo orgánico que serán generados en el campamento de la obra en el interior del predio. Considerando el tipo de alimentación de los trabajadores cuando se encuentran en una obra de este tipo (generalmente alimentos ya elaborados de sencilla preparación), la generación de residuos de este concepto en un mínimo de 9 kg/día a 63 kg/día máximo. Los cuáles serán retirados diariamente al lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente.

Otro tipo, el de la construcción, estará constituido por: arena, grava, padecería de diferentes materiales, como pisos, azulejos, aceros, etc., y de acuerdo a las estimaciones es posible que su generación se encuentre entre el 3% y 10% del total del material utilizado. Los desechos producto de las obras serán alojados en sitios específicos dentro del predio de la obra. Tal material será recolectado periódicamente mediante camiones, para su disposición final en el sitio que determine para este fin la autoridad municipal.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Una vez concluida la etapa de construcción e iniciándose la etapa de operación del desarrollo, existirá un incremento en la generación de residuo sólido, aunque en un porcentaje mayoritario serán del tipo domiciliario exclusivamente. Serán recolectados periódicamente al relleno municipal previo acuerdo con el municipio.

En la fase de operación, se ubicarán contenedores de basura en puntos estratégicos del proyecto para evitar que la basura generada se disperse en la superficie del proyecto y áreas colindantes.

Los residuos generados por la operación del proyecto, serán dispuestos con la frecuencia requerida en el relleno sanitario o donde la autoridad municipal lo indique, señalando que el manejo inadecuado de los residuos sólidos en el proyecto redundaría en una mala imagen del propio proyecto.

II.2.11. Generación y manejo de residuos sólidos peligrosos

En la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán recipientes impregnados con pinturas, material impregnado con grasas o aceites. En la fase de operación y mantenimiento se tendrán recipientes impregnados de agroquímicos. Todos los residuos peligrosos serán almacenados dentro del predio, en uno o varios almacenes temporales de residuos peligrosos, cuyo(s) diseño(s) cumple(n) con los artículos 15 y 16 del reglamento en materia de residuos peligrosos de la LGEEPA, dichas características principales se mencionan a continuación:

- Separados de las áreas, servicios, oficinas y de almacenamiento.
- Ubicados en zonas donde se reduzcan los riesgos de emisiones, incendios, explosiones e inundaciones.
- Con muros de contención para materiales inflamables y fosas de retención para la captación de residuos o lixiviados.
- Los frentes de los almacenes serán de malla ciclónica para mantener una adecuada ventilación.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

- Los techos de los almacenes serán de lámina para protección de la intemperie.
- Los pisos contarán con trincheras para conducir potenciales derrames a una fosa de retención con una capacidad mínima de la quinta parte de lo almacenado.
- Se tendrán pasillos amplios para las maniobras y atención de posibles incendios y dispondrán de extintores tipo ABC. Además se tendrán señalamientos alusivos a la peligrosidad de cada residuo.

II.2.12. Disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos

Para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos domésticos se utilizará el relleno sanitario de la localidad de El Pescadero, Municipio de La Paz. Todos los residuos peligrosos almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, serán transportados por una empresa especializada y autorizada, la cual se encargará de llevarlos a sitios autorizados para su confinamiento o si éstos son factibles de reciclar, como el aceite gastado, se encargará de enviarlo a una empresa especializada para su reciclamiento. Todos los residuos peligrosos generados son transportados a sus sitios de depósito definitivo en vehículos que cumplen con los requisitos establecidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

II.2.13. Generación, manejo y descarga de residuos líquidos, aguas residuales y lodos

II.2.13.1 Generación, manejo y disposición de aguas residuales

Aguas residuales domésticas

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán residuos sanitarios, los cuales serán colectados en sanitarios portátiles en los diferentes frentes de la obra para su posterior disposición final en sitios correspondientes. Dichos residuos sanitarios serán colectados regularmente por una empresa quien deberá acreditarse debidamente, mostrando los documentos que le autorizan ejecutar esta actividad, indicando cuál será el sitio de disposición final que le dará a estos residuos,

preferentemente una planta de tratamiento de aguas residuales.

En la fase de operación, las aguas residuales emanadas de las diferentes actividades del proyecto, serán enviadas a la planta de tratamiento individual (tipo biodigestor) para el tratamiento correspondiente, en donde el efluente resultante de esta actividad será empleada para riego del área común y áreas verdes, siguiendo para esto los lineamientos que establece la Norma Oficial Mexicana 004-SEMARNAT-2002.

La tubería para la conducción de las aguas negras a la planta será del tipo PVC RD-35 o similar, instalada de manera subterránea y protegida con una cama de arena como plantilla.

Los residuos de la construcción serán depositados donde lo indique la autoridad mediante la contratación de una empresa que cuente con los permisos necesarios para su manejo y disposición final.

II.2.14. Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción sólo se tendrán fuentes móviles las cuales emplearán gasolina o diésel. Con la finalidad de mantener un nivel de emisiones dentro de los límites aplicables a vehículos, éstos se someterán, al igual que la maquinaria, a un programa de mantenimiento tanto preventivo como correctivo. Cabe aclarar que no existe en la actualidad norma de emisiones que limite las emisiones originadas por maquinaria dedicada a la construcción.

II.2.15. Contaminación por vibraciones y ruido

Durante las diferentes etapas del proyecto, los trabajos se realizarán durante el día y aunado que el sitio no se encuentran asentamientos humanos no habrá problemas de contaminación por emisión de ruidos. En la siguiente tabla se indican los niveles de ruido esperado por cada uno de los equipos de trabajo. Además los vehículos tendrán mantenimiento preventivo para que funcionen en óptimas condiciones.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla II-6. Emisiones a la atmósfera por los equipos a utilizar durante la construcción y operación del proyecto.

Equipo	Etapa	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Retroexcavadora	Preparación del sitio	8	No mayor a 92 dB	No Disponible	Diésel
Camiones	Preparación del sitio	8	No mayor a 92 dB	HC 0,41 CO 7,0 NOx 2,3	Diésel
Motoconformadora	Construcción	8	(3)	No Disponible	Gasolina
Tractor de oruga	Construcción	8	No mayor a 92 dB	HC 0,8 CO 10,0 NOx 2,3	Diésel
Cargador frontal	Construcción	8	No Disponible	No Disponible	Gasolina
Cortador de varilla	Construcción	8	No Disponible	No Disponible	Gasolina
Bomba de concreto	Construcción	8	(3)	No Disponible	Diésel
Planta de concreto	Construcción	8	(3)	No Disponible	Diésel
Máquina soldadora	Construcción	8	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Equipo para pintura	Construcción	8	No mayor a 86 dB	No Disponible	Gasolina
Relevador de esfuerzo	de Construcción	8	No mayor a 99 dB	No Disponible	Gasolina

CONS

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

INDICE

INDICE	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE FIGURAS	iii
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO	1
III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. ..	1
III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES	3
III.2.1. <i>Convenio sobre la Diversidad Biológica</i>	3
III.2.2. <i>Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético</i>	5
III.2.3. <i>Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación</i>	7
III.2.4. <i>Sitios RAMSAR</i>	8
III.3. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES	9
III.3.1. <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)</i>	9
III.3.2. <i>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable</i>	11
III.3.3. <i>Ley General de Vida Silvestre (LGVS)</i>	13
III.3.4. <i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)</i>	14
III.3.5. <i>Ley General de Cambio Climático</i>	17
III.4. REGLAMENTOS	20
III.4.1. <i>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental</i>	20
III.4.2. <i>Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable</i> ..	21
III.4.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	26
III.4.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	27
III.4.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones	30
III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES	33
III.5.1. <i>Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024</i>	33
III.5.2. <i>Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)</i>	35
III.5.3. <i>Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021</i>	37
III.5.4. <i>Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2018-2021)</i>	40
III.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO. 42	
III.6.1. <i>Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio</i>	

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

(POEGT)	42
III.7. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM's)	50
III.8. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)	58
III.8.1. Programa subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos - El Pescadero - Las Playitas	58
III.9. OTROS INSTRUMENTOS	63
III.9.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas de cualquier índole	63
III.9.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS)	64
III.9.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	65
III.9.3.1. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños	66
III.9.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	67
III.9.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	68

INDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	1
Tabla III-2. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto.	9
Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la LGDFS.	11
Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGVS.....	13
Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.....	14
Tabla III-6. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático..	17
Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA.	20
Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS.....	21
Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.....	26
Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.	27
Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.	30
Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.....	35
Tabla III-13. Vinculación del proyecto con el PED 2015-2021 para B.C.S.	37
Tabla III-14. Vinculación del proyecto con el PMD 2018-2021 para el municipio de La Paz.	40
Tabla III-15. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 4 (POEGT).	45
Tabla III-16. Vinculación del proyecto con el POEGT.....	46

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Tabla III-17. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.	50
Tabla III-18. Vinculación del proyecto con el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos - El Pescadero - Las Playitas.....	60
Tabla III-19. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la Región Hidrológica Prioritaria denominada Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.....	66
Tabla III-20. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la Región Marina Prioritaria Barra de Malva - Cabo Falso.....	70

INDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del proyecto con respecto al sitio RAMSAR más cercano..	9
Figura III-2. Ubicación del Proyecto en relación al POEGT.....	44
Figura III-3. Ubicación con respecto al PSDU-TS-P-P.	60
Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas.....	64
Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto al AICA más cercana.	65
Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.	66
Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana.	68
Figura III-8. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana.	69

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

III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Criterio	Vinculación del proyecto con el presente criterio
<p>Artículo 4. Párrafo 5° 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.</p>	<p>El presente proyecto se trata de la construcción de un desarrollo inmobiliario (casa habitación y sus obras asociadas) en ecosistemas costeros en una superficie de 3,001.28 m²; si bien es cierto que la autorización para el Cambio de Uso de Suelo, se realizará para la superficie total del predio; para evitar el daño y deterioro ambiental, se plantea una dosificación de áreas del proyecto, donde solamente se realizará el desmonte en una superficie de 740.57 m², dejando una superficie de 2,260.71 m² (75.32% de la superficie total del proyecto), como área de uso común y áreas verdes.</p> <p>Como principal medida de mitigación se ejecutarán actividades de rescate y reubicación de ejemplares de flora y fauna silvestre, con lo cual se minimizarán los daños ocasionados al medio ambiente, por lo tanto, podemos decir que con la correcta ejecución del proyecto y de las medidas de mitigación planteadas, no se contraviene con lo señalado</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación del proyecto con el presente criterio
----------	---

en el artículo 4, párrafo 5º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 27. Párrafo 3º

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para

En atención al mandato de esta disposición constitucional, se formularon las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otras que regulan la realización de Proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán desarrollar los proyectos, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes. Con base en lo anterior, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P) con la cual, se busca el aprovechamiento de terrenos donde se distribuyen recursos naturales, asegurándose de mantener la continuidad de los procesos biológicos y de los servicios ambientales de la región, a través de las medidas propuestas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación del proyecto con el presente criterio
el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	

III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". Dicha reunión generó tres logros significativos en materia de protección ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado en la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993, y contando hasta el año 2016 con 196 partes.

El CDB de conformidad con su artículo 1, tiene tres objetivos principales:

- La conservación de la biodiversidad biológica.
- El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.
- La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Todo ello mediante un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

El Artículo 3 tiene como principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.

El Artículo 6 (Medidas generales a los efectos de la conservación y la utilización sostenible) del CDB establece:

“Cada Parte Contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares:

a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y

b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales”.

Por lo tanto, es una obligación de las partes elaborar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica que sean congruentes con los objetivos del Convenio.

Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Asimismo, el artículo 14 del citado Convenio señala que:

“Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:

a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos”.

De conformidad con lo previsto en el artículo referido, la LGEEPA prevé la Evaluación de Impacto Ambiental como uno de los instrumentos de política ambiental más relevantes en México.

Se elabora la presente MIA-P para que el presente proyecto se alinee a las disposiciones del marco normativo interior como a la exigencia del CDB al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho corresponda, y en su caso, autorice el proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad.

III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético se firmó en febrero de 1936 y tiene como propósito el implementar medidas conjuntas que permitan la protección y aprovechamiento racional de las aves migratorias durante el desarrollo de actividades cinegéticas y la obtención de alimento, productos y subproductos para el comercio y la industria.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En este Convenio, *“Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan”* (Artículo I).

En este convenio, las partes se comprometen a (Artículo II):

- A. *La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.*
- B. *La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.*
- C. *La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.*
- D. *El establecimiento de una temporada de veda para patos silvestres del diez de marzo al primero de septiembre, excepto en el Estado de Alaska, Estados Unidos de América, en donde los patos silvestres y sus huevos podrán ser capturados por habitantes indígenas del lugar, siempre que las temporadas y otras reglamentaciones implementando el no-desperdicio en la captura de patos silvestres y sus huevos sean consistentes con los usos habituales y tradicionales de los habitantes indígenas y sean para su propia alimentación y otras necesidades esenciales. (Protocolo modificadorio 5 de mayo de 1997).*
- E. *La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.*

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Así mismo, en su artículo IV, incluyendo su Acuerdo modificadorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece este Convenio, con la finalidad de mantener la diversidad de aves y mamíferos de interés.

Referente al presente convenio podemos decir que el presente proyecto se trata de la construcción de un desarrollo inmobiliario (casa habitación y sus obras asociadas), por lo que no incluye actividades de cacería de aves, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, siendo coherente con este convenio, por otra parte, tanto en el SA como en el AP, las especies de aves registradas son residentes, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto no se contraviene con lo estipulado en el citado convenio.

III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (“Convenio de Basilea”) tiene como objeto reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y su movimiento transfronterizo; éste fue ratificado por los Estados Unidos Mexicanos el 22 de febrero de 1991, y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de ese mismo año; las disposiciones generales fueron adoptadas el 5 de mayo de 1992, fecha de la entrada en vigor de este instrumento. Este instrumento es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas.

De acuerdo con las actividades del proyecto, relacionada con la construcción de un desarrollo inmobiliario, todos los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto, serán manejados conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, tal como, se manifiesta más adelante. Asimismo, cabe destacar que no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que, no hay disposiciones que observar por parte de este tratado internacional.

III.2.4. Sitios RAMSAR

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la *Convención de Ramsar*, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos.

Negociado en los años 1960 por los países y organizaciones no gubernamentales que se preocupaban por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales de las aves acuáticas migratorias, el tratado se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Es el único tratado global relativo al medio ambiente que se ocupa de un tipo de ecosistema en particular, y los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta.

México forma parte de la *Convención de Ramsar* desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 130 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Que incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas.

Para el caso particular del proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”, éste se localiza fuera de algún sitio RAMSAR, el más cercano es el denominado Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo, ubicado aproximadamente a 20.99 km al este del proyecto; tal como se puede observar en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

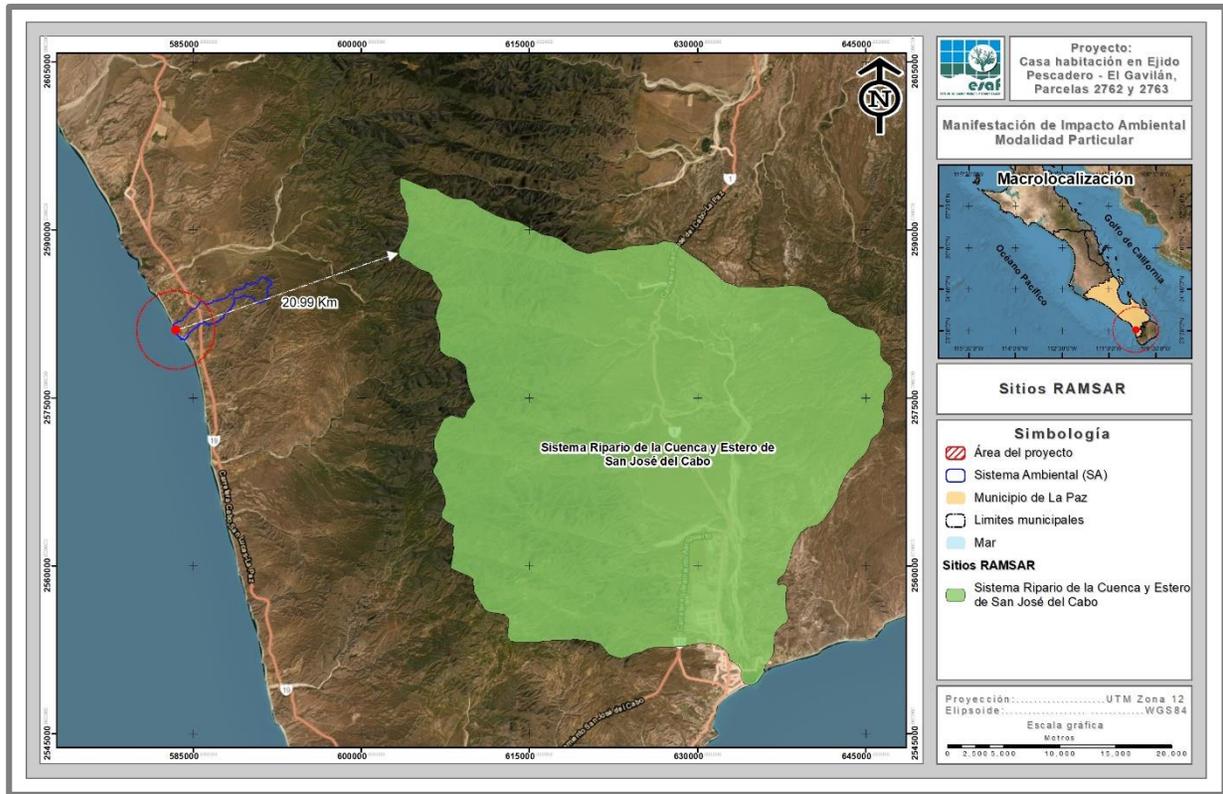


Figura III-1. Ubicación del proyecto con respecto al sitio RAMSAR más cercano.

III.3. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Tabla III-2. Vinculación de la LGEEPA con el proyecto.

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 3º.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>Fracción XX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;</p> <p>Fracción XXI.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así</p>	<p>El presente documento describe, analiza y propone medidas para mitigar y/o minimizar los impactos ambientales provocados por las actividades de cambio de uso de suelo necesarias para la construcción del proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”.</p>

Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
----------	-------------

como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

Artículo 5º.- Son facultades de la Federación:

Fracción IV.- La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado;

Fracción 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;

Fracción XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.

Mediante la presentación de este documento (MIA-P) ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) se da cumplimiento al artículo 5º de la LGEEPA.

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

El presente documento (MIA-P) se elabora para dar cumplimiento a la Fracción VII (Cambios de uso de suelo de áreas forestales así como en selvas y zonas áridas) y Fracción IX (Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros); de artículo 28 de la LGEEPA; con lo cual se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo que actualmente tienen un uso forestal a un nuevo uso determinado como desarrollo inmobiliario; construcción y operación

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
<p>requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>Fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;</p> <p>Fracción IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p>	<p>del proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”.</p>
<p>Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>Mediante la presentación de este documento (MIA-P) ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales se da cumplimiento con el artículo 30 de la presente Ley, con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el cambio de uso de suelo que actualmente tienen un uso forestal a un nuevo uso determinado como desarrollo inmobiliario; construcción y operación del proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”.</p>

III.3.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la LGDFS.

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>Fracción VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales (Párrafo Reformado, DOF 13-04-2020).</p>	<p>Las actividades programadas en el presente proyecto implican un cambio de uso de suelo de terreno forestal para destinarlo a una actividad no forestal, por lo que, a la par del presente estudio se integrará e ingresará ante la SEMARNAT, el Estudio Técnico Justificativo para dar cumplimiento a lo que marca la presente Ley y con esto poder obtener la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal para la</p>

Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
<p>Fracción LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal o vegetación secundaria nativa, y produce bienes y servicios forestales (Párrafo Reformado, DOF 13-04-2020).</p>	construcción del presente proyecto.
<p>Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p> <p>En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias</p>	<p>A la par de este documento de MIA-P para obtener la autorización en materia ambiental del cambio de uso de suelo de terreno forestal, para destinarlo a un uso no forestal y para la construcción de un desarrollo inmobiliario, se ingresará ante la SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo para obtener la autorización de cambio de uso de suelo de terreno forestal, mismo que integra un programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
aplicables.	
<p>Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.</p>	<p>Este depósito se realiza una vez que el Estudio Técnico Justificativo ha sido revisado, evaluado y que la Secretaría determina que efectivamente con el cambio de uso de suelo propuesto la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En su momento se acatará lo conducente por la autoridad.</p>

III.3.3. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGVS.

Criterio	Vinculación
<p>Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.</p>	<p>El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso forestal. Sin embargo, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán impactos sobre el hábitat de especies de flora y fauna silvestres, por lo cual el proyecto queda obligado al cumplimiento de las disposiciones de la LGVS.</p>
<p>Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley</p>	<p>El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	vigentes. Esta MIA-P hace la vinculación respectiva con la LGEEPA, en el subcapítulo III.3.1, del presente capítulo.
Capítulo VI , en sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor tensión, sufrimiento y dolor posibles.	El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre. No obstante, para la implementación de las actividades de rescate de fauna silvestre se tomarán las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas.

III.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es el instrumento que establece disposiciones de orden público e interés social en relación a la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

La vinculación de las disposiciones aplicables de la LGPGIR al proyecto se presenta a continuación.

Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación con el proyecto
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.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, cuya disposición estará a cargo de los contratistas para su entrega al municipio o a un servicio de recolección privada, los cuales serán dispuestos en rellenos sanitarios debidamente autorizados. Durante la etapa de operación y mantenimiento del

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
	proyecto también existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, y serán entregados al municipio o a un servicio de recolección privada.
Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: I. <u>Aceites lubricantes usados;</u> II. <u>Disolventes orgánicos usados;</u> III. <u>Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</u> IV. <u>Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;.....</u>	Durante la construcción y operación del proyecto se generarán residuos peligrosos, tales como aceites gastados, filtros de aceite, desechos industriales, estopas y trapos impregnados con solventes y otros residuos impregnados con aceite por la operación y mantenimiento de la, pintura, solventes, estopas y demás objetos impregnados con este tipo de sustancias. En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 31 de la LGPGIR, una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental, se realizarán los procedimientos necesarios para el manejo respectivo para los residuos que se señalaron anteriormente.
Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, ya que durante la etapa de construcción, los residuos peligrosos serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; por otra parte, en la operación y mantenimiento se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento, disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT. En este sentido, el manejo integral se hará conforme a lo dispuesto en el presente artículo.
Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría	Para las obras y actividades relacionadas con la construcción del proyecto, el constructor se

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</p>	<p>encargará de registrar a dicha obra ante la SEMARNAT. Por su parte, durante la etapa de operación del proyecto, el promovente realizará los registros correspondientes para el manejo y disposición de los residuos.</p>
<p>Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.</p>	<p>Los residuos peligrosos generados por la construcción y operación de la maquinaria y el mantenimiento del proyecto, serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y demás disposiciones aplicables.</p>
<p>Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.</p>	<p>De acuerdo a la definición señalada en el artículo 5 fracción XX de la LGPGIR, se define como <i>pequeño generador</i> a aquella “persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida”.</p> <p>El proyecto, durante la etapa de construcción (etapa en la que será responsable de la generación de residuos peligrosos, ya que en la etapa de construcción, será el contratista el responsable de los residuos peligrosos que se generen), generará anualmente un monto menor a 10 toneladas de residuos peligrosos, por lo que se clasificaría como pequeño generador.</p>
<p>Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>En todo momento se evitará la mezcla de los residuos peligrosos que se generen con motivo de la construcción y operación del proyecto, por lo que su manejo y disposición final será conforme a la regulación aplicable y por personal calificado para tal fin.</p>

III.3.5. Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), en su Artículo 1, establece que *“La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico”* (DOF, 2018).

Por lo tanto, para la ejecución de las actividades del proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”, se debe tomar en cuenta este instrumento de regulación mediante el fomento a la reducción de emisiones de contaminantes a la atmósfera, para lo cual el proyecto propone diversas medidas como forma de prevenir y/o mitigar el cambio climático que se pudiera generar. A continuación, se presenta la vinculación correspondiente con la presente ley.

Tabla III-6. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.

Criterio	Vinculación con el proyecto
Artículo 1. La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.	El proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”, dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, con las cuales se hace la vinculación correspondiente en el presente documento. Esto con la finalidad de obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para el desarrollo de un proyecto de baja magnitud, considerando que se trata del establecimiento de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros.
Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto: Fracción I. Garantizar el derecho a un medio	El proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación con el proyecto
<p>ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;</p> <p>Fracción III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;</p> <p>Fracción IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;</p> <p>Fracción VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático.</p>	<p>dará cumplimiento a la presente ley, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.</p> <p>Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente, considerando el tipo de proyecto que se pretende desarrollar.</p> <p>En el capítulo VI de la presente MIA-P se plasman las medidas preventivas, medidas operativas o de respuesta para hacer frente a los posibles impactos que se pudieran generar ante la ejecución del proyecto.</p> <p>Esto con la finalidad de obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto.</p>
<p>Artículo 7. Son atribuciones de la federación las siguientes:</p> <p>Fracción VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes:</p> <p>a) Preservación, restauración, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, los ecosistemas terrestres, acuáticos, marinos, costeros, islas, cayos, arrecifes y los recursos hídricos;</p> <p>j) Desarrollo regional y desarrollo urbano;</p>	<p>El proyecto "Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763", se trata de la construcción de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (Casa habitación y sus obras asociadas), cuyas actividades que implica son de bajo impacto y dará cumplimiento a la presente ley, mediante la aplicación de una serie de medidas ambientales propuestas en el Capítulo VI de la presente MIA-P.</p> <p>Dentro de las medidas se contemplan pláticas de sensibilización en donde se traten diferentes temas entre ellos el cuidado de los recursos naturales, etc. Con lo anterior, se contribuirá a dar cumplimiento a lo establecido en la</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>Fracción I. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p>	<p>presente ley.</p> <p>El proyecto se trata de la construcción de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, que consiste básicamente en el establecimiento de un casa habitación y sus obras asociadas, cuyas actividades implican emisiones contaminantes, principalmente durante las actividades de preparación del sitio y construcción por la operación de maquinaria y equipo, siendo en menor cantidad en la operación y mantenimiento.</p> <p>Por lo tanto, considerando la magnitud de sus actividades, estas se ejecutarán de manera que regulen las acciones que pudieran generar alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción sobre el ambiente.</p> <p>Lo anterior de manera que se mantenga el derecho a un ambiente sano y la protección del mismo.</p>
<p>Artículo 89. Las personas físicas o morales que lleven a cabo proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de emisiones, podrán inscribir dicha información en el Registro, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se expidan. La información de los proyectos respectivos deberá incluir, entre otros elementos, las transacciones en el comercio de emisiones, ya sea nacional o internacional de reducciones o absorciones certificadas, expresadas en toneladas métricas y en toneladas de bióxido de carbono equivalente y la fecha en que se hubieran verificado las operaciones</p>	<p>El proyecto en cuestión, se trata de la construcción de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros, cuyas actividades no contemplan actividades que tengan como resultado de manera directa la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, se contemplan una serie de medidas, con la finalidad de mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmosfera, por lo tanto, se considerará lo establecido en la presente ley.</p>

Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación con el proyecto
correspondientes; los recursos obtenidos y la fuente de financiamiento respectiva. Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley establecerán las medidas para evitar la doble contabilidad de reducciones de emisiones que se verifiquen en el territorio nacional y las zonas en que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, considerando los sistemas y metodologías internacionales disponibles.	

III.4. REGLAMENTOS

III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental

Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA en materia de la EIA.

Criterio	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 5°.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>Inciso O).- Cambios de uso del suelo de áreas forestales así como de selvas y zonas áridas:</p> <p>Fracción I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal.</p> <p>Inciso Q). Desarrollo inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros.</p> <p>Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos,</p>	<p>El proyecto que se evalúa en el presente estudio consiste en un cambio de uso de suelo de terrenos forestales para la construcción de un desarrollo inmobiliario en ecosistema costero (casa habitación y sus obras asociadas); por lo tanto, con la presentación del mismo a la SEMARNAT, se da cumplimiento al Artículo 5º, Inciso O Fracción I e Inciso Q; del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación con el proyecto
<p>restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:</p> <p>a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;</p> <p>b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y</p> <p>c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.</p>	

III.4.2. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGDFS.

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente:</p> <p>I. Nombre o denominación o razón social, así como domicilio, número telefónico y correo electrónico del solicitante;</p> <p>II. Lugar y fecha;</p> <p>III. Datos y ubicación de los predios o conjunto de predios, y</p> <p>IV. Superficie forestal solicitada para el Cambio de uso de suelo y el tipo de vegetación por afectar identificada conforme a la Clasificación del Uso de</p>	<p>A la par de este documento (MIA-P) para obtener la autorización en materia de impacto ambiental y la construcción de un desarrollo inmobiliario en ecosistema costero, se ingresará ante la SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo para obtener la autorización de cambio de uso de suelo de terreno forestal; el cual se apegará a lo que marca el Artículo referido.</p> <p>En el Anexo 2 del presente documento se presenta la documentación legal del Promovente y el predio donde se pretende obtener la autorización del presente proyecto.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.</p> <p>A la solicitud a que se refiere el párrafo anterior, se deberá anexar lo siguiente:</p> <p>I. Copia simple de la identificación oficial del solicitante;</p> <p>II. Original o copia certificada del instrumento con el cual se acredite la personalidad del representante legal o de quien solicite el Cambio de uso de suelo a nombre del propietario o poseedor del predio, así como copia simple para su cotejo;</p> <p>III. Original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo;</p> <p>IV. Tratándose de ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria en la que conste el acuerdo de Cambio del uso del suelo en el terreno respectivo, y</p> <p>V. El estudio técnico justificativo, en formato impreso y electrónico o digital.</p> <p>Para efectos previstos en el inciso c) del presente artículo, cuando se trate de las instalaciones, actividades y proyectos del Sector Hidrocarburos, los interesados deberán acreditar la propiedad, posesión o derecho para su realización, con la documentación señalada en el artículo 31 del presente Reglamento.</p>	
<p>Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:</p>	<p>A la par de este documento (MIA-P) para obtener la autorización en materia de impacto ambiental</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno;</p>	<p>y construcción de un desarrollo inmobiliario en ecosistema costero) se ingresará ante la SEMARNAT el Estudio Técnico Justificativo para obtener la autorización de cambio de uso de suelo de terreno forestal; el cual se apegará a lo que marca el Artículo 141 del reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</p>
<p>II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georeferenciados y expresados en coordenadas UTM;</p>	
<p>III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la Cuenca hidrográfica, subcuenca y microcuenca, donde se encuentra ubicada la superficie solicitada incluyendo clima, tipos de suelo, topografía, hidrografía, geología y la composición y estructura florística por tipos de vegetación y composición de grupos faunísticos;</p>	
<p>IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;</p>	
<p>V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales;</p>	
<p>VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal;</p>	
<p>VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas</p>	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
forestales derivadas del Cambio de uso del suelo;	
VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo;	
IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, en caso de autorizarse el Cambio de uso de suelo;	
X. Medidas de prevención y mitigación por la afectación sobre los Recursos forestales, el suelo, el agua, la flora y fauna silvestres aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del Cambio de uso de suelo;	
XI. Servicios ambientales que serán afectados por el Cambio de uso de suelo propuesto;	
XII. Análisis que demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados por el Cambio del uso de suelo se mantenga;	
XIII. Datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya elaborado el estudio, y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de uso de suelo;	
XIV. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables, y	
XV. Los demás requisitos que establezcan otras disposiciones jurídicas.	
La propuesta de programa a que se refiere la fracción IX del presente artículo deberá incluir el nombre de las especies a rescatar, la densidad de plantación, el Plano georeferenciado del sitio donde serán reubicadas dentro del ecosistema afectado,	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>preferentemente en áreas vecinas o cercanas a donde se realizarán los trabajos de Cambio de uso de suelo, así como las acciones que aseguren al menos un ochenta por ciento de supervivencia de las referidas especies, los periodos de ejecución de dichas acciones y de su mantenimiento.</p> <p>Para efectos de lo previsto en la fracción XIV del presente artículo, los interesados identificarán los criterios de los programas de ordenamiento ecológico que emitan las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, atendiendo al uso que se pretende dar al Terreno forestal.</p>	
<p>Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación.</p> <p>Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de transferencia electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida.</p> <p>La solicitud de autorización será negada en caso de que el interesado no acredite ante la Secretaría o la ASEA haber realizado el Depósito en los términos previstos en el presente artículo.</p>	<p>El depósito a que se refiere el citado Artículo se realiza una vez que el estudio ha sido revisado, evaluado y que la Secretaría determina que efectivamente con el cambio de uso de suelo propuesto se demuestre que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 152. El monto económico de la Compensación ambiental relativa al Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales a que se refiere el artículo 98 de la Ley, será determinado por la Secretaría o la ASEA considerando lo siguiente:</p> <p>I. Los costos de referencia para Reforestación o restauración y su mantenimiento, que para tal efecto establezca la Comisión. Los costos de referencia y la metodología para su estimación serán publicados en el Diario Oficial de la Federación y podrán ser actualizados de forma anual, y</p> <p>II. El nivel de equivalencia para la Compensación ambiental por unidad de superficie, de acuerdo con los criterios técnicos que establezca la Secretaría, en los que se considerará la importancia y características del ecosistema donde se realizará el Cambio de uso del suelo. Los niveles de equivalencia deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Los recursos que se obtengan serán destinados a actividades de Compensación ambiental; preferentemente en la Cuenca hidrográfica en donde se haya autorizado el Cambio de uso del suelo o, cuando esto no fuera técnicamente posible, donde la Comisión determine como área prioritaria para la Reforestación. Estas actividades serán realizadas por la Comisión o por terceros con quienes esta convenga.</p>	<p>El nivel de equivalencia para la compensación ambiental para el proyecto será calculado por la Secretaría conforme a la información presentada en el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.</p>

III.4.3. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.</p>	<p>El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, además es importante considerar que en la superficie en donde se pretenden ejecutar las actividades del proyecto, durante la ejecución del proyecto, se pudieran generar impactos sobre los hábitats de fauna silvestre, por lo tanto, se tomará en cuenta y estará obligado al cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento, así mismo, presenta medidas de mitigación para fauna silvestre.</p>
<p>Artículo 91. La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre para los fines a los que se refiere el artículo 83 de la Ley, para lo cual el interesado, además de lo señalado en el artículo 12 de este Reglamento.</p>	<p>El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, con lo que, se da cumplimiento al presente Artículo.</p>
<p>Artículo 91 Bis. La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares de especies en riesgo cuando se dé prioridad a la colecta y captura para actividades de restauración, repoblamiento, reintroducción e investigación científica, para lo cual el interesado deberá indicar las especificaciones sobre los programas, proyectos o actividades de restauración, recuperación, repoblación, reintroducción y vigilancia para los cuales se solicitan.</p>	<p>El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, con lo que se da cumplimiento al presente Artículo.</p>

III.4.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</p> <p>...</p> <p>III. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y</p> <p>...</p>	<p>Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal.</p>
<p>Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:</p> <p>...</p>	<p>El Promovente atenderá y cumplirá con las disposiciones establecidas en el presente artículo, registrándose y presentando la información requerida.</p>
<p>Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán:</p> <p>I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;</p> <p>II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;</p> <p>III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del</p>	<p>Los residuos peligrosos generados durante la ejecución del proyecto, serán clasificados dependiendo del tipo de residuo que se trate, en contenedores debidamente marcados, para su posterior manejo y disposición final en rellenos sanitarios autorizados cumpliendo con todas las medidas señaladas en el presente Artículo.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;</p> <p>V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;</p> <p>VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;</p> <p>VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;</p> <p>VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y</p> <p>IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.</p>	
<p>Artículo 82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:</p> <p>I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:</p> <p>...</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento, se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este artículo.</p> <p>Así mismo se contratarán los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p>II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:</p> <p>...</p> <p>En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.</p>	<p>residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT.</p> <p>En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente Artículo.</p>
<p>Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.</p>	<p>En el almacén que se instale para el resguardo de los residuos peligrosos, se llevará una bitácora para garantizar que no permanezcan por más de seis meses, y sean manejados de la manera correcta.</p>

II.4.5. Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones

Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Criterio	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 3. Para los efectos del artículo 87, en el segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes:</p> <p>Fracción VI. Sector Comercio y Servicios:</p> <p>a. Subsector turismo.</p>	<p>El proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763” se trata de la construcción de un desarrollo inmobiliario, el cual, por el tipo de obra, contempla actividades de bajo impacto.</p> <p>De acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector comercio y servicios y subsector turismo, para lo cual se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>Esto con la finalidad de obtener las autorizaciones correspondientes en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 4. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:</p> <p>Fracción VI. Sector Comercio y Servicios:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Subsector turismo<ul style="list-style-type: none">e.1. Hoteles, moteles y similares;	<p>proyecto.</p> <p>El proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763” de acuerdo con la clasificación de los sectores se encuentra inmerso dentro del sector comercio y servicios y subsector turismo (hoteles, moteles y similares), ya que, se trata de un proyecto de desarrollo inmobiliario, para lo cual, se realiza la vinculación correspondiente, a través de la verificación del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>Así mismo, las actividades del proyecto se desarrollarán de manera que se regulen las acciones que generen alteraciones al cambio climático, mediante la ejecución de una serie de medidas de prevención y/o mitigación para disminuir la acción que se pudiera generar sobre el ambiente.</p> <p>Esto con la finalidad de obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para el desarrollo de un proyecto.</p>
<p>Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:</p> <ul style="list-style-type: none">I. Bióxido de carbono;II. Metano;III. Óxido nitroso;IV. Carbono negro u hollín;V. Clorofluorocarbonos;VI. Hidroclorofluorocarbonos;VII. Hidrofluorocarbonos.VIII. Perfluorocarbonos;	<p>El proyecto tendrá en cuenta una serie de medidas de mitigación y/o prevención para disminuir la acción o aparición de algún gas o compuesto señalado en el presente Artículo que se pudiera generar sobre el ambiente.</p> <p>Esto con la finalidad de obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación con el proyecto
IX. Hexafluoruro de azufre;	
X. Trifluoruro de nitrógeno;	
XI. Éteres halogenados;	
XII. Halocarbonos;	
XIII. Mezclas de los anteriores, y	
XIV. Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.	

Artículo 26. Las personas físicas o morales que hayan implementado proyectos o actividades que tengan como resultado la Mitigación, reducción o absorción de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, si éstos se han realizado en el territorio nacional, podrán solicitar la inscripción de dicha información en el Registro, previo Dictamen de Validación expedido por un Organismo acreditado y aprobado para tal efecto, que certifique el resultado de dichos proyectos. Para los efectos del párrafo anterior, se considerarán como proyectos o actividades de Mitigación a aquéllos que tengan como finalidad la reducción o absorción de Emisiones; a los relativos al manejo sustentable o conservación de los ecosistemas para el aumento o conservación de los sumideros de carbono provenientes del sector forestal, y a cualquier otra actividad que tenga como finalidad el secuestro de carbono.

El proyecto en cuestión, se trata de la construcción de un desarrollo inmobiliario, cuyas actividades no contemplan actividades que tengan como resultado de manera directa la mitigación o reducción de emisiones, sin embargo, se contemplan una serie de medidas, con la finalidad de mitigar y/o prevenir la generación de emisiones contaminantes a la atmosfera, por lo tanto se considerará lo establecido en la presente ley.

III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES

III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024

El artículo 26 Constitucional establece la atribución al Estado de "...organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación."

En cumplimiento a la citada disposición constitucional, el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, publicado el 01 de mayo de 2019, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación.

El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

El Plan de Desarrollo Nacional 2019-2024, se enfoca en tres puntos fundamentales, los cuales corresponden a Política y Gobierno, Política Social, y Economía.

En cuanto a **Política y Gobierno**, se enfoca principalmente en la erradicación de la corrupción, dispendio y la frivolidad del sector público, combatiendo el desvío de recursos y reactivar la procuración de justicia, mediante la consolidación del gobierno federal y la participación ciudadana.

En estas circunstancias, en la **Política Social**, el gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construyendo la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie.

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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Desde el punto de vista de la **Economía**, se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.

Algunas de las estrategias que se plantean dentro de este punto son: Alentar la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras.

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Vinculación del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024

El proyecto denominado “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763” inmerso dentro del eje de la Economía, ya que con el desarrollo de las actividades que se contemplan dentro del proyecto, se busca impulsar la inversión económica tanto nacional como extranjera, a la vez que se fomenta el mercado interno buscando contribuir en el crecimiento exponencial que se ha ido generando en el transcurso de los últimos años.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Así mismo, al tratarse de actividades relacionadas con la construcción de obras de infraestructura para un desarrollo inmobiliario, se contempla la generación de empleos para la población cercana, durante las diferentes etapas del proyecto.

III.5.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el PROMARNAT 2020-2024.

Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.

Disposición del PROMARNAT	Alineación
<p>El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población.</p> <p>A continuación se presentan dichos objetivos:</p> <p>1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.</p>	<p>El proyecto, se alinea cabalmente a los objetivos y estrategias del PROMARNAT, al encontrarse contemplado como un proyecto de construcción de un desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros (casa habitación y sus obras asociadas), el cual, de manera indirecta promoverá el crecimiento sostenido y sustentable de la región.</p> <p>Asimismo, el proyecto se ajusta a los instrumentos de política ambiental y normativa que le resultan aplicables, tal como se demuestra a lo largo del presente capítulo, ya que promoverá el desarrollo regional equilibrado, aprovechando las ventajas competitivas de la región, según dispone el PROMARNAT.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Disposición del PROMARNAT	Alineación
<p>2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.</p> <p>3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.</p> <p>4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.</p> <p>5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.</p> <p>Las estrategias prioritarias y acciones propuestas que se relaciona con el proyecto son:</p> <p>Objetivo 1</p> <p>Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afroamericanos y comunidades locales.</p>	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Disposición del PROMARNAT	Alineación
<p>Estrategia prioritaria 1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.</p> <p>Objetivo 2</p> <p>Estrategia prioritaria 2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.</p>	

III.5.3. Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021

El 28 de marzo de 2016 se publicó en el Boletín Oficial del Gobierno de Baja California Sur el Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021 (PEDBCS) en el cual, se establecen los criterios rectores para alcanzar las metas y objetivos que permitan el desarrollo del Estado, tal como se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla III-13. Vinculación del proyecto con el PED 2015-2021 para B.C.S.

PED-2015-2021	Vinculación con el proyecto
<p>El Plan Estatal de Desarrollo 2015-2021, busca ser el mapa que guie las acciones de gobierno de manera que podamos responder satisfactoriamente al reto de consolidar el crecimiento y desarrollo de Baja California Sur.</p> <p>En este sentido, el objetivo es ser un estado líder en desarrollo humano sostenible con una economía diversificada y sustentable que</p>	<p>El presente proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”, queda inmerso en el eje rector de diversificación económica definida como el proceso y estrategias en las cuales se utilizan diversas capacidades, recursos, actividades y bienes para vivir, procurando que no se encuentren afectados por los mismos factores y ciclos económicos.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PED-2015-2021	Vinculación con el proyecto
<p>contemple, al menos: inversión, turismo, pesca y oportunidades para todos.</p> <p>La visión es ser un estado en el que la calidad de vida de sus habitantes sea la principal característica, una entidad en la que el respeto a los derechos humanos sea una práctica cotidiana, con una economía sólida, sin asimetrías, con seguridad y certeza jurídica, un lugar en el que los sudcalifornianos encuentran y desarrollan su potencial, así como su capacidad innovadora, con un profundo respeto y cuidado del entorno.</p> <p>Mientras que la misión como gobierno y expresada en el PED, es proporcionar las condiciones que permitan el desarrollo integral, equitativo y sostenible del estado, mediante un gobierno cercano, transparente, efectivo, comprometido con el crecimiento social, económico y cultural: un gobierno que piensa globalmente y actúa localmente.</p> <p>Para lograr dicha condición la estructura del PED plantea cinco ejes fundamentales para el desarrollo y cuatro principios transversales que deben operar alineados necesariamente para atender y detonar el potencial de nuestro estado.</p> <p>Cada eje fundamental está conformado por las estrategias necesarias para su cumplimiento, las cuales, a su vez, se integran por componentes que serán abordados a través de líneas de acción específicas que les permitirán alcanzar sus respectivos objetivos, haciendo hincapié en cada una contempla un esquema para la medición de su cumplimiento.</p> <p>Los Ejes Fundamentales del desarrollo en los que se sustenta metodológicamente este documento</p>	<p>Al respecto el proyecto se alinea a este eje rector en el sentido de que con la ejecución del proyecto se requerirá de mano de obra; esta mano de obra se contratará en la zona cercana al proyecto, con lo que se propicia primeramente el bienestar económico de las personas que laboren en el proyecto y segundo se impulsa el desarrollo económico de la región.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PED-2015-2021

Vinculación con el proyecto

son:

- Infraestructura de calidad, se relaciona con la infraestructura fundamental para el desarrollo de Baja California Sur. Se plantea en un doble sentido: Física y humana.
- Diversificación económica, definida como el proceso y estrategias en las cuales se utilizan diversas capacidades, recursos, actividades y bienes para vivir, procurando que no se encuentren afectados por los mismos factores y ciclos económicos.
- Seguridad ciudadana, mediante el cual se propone poner al centro de las políticas públicas al habitante sudcaliforniano, con el propósito de atender de manera integral y coordinada, entre seguridad y gobierno, las necesidades de seguridad, a través del combate de las causas que generes los patrones antisociales, al mismo tiempo que sus efectos, creando colaborativamente las condiciones propicias para un desarrollo humano integral.
- Calidad de vida, la cual considera el desarrollo social como estrategia de alta prioridad, por tratar temas que promuevan la igualdad entre hombres y mujeres, el bienestar para las familias, el acceso a la salud y a la educación y a lograr la sostenibilidad, dando especial atención a los grupos más vulnerables, demandas de los sudcalifornianos para tener mejores oportunidades de progreso y un mejor futuro.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PED-2015-2021	Vinculación con el proyecto
<ul style="list-style-type: none">• Transparencia y buen gobierno, mediante el cual se evidenciará a través de la percepción de la población acerca de la honestidad de su gobierno, la calidad de la información presupuestal, un diseño normativo adecuado, un proceso de libre acceso a la información y la eficacia y eficiencia en la atención ciudadana relacionada con trámite administrativos.	

III.5.4. Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2018-2021)

Tabla III-14. Vinculación del proyecto con el PMD 2018-2021 para el municipio de La Paz.

PMD-2018-2021	Vinculación con el proyecto
<p>Misión</p> <p>El H. Ayuntamiento de La Paz es una institución pública participativa, comprometida con el medio ambiente, promotora del desarrollo social y económico del municipio a través de políticas públicas con inclusión, sustentada en los principios de la honestidad, transparencia, eficiencia y eficacia en la administración de sus recursos y basada en la innovación como estrategia para mejorar atención a la ciudadanía, la seguridad y la calidad de sus servicios públicos.</p> <p>Visión.</p> <p>Consolidarnos como un Municipio con un gobierno confiable, cercano, incluyente y vanguardista, reconocido nacional e internacionalmente como destino turístico y destacado por el cuidado y aprovechamiento de sus recursos naturales.</p> <p>Ejes rectores.</p> <p>En consideración a la parte normativa, La Ley Orgánica del Gobierno Municipal del Estado de Baja California Sur en sus artículos 191 y 192</p>	<p>El proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”, es coherente con las diferentes líneas de acción establecidas en el PMD para el municipio de La Paz, ya que se pretende ejecutar un proyecto ordenado y equilibrado, permitiendo la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales e impulsando el desarrollo urbano del municipio.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PMD-2018-2021

Vinculación con el proyecto

marca la pauta para el diseño estructural del elemento de planeación del Plan Municipal de Desarrollo, bajo los siguientes ejes rectores:

1. Seguridad.
2. Agua y drenaje.
3. Servicios públicos.
4. Promoción económica.
5. Medio ambiente y desarrollo urbano responsable.
6. Bienestar social y transversalidad de la perspectiva de género.

El proyecto en mención se encuentra formando parte del eje rector Promoción económica.

Objetivo.

El objetivo de este eje rector es fomentar el crecimiento económico municipal, regional y sectorial, mediante el fortalecimiento ordenado, planificado y sistemático del desarrollo empresarial de hombres y mujeres en todo el territorio municipal, así como impulsar la consolidación de una economía innovadora, dinámica y competitiva, que se sustente en hacer las micro, pequeñas y medianas empresas, más productivas.

Estrategia.

La estrategia donde queda inmerso el proyecto es:

Posicionamiento del municipio de La Paz como destino turístico.

Programa.

Promoción de los atractivo y prestadores de servicios turísticos.

Acciones:

1. *Diseñar el Atlas Turístico del municipio de La Paz.*
2. *Diseñar y difundir el catálogo físico y electrónico en diferentes plataformas*

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PMD-2018-2021	Vinculación con el proyecto
	<i>como páginas web, aplicación para Android, Windows, iOS, etc., de prestadores del sector turístico.</i>

III.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.6.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT, publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación por la SEMARNAT, es uno de los instrumentos de política ambiental establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, cuyo objetivo principal es el establecimiento de las bases para la planificación del uso del suelo en el territorio mexicano, para la adecuada regionalización ecológica del territorio nacional. Con base en la determinación de la situación actual ambiental del territorio, es posible sentar las estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Con base en el POEGT, tanto el sector público como el sector privado, pueden incorporar acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales.

A través de las políticas ambientales de aprovechamiento, restauración, protección y preservación establecidas en el POEGT, los responsables del desarrollo de obras y actividades pueden alinear estas últimas con las estrategias establecidas en las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en las que se clasifica el territorio nacional y así contribuir al desarrollo sustentable.

En el POEGT se delimitaron 145 UAB's: el Proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica clasificada con la clave 2.32, y dentro de ésta, se encuentra la UAB 4, conocida como

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

“Llanos de la Magdalena”, que comprende parte del municipio de la Paz y parte del municipio de Comondú, tal como se muestra en la siguiente imagen.

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

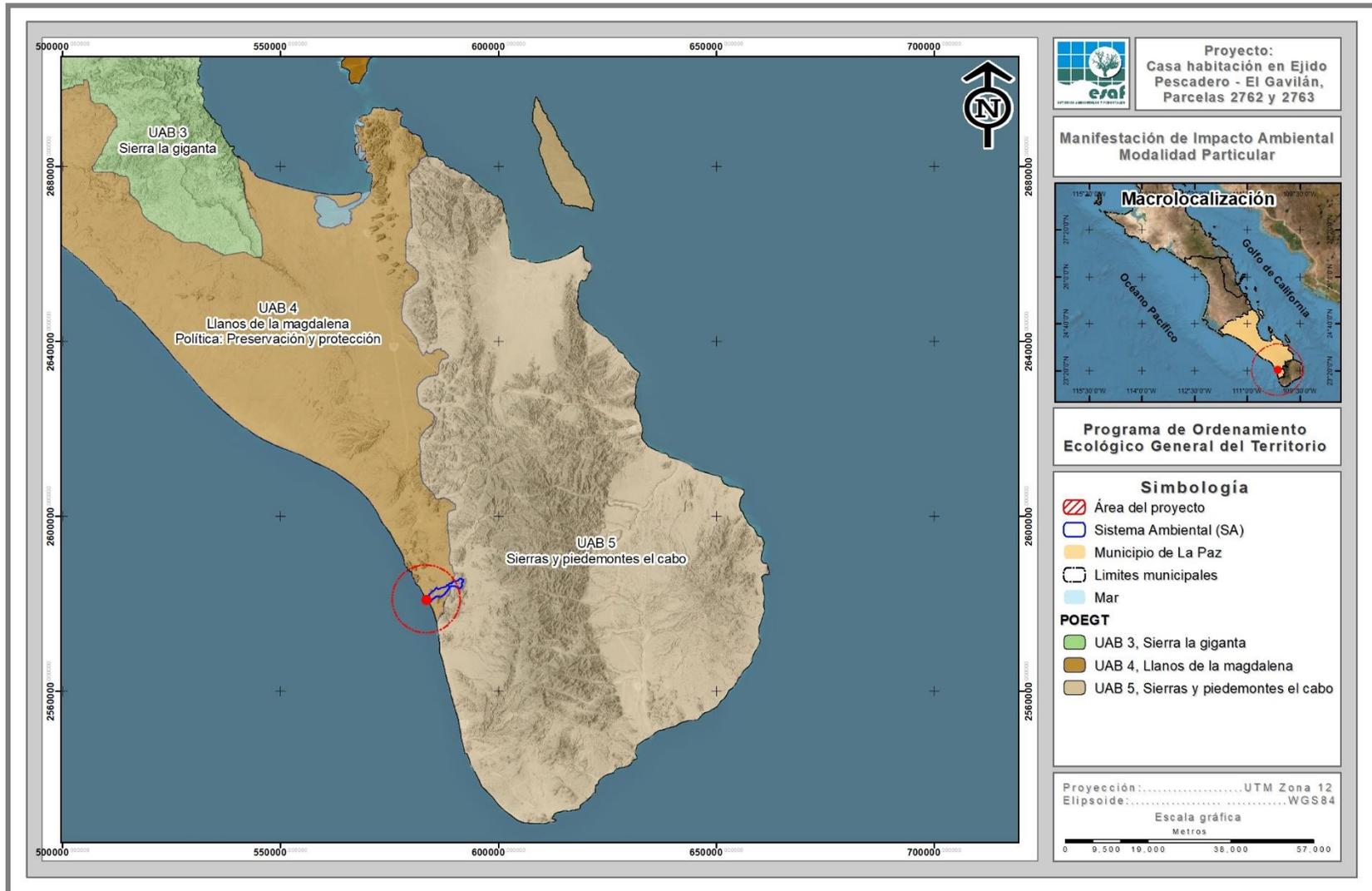


Figura III-2. Ubicación del Proyecto en relación al POEGT.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

La política ambiental de esta UAB es la “Preservación y protección”; su Eje Rector del Desarrollo es la “Preservación de Flora y Fauna”; la actividad coadyuvante del desarrollo es el la Minería y Turismo; los proyectos asociados al desarrollo son Forestal; y otros sectores de interés para la región son: Comisión Federal de Electricidad (CFE) y obras correspondientes a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tabla III-15. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 4 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
4	Preservación de Flora y Fauna	Minería-Turismo	Forestal	CFE - SCT	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 44

Asimismo el POEGT establece como situación actual de la UAB 4:

Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. *Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 6.1. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.*

La UAB 4 establece una serie de estrategias dirigidas a: (i) lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I); (ii) mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II); (iii) fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (Grupo III).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Las estrategias incluidas en el Grupo I son las que tienen relación directa con el proyecto; a continuación se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad de la obra y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT.

Tabla III-16. Vinculación del proyecto con el POEGT.

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
	A)Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 	<p>En atención a estas estrategias, el proyecto propone una dosificación específica de áreas que solamente permitirá la remoción de la vegetación en una superficie de 740.57 m², dejando una superficie de 2,260.71 m² (75.32% de la superficie total del proyecto), como área común y áreas verdes. Como medida principal para mitigar los impactos que se generen tanto al recurso flora como el recurso fauna, se propone la ejecución de un programa de rescate de flora nativa, para ser utilizadas en actividades de revegetación dentro del mismo proyecto (área común y áreas verdes); así como la ejecución de un programa de rescate de fauna silvestre dando mayor atención a las dos especies de reptiles que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, (<i>Urosaurus nigricaudus</i> y <i>Sceloporus zosteromus</i>), como complemento a esta medida en el Capítulo VI de este documento se presentan medidas adicionales sobre la flora y fauna silvestre.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
	B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>El proyecto no pretende el aprovechamiento de especies o recursos forestales, ni tampoco de especies, genes o recursos naturales; siendo coherente con las estrategias planteadas en este sentido.</p>
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	C) Protección de los recursos naturales	<p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> <p>10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p> <p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>El proyecto considera la construcción de un Desarrollo inmobiliario (casa habitación y obras asociadas) en ecosistemas costeros, en donde el recurso agua potable será suministrada por el OOMSAPAS, por lo que no se extraerá agua del acuífero correspondiente por parte del promovente, ni de alguna presa administrada por la CONAGUA, de manera que no se contravenga con las estrategias 9, 19 y 11.</p> <p>El proyecto propone una dosificación específica de áreas que solamente permitirá el desplante en aquellas superficies que sean necesarias para el desarrollo del mismo; adicionalmente el proyecto plantea además la ejecución de un programa de rescate de flora nativa, para ser utilizada en actividades de revegetación</p>

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
			<p>dentro del mismo proyecto (área común y áreas verdes) y un programa de rescate de fauna silvestre con lo que es coherente con la estrategia 12.</p> <p>El proyecto no pretende el uso de agroquímicos, mientras que para el mantenimiento de las áreas de reubicación de especies de flora silvestre se utilizarán siempre sustancias autorizadas por CICOPLAFEST, siendo coherentes con la estrategia 13.</p>
	D) Dirigidas a la Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>El proyecto no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de restauración o suelos agrícolas, es un área con vocación turística por lo que no contraviene la estrategia 14.</p>
	E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de tecnologías y</p>	<p>El proyecto considera la construcción de un desarrollo inmobiliario (casa habitación y sus obras asociadas), que no implica actividades mineras como las que señalan las estrategias 15 y 15bis.</p> <p>En lo referente a las estrategias 19 y 20, en todo momento se buscará que las actividades derivadas del proyecto, se realicen tratando de afectar en lo mínimo posible la integridad de los ecosistemas, así como, proponer medidas para la reducción de factores causantes de cambio climático y que además</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		<p>fuentes primarias de generación e impulsar especialmente, a través de mecanismos específicos, el uso de fuentes de energía que no aumenten la emisión de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>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).</p>	<p>contribuyan a un desarrollo ambiental sustentable.</p> <p>El proyecto es congruente con las estrategias 21, 22 y 23 ya que con la construcción del proyecto se fomenta una mejor calidad de vida en el municipio así como un mayor desarrollo económico de la zona.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto
<p>responsables de dichas descargas. Esta norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.</p> <p>La vigilancia del cumplimiento de esta norma Oficial Mexicana corresponde a los Gobiernos Estatales, Municipales y del Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias, cuyo personal realizará los trabajos de verificación, inspección y vigilancia que sean necesarios. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y demás ordenamientos jurídicos aplicables.</p>	
<p>NOM-O15-SEMARNAT/SAGARPA-2007</p> <p>Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.</p> <p>4.1.1. Las personas que pretendan hacer uso del fuego, con excepción de fogatas, deberán presentar un Aviso de Uso del Fuego en el formato establecido como Anexo 1 a la autoridad municipal, entregando una copia a la autoridad agraria correspondiente, de conformidad a lo establecido en el numeral 4.2.</p> <p>5.3.1. La SEMARNAT, la Comisión, la SAGARPA, la CONANP, los Gobiernos</p>	<p>Para el caso específico de la ejecución del proyecto, no se pretende hacer uso del fuego. En caso extremo, se utilizarán fogatas para calentar comida por parte de la gente que labore en el predio; ante esta situación se dará cumplimiento a los apartados 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7. En todo momento se atenderá lo que marque la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado tal como lo marca el apartado 7.1 de la citada norma.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto
<p>de los Estados y los Municipios conforme al ámbito de su competencia, definirán los sitios y épocas en que se restrinja el uso de fogatas, con base en el riesgo de incendios forestales en la localidad. Las restricciones aplicables se indicarán con letreros visibles en los accesos y poblados más cercanos a las áreas forestales y sitios de recreación.</p> <p>5.3.2. En caso de que el fuego se salga de control, y se propague a la vegetación circundante, el usuario y la autoridad deberán seguir el procedimiento establecido en el numeral 4.1.7.</p> <p>5.3.3. Las fogatas deberán realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego.</p> <p>5.3.4. Previos a la realización de la fogata, se deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros,</p> <p>5.3.5. El usuario deberá colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata.</p> <p>5.3.6. La fogata deberá permanecer en todo momento bajo supervisión del usuario, a fin de prevenir que se desprendan chispas o pavesas y se dé inicio a un incendio forestal.</p> <p>5.3.7. El usuario será responsable de asegurar que la fogata se apague completamente para lo cual podrá utilizar agua y/o tierra. La autoridad</p>	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto
<p>correspondiente y/o el propietario del terreno, procurarán proveer de utensilios y materiales para apagar las fogatas adecuadamente.</p> <p>7.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la SEMARNAT, a través de PROFEPA y a la SAGARPA, así como a los gobiernos de los estados, Gobierno del Distrito Federal, y autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.</p>	
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006</p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> <p>El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4.</p> <p>Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de Verificación.</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como de la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p> <p>De la misma manera, durante la etapa de operación del proyecto, los vehículos de estas características que transitarán por el proyecto serán, en su mayoría, propiedad de los propietarios de las viviendas, por lo tanto, estos se encargarán de que los mismos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006</p> <p>Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como de la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto
<p>combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p> <p>La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Distrito Federal y los gobiernos de los estados, operarán, aprobarán y/o autorizarán la operación de centros de verificación de emisiones vehiculares.</p> <p>Los propietarios o conductores de los automotores materia de la presente Norma deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los</p>	<p>condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y el Gobierno del Estado; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p> <p>De la misma manera, durante la etapa de operación del proyecto, los vehículos de estas características que transitarán por el proyecto serán, en su mayoría, propiedad de los propietarios de la casa, por lo tanto, estos se encargará de que los mismos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que no se rebasen los límites máximos permisibles contemplados en dicha norma.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto															
<p>centros de verificación de emisiones vehiculares autorizados y/o unidades de verificación acreditadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.</p>																
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010</p> <p>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.</p>	<p style="text-align: center;">✓ Flora</p> <p>Al interior del proyecto conforme al conteo total de las especies de flora silvestre, se obtuvo una riqueza de 11 especies, de las cuales, ninguna de ellas se encuentra enlistada en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Si bien es cierto que ninguna de las especies se encuentra en alguna categoría de protección, con la finalidad de mitigar los impactos que se generen por la remoción de la vegetación, se propone la ejecución de un programa de rescate de flora silvestre, cuyas plantas rescatadas se reubicaran en el área común y áreas verdes del proyecto.</p> <p style="text-align: center;">✓ Fauna</p> <p>De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto, de las 14 especies registradas, solamente 2 de ellas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se presentan en la siguiente tabla.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th style="width: 5%;">No.</th> <th style="width: 20%;">Nombre común</th> <th style="width: 25%;">Nombre científico</th> <th style="width: 20%;">Familia</th> <th style="width: 30%;">NOM-059-SEMARNAT-2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Cachora panza azul</td> <td><i>Urosaurus nigricaudus</i></td> <td>Phrynosomatidae</td> <td style="text-align: center;">A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Bejori</td> <td><i>Sceloporus zosteromus</i></td> <td>Phrynosomatidae</td> <td style="text-align: center;">Pr</td> </tr> </tbody> </table> <p>Es importante resaltar que la totalidad de las especies registradas en el área del proyecto, son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados</p>	No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	1	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A	2	Bejori	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr
No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010												
1	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A												
2	Bejori	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr												

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto
	<p>Unidos de América, además de ser especies de rápido desplazamiento, sin embargo, con la finalidad de afectar en lo mínimo las condiciones y distribución de la fauna silvestre se ejecutarán una serie de medidas, dentro de las cuales se contemplan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Ejecución de un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre.✓ Ejecución de actividades de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento de la fauna silvestre,✓ Aplicación del reglamento interno para evitar afectaciones a la fauna silvestre.✓ Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras. <p>En el capítulo VI del presente documento se presentan la totalidad de las medidas a ejecutar para flora y fauna, así como la ficha descriptiva de cada una de ellas.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p> <p>Los límites máximos permisibles de los</p>	<p>En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio así como de la construcción del proyecto; se establecerá, en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar la obra, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.</p> <p>De la misma manera, durante la etapa de operación del proyecto, los vehículos de estas características que transitarán por el mismo serán, en su mayoría, propiedad de los propietarios de las viviendas, por lo tanto, estos se encargarán de que los mismos cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado o la</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el proyecto
-------	-----------------------------

automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación:

PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.

NOM-081-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar

Ninguna de las etapas del proyecto considera alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración la presente norma.

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Norma	Vinculación con el proyecto
el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.	

III.8. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

III.8.1. Programa subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos - El Pescadero - Las Playitas

El predio se ubica fuera de los límites del Programa de Desarrollo Urbano para el municipio de La Paz; sin embargo, el marco regulador del desarrollo urbano en la zona Todos Santos-Pescadero está en el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos –El Pescadero – Las Playitas (PSDU-TS-P-P), el cual es el primer instrumento de planeación fuera de la cabecera municipal, en el PSDU-TS-P-P se plasman acciones que sentarán la base para una planeación a largo plazo con perspectivas de ordenamiento del territorio en todo el polígono de aplicación. (Síntesis del PSDU- TS-P-P, La Paz, B,C.S., mayo 2012).

El objetivo del PSDU-TS-P-P es distribuir las actividades económicas, la infraestructura, el equipamiento y la vivienda de acuerdo con las necesidades y el potencial del Municipio, en plena armonía con el entorno ecológico. Con el PSDU-TS-P-P, se establece el compromiso de emprender acciones coordinadas con diversas instituciones públicas, privadas y sociales, que permita avanzar en el uso racional del territorio.

De acuerdo a la ubicación del proyecto y a la normatividad vigente y aplicable del Municipio de La Paz, se hace la vinculación correspondiente con el PSDU-TS-P-P, mismo que fue aprobado por el H. XII Ayuntamiento en Mayo de 2012, el cual se encuentra publicado en la página del H. Ayuntamiento de La Paz, en internet (<https://lapaz.gob.mx>). Dicho PSDU-TS-P-P define el curso del desarrollo turístico y urbano sustentable. Los lineamientos del Programa proporcionarán a las distintas instancias que intervienen en la toma de decisiones sobre el proceso de desarrollo urbano, los elementos que les permitan participar en forma adecuada y oportuna para establecer un marco claro pero flexible de actuación, con apego a la ley y demás disposiciones reglamentarias.

Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Las disposiciones del PSDU-TS-P-P y demás legislación vigente darán seguridad jurídica a la ocupación y utilización del territorio además fomentarán el interés de la población por compartir la responsabilidad de construir una ciudad viable. Plantea la definición de una estructura urbana que pueda actuar en los próximos años como marco de referencia del proceso de desarrollo del área de aplicación, así como también tendrá la función preponderante de orientar la transformación espacial del crecimiento planteado, constituyendo el soporte físico que posibilite y de lugar al desarrollo armónico y equilibrado de todas las funciones urbanas y turísticas.

Las políticas consideradas en el establecimiento del modelo de ordenamiento son: Protección, Conservación, Aprovechamiento y Restauración. El Programa obedece a dos zonificaciones, la Primaria y Secundaria, mismas que se presentan en seguida:

Zonificación Primaria. La zonificación determina las áreas que integran y delimitan el PSDU-TS-P-P. Dicha zonificación está elaborada conforme a lo establecido en la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur. La zonificación primaria comprende el área urbana actual, el área urbanizable (reserva urbana), y el área no urbanizable (protección y conservación ecológica).

Zonificación Secundaria. El establecimiento de los usos y destinos del suelo que integran y delimitan el Polígono de Aplicación del PSDU-TS-P-P, se instauran a mayor detalle en el presente apartado, definidos a partir de un esquema de desarrollo sustentable para la zona, cuya zonificación conlleva una serie de restricciones con el fin de optimizar el ordenamiento territorial. Los aprovechamientos específicos para esta zonificación son: habitacional, turístico, corredores y equipamiento, así como zonas de conservación y de protección.

El presente proyecto, de acuerdo a la zonificación secundaria (referente a usos y destinos del suelo) se ubica en la *zonificación B – Turístico* con un uso de suelo catalogado como **Residencial Turístico (RT)**, misma que se describe a continuación, en la Figura III-3 se presenta la ubicación y en la Tabla III-18 se presenta la vinculación con el proyecto.

Residencial Turístico (RT). La zonificación de tipo residencial turístico tendrá uso de vivienda unifamiliar y los usos permitidos se establecen en la tabla de compatibilidad. La

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

superficie mínima de lote será de 2,000 m² la densidad neta es de 5 viv./ha y la densidad vecinal de 4 viv./ha. El C.O.S. no será mayor del 0.25 de la superficie total del lote y el C.U.S. no deberá exceder el 0.60 de la superficie total del lote. Esta densidad se localiza en la zona de Las Playitas, Cañada Honda, Las Tunas, La Cachora, El Pescadero, Cerritos y Rancho Nuevo.

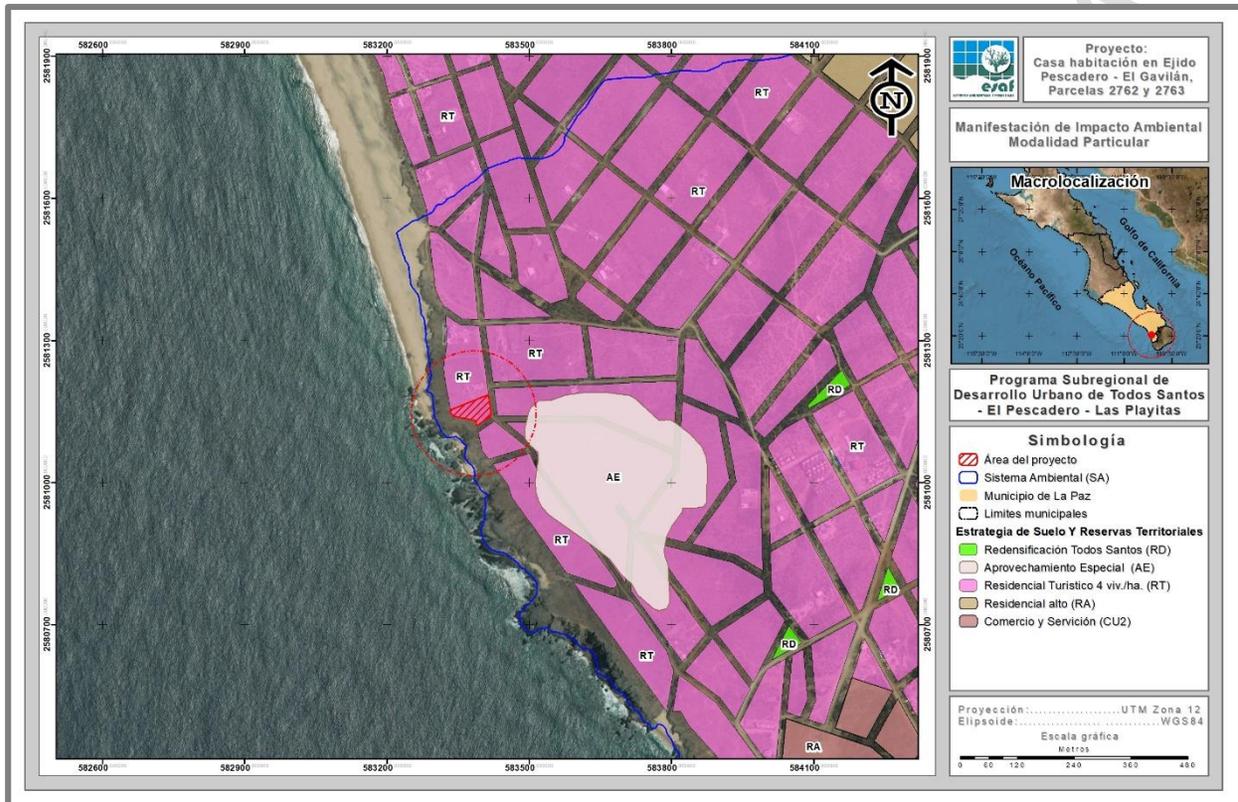


Figura III-3. Ubicación con respecto al PSDU-TS-P-P.

Tabla III-18. Vinculación del proyecto con el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos - El Pescadero - Las Playitas.

PSDU-TS-P-P	Vinculación con el proyecto
<p>Residencial turístico (RT). Densidad neta de 5 viv., /ha.</p> <p>La zonificación de tipo residencial turístico tendrá uso de vivienda unifamiliar.</p> <p>Usos y destinos permitidos</p> <p>La superficie mínima de lote será de 2,000 m², la densidad neta es de 5</p>	<p>El proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763” consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario (casa habitación y sus obras asociadas) en ecosistemas costeros, el cual de acuerdo con su ubicación forma parte del uso de suelo Residencial Turístico (RT). A continuación se presenta la vinculación del proyecto con el PSDU-TS-P-P.</p> <p>Densidades</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PSDU-TS-P-P	Vinculación con el proyecto
-------------	-----------------------------

viv./ha y la densidad vecinal de 4 viv./ha.

Las edificaciones podrán tener como máximo una superficie de desplante (C.O.S.) 0.25 veces la superficie total del lote.

Podrán tener como máximo una superficie construida (C.U.S.) equivalente a 0.60 la superficie total del lote.

La lotificación y edificaciones estará sujeta al Reglamento de fraccionamientos para el Territorio de baja California Sur (la superficie mínima de lote es de 800 m², sin embargo, se considera como mínimo lotes de 2,000.00 m² para el área de aplicación del programa debido al promedio de lotes existentes en estas zonas y a mantener una imagen urbana turística de baja densidad).

Densidad aplicable conforme al PSDU-TS-P-P

El PSDU-TS-P-P conforme a la ubicación del proyecto considera una densidad de **5 viv/ha**, para el uso residencial turístico.

Densidad máxima permitida para el proyecto

El proyecto contará con una superficie total de **0.300 ha** lo que nos permite una densidad máxima para el proyecto de **1.5 viviendas totales**.

Densidad del proyecto

El proyecto conforme a su dosificación de áreas propone una densidad de **1 vivienda**, por lo que no se rebasa las 1.5 viviendas permitidas conforme a lo estipulado en el PSDU-TS-P-P.

En la siguiente tabla se presenta la distribución de las viviendas conforme a los conceptos que contempla el proyecto.

Concepto	Superficie (m ²)	Densidad de viviendas permitida conforme al PDDU	Densidad de viviendas máxima permitida para el proyecto	N° viviendas definidas para el proyecto
Área común y áreas verdes	2,260.71			
Vialidad de acceso	243.32			
Casa habitación	220.2			1.00 viv
Terraza	145.4	5 viv/ha	1.5 viv	
Cochera	85.42			
Cisterna	17.98			
Jacuzzi	11.89			
Rampa	10.84			
Biodigestor	4			
Medidor CFE	1.52			
Totales	3,001.28	5 viv/ha	1.5 viv	1.00 viv
Superficie total del predio		3001.28 m2 (0.300 ha)		

C.O.S.

Para el uso de suelo Residencial Turístico (RT) el PSDU-TS-P-P marca un C.O.S. de 0.25 de la superficie total del lote.

Conforme a la dosificación de áreas del proyecto se obtuvo un

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PSDU-TS-P-P

Vinculación con el proyecto

C.O.S. para la superficie en uso RT de 0.15 el cual se encuentra por debajo de lo permisible, por lo tanto no rebasa lo estipulado en el PSDU- TS-P-P, tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

No.	Concepto	Superficie (m ²)	Superficie de desplante (m ²)
1	Área común y áreas verdes	2,260.71	0.00
2	Vialidad de acceso	243.32	0.00
3	Casa habitación	220.20	220.20
4	Terraza	145.40	145.40
5	Cochera	85.42	85.42
6	Cisterna	17.98	0.00
7	Jacuzzi	11.89	11.89
8	Rampa	10.84	0.00
9	Biodigestor	4.00	0.00
10	Medidor CFE	1.52	0.00
10	Total	3,001.28	462.91
C.O.S. conforme al PSDU-TS-P-P			0.25
C.O.S. del proyecto			0.15

C.U.S.

Para el uso de suelo RT el PSDU-TS-P-P marca un C.U.S. de 0.60 de la superficie total del lote.

Conforme a la dosificación de áreas del proyecto se obtuvo un C.U.S. para la superficie en uso RT de 0.23, el cual está por debajo de lo permisible, por lo tanto, no rebasa lo estipulado en el PSDU-TS-P-P, tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

No.	Concepto	Superficie (m ²)	Superficie de desplante (m ²)
1	Área común y áreas verdes	2,260.71	0.00
2	Vialidad de acceso	243.32	0.00
3	Casa habitación	220.20	440.40
4	Terraza	145.40	145.40
5	Cochera	85.42	85.42
6	Cisterna	17.98	0.00
7	Jacuzzi	11.89	11.89
8	Rampa	10.84	0.00
9	Biodigestor	4.00	0.00
10	Medidor CFE	1.52	0.00
10	Total	3,001.28	683.11
C.U.S. conforme al PSDU-TS-P-P			0.60

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PSDU-TS-P-P	Vinculación con el proyecto	
	C.U.S. del proyecto	0.23
	Lotes Conforme al PSDU-TS-P-P los lotes como mínimo deben contar con una superficie de 2,000.00 m ² , mientras que el Reglamento de fraccionamientos para el Territorio de baja California Sur indica una superficie mínima de lote de 800.00 m ² . El proyecto contempla la construcción de una vivienda unifamiliar, en una superficie de 3,001.28 m ² , por lo que, cumple con lo estipulado tanto en el PSDU-TS-P-P y el Reglamento.	
	Alturas permisibles Las alturas permisibles de construcción son de 2 niveles o 7.5 m, por lo tanto, el proyecto, tendrá como máximo dos niveles y no rebasará lo estipulado en el PSDU-TS-P-P.	

III.9. OTROS INSTRUMENTOS

III.9.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas de cualquier índole

El predio donde se realizará el proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida (ANP). El ANP de carácter federal más cercana al sitio del proyecto es: La Reserva de la Biosfera Sierra de La Laguna, ubicada a una distancia aproximada de 15.02 km al este del proyecto (Figura III-4). Es importante mencionar que para la zona donde se pretende desarrollar el proyecto no existe ningún otro tipo de ordenamiento que aplique para la zona.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

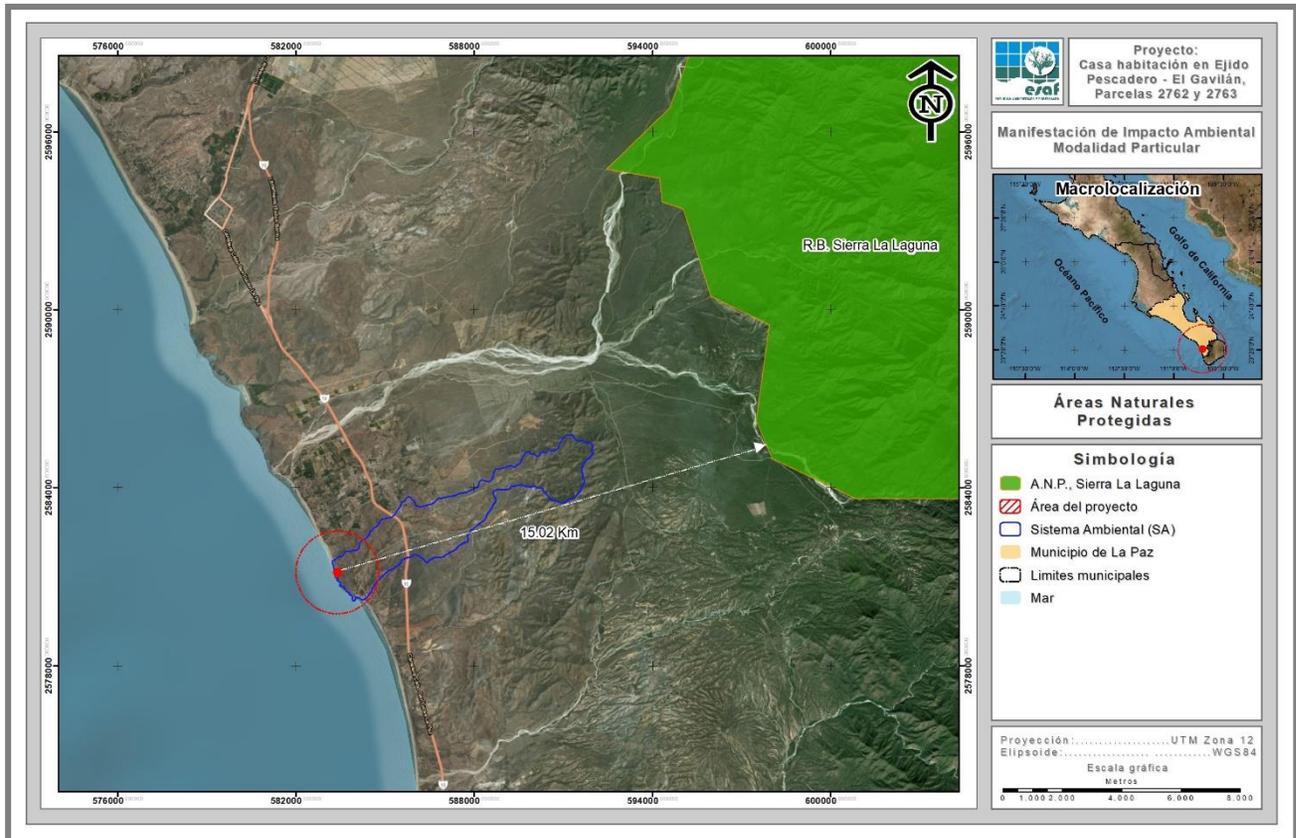


Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas cercanas.

III.9.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICAS)

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de un AICA, la más cercana a él es: Oasis Punta San Pedro-Todos Santos ubicada a 5.97 km al noroeste del área del proyecto (Figura III-5).

CONFIDENTIAL

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

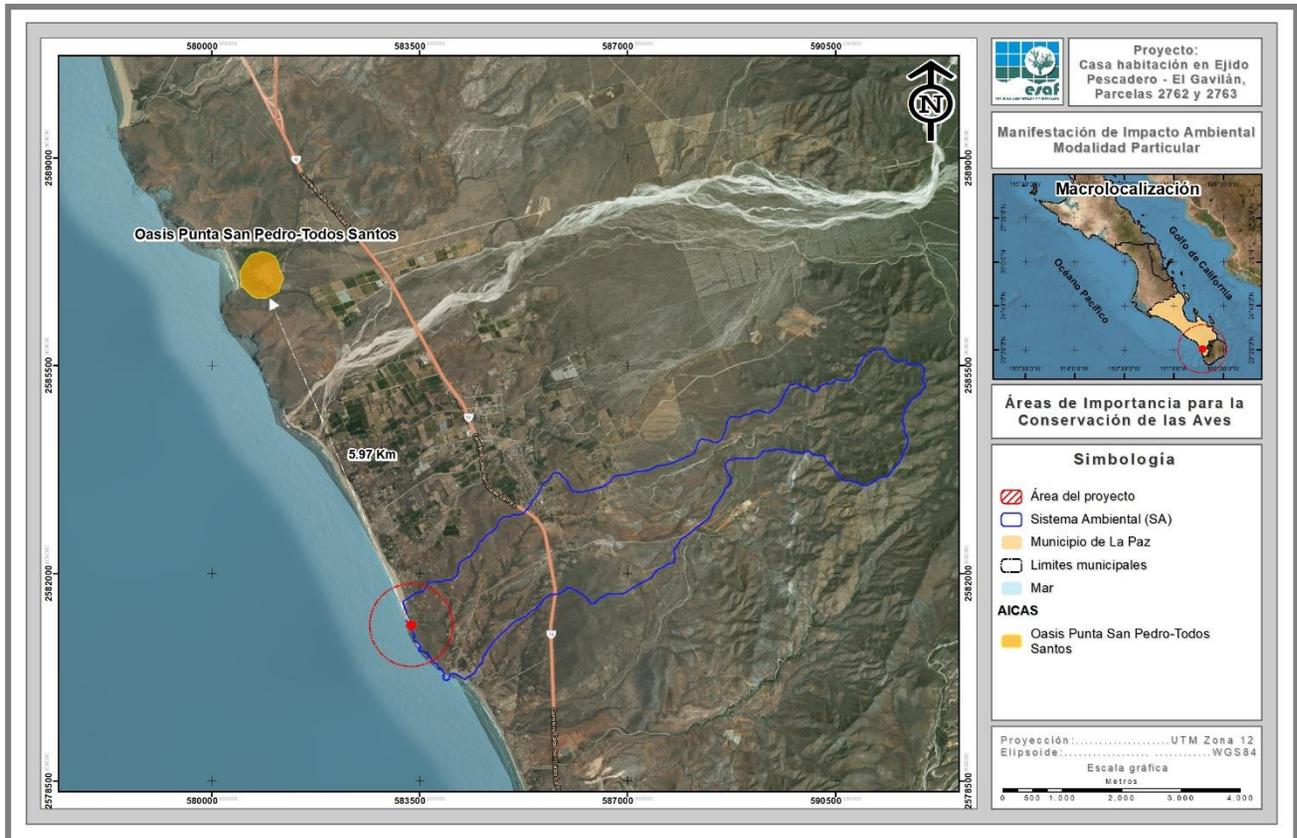


Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto al AICA más cercana.

III.9.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra formando parte de la RHP conocida como Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños (Figura III-6).

CONSULTA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

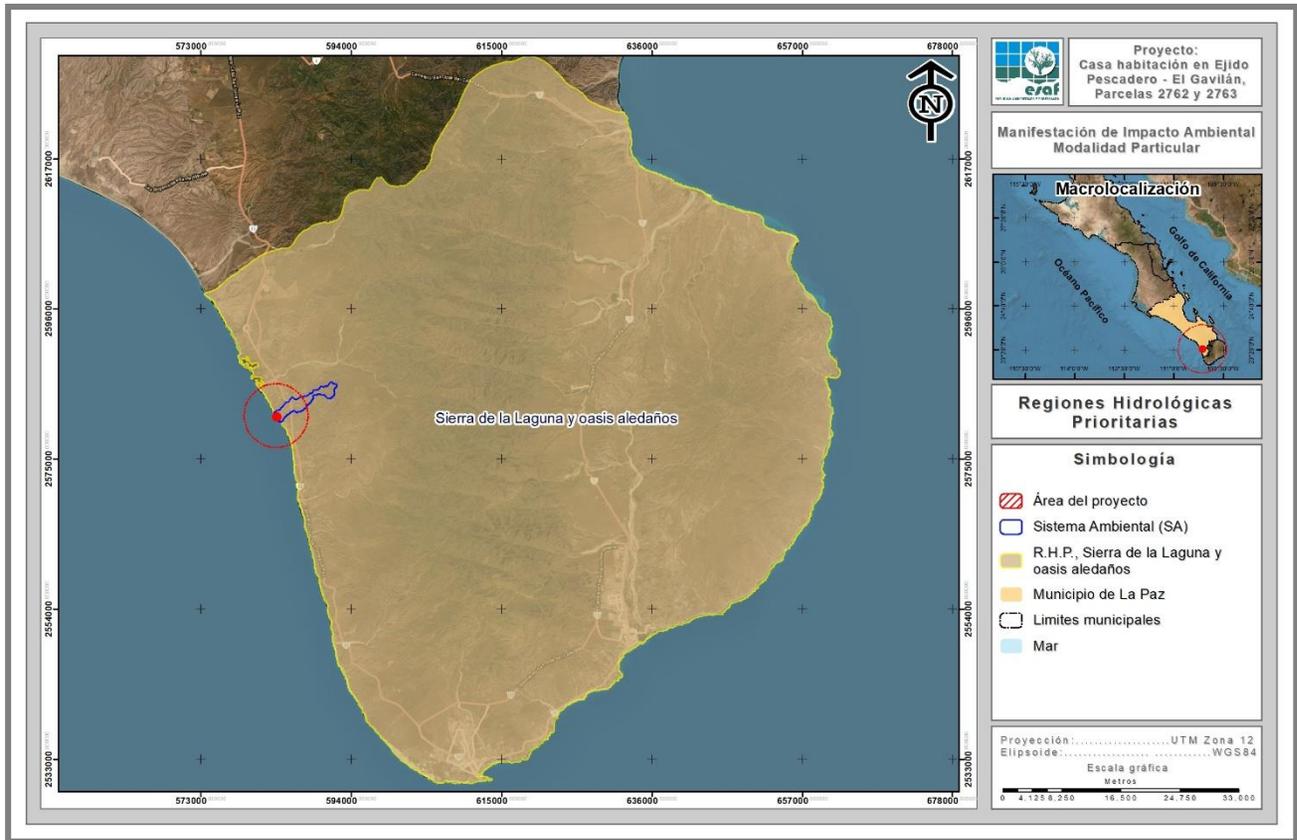


Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.

II.9.3.1. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RHP Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños

La siguiente tabla presenta la vinculación del proyecto, con las principales problemáticas identificadas para la RHP Sierra de la Laguna y Oasis aledaños, considerando las medidas de mitigación propuestas en caso que el proyecto pudiera incrementar esta problemática.

Tabla III-19. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la Región Hidrológica Prioritaria denominada Sierra de la Laguna y Oasis Aledaños.

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno: por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, deforestación.	El presente proyecto propone el cambio de uso de suelo para construcción del proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763” en una superficie de 3,001.28 m ² y que se encuentra enclavado en la zona conocida como

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Problemática	Vinculación
	<p>Cerritos cerca de la localidad de El Pescadero.</p> <p>Es un proyecto de bajo impacto y poca demanda al medio ambiente. El diseño del proyecto permitirá tener un control adecuado de los asentamientos humanos y las obras a construir, además; la ejecución de actividades de rescate y reubicación dentro del mismo terreno de la vegetación que se desarrolla en el predio, permitirá mitigar los impactos ocasionados a la misma.</p>
Contaminación: por turismo y descarga de efluentes domésticos.	El proyecto cuenta con factibilidad de todos los servicios necesarios, por lo que no vendrá a incrementar esta problemática identificada en la RHP.
Uso de recursos: El oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje.	Esta problemática es específica de otra zona de la RHP, por lo que, el desarrollo del proyecto en ningún momento la modificará.

III.9.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de una RTP, la más cercana a él es: Sierra de la Laguna, ubicada a 14.92 km al este (Figura III-7).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

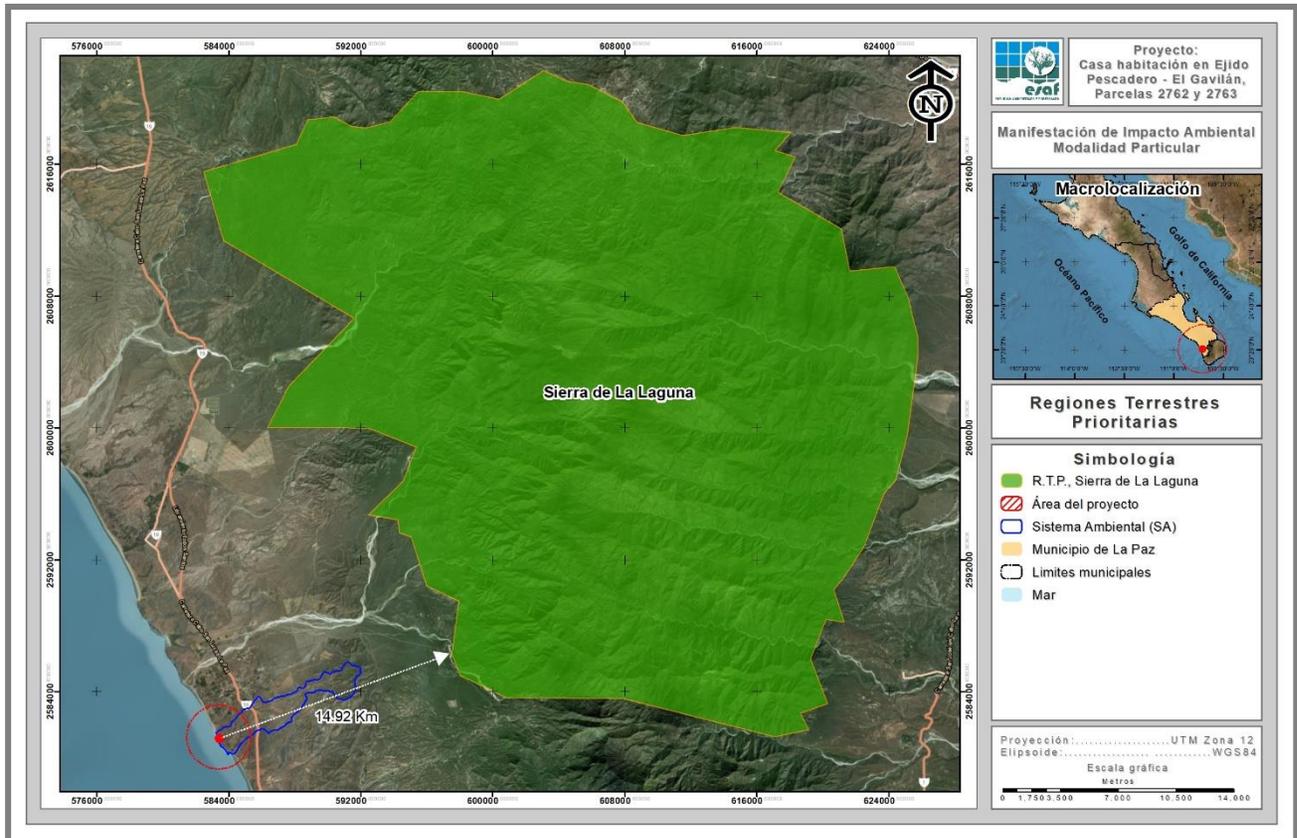


Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana.

III.9.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El AP se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria denominada: Barra de Malva - Cabo falso (Figura III-8).

CONSULTA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

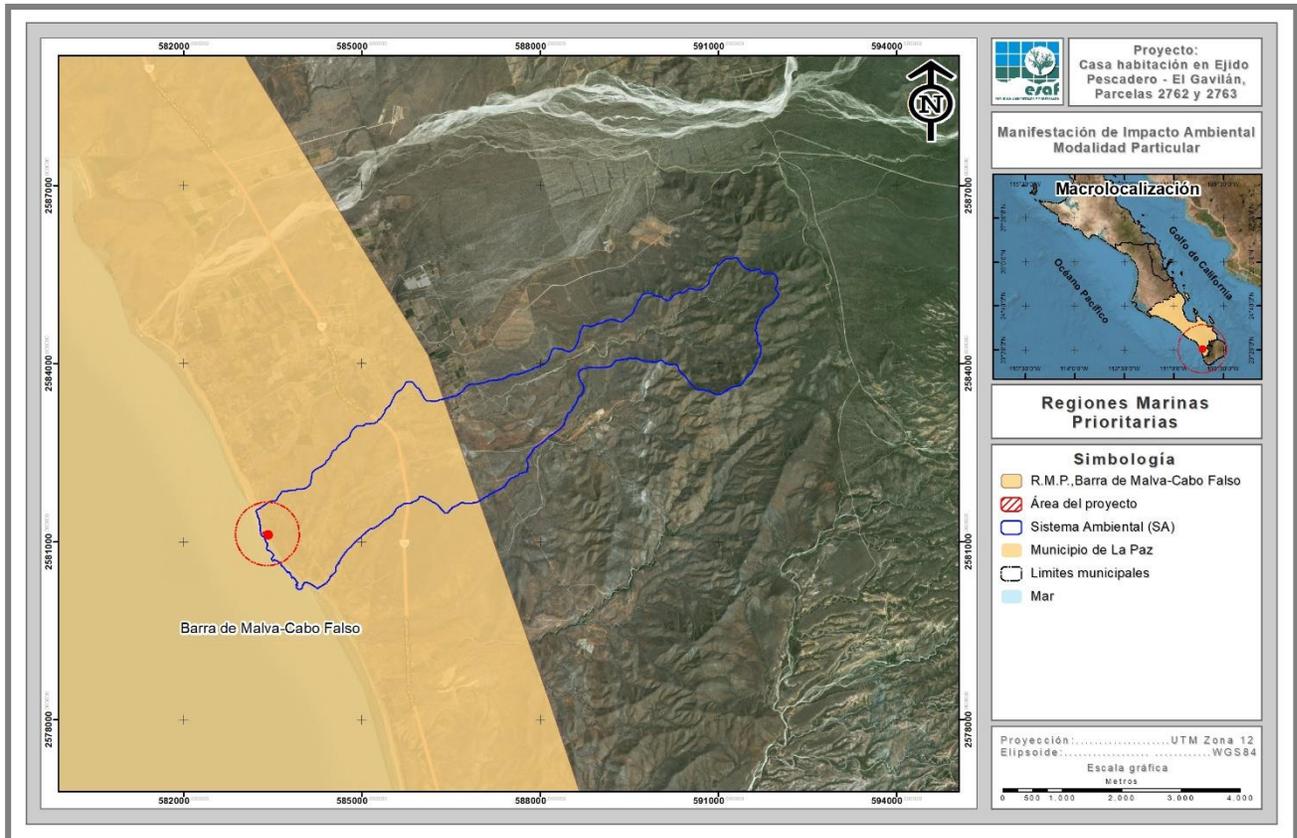


Figura III-8. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana.

A continuación se presenta la caracterización de esta Región Marina Prioritaria con el objetivo de identificar la principal problemática que presenta y vincular aquella que tiene relación con el desarrollo del proyecto¹.

Estado(s): Baja California Sur

Extensión: 10,206 km²

Polígono: Latitud. 24°21' a 22°30'36"

Longitud. 111°51' a 109°54'36"

Clima: cálido a semicálido, seco extremoso con lluvias en verano. Temperatura media anual de 18-22° C. Ocurren huracanes, tormentas tropicales y frentes fríos.

¹ Fuente: www.conabio.gob.mx

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Geología: placa del Pacífico; plataforma estrecha.

Descripción: zona de matorral, dunas costeras, lagunas, playas.

Oceanografía: Surgencias estacionales. Predomina la corriente de California y la Norecuatorial. Oleaje alto. Ocurre marea roja, así como procesos de enriquecimiento de nutrientes, transporte de Ekman. Presencia de "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas (laúd), aves, mamíferos marinos, plantas. Ruta migratoria de tortugas, playeros y mamíferos marinos como ballena gris, jorobada, azul, de aleta, lobo marino de California y delfín de costados blancos. Endemismo de plantas (*Sarcostemma arenaria*, *Haplopappus arenarius*, *H. palmeri*, *Echinocereus maritimus*, *Atriplex julaceae*, *Lathyrus latifolius*, *Lotus watsonii*, *Cryptantha grayi*, *Mammillaria* spp, *Merremia aurea*, *Chamaesyce misera*, *Ch. polycarpa*, *Krameria parviflora*, *Hyptis laniflora*, *Pithecellobium confine*).

Aspectos económicos: poca pesca de peces, moluscos y crustáceos (artesanal y deportiva). Turismo de alto impacto. Hay actividades mineras, industriales y de transporte.

Conservación: se carece de información técnica o científica para su categorización.

Tabla III-20. Vinculación del proyecto con la problemática identificada en la Región Marina Prioritaria Barra de Malva - Cabo Falso.

Problemática	Vinculación con el proyecto
Existe presión sobre la tortuga laúd, perros introducidos y manejo inadecuado de la pesca deportiva.	El presente proyecto se ubica a poco más de 350 metros de la Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo que, no existirá disminución del hábitat terrestre que es utilizado por la tortuga laúd. La presencia del proyecto conllevará la introducción de especies de fauna domésticas (mascotas), esta situación es de difícil control, sin embargo, las medidas de mitigación que se proponen son la restricción del espacio que será utilizado por estas

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Problemática	Vinculación con el proyecto
	<p>mascotas (principalmente perros y gatos), para evitar que depreden o ahuyenten a la fauna local.</p> <p>La ejecución del presente proyecto no incluye actividades que tengan que ver con pesca deportiva.</p>

CONSULTA PÚBLICA

INDICE

INDICE	i
INDICE DE TABLAS.....	i
INDICE DE FIGURAS	iii
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	1
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	1
IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA.	6
IV.2.1. Medio Físico	6
IV.2.2. Medio Biótico	30
IV.2.2.1. Flora	30
IV.2.2.2. Fauna	82
IV.2.2.1. Análisis de fauna silvestre a nivel SA.....	85
IV.2.2.2. Análisis de fauna silvestre a nivel AP	106
IV.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL SA DEL PROYECTO.....	126
IV.3.1. Demografía	126
IV.3.2. Salud	127
IV.3.3 Educación.....	129
IV.3.4 Empleo	130
IV.3.5. Vivienda y servicios	133
IV.3.6. Vías de comunicación.....	134
IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	135
IV.4.1. Metodología	135
IV.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA	138
IV.4.3. Síntesis del inventario.....	141

INDICE DE TABLAS

Tabla IV-1. Ocupación del subtipo de clima que ocurre en el SA.....	6
Tabla IV-2. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al AP.	8
Tabla IV-3. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al AP.	9
Tabla IV-4. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 1990 al 2020.	12
Tabla IV-5. Superficie de ocupación por tipo de roca presente en el SA definido para el proyecto.....	15
Tabla IV-6. Descripción de las topoformas encontradas dentro del SA bajo análisis.	21

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-7. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SA definida para el proyecto.....	23
Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetación, presentes en el SA donde se ubica el proyecto.....	33
Tabla IV-9. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información de vegetación en el SA definido para el Proyecto.....	37
Tabla IV-10. Intensidad de muestreo utilizado a nivel SA definido para el proyecto.	40
Tabla IV-11. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los estratos del Matorral sarcocuale, que se desarrolla en el SA definido para el proyecto.	43
Tabla IV-12. Riqueza de especies identificada en el Matorral Sarcocuale que se distribuye en el SA definido para el proyecto.	53
Tabla IV-13. Densidad estimada tipo y relativa registrada en el Matorral sarcocuale que se distribuye en el SA definido para el proyecto.....	56
Tabla IV-14. Altura y diámetro promedio estimado por especie y por estrato registrada en el Matorral sarcocuale que se distribuye en el SA definido para el proyecto.....	59
Tabla IV-15. IVI estimado por especie en la asociación Matorral sarcocuale que se distribuye en el SA definido para el proyecto.	61
Tabla IV-16. Índice de diversidad de Shannon calculado para cada uno de los estratos del Matorral sarcocuale que se distribuye en el SA definido para el proyecto.....	64
Tabla IV-17. Superficies por uso de suelo a afectar con el desarrollo del proyecto.	68
Tabla IV-18. Riqueza de especies identificadas en el Matorral sarcocuale que se distribuye en el AP.	74
Tabla IV-19. Densidad total y relativa para el Matorral sarcocuale que se desarrolla en el AP para los estratos arbóreo, arbustivo, plantas crasas y herbáceo.	78
Tabla IV-20. Especies dominantes que se registraron en el Matorral Sarcocuale que se distribuye en el AP.....	79
Tabla IV-21. Índice de valor de importancia (IVI), estimado para cada una de las especies registradas en el Matorral sarcocuale que se desarrolla en el AP, separada por estrato.	80
Tabla IV-22. Índice de Shannon calculado para cada estrato presente en las áreas cubiertas por Matorral Sarcocuale que se desarrolla en el AP.....	81
Tabla IV-23. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el SA.....	87
Tabla IV-24. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el SA definido para el proyecto.....	90
Tabla IV-25. Riqueza de especies de aves observadas en el SA definido para el proyecto.....	96
Tabla IV-26. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el SA definido para el proyecto.....	98
Tabla IV-27. Riqueza de especies de reptiles observados en el SA definido para el proyecto.....	98

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Tabla IV-28. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el SA definido para el proyecto.....	99
Tabla IV-29. Abundancia de especies de aves observadas en el SA definido para el proyecto.....	100
Tabla IV-30. Abundancia de especies de mamíferos observados en el SA definido para el proyecto.....	101
Tabla IV-31. Abundancia de especies de reptiles observados en el SA definido para el proyecto.....	102
Tabla IV-32. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel SA.	104
Tabla IV-33. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos a nivel SA.	104
Tabla IV-34. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles a nivel SA.	105
Tabla IV-35. Coordenadas UTM de los transectos utilizados para el registro de fauna silvestre con probable ocurrencia al interior del AP.....	108
Tabla IV-36. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el AP.....	111
Tabla IV-37. Riqueza de especies de aves observadas en el AP.	117
Tabla IV-38. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP.....	118
Tabla IV-39. Riqueza de especies de reptiles observados en el AP.	119
Tabla IV-40. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en el AP.....	120
Tabla IV-41. Abundancia de especies de fauna observadas en el AP.	121
Tabla IV-42. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP.	122
Tabla IV-43. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP.	122
Tabla IV-44. Índice de Shannon calculado para el grupo de aves registradas en el AP.	123
Tabla IV-45. Índice de Shannon calculado para el grupo de los mamíferos registrados en el AP.....	124
Tabla IV-46. Índice de Shannon calculado para el grupo de reptiles registrados en el AP.....	125
Tabla IV-47. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan.	131
Tabla IV-48. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.....	141
Tabla IV-49. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto.	141

INDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación del proyecto en el contexto de la región hidrológica.	3
Figura IV-2. Ubicación del proyecto en el contexto del SA definido para el proyecto.	5

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Figura IV-3. Tipo de clima predominante en el SA donde se ubica el proyecto.	7
Figura IV-4. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP.	9
Figura IV-5. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP.	10
Figura IV-6. Tipos de rocas geológicas presentes en el SA definido para el presente proyecto.	16
Figura IV-7. Clasificación fisiográfica del SA definido para el proyecto.	20
Figura IV-8. Sistemas de topoformas identificados en el SA definido para el proyecto.	22
Figura IV-9. Tipo de suelo reportado en el SA definido para el proyecto.	24
Figura IV-10. Clasificación hidrológica del SA definido para el proyecto.	27
Figura IV-11. Hidrología superficial del SA donde se ubica el proyecto.	28
Figura IV-12. Ubicación del SA definido para el proyecto, con respecto al Acuífero 0314 El Pescadero.	30
Figura IV-13. Uso de suelo y vegetación en el SA definido para el proyecto.	35
Figura IV-14. Sitios de muestreo ubicados en el SA definido para el proyecto.	38
Figura IV-15. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbóreo.	45
Figura IV-16. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbustivo.	46
Figura IV-17. Curva comparativa de acumulación de especies para las plantas crasas.	47
Figura IV-18. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato herbáceo.	48
Figura IV-19. Uso de suelo y/o vegetación identificado en la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	69
Figura IV-20. Región faunística donde se ubica el proyecto.	83
Figura IV-21. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el SA.	88
Figura IV-22. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves.	92
Figura IV-23. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos.	93
Figura IV-24. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles.	94
Figura IV-25. Riqueza de especies de fauna silvestre a nivel SA.	96
Figura IV-26. Riqueza de especies de aves con presencia en el SA definido para el proyecto.	97
Figura IV-27. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el SA definido para el proyecto.	98
Figura IV-28. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el SA definido para el proyecto.	99

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Figura IV-29. Abundancia de aves registradas en el SA definido para el proyecto.	101
Figura IV-30. Abundancia de mamíferos registrados en el SA definido para el proyecto.....	102
Figura IV-31. Abundancia de reptiles registrados en el SA definido para el proyecto.	103
Figura IV-32. Ubicación geográfica de los transectos para el registro de la fauna en el AP.....	109
Figura IV-33. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves.....	113
Figura IV-34. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos.	114
Figura IV-35. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles.....	115
Figura IV-36. Porción de especies identificadas por grupo de vertebrados en el AP.	117
Figura IV-37. Riqueza de especies de aves con presencia en el AP.	118
Figura IV-38. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el AP.	119
Figura IV-39. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP.	120
Figura IV-40. Abundancia de especies de aves con presencia en el AP.	121
Figura IV-41. Abundancia de especies de mamíferos con presencia en el AP. ...	122
Figura IV-42. Abundancia de especies de reptiles con presencia en el AP.	123
Figura IV-43. Distribución de la población del Municipio de La Paz.	127
Figura IV-44. Distribución de la población de la localidad de El Pescadero.....	127
Figura IV-45. Condición de derechohabencia por Institución de servicios de salud en el municipio de La Paz.	129
Figura IV-46. Condición de derechohabencia por Institución de servicios de salud a nivel local.....	129
Figura IV-47. Viviendas que cuentan con servicios básicos en El Pescadero. ...	134

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve; a esta área se le llama cuenca hidrológica (INEGI, 2005). La cuenca hidrográfica es un área fisiográfica delimitada por una línea divisoria conocida como "parteaguas" que une los puntos de mayor elevación del relieve, en donde fluyen corrientes superficiales de agua que desembocan en ríos, lagos, presas o al mar. Está definida por sistemas topográficos (CONAFOR, 2007).

De acuerdo con Jiménez F. y J. Faustino (2003), la cuenca como unidad hidrológica constituye un ámbito biofísico y socioeconómico lógico para caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar los impactos generados por las distintas actividades antropocéntricas, el manejo y uso de los recursos naturales, el análisis ambiental y el impacto global de las mismas actividades; en tanto que la unidad de producción o el sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca y de acuerdo a los sistemas productivos en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.

La experiencia en América Central indica que en la mayoría de los casos es preferible iniciar el manejo de cuencas en unidades hidroterritoriales pequeñas como las subcuencas y microcuencas, sin perder de vista el entorno más amplio que es la cuenca. Las justificaciones se fundamentan en que es más fácil identificar proyectos de interés común, hay posibilidad de manejo inmediato por el interés de los actores locales, las condiciones más homogéneas de la población y de los problemas biofísicos, menor costo relativo de los proyectos, más facilidad para la organización, concertación y coordinación (Jiménez F. y J. Faustino, 2003).

Atendiendo lo anterior, el proyecto en su totalidad se encuentra ubicado en la Región Hidrológica No. 3 (RH 3) denominada Baja California Suroeste dentro de la cuenca Arroyo

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Caracol – Arroyo Candelaria e inmersa en la subcuenca hidrológica Arroyo Santa Inés, tal como se muestra en la siguiente figura.

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

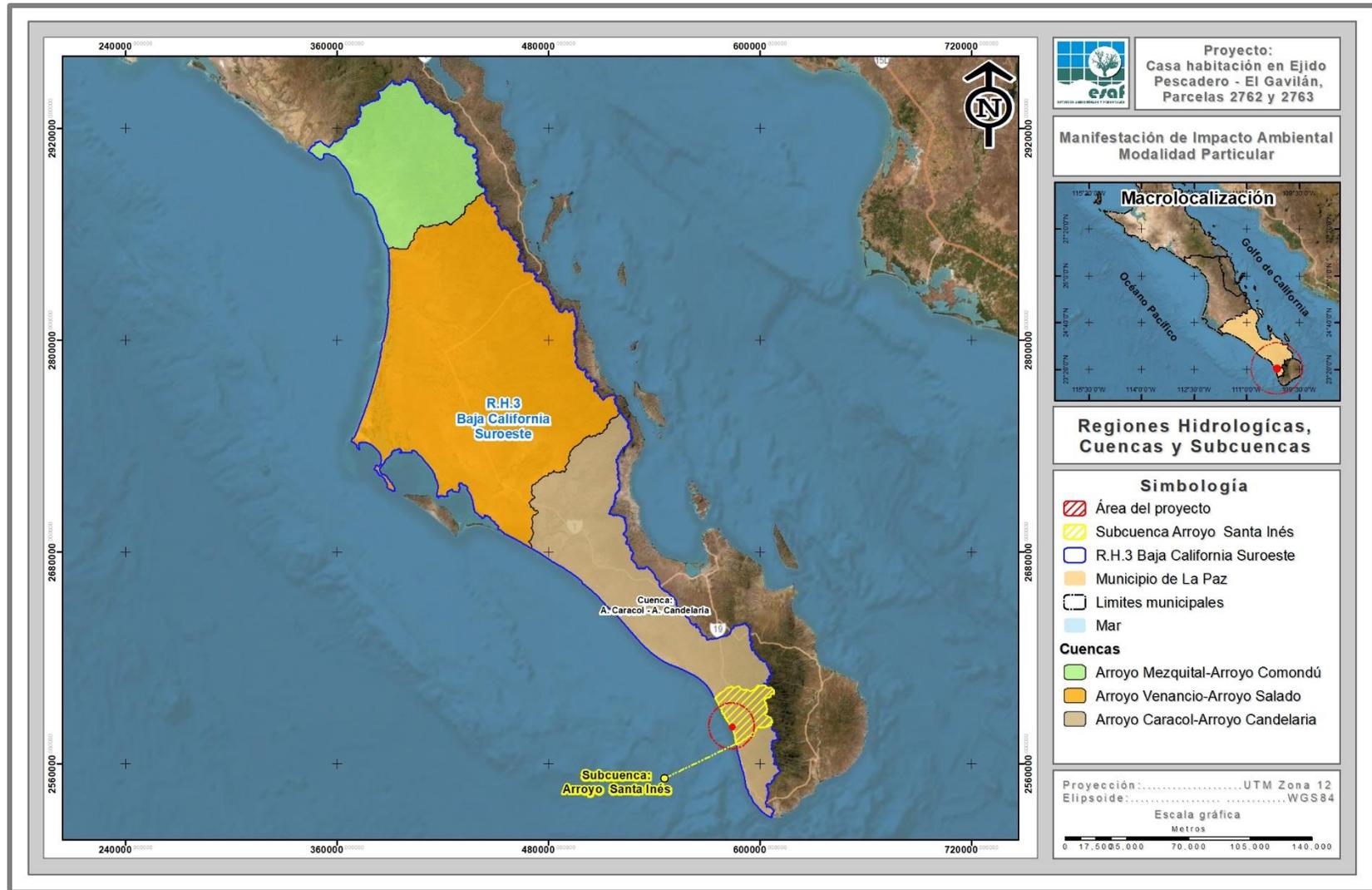


Figura IV-1. Ubicación del proyecto en el contexto de la región hidrológica.

Sin embargo, teniendo en cuenta que la superficie de la subcuenca resulta demasiado grande en comparación con la superficie del proyecto, se consideró necesario llevar a cabo una delimitación más fina del Sistema Ambiental del proyecto, con base a parámetros técnicos, tal como se presenta a continuación.

1. Parteaguas. Utilizando curvas de nivel las curvas generadas con el programa global Mapper V18.2, se creó un modelo digital de elevación el cual permitió determinar los parteaguas importantes de la zona cercana al proyecto.
2. Escurrimientos superficiales. Mediante información proveniente del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) de Antares (INEGI, 2021), se identificaron los principales escurrimientos del área como soporte para la digitalización final del Sistema Ambiental (SA).

Presentación del SA delimitado para el proyecto

Con base en el ejercicio anterior el proyecto queda enmarcado en el SA que se presenta en la Figura IV-2. Este ocupa una superficie total de 1,314.837 ha. A nivel SA, el predio donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en la parte oeste de la misma.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

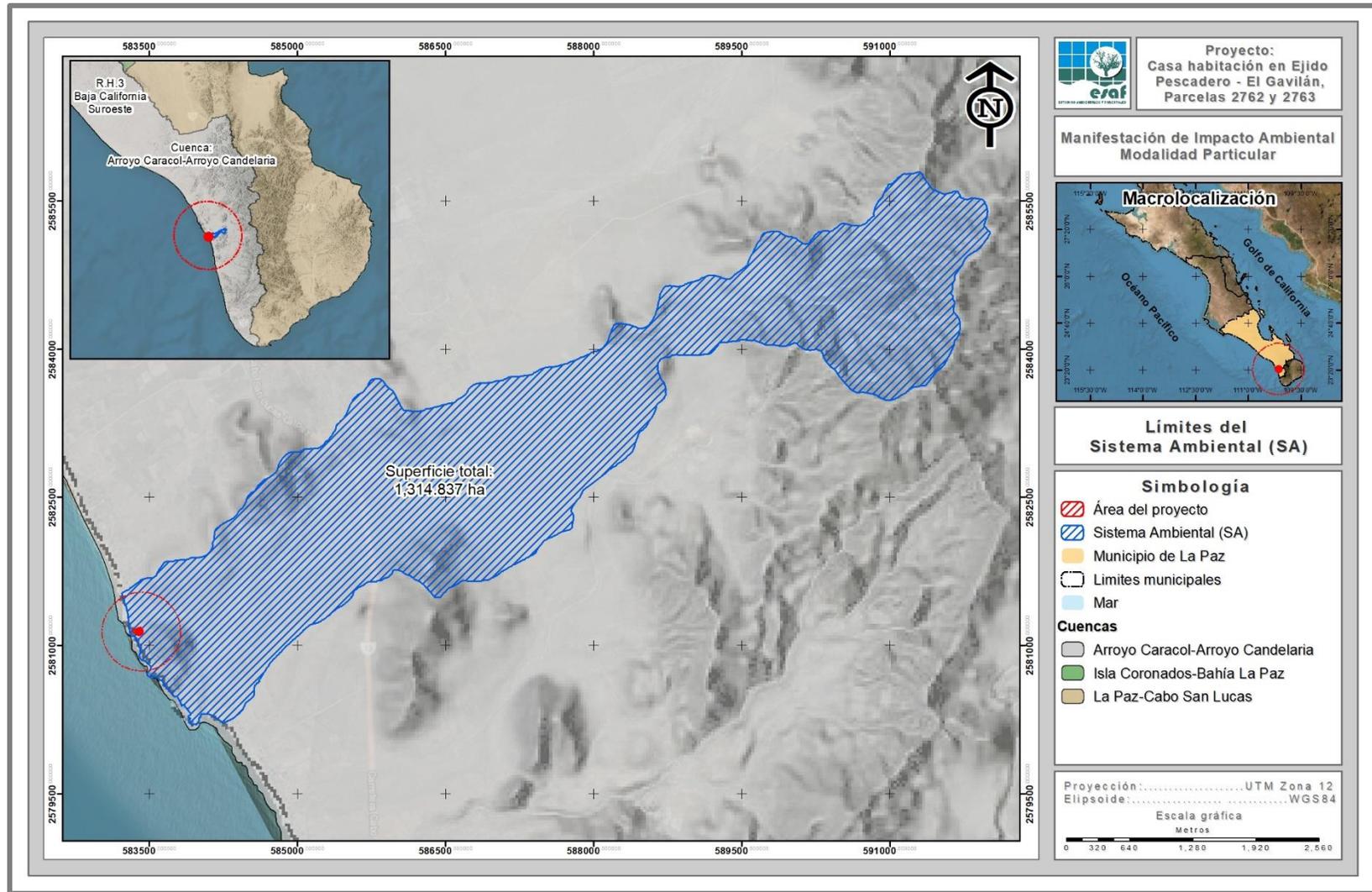


Figura IV-2. Ubicación del proyecto en el contexto del SA definido para el proyecto.

IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SISTEMA

IV.2.1. Medio Físico

Clima

Nuestro país tiene una gran diversidad de climas, el característico de la Región Noroeste es el de seco semicálido con temperaturas extremas y de baja precipitación. Específicamente el clima de la Península de Baja California está influenciado por su posición geográfica, las condiciones orográficas locales y los procesos de variabilidad climática de gran escala. El territorio del Estado está atravesado por una serranía, por lo cual se presentan climas diferentes entre la costa del Golfo y la del Océano Pacífico (INEGI, 1995).

En la parte sur de la Península de Baja California, el clima presenta muchas variantes debido a su posición con respecto al resto de la República Mexicana. Aunado a lo anterior está el factor topográfico, ya que el relieve de la Península consiste en cadenas montañosas que se suceden unas a otras en dirección meridional, recorriéndola, en toda su longitud, conservándose siempre muy próximas al litoral del Golfo de California (INEGI, 1995).

En la escala del SA bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), se reporta la incidencia de dos subtipos de clima que corresponden a **BW(h')hw(x')** y **BW hw (x')**, cuya distribución se muestra en la Figura IV-3 mientras que en la Tabla IV-1 se muestra la superficie de ocupación con respecto al SA, posteriormente se encuentra la descripción de cada uno de ellos.

Tabla IV-1. Ocupación del subtipo de clima que ocurre en el SA.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	BW(h')hw(x')	Muy seco cálido	10,299,949.38	1,029.995	78.34
2	BWhw(x')	Muy seco semicálido	2,848,422.19	284.842	21.66
2		Total	13,148,371.57	1,314.837	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

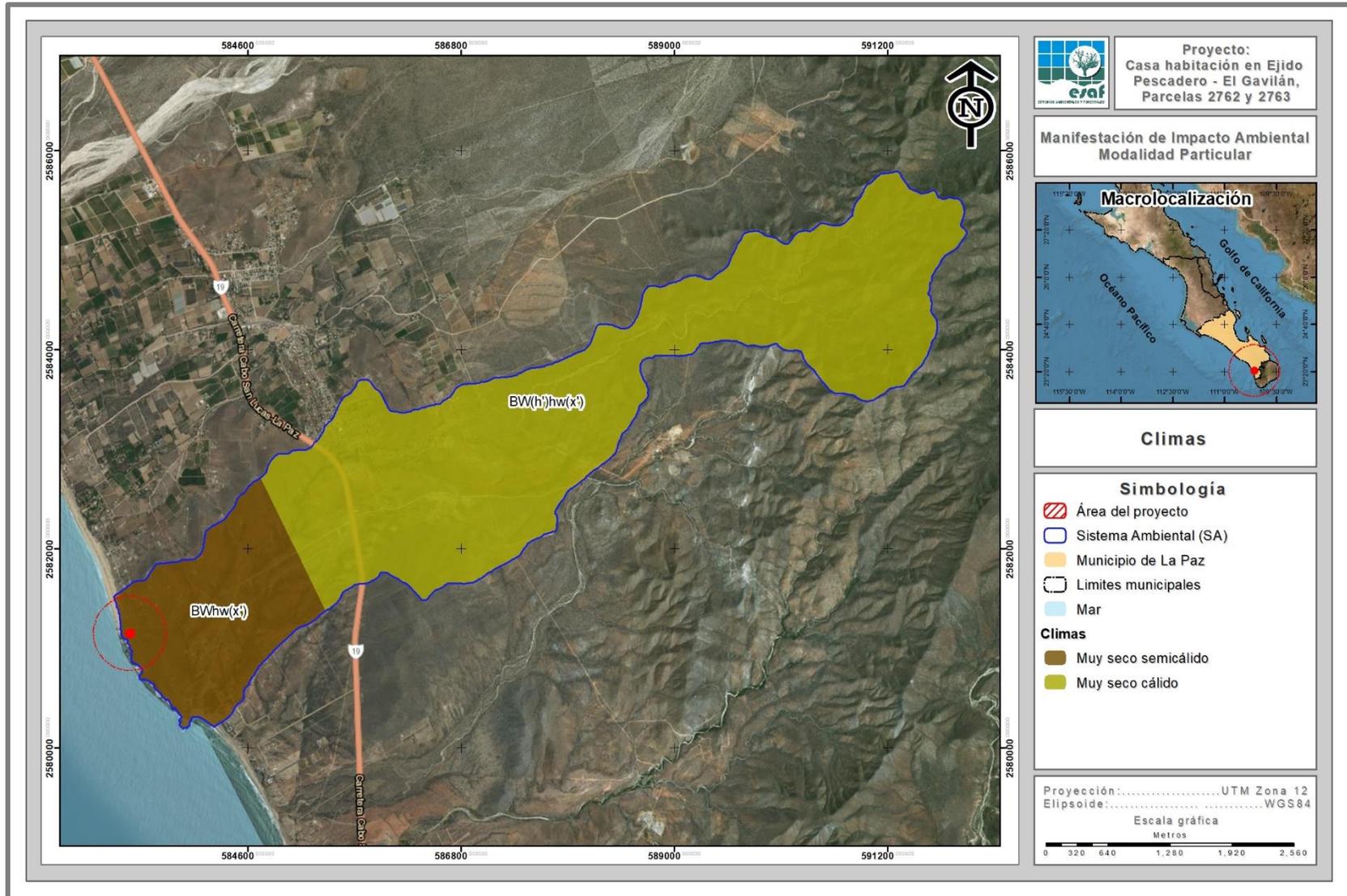


Figura IV-3. Tipo de clima predominante en el SA donde se ubica el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

BW(h')hw(x'). Este tipo de clima corresponde al grupo de los secos seco; que caracteriza a un área donde la manifestación de los elementos meteorológicos (precipitación, temperatura) presentan condiciones tales que la evaporación excede a la precipitación y se presenta una temperatura media anual mayor a 22°C y con una temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Se distribuye en la parte noreste del SA ocupando una superficie de 1,029.995 ha que representa el 78.34% de la superficie total del mismo.

BW hw (x'). Corresponde al tipo Muy árido semicálido, que presenta régimen de lluvias en verano o escasas todo el año. La temperatura media anual es de 23.7° C; la temperatura máxima promedio es de 28.3° C para el mes de agosto y la mínima promedio es de 19.0° C para el mes de enero. Se desarrolla en la parte baja del SA ocupando una superficie de 284.842 ha que representa el 21.66% de la superficie total del mismo.

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en el predio donde se pretende construir el proyecto se utilizó información generada por el Sistema Meteorológico Nacional, apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica 3097 El Pescadero, Municipio de La Paz, localizada en las coordenadas 23°21'50" Latitud N y 110°09'55" Longitud W, para un periodo de 30 años, (1981-2010. Servicio Meteorológico Nacional, 2021).

Precipitación

A nivel SA, tenemos que los meses con mayor precipitación son septiembre y agosto con 69.20 y 53.40 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son mayo y junio con 0.0 y 0.2 mm, respectivamente, teniendo una precipitación promedio anual de 189.4 mm.

Tabla IV-2. Datos de precipitación que se registran en la estación climatológica más cercana al AP.

Precipitación													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	13.9	6.5	0.9	0.5	0.0	0.2	11.9	53.4	69.2	10.1	9.2	13.6	189.4
MAXIMA MENSUAL	96.0	82.0	15.5	10.0	0.0	3.0	73.5	299.0	269.0	80.0	64.5	75.0	
AÑO DE MAXIMA	1981	2005	1981	1986	1981	1999	2006	1983	2001	2009	1994	1984	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Precipitación													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MAXIMA DIARIA	76.5	54.0	9.5	10.0	0.0	3.0	60.0	150.0	312.0	40.0	36.5	66.0	
AÑOS CON DATOS	29	28	29	28	30	29	30	29	30	28	28	29	

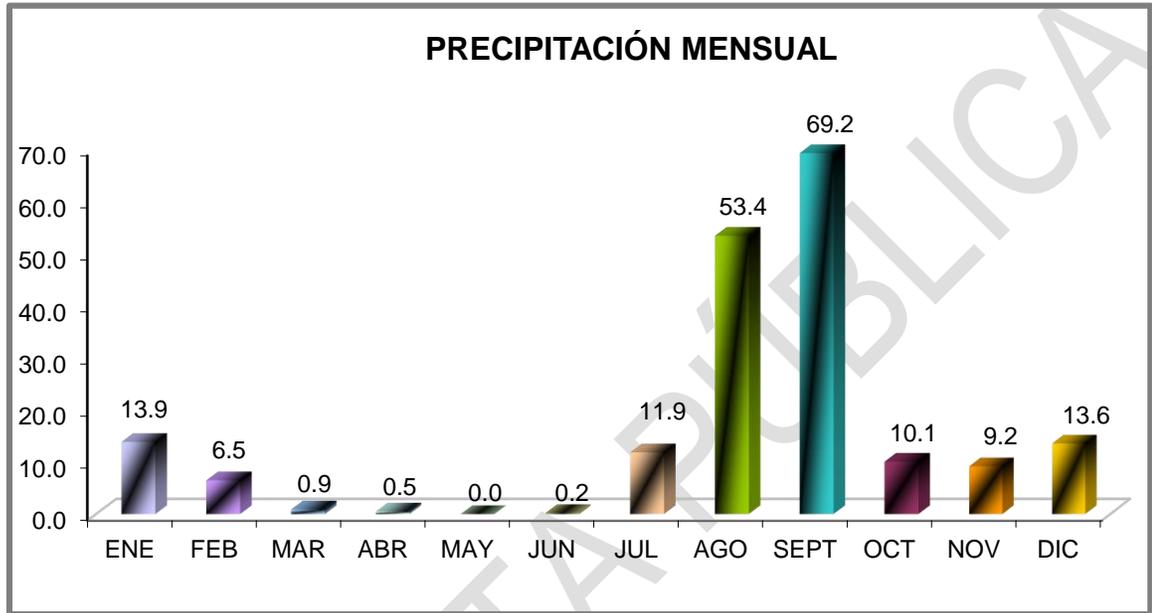


Figura IV-4. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana al AP.

Temperatura

En lo que se refiere a temperatura, a nivel SA, se registran las siguientes temperaturas:

Temperatura máxima anual	29.3 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 26.2 a los 33.6 °C, siendo el mes de marzo el que presenta la temperatura más baja y el mes de agosto el que presenta la temperatura más alta).
Temperatura media anual	22.0 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 18.0 a los 27.9 °C, siendo los meses de marzo y agosto los que presentan la temperatura más fría y la más cálida, respectivamente).
Temperatura mínima anual	14.7 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 9.7 a los 22.1 °C con el mes de marzo el más frío y el mes de agosto el más cálido).

Tabla IV-3. Datos de temperatura que se registra en la estación meteorológica más cercana al AP.

Temperatura Máxima													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	26.6	26.7	26.2	27.3	26.7	28.0	32.1	33.6	33.3	32.2	30.5	27.9	29.3

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Temperatura Máxima													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MAXIMA MENSUAL	29.8	28.9	28.7	31.1	29.8	32.2	34.8	35.7	35.8	34.4	33.8	30.6	
AÑO DE MAXIMA	2008	1988	1985	1986	1983	1998	1983	1987	1982	1987	2006	2006	
MAXIMA DIARIA	34.5	35.5	37.5	38.5	39.5	38.0	39.0	39.0	39.5	39.5	37.5	37.5	
AÑOS CON DATOS	29	28	29	28	30	29	30	29	30	28	28	28	
Temperatura Media													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	18.4	18.3	18.0	19.0	19.3	21.4	26.2	27.9	27.6	25.2	22.4	19.8	22.0
AÑOS CON DATOS	12	12	12	11	12	11	12	11	11	11	11	9	
Temperatura Mínima													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	10.3	9.9	9.7	10.7	11.9	14.9	20.4	22.1	22.0	18.2	14.3	11.6	14.7
MÍNIMA MENSUAL	7.5	6.9	6.6	8.5	9.5	12.2	17.5	19.8	20.4	14.9	12.1	9.4	
AÑO DE MÍNIMA	2008	2008	2008	2006	2005	2007	1991	2007	2007	2005	1984	1998	
MÍNIMA DIARIA	3.5	3.5	1.5	4.0	1.2	5.5	11.5	13.0	15.0	9.0	7.5	5.0	
AÑOS CON DATOS	29	28	29	28	30	29	30	29	30	28	28	28	

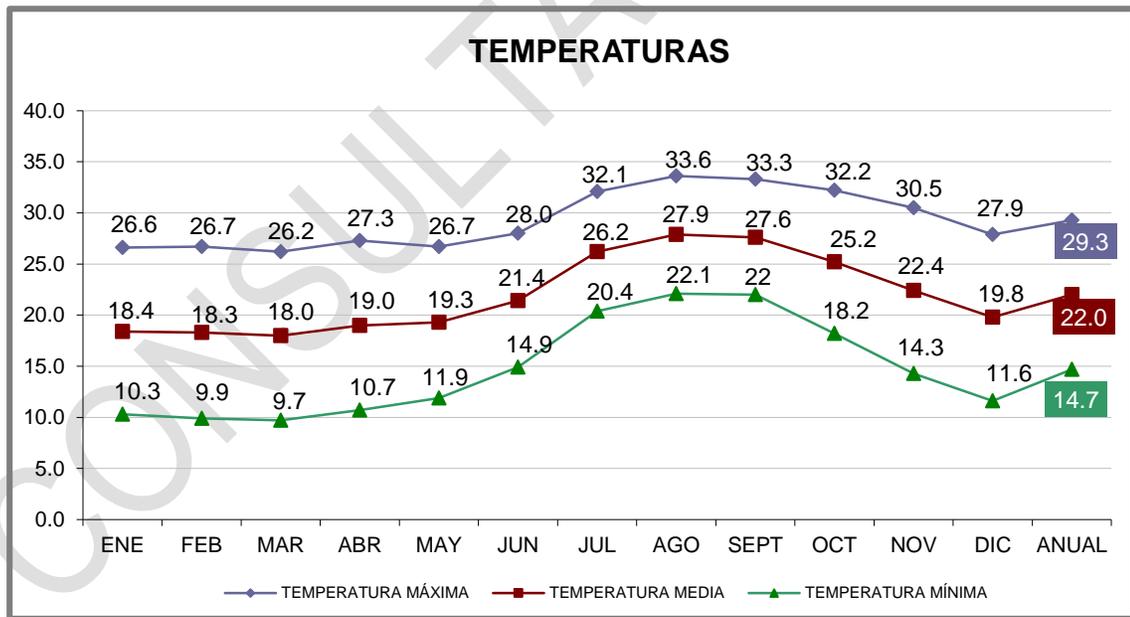


Figura IV-5. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al AP.

Eventos meteorológicos extremos

Baja California Sur presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical entre a tierra, y una probabilidad de 0.97 al año de que el centro de ese fenómeno natural

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

pase a 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. La porción sur de la Península es la más afectada, si tomamos en cuenta que el 26% de los ciclones que recurvan en el territorio nacional afectan a Baja California Sur (CONAGUA, 2006).

El análisis de datos históricos de huracanes en el Pacífico Tropical durante el período 1949-2001 muestra que en promedio se generan 14 ciclones en esta región cada año, siendo 1992 el año en que ocurrió el mayor número (28 ciclones). Alrededor de un 52% de las tormentas tropicales pasan a categoría de huracán, esto es, alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h (CONAGUA, 2008).

Los ciclones generalmente mantienen su trayectoria sobre el mar y sólo cerca del 22% afectan las costas del sur de la península de Baja California. Aproximadamente 7 ciclones alcanzan el rango de huracán cada año, pero únicamente se han registrado 11 huracanes de categoría 5 en los 51 años analizados, de los cuales sólo Linda en 1997 cruzó por la zona comprendida dentro de un círculo con radio de 500 km con centro en Cabo San Lucas.

Los meses en los cuales son más frecuentes las perturbaciones tropicales son julio, agosto y septiembre, sin embargo, el mes en el cual Baja California Sur se ve más afectada es septiembre.

Entre los huracanes que en los últimos 30 años han impactado más el sur de la Península de Baja California se encuentran: Doreen (1977) de categoría 1 y Juliette (2001) de categoría 4; Irah (1973) de categoría 2, Paul (1982) de categoría 2, Lidia (1993) de categoría 4 y Fausto (1996) de categoría 3; Liza (1976) de categoría 4, Newton (1986) de categoría 1, Paine (1986) de categoría 2, Ismael (1995) de categoría 1 e Isis (1998) de categoría 1, Kiko (1989) de categoría 3, Henriette (1995) de categoría 2, Marty (2003) de categoría 2, Ignacio (2003) de categoría 3, John (2006) de categoría 3 y Henriette (2007) de categoría 2, Jimena (2009) de categoría 4, Dora (2011) de categoría 4, Paul (2012) categoría 2, Norbert (2014) categoría 2, Odile (2014) categoría 4, Depresión tropical No. 6 (2015) y Blanca (2015) categoría 4, Tormenta tropical Javier (2016), Tormenta Tropical Lidia (2017), Tormenta Tropical Bud (2018), Depresión Tropical Sergio (2018), Lorena de categoría 1 (2019), Depresión Tropical 4-E, Genevieve de categoría 1

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

y Depresión Tropical Hernán (2020) (CONAGUA, 2021), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-4. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 1990 al 2020.

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos KM/H
2020	Depresión Tropical Hernán	DT	100 km al noreste de Cabo San Lucas, B. C.S.	B. C. S., JAL., NAY y SIN.	28 - Ago	60/80
	Genevieve	H1	170 km al sur de Cabo San Lucas, B. C. S.	MICH., COL., JAL., NAY y B. C. S.	20 - Ago	90/100
	Depresión Tropical 4-E	DT	385 km al suroeste de Cabo San Lucas, B. C. S.	OAX., GRO., MICH., JAL. y B. C. S.	29 - 30 Junio	11
2019	Lorena	H1	Región de la Bahía de los Muertos, a 10 km al este-sureste de la población de San Juan de Los Planes, B.C.S.	GRO., MICH., COL., JAL., NAY., SIN., B.C.S y SON.	17 al 22 de Sept.	140/165
2018	Sergio	DT	75 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.	B.C.S. SON.	y 29 Sept.-12 de Oct.	70/85
	Bud	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	9-15 de Junio	75/95
2017	Lidia	TT	Cabo San Lázaro	B.C.S.	29 Agosto-3 Sept.	100/120
2016	Newton	H1	Cd. Constitución, B.C.S.	B.C.S.	4-7-Sept.	120
	Tormenta tropical Javier	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	7-9-Agosto	85
2015	Depresión tropical No 6	DT	Laguna San Ignacio, B.C.S.	B.C.S., B.C. y SON.	21-sep	75
	Blanca	H4	Isla Santa Margarita, B.C.S.	B.C.S. y B.C.	8 - 9 junio	95
2014	Odile	H4	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. y Sonora	y 13 - 16 Sept.	250
	Norbert	H3	Punta Baja, B.C.	B.C.S. y B.C.	5 - 9 Sept	110
2012	Paul	H2	15 Km. al Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	30 Oct. - 04 Nov.	150

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos KM/H
2011	Dora	H4	No tocó tierra, su mayor acercamiento fue 245 km de Cabo San Lázaro, B.C.S.	B.C.S., Sinaloa, Jalisco, Colima, Nayarit	y 18 Julio – 24	250
2010	Georgette	TT	2 Impactos Cabo San Lucas, B.C.S. y Guaymas, Son.	B.C.S. Sonora	y 21 Sept. – 22	85
	Patricia	TT	San José del Cabo, B.C.S.	B.C.S.	11 Oct. – 14	95
2009	Olaf	TT	Puerto Cortés, B.C.S.	B.C.S.	1 – 4 Oct.	75
	Jimena	H4	Cd. Constitución y Santa Rosalía, B.C.S.	B.C.S. Sonora	y 30 Ago – 4 Sept.	140
	Norbert	H4	2 Impactos, Puerto Cortés B.C.S. y Yavaros Son.	B.C.S. Sonora	y 3 – 12 Oct.	215
2008	Lowell	TT	2 Impactos en Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. Sinaloa	y 6 Sept. – 11	95
	Julio	TT	La Aguja, B.C.S.	B.C.S.	23 Agosto – 26	85
2007	Henriette	H2	2 Impactos San José del Cabo, B.C.S., Guaymas, Sonora	B.C.S. Sonora	y 30 Ago. - 6 Sept.	140
2006	John	H4	El Saucito, B.C.S.	B.C.S.	28 Ago– 4 Sept.	215
2003	Marty	H2	San José del Cabo, B.C.S. y Bahía San Jorge, Son.	B.C.S., Sinaloa, Sonora	y 18 Sept. – 24	160
	Ignacio	H2	Noroeste de la Bahía de La Paz	B.C.S.	22 Agosto - 27	165
2001	Juliette	H1	4 impactos BCS (2), Son, BC.	BCS, Son, BC	21 Sep – 2 Oct	140
2000	Miriam	TT	Los Cabos, BCS.	BCS, Nay	Sin, 15 Sep – 17	65
1999	Grez	H1	San José del Cabo, BCS.	Gro, Col, Mich, Jal, Sin, BCS, Son	5 – 9 Sep	120
1998	Frank	TT	Abreojos, BCS.	BCS	6 – 9 Ago	65
	Isis	H1	Los Cabos, BCS y Topolobampo,	BCS, Son, Chih	Sin, 1 – 3 Sep	120

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos KM/H
			Sin.			
1997	Nora	H1	B. Tortugas, BCS y P. Canoas, BC.	BCS, BC, Son	16 Sep – 26 Sep	140
1996	Fausto	H3	Todos Santos, BCS y San Ignacio, Sin.	BCS, Sin, Jal, Nay, Chih, Col, Son	10 Sep – 14 Sep	140
1995	Henriette	H1	Cabo san Lucas, BCS.	BCS, Sin	1 – 8 Sep	120
	DT 3e	DT	Los Frailes, BCS.	BCS	27 Jun – 2 jul	55
1993	Calvin	H2	Manzanillo, Col.	Col, Jal, Mich, Nay, Sin, BCS, Oax, Gro	4 – 9 Jul	166
	Hilary	H3	Punta Pequeña, BCS.	BCS, Son	17 Ago – 27 Ago	195
1992	Lester	H1	P. Abreojos, BCS; B. Sargento, Son.	BCS, Son	20 Ago – 24 Ago	175
	Rachel	TT	Cabo san Lucas, BCS; Los Mochis, Sin.	BCS, Sin	30 Sep – 2 Oct	100
1990	Kiko	H3	B. Los Muertos, BCS.	BCS	24 Ago – 29 Ago	185
	Raymond	TT	P. Abreojos, BCS; B. Kino, Son.	BCS, Son	26 Sep – 5 Oct	85

Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2021.

Geología

El espacio geográfico que ocupa el estado de Baja California Sur, tiene una historia geológica en común con el resto de la Península de Baja California. Su evolución se ha interpretado, de acuerdo con la moderna tectónica de placas, como la separación de placas litosféricas móviles, desde hace aproximadamente unos 2 a 4 millones de años atrás (Mioceno-Plioceno) (INEGI, 2005).

En el flanco occidental de la Sierra de La Laguna es común encontrar afloramientos de rocas prebatolíticas de origen sedimentario compuestas por esquistos, pizarras y gneis. La evolución tectónica de la Península de Baja California ha sido muy activa desde antes de su separación del macizo continental en el noroeste mexicano hasta en la actualidad,

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

ambos flancos peninsulares presenten evidencias geológicas y tectónicas que así lo sugieren.

Uno de los eventos más importantes que se presentó en el borde occidental, es la subducción de la Placa Farallón por debajo de la corteza continental de México, los resultados fueron un intenso volcanismo y emplazamientos plutónicos. Dentro de este mismo marco se han identificado principalmente dos episodios tectónicos. El primero se caracteriza por el plegamiento y metamorfismo de las secuencias rocosas preexistentes, el segundo se manifiesta por un levantamiento general de la porción continental de la península ambos durante el Cretácico Superior, la península de Baja California inicia su separación y desplazamiento lateral en el Terciario Superior.

Los afloramientos rocosos en el SA donde se localiza el proyecto están conformados por rocas del tipo Complejo metamórfico, conglomerado, Aluvial y granito; la superficie de ocupación de cada uno de ellos se presenta en la siguiente tabla, su distribución geográfica se muestra en la Figura IV-6, mientras que su descripción se presenta posteriormente.

Tabla IV-5. Superficie de ocupación por tipo de roca presente en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	M (C.Met.)	Complejo metamórfico	7,159,331.62	715.933	54.45
2	Tpl-Q(cg)	Conglomerado	4,969,963.86	496.996	37.80
3	Q(al)	Aluvial	907,032.55	90.703	6.90
4	K(Gr)	Granito	112,043.55	11.204	0.85
4		Total	13,148,371.57	1,314.837	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

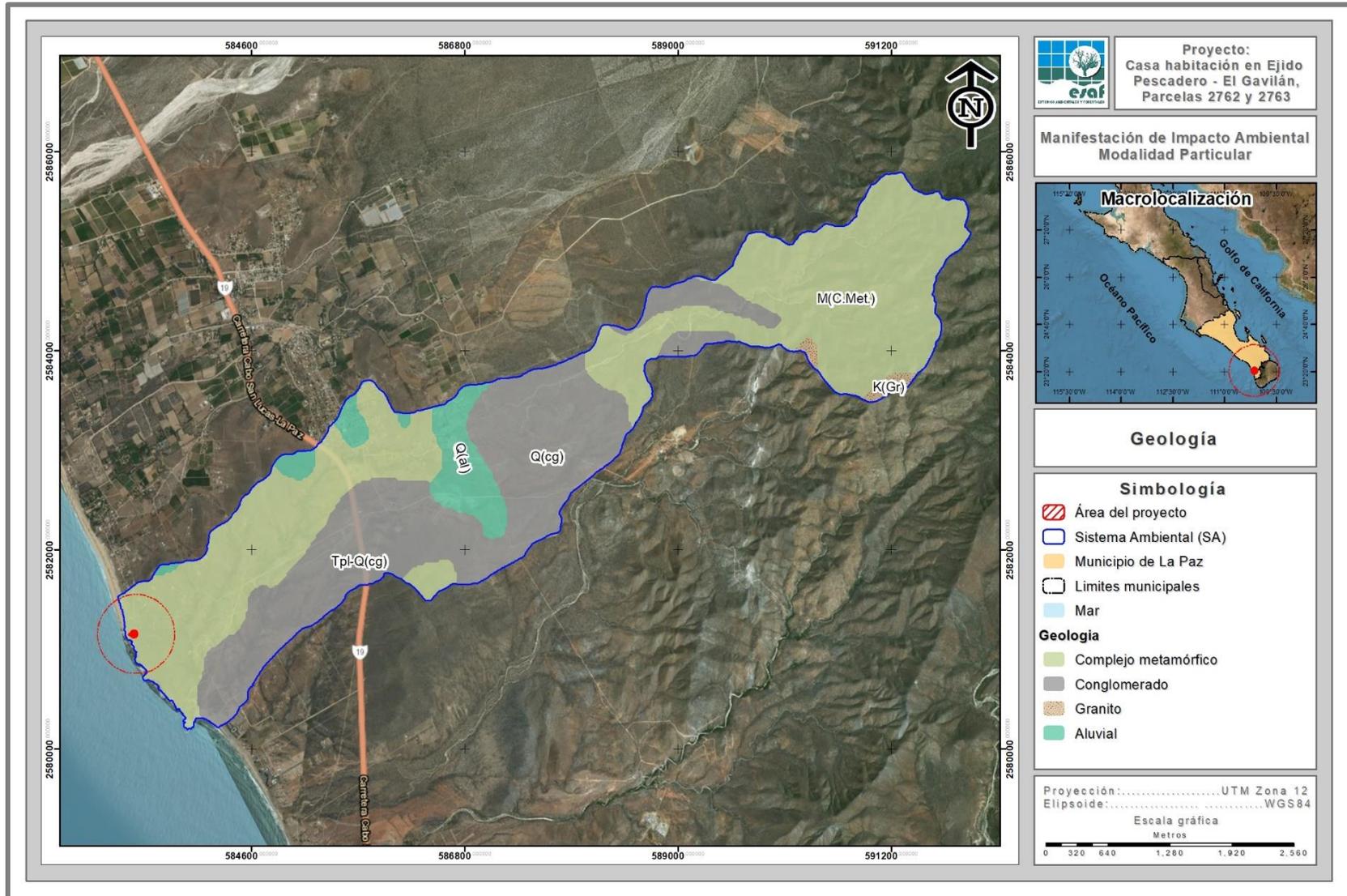


Figura IV-6. Tipos de rocas geológicas presentes en el SA definido para el presente proyecto.

A continuación se describen los grupos de rocas que se encuentran representados en el SA definido para el proyecto, en orden de importancia.

Complejo metamórfico. Estas rocas son las más antiguas y constituyen la base de la columna estratigráfica, estas rocas son de metamorfismo regional, de contacto y cataclástico, de clase política (arcilla), psamítica (arena), calcáreo (caliza) y cuarzo feldespático (ígneas), estas se encuentran intrusionadas por un gran número de plutones son tectónicos de composición félsica e intermedia. Este tipo de roca ocupa una superficie de 715.933 ha, que representa el 54.45 % de la superficie total del SA.

Conglomerado. Es una roca sedimentaria de tipo detritico formada por cantos redondeados de otras rocas unidas por un cemento. Se distingue de las brechas en que ésta consiste en fragmentos angulares. Ambas se caracterizan porque sus fragmentos constitutivos son mayores que los de la arena. Se constituyen de una cantidad mayor de 50% de componentes de un diámetro mayor de 2 mm. Los componentes o fragmentos son redondeados. Los tipos de los fragmentos pueden variar mucho según cual fuese la composición de la zona de erosión suministradora, por ejemplo conglomerados ricos en guijarros de cuarzo, conglomerados de componentes magmáticos y/o metamórficos, conglomerados de componentes de serpentinita o conglomerados de componentes de caliza. La masa básica amalgamadora igualmente puede variar, puede constituirse de componentes clásticos, pelíticos y arenosos (matriz) y de material de enlace carbonático o silícico (cemento) que es sustituido posteriormente por la roca al solidificarse. Los componentes de los conglomerados son transportados por ríos y/o por el mar; por consiguiente, en la cuenca hidrográfica este tipo de rocas se reporta en las colindancias con el Océano Pacífico. Se desarrolla en una superficie de 496.996 ha, correspondientes al 37.80% de la superficie total del SA.

Aluvial. Acumulación de materiales, que presentan una planta aproximadamente triangular, con la forma de una sección de cono. Los abanicos aluviales se originan sobre todo cuando los ríos o corrientes de alta velocidad reducen repentinamente la misma al penetrar en una región llana; p. ej., cuando un torrente montañoso llega a una llanura. Con el tiempo, pueden unirse abanicos adyacentes y extenderse a muchos kilómetros

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

del frente montañoso. Este tipo de roca ocupa una superficie de 90.703 ha, que representan el 6.90% de la superficie total del SA.

Granito. Roca ígnea de grano grueso, constituida esencialmente por cuarzo (20 - 40 %), feldespato alcalino y, muy frecuentemente, una mica, biotita y/o moscovita. Pueden aparecer algunos minerales accesorios, como apatito, zircón y magnetita. Los granitos que se han alterado por acción hidrotermal o neumatolítica pueden contener otras variedades minerales. Los granitos también pueden contener minerales que se consideran como «contaminantes», derivados de la asimilación de la roca encajante termometamorfizada. Pueden aparecer pequeñas cantidades de plagioclasa cálcica (Feldespatos) en tipos de transición a granodiorita y adamellita. Los granitos ricos en sodio pueden contener egirina (rockallita) y/o riebeckita. Los granitos contienen característicamente una alta proporción de sílice, frecuentemente más del 70 % y una relativamente alta de sodio y potasio. ($\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ va del 5 al 12 %.) El MgO es generalmente menor del 1%; lo mismo ocurre con el calcio, excepto en variedades que tienden a adamellita y granodiorita. La razón entre el potasio y el sodio se utiliza para la clasificación (alcalino). Los granitos que contienen un feldespato se denominan «hipersolvus», y los que dos, «subsolvus». El índice de color de los granitos es invariablemente bajo. Los granitos que contienen exclusivamente cuarzo y feldespato alcalino se denominan alaskitas. Se desarrolla en una superficie de 11.204 ha, que representan el 0.85% de la superficie total del SA.

Fisiografía

De acuerdo a la clasificación del INEGI (1995), fisiográficamente el área de estudio se encuentra en la Provincia Península de Baja California, en la Discontinuidad Llanos de La Magdalena.

La Subprovincia “Llanos de Magdalena” presenta una clase de sistemas de toposformas sierra-meseta; la sierra es baja, la meseta se caracteriza por ser basáltica con cañadas; está situada en la parte centro-oeste del estado; fisiográficamente tiene estructura con forma de una depresión, ocupa una superficie de 16,755.74 km²; la porción noroeste y más de la mitad de la zona costera de la discontinuidad están formadas por llanuras con

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

dunas, hacia los límites con la sierra se localizan algunas bajadas y lomeríos (INEGI, 1995), tal como se presenta en la siguiente figura.

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

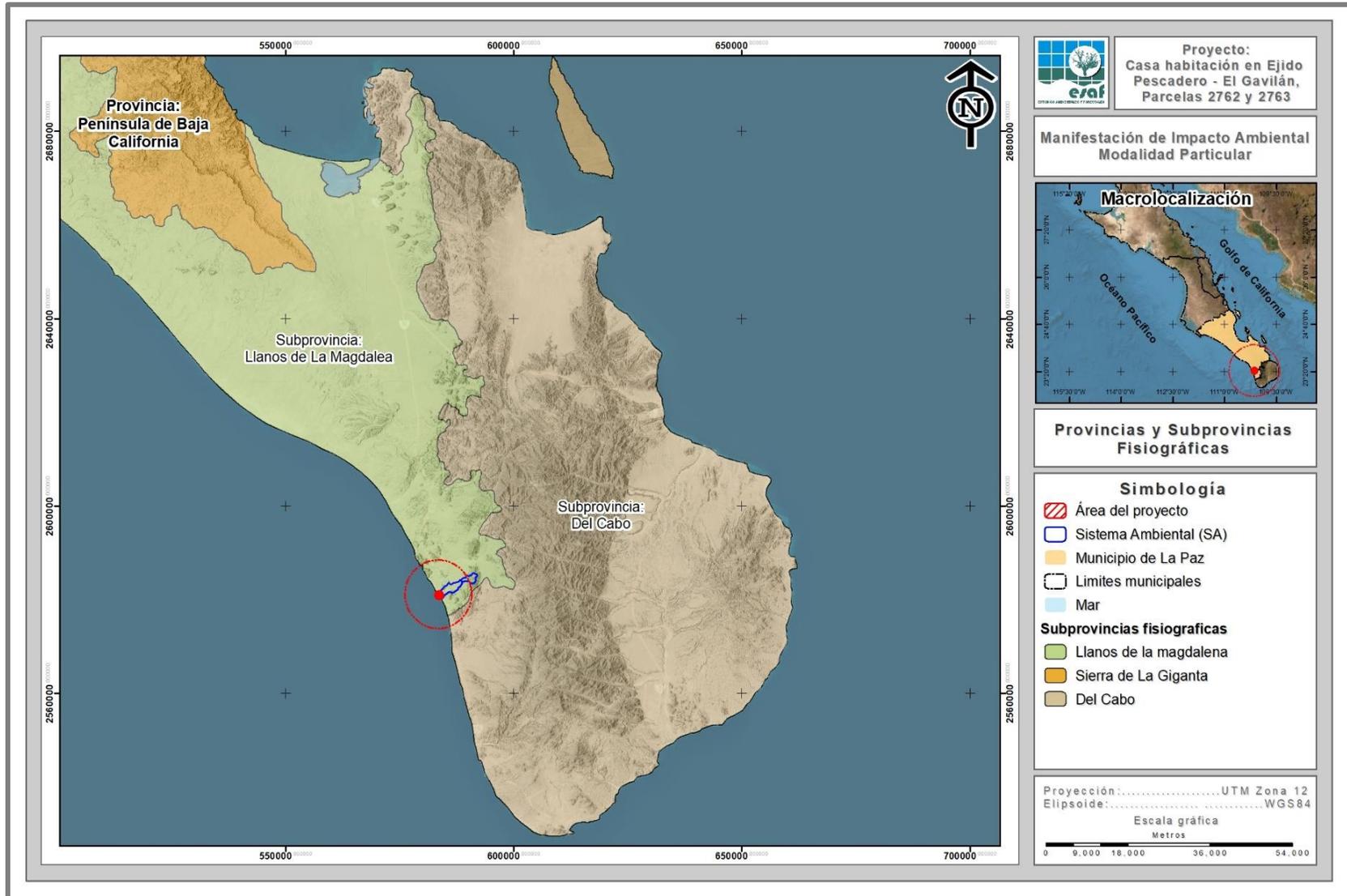


Figura IV-7. Clasificación fisiográfica del SA definido para el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Se denomina topoforma al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos (INEGI, 2006). Los sistemas de topoformas de esta región difieren de los demás de la provincia en cuanto a la orientación de sus principales ejes estructurales, ya que mientras en la discontinuidad la orientación es de norte a sur en el resto de la provincia la orientación es noroeste sureste (INEGI, 1995).

En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel SA son poco variadas. Con base en el Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2002); en el SA bajo análisis encontramos la presencia de dos tipos de topoformas, los cuales corresponden a Lomerío tendido con bajadas y Sierra baja (Tabla IV-6 y Figura IV-8).

Tabla IV-6. Descripción de las topoformas encontradas dentro del SA bajo análisis.

Sistema de topoformas	% con respecto al SA	Características
Lomerío tendido con bajadas	70.63	Esta topoforma se define como un conjunto de lomas extendidas en forma horizontal, con una franja de terreno suavemente inclinado formado en las bases de las cadenas montañosas. Se distribuye en dos porciones ubicadas una en la parte noreste del SA y la otra en la suroeste de la misma, es la mejor representada ocupando una superficie de 928.691 ha (70.63% del total). En esta topoforma es donde se ubica el proyecto en la parte más suroeste.
Sierra baja	29.37	Línea de montañas con una elevación poco considerable en el entorno geográfico. Se distribuye de la parte centro hacia el noreste del SA ocupando una superficie de 386.147 ha (29.37% del total).
Total	100.00	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

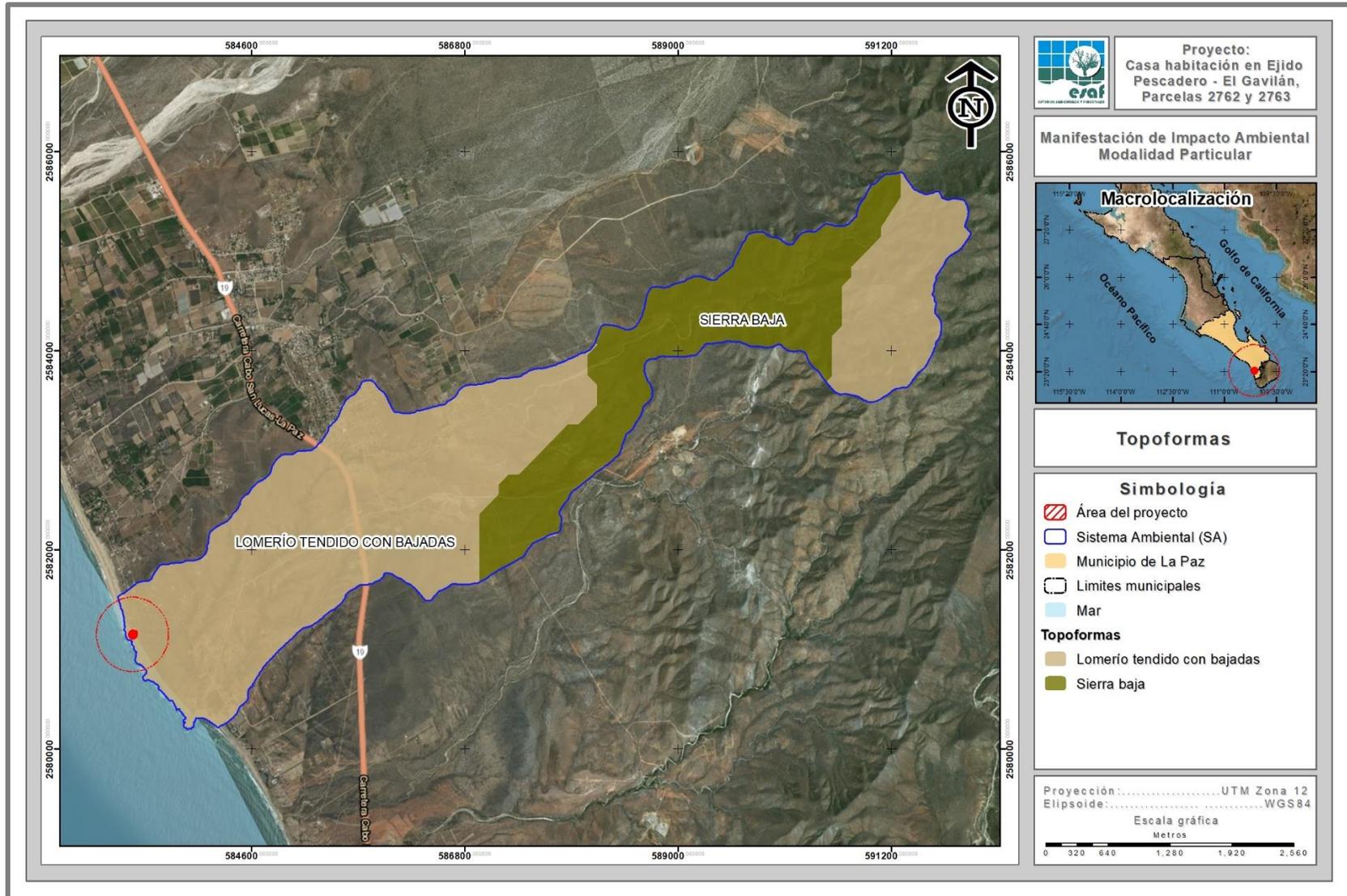


Figura IV-8. Sistemas de topoformas identificados en el SA definido para el proyecto.

Suelos

En la Península, debido a las características climáticas de aridez, la disgregación, es el proceso de intemperismo físico dominante en la formación de suelos; éste da lugar al agrietamiento y fragmentación de las rocas, que se realiza por factores como la temperatura y el viento entre otros. Se presentan además procesos acumulativos como depositación y adición (INEGI, 1995).

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, estos, en interacción con factores tales como el material parental y el relieve han dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados, entre ellos las unidades con mayor cobertura son: regosol, yermosol y vertisol. Gran parte de este tipo de suelos se han originado principalmente de rocas del tipo de las areniscas, ígneas ácidas y graníticas, cuyo contenido de cuarzo es alto; las areniscas además presentan cantidades considerables de carbonatos. Dichas rocas al ser intemperizadas han generado suelos de textura gruesa o media, de consistencia suelta y muy porosos, por lo que resultan ser de fácil manejo; sin embargo, presentan alta permeabilidad (INEGI, 1995).

En el análisis del SA definida para el proyecto y tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000 Serie II INEGI 2014, se observa la presencia de tres tipos de suelo: Leptosol eútrico, Regosol calcárico y Arenosol arídico, las superficies de ocupación se presentan en la siguiente tabla y posteriormente se presenta su distribución (Figura IV-9).

Tabla IV-7. Superficie de ocupación por tipo de suelo presente en el SA definida para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Lpeu	Leptosol eútrico	7,035,732.49	703.573	53.51
2	Rgca	Regosol calcárico	6,068,673.47	606.867	46.16
3	Arad	Arenosol arídico	43,965.61	4.397	0.33
3		Totales	13,148,371.57	1,314.837	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

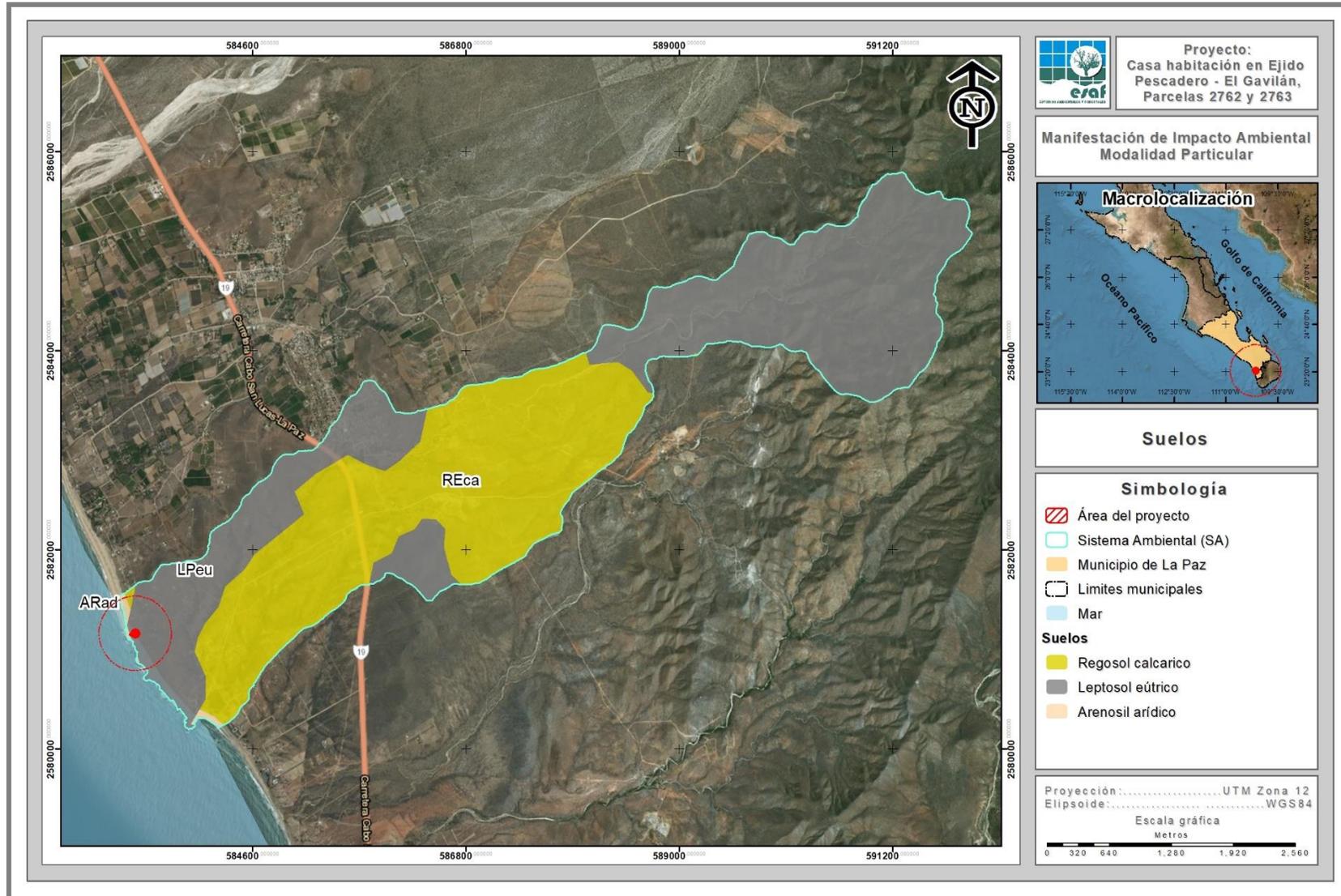


Figura IV-9. Tipo de suelo reportado en el SA definido para el proyecto.

Leptosol eútrico. El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Se distribuye en tres porciones al interior del SA, la de mayor superficie ubicada en la parte noreste y las otras dos porciones ubicadas en la parte suroeste de la misma. (FAO, 2009), este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 703.573 ha, que corresponde al 53.51% de la superficie total del SA y es el tipo de suelo característico del proyecto (FAO, 2009).

Regosol calcárico. Es un tipo de suelo en el que se acumula carbonato de calcio, en algunas de sus capas, en general es de textura gruesa, de bajo contenido de materia orgánica, su capacidad de intercambio catiónico es baja, lo mismo que su fertilidad; registran elevadas concentraciones de calcio y de moderadas a altas de magnesio, su pH oscila entre 7.8 y 8.4. Se distribuye de la parte central hacia el suroeste del SA en una superficie de 606.867 ha (46.16%).

Arenosol arídico. El término Arenosol deriva del vocablo latino "arena" que significa arena, haciendo alusión a su carácter arenoso. Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde muy frío a muy cálido. El perfil es de tipo AC, con un horizonte E ocasional. En la zona seca solo presenta un horizonte ócrico superficial. En los trópicos perhúmedos tienden a desarrollar un horizonte álbico. En la zona templada húmeda muestran rasgos iluviales de humus, hierro y arcilla, sin llegar a tener carácter diagnóstico. La mayoría de los

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Arenosoles en la zona seca se usan para pastoreo extensivo, más si se riegan pueden soportar una gran variedad de cultivos. En la zona templada se utilizan para pastos y cultivos, aunque pueden requerir un ligero riego en la época más seca. En los trópicos perhúmedos son químicamente casi estériles y muy sensibles a la erosión, por lo que deben dejarse sin utilizar. El tipo de suelo arenosol aridico presenta propiedades arídicas pero sin tener un horizonte takírico. (FAO, 2009), se distribuye en pequeños manchones al suroeste del SA, en una superficie de 4.397 ha correspondiente al 0.33% de la superficie total.

Hidrología

La entidad está enmarcada en las siguientes regiones hidrológicas:

RH2 Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno)

RH3 Baja California Sur-Oeste (Magdalena)

RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)

RH6 Baja California Sur-Este (La Paz)

De acuerdo a INEGI (1995), el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 3 (RH-3), constituida por tres grandes cuencas. La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la A denominada Arroyo Caracol – Arroyo Candelaria. (Figura IV-10).

Esta cuenca se extiende desde el sur de la localidad La Presa, hasta Cabo Falso; por el Este, su límite es marcado por las cumbres de las sierras La Laguna y Las Tarabillas. Comprende una superficie total de 8,003.26 km² y las subcuencas que la constituyen son: Arroyo Candelaria, con un área de 507.23 km², Río San Jacinto, con un área de 226.00 km², Santa Inés, con un área de 681.00 km², Arroyo El Carrizal con un área de 2,090.21 km², Arroyo El Datilar, con un área de 1,433.31 km², Arroyo Guadalupe con un área de 644.84 km² y Arroyo Caracol, con un área de 2,420.67 km². El SA queda inmerso en la subcuenca Arroyo Santa Inés, ubicada en la parte sureste de la región hidrológica.

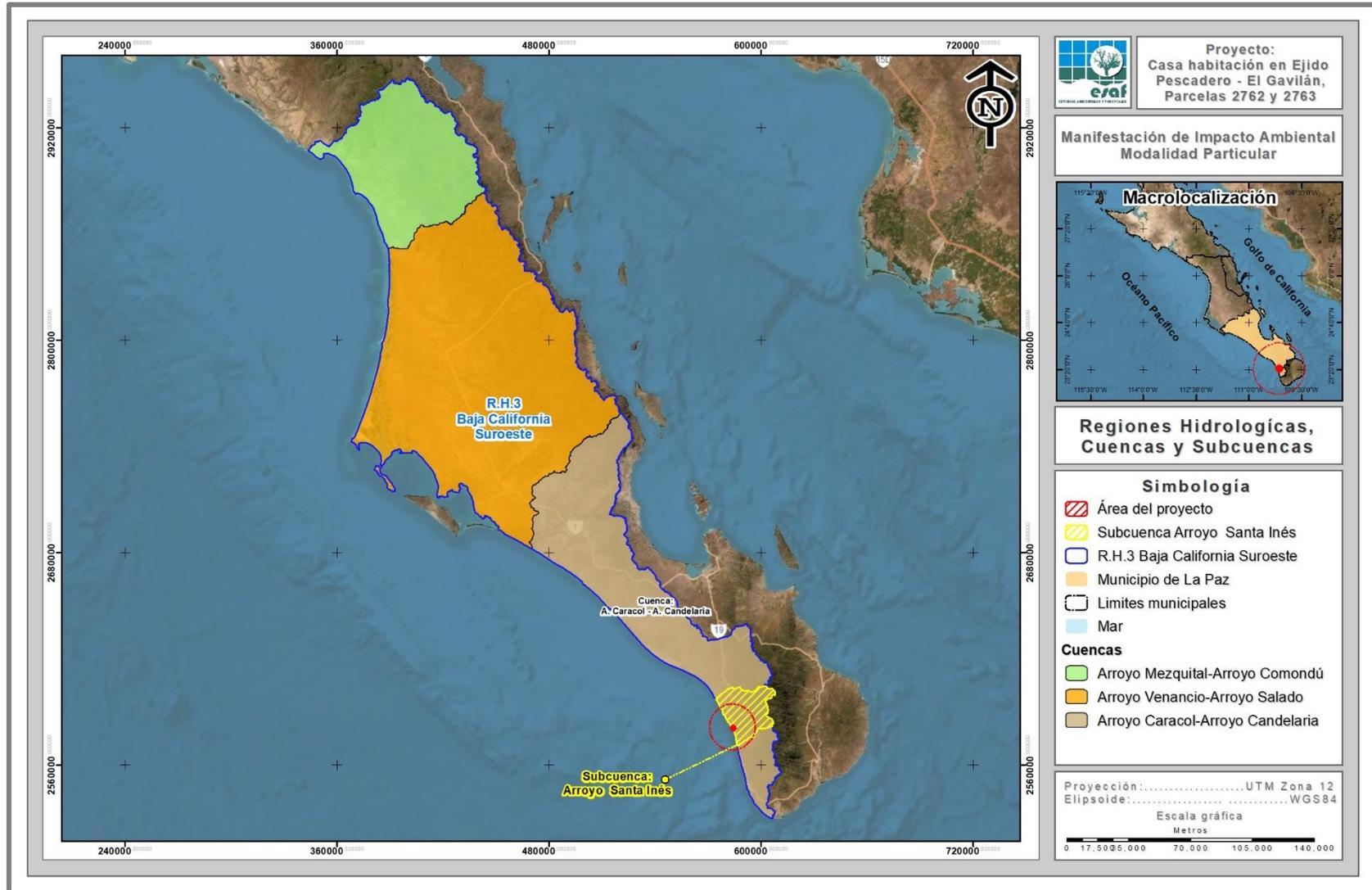


Figura IV-10. Clasificación hidrológica del SA definido para el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Con base a la clasificación más fina, el proyecto queda inmerso en un SA de 1,314.837 ha. En dicha área se reporta la presencia de 3 escurrimientos de los cuales solamente dos cuentan con un nombre, denominados Arroyo Cuatro vientos y Arroyo La Zacatosa, ambos se unen aguas abajo para desembocar al océano pacífico, cabe mencionar que ninguno de los escurrimientos afecta el AP. El más cercano se ubica aproximadamente a 570.00 metros al este del mismo, tal como se muestra en la siguiente figura.

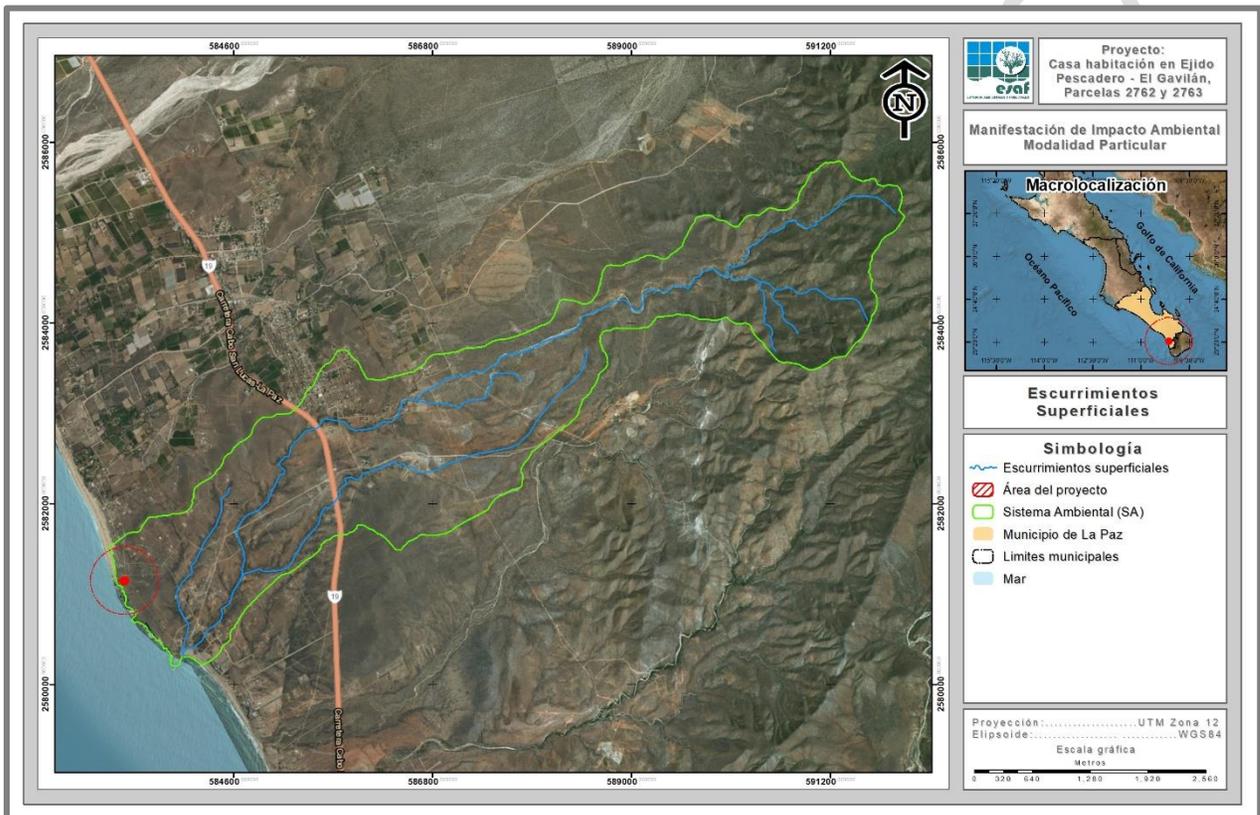


Figura IV-11. Hidrología superficial del SA donde se ubica el proyecto.

Hidrología subterránea

En el estado de Baja California Sur, la gran mayoría de los depósitos de agua subterránea tienen un comportamiento geohidrológico de tipo libre, aunque hay algunos depósitos de tipo confinado y semiconfinado. Los acuíferos están incluidos litológicamente en secuencias granulares no consolidadas y en material consolidado constituido por rocas sedimentarias y volcanoclásticas. Geocronológicamente, tales materiales acuíferos tienen una edad del Terciario-Reciente (INEGI, 1995).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Debido a la falta de ríos permanentes en Baja California Sur (BCS), el agua se obtiene principalmente de fuentes subterráneas. La suma del agua subterránea concesionada en BCS coincide con la suma del agua que se recarga anualmente lo que indica que ya no existe disponibilidad de agua subterránea (en 18 de los 39 acuíferos, se presenta un déficit dada una mayor extracción y descarga natural comprometida, que la recarga del mismo sólo en época de huracanes y lluvias invernales de poca intensidad en el norte del estado) (CONAGUA, 2013).

Nuestro país se ha subdividido en 653 acuíferos y para Baja California Sur, le corresponden 39 acuíferos, de los cuales, 18 están sobreexplotados (El Conejo-Los Viejos, Vizcaíno, San Bruno, San Lucas, Mezquital Seco, Santo Domingo, Melitón Albañez, La Matanza, Todos Santos, Los Planes, La Paz, El Coyote, San José del Cabo, Migriño, Alfredo B. Bonfil, San Juan Bautista-London, San Ignacio, Mulegé y San Marcos Palo Verde) y 10 con intrusión salina (Santo Domingo, Melitón Albañez, Los Planes, La Paz, Alfredo B. Bonfil, Loreto, Mulegé y San Marcos Palo Verde, San Bruno, San Lucas). Del total de los acuíferos, el 100% ha publicado su disponibilidad en el Diario Oficial de la Federación (CONAGUA, 2020).

De manera general el coeficiente de escurrimientos en el estado es de 0 a 5% principalmente en las bajadas, valles y llanuras, y de 5 a 10% en las sierras, mesetas y lomeríos. Por tal motivo y debido a la escasez de agua superficial es de alta importancia utilizar y conservar el agua subterránea razonablemente en todo el estado. Actualmente en el estado existen 16 zonas de explotación, la extensión del área de extracción de los 16 acuíferos suman alrededor de 3,666 kilómetros cuadrados (INEGI, 1995).

Los materiales que constituyen a esta zonas son por lo general sedimentos clásticos de edad Terciario y Cuaternario, que se alternan y combinan en capas y paquetes de diferentes espesores. La permeabilidad de estos es alta y en menor proporción media (INEGI, 1995).

El SA del Proyecto se encuentra inmerso en el Acuífero 0314 El Pescadero (Figura IV-12.), de fecha 17 de septiembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos; siendo para el Acuífero mencionado una disponibilidad de 0.138006 Mm³ anuales.

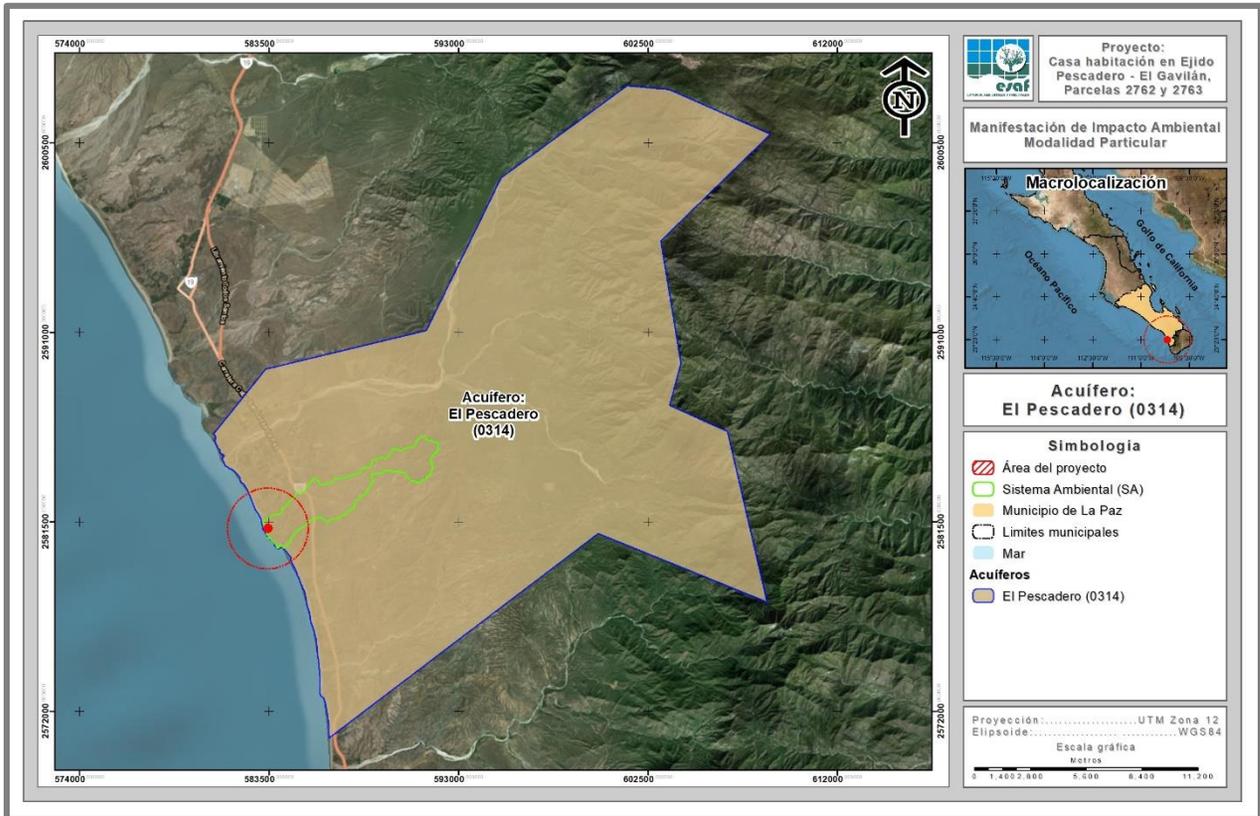


Figura IV-12. Ubicación del SA definido para el proyecto, con respecto al Acuífero 0314 El Pescadero.

IV.2.2. Medio Biótico

IV.2.2.1. Flora

Análisis general

El Matorral xerófilo reúne las comunidades arbustivas de las zonas áridas y semiáridas de la República Mexicana, con clima seco estepario, desértico y templado con lluvias escasas. La temperatura media anual varía de 12 a 26°C. Su flora se caracteriza porque presenta un número variable de adaptaciones a la aridez, como son la micrófila, la presencia de espinas y la pérdida de hojas en temporadas desfavorables, por lo que hay numerosas especies de plantas que sólo se hacen evidentes cuando el suelo tiene suficiente humedad. Los matorrales xerófilos presentan una gran diversidad de formas existiendo diferentes tipos como son el Mezquital (con huizachal o *Acacia spp.*); el

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Matorral crasicale (*Carnegia gigantea* o *Sahuaro*, *Pachycereus spp.* o cardón), el Matorral sarcocrasicale (*Opuntia spp.* o chollas) el Matorral sarcocale (*Bursera spp.* o copal, *Jatropha spp.* o matacora, *Fourqueira spp.* o ocotillo), el Matorral sarcocrasicale de neblina, el Matorral desértico micrófilo, el Matorral desértico rosetófilo, el Matorral espinoso tamaulipeco (*Cercidium spp.* o Palo verde, *Castela tortuosa* o amargoso), el Matorral submontano (*Helietta parviflora* o Barreta, *Acacia berlandieri* o guajillo) y Chaparral. El Chaparral está constituido por especies arbustivas y arbóreas que difícilmente sobrepasan 12 m de altura, como *Arctostaphylos spp.*, o manzanita y *Cercocarpus spp.*, o Rosa de Castilla. La zona que los alberga es la de clima templado con lluvias en invierno. En conjunto, los matorrales xerófilos, dadas las condiciones climáticas en que se desarrollan, no son muy propicias para las agricultura ni la ganadería intensiva, por lo que no han sido tan perturbados por las actividades antropogénicas, aunque si por la extracción de ejemplares, principalmente de cactus (Ochotorena 1923, Cronquist 1977, Rzedowski 2006).

La vegetación de la zona de estudio según Rzedowski (2006) e INEGI (2013), es del tipo Matorral Sarcocale o de Desierto Sarcocale. En forma general, ésta se extiende como una franja delgada, desde la altura de la Isla Ángel de La Guarda hasta San José del Cabo, B.C.S. Las especies representativas de esta comunidad están representadas por géneros características como *Fouquieria*, *Cercidium*, *Bursera*, *Jatropha*, *Pachycereus* y otros géneros de cactáceas como *Cilindropuntia*, *Mammillaria*, y especies del género *Ferocactus*. El tipo de vegetación Sarcocale, también tiene características de ser subinerme y es caducifolio. La vegetación de Matorral Sarcocale en Baja California Sur es el más abundante. Tiene dominancia de arbustos de tallos carnosos y grueso y en algunas de las especies con corteza papirácea. Por definición nomenclatura, la vegetación del sitio de estudio pertenece a la sub-provincia Sierra de La Giganta y parte de Discontinuidad Del Cabo, sobre sierras altas, mesetas, lomerío, bajadas, llanuras y algunos valles. Su fisionomía es de dos tipos: matorral subinerme (asociaciones y/o comunidades con población >30% espinoso), y la de cardonal cuando las plantas crasas tienen tallas de 5<8 m de altura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

El clima tiene efectos directos e indirectos sobre la vegetación. Los efectos directos están regulados por la temperatura, humedad relativa, evaporación y precipitación. De forma indirecta, el clima al afectar las características topográficas de los suelos, afecta también la distribución de las plantas, y en muchas ocasiones esta distribución es selectiva, al ser o no favorable para su desarrollo (Rzedowsky, 2006).

Principales asociaciones vegetales y su distribución

Las principales especies predominantes son cactáceas de tallos carnosos cilíndricos o aplanados, como son: los cardones, la yuca, la choya, la pitahaya, y las de tipo arbustivo: el palo de adán, la gobernadora y la jojoba. El matorral sarcocaulé subinerme, está definido por tener una comunidad de vegetación compuesta por poblaciones de plantas cuyas especies puede o no contar con espinas. Ocurre vegetación principalmente arbustiva de tallos carnosos, gruesos y algunos con corteza papirácea dentro de las cuales se distingue el género *Bursera*, *Jatropha* y *Fouquieria*. Comúnmente son dos fisonomías, una es subinerme que son definidas cuando el matorral presenta espinas en más del 30% de las plantas que lo forma. En este tipo de matorral también ocurren con frecuencia cactáceas como cardones, pitahayas y viejitos; con menor frecuencia pueden estar presentes garambullo, cochemia y rajamatraca. Otras especies acompañan a este tipo como el ciruelo, palo blanco, palo verde, palo fierro, palo amarillo, palo zorrillo, por mencionar algunas, (Rzedowski, J., 2006.)

Sin embargo, para poder realizar un análisis más puntual de lo que sucede con la vegetación en las zonas cercanas al proyecto, se tomó como base la información a nivel SA, tal y como se describe a continuación.

Análisis a nivel SA

Metodología para determinar los usos de suelo y vegetación

Para la determinación de los diferentes usos de suelo y vegetación que se desarrollan al interior del SA, se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

1. Revisión de información a nivel SA. Teniendo como base el uso de suelo y/o vegetación, obtenido de la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, Estado de Baja California Sur (2015) y el SA, mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG); se realizó una primera clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel SA.
2. Recorridos de campo. Una vez obtenida la clasificación del uso de suelo y/o vegetación, utilizando equipo GPS Garmin GPSMAP 64s, se realizaron recorridos al interior del SA para confirmar y determinar la existencia o no de más usos de suelo.
3. Clasificación final. Sobreponiendo el uso de suelo y/o vegetación que se obtuvo en la primera clasificación con los recorridos de campo y apoyados con imágenes de satélite de alta resolución se realizó la clasificación final del uso de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA.
4. Levantamiento de información en sitios de muestreo. Una vez obtenido el uso de suelo y/o vegetación final se realizó la fase de campo (levantamiento de información ecológica), dirigiendo los sitios de muestreo sobre las superficies cubiertas con vegetación forestal y en las asociaciones de vegetación que se verán afectadas por el desarrollo del proyecto, la metodología utilizada para el diseño de muestreo se presenta más adelante.

Como resultado tenemos que al interior del SA definido para el proyecto se desarrollan 4 usos de suelo y/o vegetación, la superficie de ocupación de cada uno de ellos se presenta en la Tabla IV-8, mientras que su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-13.

Con el desarrollo del proyecto se pretende afectar solamente un tipo de vegetación forestal correspondiente a Matorral Sarcocaula, para este se realizó un inventario forestal, cuyos resultados obtenidos se muestran en la descripción correspondiente.

Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetación, presentes en el SA donde se ubica el proyecto.

No.	Clave	Uso de suelo y vegetación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	MSC	Matorral sarcocaula	12,621,317.11	1,262.132	95.99
2	AH	Asentamiento humano	265,986.84	26.599	2.02
3	RAP	Agricultura de riego	158,322.49	15.832	1.20

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

No.	Clave	Uso de suelo y vegetación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
4	DV	Sin vegetación aparente	102,745.14	10.275	0.78
4		Totales	13,148,371.57	1,314.837	100.00

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

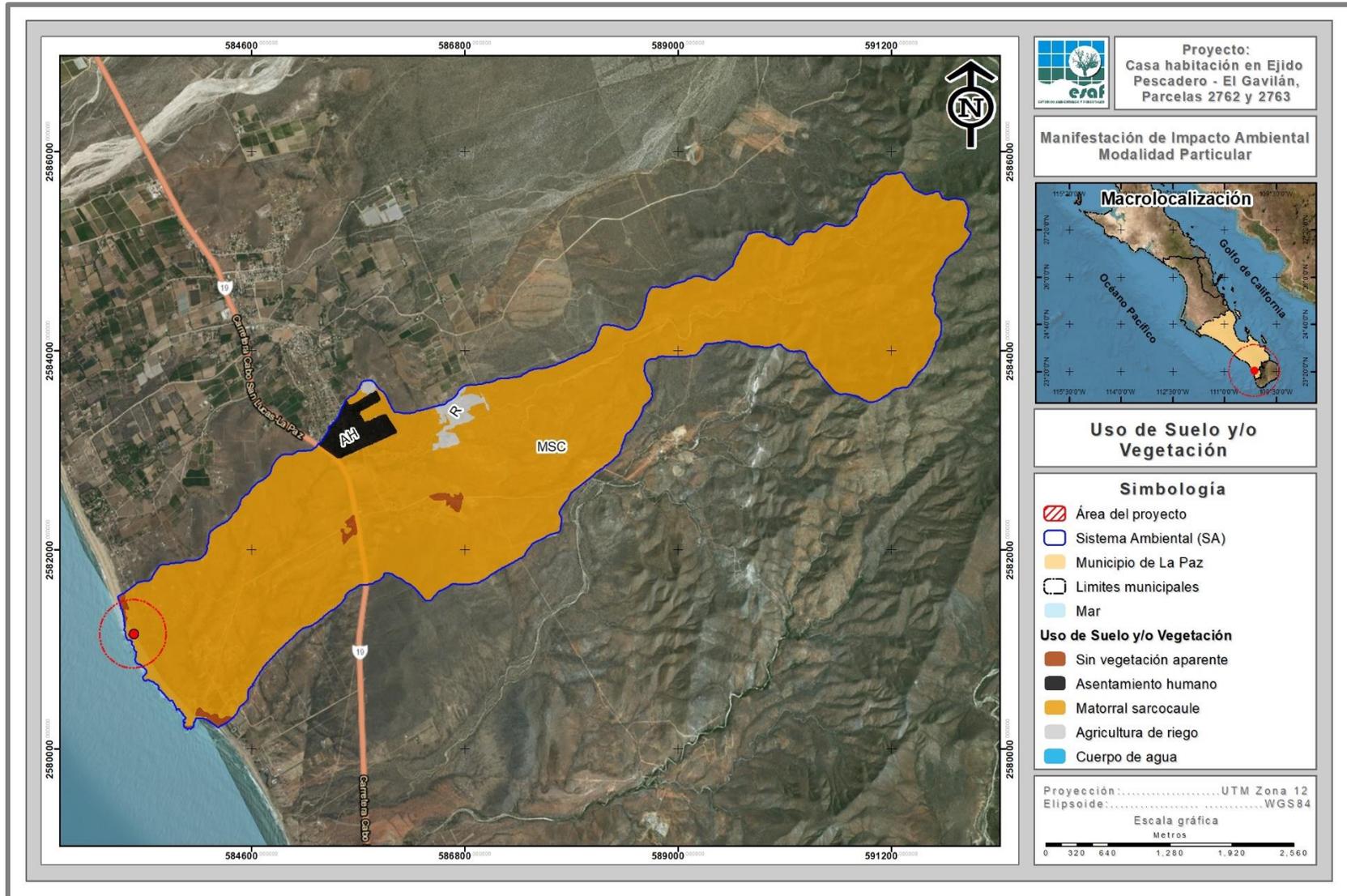


Figura IV-13. Uso de suelo y vegetación en el SA definido para el proyecto.

Metodología del muestreo de campo

En los estudios ecológicos, el diseño de muestreo es la parte que requiere mayor cuidado, ya que éste determina el éxito potencial de un experimento, y de éste depende el tipo de análisis e interpretación a realizarse. Para que un muestreo sea lo suficientemente representativo y confiable, debe estar bien diseñado. Esto quiere decir que la muestra a tomarse debe considerar la mayor variabilidad existente en toda una población estadística. La representatividad está dada por el número de réplicas a tomarse en cuenta y por el conocimiento de los factores que pueden influir en una determinada variable (Mostacedo, 2000).

Existen algunos tipos de muestreo que son muy simples de utilizar, dentro de los que se pueden señalar los siguientes: muestreo aleatorio simple, muestreo aleatorio estratificado y muestreo sistemático (Mostacedo, 2000).

1. Muestreo aleatorio simple. Es el esquema de muestreo más sencillo de todos y de aplicación más general. Este tipo de muestreo se emplea en aquellos casos en que se dispone de poca información previa acerca de las características de la población a medirse.

2. Muestreo aleatorio estratificado. En este tipo de muestreo la población en estudio se separa en subgrupos o estratos que tienen cierta homogeneidad. Después de la separación, dentro de cada subgrupo se debe hacer un muestreo aleatorio simple. El requisito principal para aplicar este método de muestreo es el conocimiento previo de la información que permite subdividir a la población.

3. Muestreo sistemático. Consiste en ubicar las muestras o unidades muestrales en un patrón regular en toda la zona de estudio. Este tipo de muestreo permite detectar variaciones espaciales en la comunidad. Sin embargo, no se puede tener una estimación exacta de la precisión de la media de la variable considerada. El muestreo sistemático puede realizarse a partir de un punto determinado al azar, del cual se establece una cierta medida para medir los subsiguientes puntos. Este tipo de muestreo, a diferencia del muestreo aleatorio, se puede planificar en el mismo lugar donde se realizará el estudio y

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

la aplicación del diseño es más rápida.

Tomando en consideración los puntos anteriores, se decidió utilizar el diseño de muestreo denominado aleatorio estratificado; dirigido sobre las superficies cubiertas por vegetación forestal al interior del SA, por las siguientes razones:

- I. Previo a la elección del diseño de muestreo a utilizar, se contaba con la clasificación de uso de suelo y/o vegetación al interior del SA.
- II. Al tener una clasificación de los usos de suelo y vegetación, se facilita la implementación del diseño de muestreo dirigiéndolos solamente en las áreas cubiertas por vegetación forestal.
- III. El hecho de ser aleatorio y considerar puntos de muestreo garantiza un menor error de muestreo, puesto que los sitios están determinados previo al inicio de los trabajos de campo (inventario forestal).

Distribución de los sitios de muestreo a nivel SA

Los sitios de muestreo se dirigieron sobre el tipo de vegetación de Matorral sarcocaulé, ya que este tipo de vegetación se verá afectado por el proyecto propuesto y con el muestreo realizado se hará un análisis de la riqueza de especies que se desarrollan tanto en el SA como en la superficie del proyecto y de esta manera determinar que la diversidad de flora en el SA se mantenga.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información de campo, y en la Figura IV-14 se presenta la ubicación geográfica.

Tabla IV-9. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo donde se colectó la información de vegetación en el SA definido para el Proyecto.

Sitio	Coordenadas UTM		Proyección (zona)	Asociación
	X	Y		
1	585274	2581943	UTM 12	Matorral sarcocaulé
2	585999	2581788	UTM 12	Matorral sarcocaulé
3	584355	2581710	UTM 12	Matorral sarcocaulé
4	583652	2581252	UTM 12	Matorral sarcocaulé
5	583533	2580932	UTM 12	Matorral sarcocaulé

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

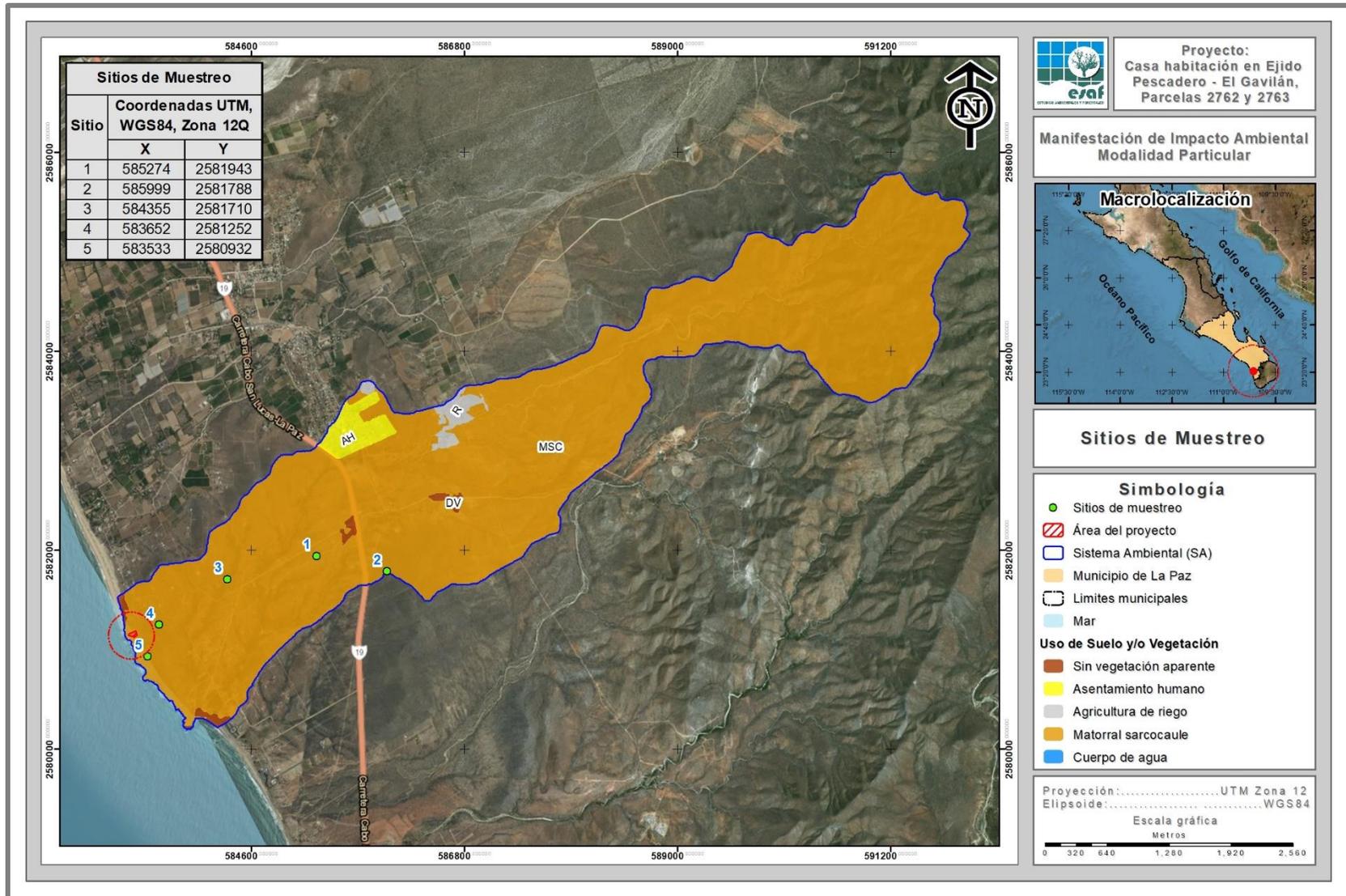


Figura IV-14. Sitios de muestreo ubicados en el SA definido para el proyecto.

Descripción del muestreo de campo

El diseño del muestreo es aleatorio estratificado, con la finalidad de contar con elementos estadísticos que permitan estimar la confiabilidad del inventario e intensificar el muestreo en las estructuras vegetativas de interés.

- *Diseño y estrategia de muestreo*

Como se ha mencionado anteriormente la base del diseño de muestreo, es la carta de Uso de suelo y vegetación, Escala 1:50,000, Serie V elaborada por el INEGI. Para lo que primeramente se definió, con base a los objetivos del inventario, la estratificación a realizarse para el muestreo de acuerdo al sistema de clasificación de la vegetación utilizado en la cartografía, la superficie y su ubicación.

- *Tamaño y forma de los sitios de muestreo*

Los sitios de muestreo pueden tener la forma que más convenga a las posibilidades y tiempo disponibles, de tal manera, que se pueden tener sitios; cuadrados, rectangulares, circulares, triangulares, romboidales, irregulares, etc.; aunque las tres formas que más se han utilizado en inventarios forestales son: cuadrados, circulares y rectangulares; pues resultaría muy laborioso la delimitación en el terreno de cualquier otra forma diferente a las antes citadas; representaría la utilización de más tiempo y costo, principalmente.

Los tamaños más adecuados para un sitio de muestreo, estarán en función de lo que se requiera evaluar; para nuestro caso, se adaptó el tamaño y forma de sitio teniendo en cuenta esta situación; para conferir un mayor tamaño de muestra y una mayor fiabilidad estadística, quedando como sigue:

- Sitios circulares de 1,000 m² (17.84 m de radio) para el conteo total de las especies de los estratos arbóreo, arbustivo y plantas crasas.
- Sitios circulares de 1.00 m² (0.57 m de radio) para el conteo total de las especies del estrato herbáceo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Los atributos que se consideraron fueron: Nombre común, Diámetro normal, Diámetro de copa (Cobertura) y Altura total.

- *Intensidad y esfuerzo de muestreo*

La intensidad de muestreo es la relación porcentual de la superficie de la muestra con respecto a la superficie total. Normalmente en inventarios forestales se han utilizado intensidades de muestreo del orden de 1.0%, 0.5%, 0.1% y 0.01%, dependiendo de varios factores: superficie por inventariar, factores económicos, precisión requerida, etc. (Romahn, C.F., 1994).

En la Tabla IV-10 se presenta la intensidad de muestreo utilizada para el levantamiento de información forestal para cada la asociación muestreada al interior del SA definido para el proyecto.

Como se puede apreciar la intensidad de muestreo que se utilizó se encuentra dentro de los valores utilizados en los inventarios forestales, y tomando en cuenta que la intención de realizar el levantamiento de información vegetal es para corroborar que las especies que se verán afectadas con el desarrollo del proyecto se distribuyen al interior del SA, con lo cual se pueda comprobar que la diversidad florística presente en el SA se mantenga, por lo tanto, se consideró este muestreo forestal como suficiente.

Tabla IV-10. Intensidad de muestreo utilizado a nivel SA definido para el proyecto.

No.	Uso de suelo y vegetación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Número de sitios muestreados	Superficie de muestreo (ha)	Intensidad de muestreo (%)
1	Matorral sarcocaulé	12,621,317.11	1,262.132	5.00	0.500	0.04
1	Total	12,621,317.11	1,262.132	5.00	0.500	0.04

El esfuerzo de muestreo realizado fue de 2 días, en cada día de muestreo se emplearon 8 horas, realizando la multiplicación de los 2 días por las 8 horas de cada día tenemos un esfuerzo de 16 horas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En el Anexo digital A, en formato Excel, se presenta la base de datos de flora silvestre con la información recada en campo de cada uno de los 5 sitios de muestreo levantados en el SA.

- *Levantamiento de la información*

Ubicación del punto de control. La primera actividad en el levantamiento de los datos de campo consistió en determinar la ubicación geográfica de cada sitio de muestreo de tal forma que se pueda regresar a este en ocasiones subsecuentes.

La determinación de esta ubicación geográfica fue por medio de un punto de control marcado en el terreno (no en el suelo, más bien en algún objeto visible fácilmente identificable a simple vista) y se registró en el apartado del informe correspondiente.

Es necesario anotar siempre, además de las coordenadas del punto de control en el apartado del informe, tantos puntos de referencia con sus coordenadas como sea necesario, conforme se avancen en la trayectoria al sitio de muestreo.

Ubicación y marcado físico del sitio de muestreo. Una vez que se registró correctamente la información correspondiente al punto de control y siguiendo con el trayecto hacia el sitio de muestreo con la carta topográfica y el equipo GPS en las manos se llegó hasta las coordenadas precisas del sitio a localizar.

Al ubicar el par de coordenadas del sitio en el terreno se colocó una estaca de por lo menos 50 cm de longitud por 5 cm de ancho al centro del sitio de muestreo para iniciar con el registro de la información en el informe correspondiente al tipo de vegetación a trabajarse.

Toma de datos y fotografías. Una vez ubicado y marcado el sitio, éste se subdividió en cuadrantes para el conteo posterior de los ejemplares presentes, comenzando con dirección al Norte para luego continuar en dirección al Este (en sentido de las manecillas del reloj).

Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA

1. Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que, con los sitios de muestreo levantados en el SA, se obtenga una muestra aceptable de las especies de flora silvestre que se desarrollan en el Matorral sarcocaula, recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la **completitud del inventario realizado** en el Matorral sarcocaula, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de valorar de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de la asociación vegetal muestreada.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$S_{\text{Chao1}} = \text{Sobs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Donde:

Sobs: Número de especies registradas.

n₁: Especies que solo registran 1 solo individuo.

n₂: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO 2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

$$S_{\text{Chao2}} = \text{Sobs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Donde:

Sobs: Número de especies registradas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

n_1 : Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.

n_2 : Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Matorral sarcocaule

Como se puede observar en la siguiente tabla mediante el análisis de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que en esta asociación se obtiene un índice de completitud del 96.06% para el estrato arbóreo, 95.66% para el estrato arbustivo, 100% para las plantas crasas y 98.98% para el estrato herbáceo, lo anterior significa que con los sitios de muestreo levantados en campo es suficiente para determinar que se ha completado al menos el 95.66% de la riqueza de las especies presentes en el Matorral sarcocaule que se desarrolla en el SA; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-11. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los estratos del Matorral sarcocaule, que se desarrolla en el SA definido para el proyecto.

Estrato	Sobs	n1	n2	Chao 1	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Completitud	Promedio completitud
Arbóreo	10	1	3	10.17	98.36	10	2	3	10.67	93.75	96.06
Arbustivo	25	1	1	25.50	98.04	25	6	10	26.80	93.28	95.66
Crasas	9	0	0	9.00	100.00	9	0	2	9.00	100.00	100.00
Herbáceas	6	0	0	6.00	100.00	6	1	4	6.13	97.96	98.98

2. Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de flora silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten: 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas et al., 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de flora silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gastón, 1996a).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permitió evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los estratos de vegetación del Matorral sarcocaulé que se desarrollan en el SA según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaba registrar.

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies para el Matorral sarcocaulé que se desarrolla en el SA y que se verán afectadas por la remoción de vegetación.

Resultados

Matorral sarcocaulé

Estrato arbóreo

Derivado del levantamiento de información en los 5 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 10 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 10 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se observa en la siguiente figura con el levantamiento de información en el sitio 1 se obtuvo una riqueza de 6 especies, con el levantamiento de información del sitio 2 la riqueza aumentó a 8 especies, en el sitio 3 la riqueza de especies fue de 9, en el sitio 4 la riqueza aumentó a 10 especies esta riqueza se repitió en el sitio 5, generando que la tendencia de las curvas de acumulación se juntaran, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 5 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

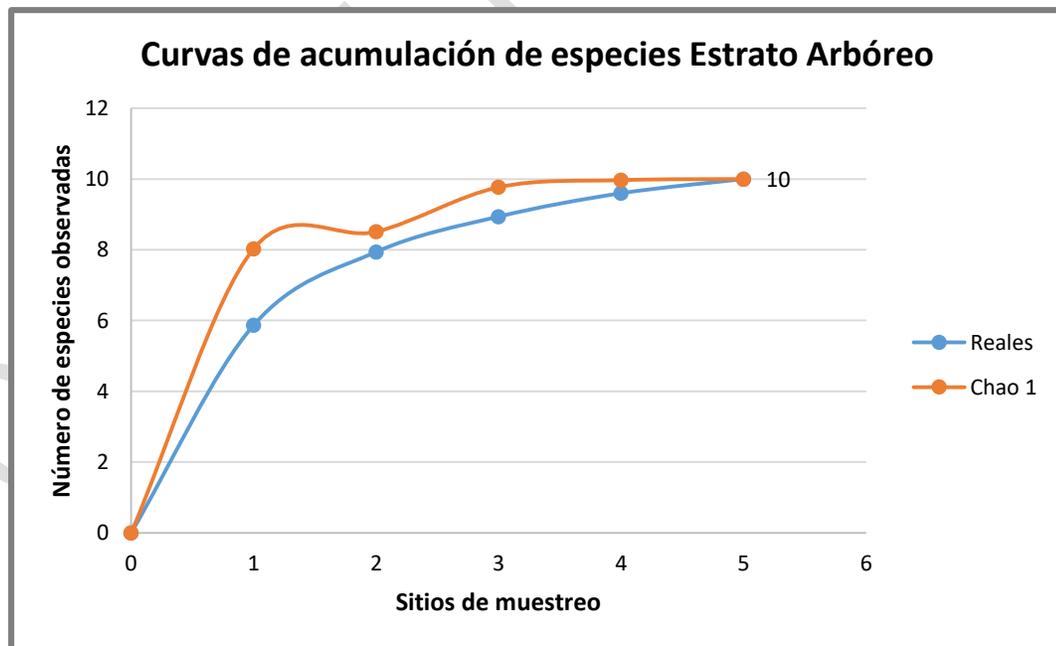


Figura IV-15. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbóreo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Estrato arbustivo

Derivado del levantamiento de información en los 5 sitios de muestreo en este estrato se obtuvo una riqueza de 25 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 25 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea la misma.

Como se observa en la siguiente figura con el levantamiento de información en el sitio 1 se obtuvo una riqueza de 12 especies, con el levantamiento de información del sitio 2, la riqueza aumentó a 18 especies, en el sitio 3 la riqueza de especies fue de 22, en el sitio 4 la riqueza aumentó a 24 especies y finalmente en el sitio 5 la riqueza obtenida fue de 25 especies, tomando en cuenta que en este sitio, la tendencia de las curvas es la misma, podemos decir que los 5 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

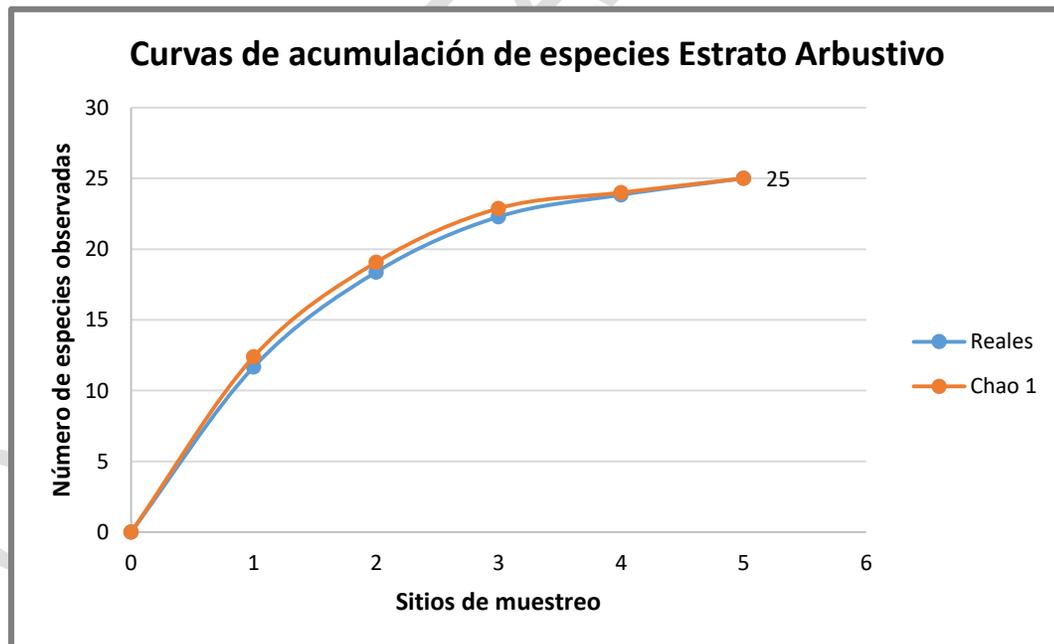


Figura IV-16. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato arbustivo.

Plantas crasas

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Derivado del levantamiento de información en los 5 sitios de muestreo para las plantas crasas se obtuvo una riqueza de 9 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 9 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se muestra en la siguiente figura en el sitio 1 se obtuvo una riqueza de 6 especies, dicha riqueza aumentó a 8 en el sitio 2, en el sitio 3, 4 y 5 la riqueza se repitió con 9 especies, generando que la tendencia de las curvas de acumulación se juntara, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 5 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

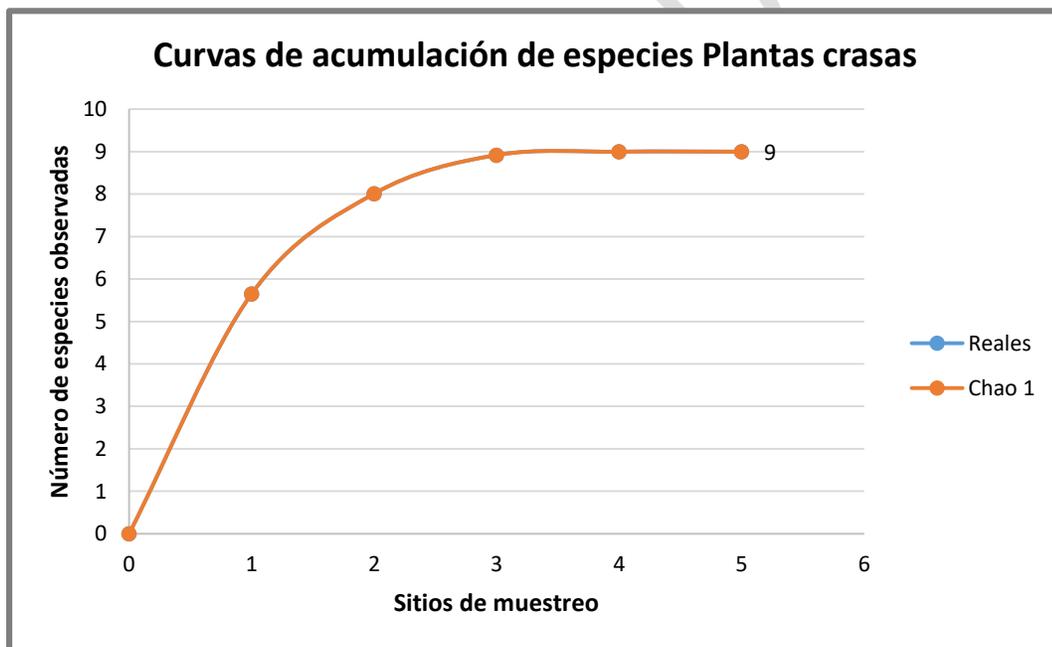


Figura IV-17. Curva comparativa de acumulación de especies para las plantas crasas.

Estrato herbáceo

Derivado del levantamiento de información en los 5 sitios de muestreo para las plantas crasas se obtuvo una riqueza de 6 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

se espera obtener una riqueza de 6 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se muestra en la siguiente figura en el sitio 1 se obtuvo una riqueza de 2 especies, dicha riqueza aumentó a 4 en el sitio 2, en el sitio 3 la riqueza fue de 5 especies, con el levantamiento de información en el sitio 4 la riqueza fue de 6 especies, esta riqueza se repitió en el sitio 5, generando que la tendencia de las curvas de acumulación se juntaran, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 5 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

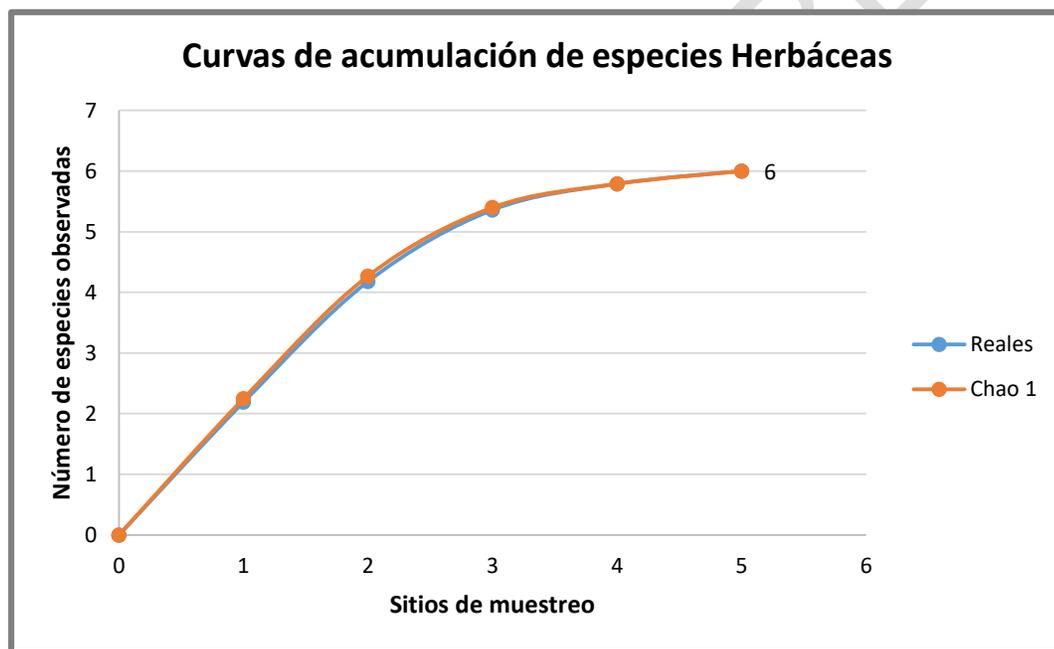


Figura IV-18. Curva comparativa de acumulación de especies para el estrato herbáceo.

Conclusiones:

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- i. Para el caso del estrato arbóreo del Matorral sarcocaula los resultados son idénticos, registrando una riqueza obtenida en campo de 10 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 10 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 5 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.
- ii. Para el estrato arbustivo del Matorral sarcocaula se obtuvo una riqueza de 25 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 25 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 5 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.
- iii. Para el caso de las plantas crasas del Matorral sarcocaula se obtuvo una riqueza de 9 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 9 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 5 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.
- iv. Finalmente, para el estrato herbáceo del Matorral sarcocaula se obtuvo una riqueza de 6 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza esperada de 6 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 5 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este estrato, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

Conclusión final:

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

los 5 sitios de muestreo en el Matorral sarcocaula que se desarrollan en el SA, se tiene una muestra representativa de esta asociación de vegetación que puede ser comparable con esta misma en la superficie del proyecto, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo en dicha asociación de vegetación del SA.

Atributos ecológicos de la asociación vegetal

Para caracterizar las asociaciones vegetales identificadas se utilizaron los siguientes parámetros ecológicos:

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
Riqueza de especies	Contabilizada como el número total de taxa registrados en los sitios de muestreo sumado a los identificados durante los recorridos de campo (S).	$S = \text{Riqueza por especie} / \sum \text{de la riqueza total de especies} * 100$
Densidad estimada y relativa (De y Dr)	La densidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas, principalmente cuando las formas de vida permiten el conteo independiente de cada individuo. La densidad estimada es el número de individuos de una especie "X" presente en un área determinada, para este caso se consideró al nivel de hectárea tipo. La densidad relativa se refiere a la proporción en número de individuos de una especie con relación al resto, expresada en porcentaje.	$Dr = \text{Densidad por especie} / \sum \text{Densidad total} * 100$
Coefficiente simple de dominancia (CSD)	Considerada como el área que ocupa una especie, la Dominancia relativa (Dor) es el área que ocupa una especie con relación al resto de las especies. Es una medida que se expresa en porcentaje y se calculó a partir de la estimación de la cobertura.	$CSD = \text{Cobertura por especie} / \sum \text{de la cobertura total} * 100$
Frecuencia (F)	La frecuencia se define como la probabilidad de encontrar una especie en una unidad de muestreo, es decir, es el número de unidades de muestreo en la que una especie está presente, por tanto, la Frecuencia relativa (Fr), pondera el número de veces en que es encontrada una especie en relación al resto de las especies y es una medida porcentual.	$Fr = \text{Frecuencia absoluta por especie} / \sum \text{de la frecuencia absoluta} * 100$
Índice de Valor de importancia (IVI)	El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área), densidad y frecuencia.	$IVI = \text{Dominancia relativa} + \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia}$

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
Índice de Shannon - Wiener (H')	El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. El H' para cada uno de los estratos de cada una de las asociaciones fue calculado con los registros de cada especie (riqueza).	$H' = \sum p_i / \log(p_i)$, donde p es la proporción relativa de las i especies

Descripción por Uso de Suelo y/o Vegetación a nivel SA

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los usos de suelo y/o vegetación identificados a nivel SA, en orden de mayor a menor superficie de ocupación.

Matorral sarcococcale. Tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa.

Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrolla este tipo de vegetación son de 22-24°C y las temperaturas mínimas de 12-15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacifico mexicano se encuentra comprendido entre los 0–500 metros de altitud.

La mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: *Pachycereus pringlei*, *Lophocereus schottii*, *Stenocereus gummosus* y *Opuntia cholla*, de las cactáceas; pero además aparecen especies de los géneros: *Bursera spp.* (Copal, Torote Colorado.), *Jatropha spp.* (Lomboy, Matacora) *Cercidium sp.*, *Prosopis sp.*, entre otras. (INEGI, 2014).

A nivel SA esta asociación es la de mayor distribución ocupando una superficie de 1,262.132 ha, que representa el 95.99% de la superficie total de la misma y es esta

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

asociación donde se localiza el presente proyecto en la parte suroeste.

Para realizar la caracterización de la vegetación que se desarrolla en esta Asociación vegetal se realizó una división de las especies de acuerdo a lo siguiente:

Estrato arbóreo. En este grupo fueron consideradas aquellas especies con una forma de crecimiento arbóreo y que presentan un tronco bien definido.

Estrato arbustivo. En este grupo se incluyeron aquellas especies que presentan una forma de crecimiento arbustivo cuya característica principal es que se ramifican desde la base y que no llegan a alcanzar un porte arbóreo.

Plantas crasas. Para este grupo, se realizó un análisis por separado de las especies de las familias Cactaceae y Agavaceae.

Estrato herbáceo. En este estrato se incluyeron las especies que presentan una forma de crecimiento herbáceo ya sea su permanencia perenne o anual.

A continuación, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, densidad estimada tipo/ha y relativa, dominancia, índice de valor de importancia e índice de diversidad para cada uno de los estratos muestreados.

Riqueza

Conforme a los resultados del levantamiento de información forestal realizado en el matorral sarcocaula que se desarrolla en el SA definido para el proyecto, se obtuvo una riqueza de 50 especies, donde la familia más representativas es: Cactaceae con 8 especies que representa el 16.00% de la riqueza total, Fabaceae con 7 especies que representa el 14.00% de la riqueza total, Euphorbiaceae con 6 especies que representa el 12.00% de la riqueza total, Asteraceae con 4 especies que representa el 8.00% de la riqueza total, Burseraceae y Solanaceae, con 3 especies cada una (6.00% de la riqueza total, respectivamente), Malvaceae y Poaceae con 2 especies cada una (4.00% de la riqueza total, respectivamente), mientras que la 15 familias restantes registraron una especie de cada una (2.00% de la riqueza total, respectivamente), tal y como se muestra

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

en la siguiente tabla.

Tabla IV-12. Riqueza de especies identificada en el Matorral Sarcocaula que se distribuye en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Forma de crecimiento	%
1	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	Crasas	16.00
2	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	Crasas	
3	Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	Cactaceae	Crasas	
4	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactaceae	Crasas	
5	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae	Crasas	
6	Pitaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactaceae	Crasas	
7	Biznaguilla	<i>Mammillaria petrophylla</i>	Cactaceae	Crasas	
8	Ceribe	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Cactaceae	Crasas	
9	Palo zorrillo	<i>Senna atomaria</i>	Fabaceae	Arbóreo	14.00
10	Palo brazil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Fabaceae	Arbóreo	
11	Palo verde	<i>Cercidium floridum</i>	Fabaceae	Arbóreo	
12	Frijolillo	<i>Acacia mcmurphyi</i>	Fabaceae	Arbustivo	
13	Palo estaca	<i>Caesalpinia californica</i>	Fabaceae	Arbustivo	
14	Tabardillo	<i>Calliandra californica</i>	Fabaceae	Arbustivo	
15	Palo fierro ejoton	<i>Pithecellobium confine</i>	Fabaceae	Arbustivo	
16	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euphorbiaceae	Arboreo	
17	Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	Euphorbiaceae	Arbustivo	
18	Liga	<i>Euphorbia californica</i>	Euphorbiaceae	Arbustivo	
19	Pimientilla	<i>Adelia Virgata</i>	Euphorbiaceae	Arbustivo	
20	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Euphorbiaceae	Arbustivo	
21	Golondrina	<i>Chamaesyce polycarpa</i>	Euphorbiaceae	Herbácea	
22	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae	Arbustivo	
23	Chupa rosa	<i>Justicia purpusii</i>	Asteraceae	Arbustivo	
24	Flor morada	<i>Stephanomeria monocephala</i>	Asteraceae	Herbácea	8.00
25	Aceitilla	<i>Bidens aurea</i>	Asteraceae	Herbácea	
26	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae	Arbóreo	6.00
27	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	Arbóreo	
28	Torote blanco	<i>Bursera odorata</i>	Burseraceae	Arbóreo	
29	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Solanaceae	Arbustivo	6.00
30	Mariola	<i>Solanum hindsianum</i>	Solanaceae	Arbustivo	
31	Frutilla	<i>Lycium brevipes</i>	Solanaceae	Arbustivo	
32	Malva	<i>Sida xantii</i>	Malvaceae	Arbustivo	4.00
33	Rama ceniza	<i>Abutilon parvulum</i>	Malvaceae	Arbustivo	
34	Zacate buffel	<i>Pennisetum ciliare</i>	Poaceae	Herbácea	4.00
35	Pasto navajita	<i>Bouteloa barbata</i>	Poaceae	Herbácea	
36	Rama parda	<i>Ruellia californica</i>	Acanthaceae	Arbustivo	2.00
37	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Agavaceae	Crasas	2.00
38	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	Arbóreo	2.00
39	Chocolatillo	<i>Bourreria sonora</i>	Boraginaceae	Arbustivo	2.00
40	Lengua de buey	<i>Buddleja crotonoides</i>	Buddlejaceae	Arbustivo	2.00

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Forma de crecimiento	%
41	Palo san juan	<i>Forchhammeria watsonii</i>	Capparaceae	Arbóreo	2.00
42	Farolito	<i>Cardiospermum corindum</i>	Celastraceae	Arbustivo	2.00
43	Saladillo	<i>Atriplex barclayana</i>	Chenopodiaceae	Herbácea	2.00
44	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbóreo	2.00
45	Salvia	<i>Hyptis laniflora</i>	Lamiaceae	Arbustivo	2.00
46	San miguel	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae	Arbustivo	2.00
47	Condalia	<i>Condalia brandegeei</i>	Rhamnaceae	Arbustivo	2.00
48	Chaparro amargoso	<i>Castela peninsularis</i>	Simaroubaceae	Arbustivo	2.00
49	Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	Simmondsiaceae	Arbustivo	2.00
50	Damiana	<i>Turnera diffusa</i>	Turneraceae	Arbustivo	2.00
50	Total				100.00

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

En lo referente a especies sujetas a alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 50 especies registradas en el Matorral sarcocaulé que se desarrolla en el SA, ninguna de ellas se encuentra enlistada en alguna categoría de riesgo conforme a la citada NOM.

Densidad estimada tipo y relativa

En lo que a abundancia se refiere (densidad estimada tipo y relativa); para el estrato arbóreo se obtuvo una densidad estimada tipo de 424 ind/ha; siendo las especies más abundantes: *Jatropha cinerea* con 134 ind/ha (densidad relativa – Dr de 31.60%), seguida por *Bursera microphylla* con 118 ind/ha (densidad relativa – Dr de 27.83%), *Cyrtocarpa edulis* con 82 ind/ha (densidad relativa – Dr de 19.34%), *Bursera hindsiana* con 34 ind/ha (densidad relativa – Dr de 8.02%) y *Bursera odorata* con 32 ind/ha (densidad relativa – Dr de 7.55%).

En el estrato arbustivo se obtuvo una densidad estimada tip de 1,642 ind/ha; donde las especies más abundantes son: *Sida xantii* con 486 ind/ha (densidad relativa – Dr de 29.60%), seguida por *Jatropha cuneata* con 480 ind/ha (densidad relativa – Dr de 29.23%), *Acacia mcmurphyi* con 94 ind/ha (densidad relativa – Dr de 5.72%), *Euphorbia californica* con 84 ind/ha (densidad relativa – Dr de 5.12%) y *Encelia farinosa* con 74 ind/ha (densidad relativa – Dr de 4.51%).

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Para las plantas crasas se obtuvo una densidad estimada tipo de 352 ind/ha, donde las especies más abundantes son: *Stenocereus gummosus* con 74 ind/ha (densidad relativa – Dr de 21.02%), *Cylindropuntia cholla* con 64 ind/ha (densidad relativa – Dr de 18.18%) y *Mammillaria armillata* con 52 ind/ha (densidad relativa – Dr de 14.77%).

Finalmente, en el estrato herbáceo se obtuvo una densidad estimada tipo de 928 ind/ha, donde las especies más abundantes son: *Pennisetum ciliare* con 412 ind/ha (densidad relativa – Dr de 44.40%), *Bouteloa barbata* con 200 ind/ha (densidad relativa – Dr de 21.55%); *Stephanomeria monocephala* con 178 ind/ha (densidad relativa – Dr de 19.18%) y *Bidens aurea* con 90 ind/ha (densidad relativa – Dr de 9.70%), los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-13. Densidad estimada tipo y relativa registrada en el Matorral sarcocaulé que se distribuye en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	5	Individuos totales contabilizados (5,000 M ²)	Densidad estimada tipo (Ind/Ha)	Densidad Relativa (%)
Estrato arbóreo											
1	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euphorbiaceae	42	9	3	13		67	134	31.60
2	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae	6	28	9	16		59	118	27.83
3	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	11	24	2	4		41	82	19.34
4	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	1	3	1		12	17	34	8.02
5	Torote blanco	<i>Bursera odorata</i>	Burseraceae	4			12		16	32	7.55
6	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	Fouquieriaceae	1	1	1	1	1	5	10	2.36
7	Palo zorrillo	<i>Senna atomaria</i>	Fabaceae		2				2	4	0.94
8	Palo san juan	<i>Forchhammeria watsonii</i>	Capparaceae	1		1			2	4	0.94
9	Palo verde	<i>Cercidium floridum</i>	Fabaceae			1		1	2	4	0.94
10	Palo brazil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Fabaceae	1					1	2	0.47
10	Total			67	67	18	46	14	212	424	100
Estrato arbustivo											
1	Malva	<i>Sida xantii</i>	Malvaceae	18	225				243	486	29.60
2	Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	Euphorbiaceae	32	63	23	57	65	240	480	29.23
3	Frijolillo	<i>Acacia mcmurphyi</i>	Fabaceae	17	30				47	94	5.72
4	Liga	<i>Euphorbia californica</i>	Euphorbiaceae	32	4		4	2	42	84	5.12
5	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae	23	10		4		37	74	4.51
6	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Solanaceae	27	4				31	62	3.78
7	Rama parda	<i>Ruellia californica</i>	Acanthaceae	10	16				26	52	3.17
8	Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	Simmondsiaceae	1	5	6	11	2	25	50	3.05
9	Rama ceniza	<i>Abutilon parvulum</i>	Malvaceae	21	2				23	46	2.80
10	Mariola	<i>Solanum hindsianum</i>	Solanaceae	2	4		12		18	36	2.19
11	Palo estaca	<i>Caesalpinnia californica</i>	Fabaceae	1	7		5		13	26	1.58
12	Chocolatillo	<i>Borreria sonora</i>	Boraginaceae	8	4				12	24	1.46
13	Condalia	<i>Condalia brandegeei</i>	Rhamnaceae	1	6			2	9	18	1.10
14	San miguel	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae	4	1	1		3	9	18	1.10

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	5	Individuos totales contabilizados (5,000 M ²)	Densidad estimada tipo (Ind/Ha)	Densidad Relativa (%)
15	Tabardillo	<i>Calliandra californica</i>	Fabaceae		9				9	18	1.10
16	Pimientilla	<i>Adelia Virgata</i>	Euphorbiaceae		5	1	1		7	14	0.85
17	Chupa rosa	<i>Justicia purpusii</i>	Asteraceae				5		5	10	0.61
18	Damiana	<i>Turnera diffusa</i>	Turneraceae	2	3				5	10	0.61
19	Lengua de buey	<i>Buddleja crotonoides</i>	Buddlejaceae				3	1	4	8	0.49
20	Farolito	<i>Cardiospermum corindum</i>	Celastraceae		3			1	4	8	0.49
21	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Euphorbiaceae	3					3	6	0.37
22	Frutilla	<i>Lycium brevipes</i>	Solanaceae	1			2		3	6	0.37
23	Salvia	<i>Hyptis laniflora</i>	Lamiaceae	3					3	6	0.37
24	Chaparro amargoso	<i>Castela peninsularis</i>	Simaroubaceae	2					2	4	0.24
25	Palo fierro ejoton	<i>Pithecellobium confine</i>	Fabaceae				1		1	2	0.12
25	Total			208	401	31	105	76	821	1,642	100
Plantas crasas											
1	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	5	12	2	14	4	37	74	21.02
2	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	11	4	13	4		32	64	18.18
3	Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	Cactaceae		2		2	22	26	52	14.77
4	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Agavaceae	17	4	2			23	46	13.07
5	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactaceae	9	3	6			18	36	10.23
6	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae			2		12	14	28	7.95
7	Pitaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactaceae	2	4	6	1		13	26	7.39
8	Biznaguilla	<i>Mammillaria petrophylla</i>	Cactaceae		2	1	6		9	18	5.11
9	Ceribe	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Cactaceae	2	2				4	8	2.27
9	Total			46	33	32	27	38	176	352	100
Estrato herbáceo											
1	Zacate buffel	<i>Pennisetum ciliare</i>	Poaceae	166	40				206	412	44.40
2	Pasto navajita	<i>Bouteloa barbata</i>	Poaceae			100			100	200	21.55

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	1	2	3	4	5	Individuos totales contabilizados (5,000 M ²)	Densidad estimada tipo (Ind/Ha)	Densidad Relativa (%)
3	Flor morada	<i>Stephanomeria monocephala</i>	Asteraceae	88	1				89	178	19.18
4	Aceitilla	<i>Bidens aurea</i>	Asteraceae	37	8				45	90	9.70
5	Saladillo	<i>Atriplex barclayana</i>	Chenopodiaceae	1	2			10	13	26	2.80
6	Golondrina	<i>Chamaesyce polycarpa</i>	Euphorbiaceae		1			10	11	22	2.37
6		Total		292	52	100	0	20	464	928	100

Dominancia

En lo que respecta a dominancia en altura; en el estrato arbóreo, las especies dominantes son: *Forchhammeria watsonii* con una altura promedio de 2.15 m y una cobertura de 0.95 m², *Cercidium floridum* y *Haematoxylum brasiletto* con una altura promedio de 1.80 m cada una y una cobertura de 0.78 m² y 0.95 m², respectivamente, *Jatropha cinerea* con una altura promedio de 1.79 m y una cobertura de 0.53 m² y *Bursera microphylla* con una altura promedio de 1.74 m y una cobertura de 0.52 m².

En el estrato arbustivo las especies dominantes son: *Pithecellobium confine* con una altura promedio de 1.40 m cada una y una cobertura de 0.24 m², *Caesalpinia californica* con una altura promedio de 1.30 m cada una y una cobertura de 0.40 m², *Adelia virgata* con una altura promedio de 1.28 m y una cobertura de 0.72 m², *Condalia brandegeei* con una altura promedio de 1.18 m cada una y una cobertura de 1.19 m² y *Buddleja crotonoides* con una altura promedio de 1.08 m cada una y una cobertura de 0.28 m².

Para el caso de las plantas crasas las especies dominantes son: *Yucca valida* con una altura promedio de 1.57 m y una cobertura de 0.03 m², *Pachycereus pringlei* con una altura promedio de 1.28 m y una cobertura de 0.04 m², *Stenocereus thurberi* con una altura promedio de 1.21 m y una cobertura de 0.13 m², *Cylindropuntia cholla* con una altura promedio de 0.92 m y una cobertura de 0.23 m² y *Stenocereus gummosus* con una altura promedio de 0.86 m y una cobertura de 0.34 m².

Finalmente, en el estrato herbáceo, las especies dominantes son: *Atriplex barclayana* con una altura promedio de 1.25 m y una cobertura de 1.13 m², *Pennisetum ciliare* con una altura promedio de 0.77 m y una cobertura de 0.17 m², *Bidens aurea* con una altura promedio de 0.23 m y una cobertura de 0.18 m², tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-14. Altura y diámetro promedio estimado por especie y por estrato registrada en el Matorral sarcocaula que se distribuye en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Altura promedio (m)	Cobertura (m ²)
Estrato arbóreo					

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Altura promedio (m)	Cobertura (m ²)
1	Palo san juan	<i>Forchhammeria watsonii</i>	Capparaceae	2.15	0.950
2	Palo verde	<i>Cercidium floridum</i>	Fabaceae	1.80	0.785
3	Palo brazil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Fabaceae	1.80	0.950
4	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	Euphorbiaceae	1.79	0.533
5	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae	1.74	0.523
6	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	1.61	0.338
7	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	1.23	0.284
8	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	Fouquieriaceae	0.97	0.622
9	Torote blanco	<i>Bursera odorata</i>	Burseraceae	0.80	0.056
10	Palo zorrillo	<i>Senna atomaria</i>	Fabaceae	0.70	1.887
Estrato arbustivo					
1	Palo fierro ejoton	<i>Pithecellobium confine</i>	Fabaceae	1.40	0.238
2	Palo estaca	<i>Caesalpinia californica</i>	Fabaceae	1.30	0.398
3	Pimientilla	<i>Adelia Virgata</i>	Euphorbiaceae	1.28	0.729
4	Condalia	<i>Condalia brandegeei</i>	Rhamnaceae	1.18	1.195
5	Lengua de buey	<i>Buddleja crotonoides</i>	Buddlejaceae	1.08	0.283
6	Mariola	<i>Solanum hindsianum</i>	Solanaceae	1.06	0.182
7	Frijolillo	<i>Acacia mcmurphyi</i>	Fabaceae	1.05	0.071
8	Chocolatillo	<i>Bourreria sonora</i>	Boraginaceae	0.99	0.395
9	Frutilla	<i>Lycium brevipes</i>	Solanaceae	0.93	0.196
10	Jjoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	Simmondsiaceae	0.92	1.038
11	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	Asteraceae	0.91	0.314
12	Rama ceniza	<i>Abutilon parvulum</i>	Malvaceae	0.90	0.254
13	Salvia	<i>Hyptis laniflora</i>	Lamiaceae	0.87	0.031
14	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	Solanaceae	0.77	0.112
15	Chupa rosa	<i>Justicia purpusii</i>	Asteraceae	0.75	0.238
16	Liga	<i>Euphorbia californica</i>	Euphorbiaceae	0.73	0.295
17	Tabardillo	<i>Calliandra californica</i>	Fabaceae	0.72	0.188
18	Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	Euphorbiaceae	0.55	0.415
19	Damiana	<i>Turnera diffusa</i>	Turneraceae	0.51	0.075
20	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	Euphorbiaceae	0.50	0.349
21	Malva	<i>Sida xantii</i>	Malvaceae	0.49	0.063
22	San miguel	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae	0.47	0.437
23	Rama parda	<i>Ruellia californica</i>	Acanthaceae	0.43	0.234
24	Farolito	<i>Cardiospermum corindum</i>	Celastraceae	0.20	0.031
25	Chaparro amargoso	<i>Castela peninsularis</i>	Simaroubaceae	0.20	0.018
Plantas crasas					
1	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	Agavaceae	1.57	0.036
2	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	Cactaceae	1.28	0.043
3	Pitaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactaceae	1.21	0.137
4	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	0.92	0.232
5	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	0.86	0.342
6	Ceribe	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	Cactaceae	0.80	0.442

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

No.	Nombre Común	Nombre científico	Familia	Altura promedio (m)	Cobertura (m ²)
7	Biznaguilla	<i>Mammillaria petrophylla</i>	Cactaceae	0.17	0.075
8	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae	0.14	0.031
9	Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	Cactaceae	0.12	0.017
Estrato herbáceo					
1	Saladillo	<i>Atriplex barclayana</i>	Chenopodiaceae	1.25	1.131
2	Zacate buffel	<i>Pennisetum ciliare</i>	Poaceae	0.77	0.174
3	Aceitilla	<i>Bidens aurea</i>	Asteraceae	0.23	0.187
4	Flor morada	<i>Stephanomeria monocephala</i>	Asteraceae	0.21	0.495
5	Pasto navajita	<i>Bouteloa barbata</i>	Poaceae	0.21	0.001
6	Golondrina	<i>Chamaesyce polycarpa</i>	Euphorbiaceae	0.19	0.049

Índice de valor de importancia (IVI)

Mediante el cálculo de la Densidad relativa (Dr), Coeficiente Simple de Dominancia (CSD) y Frecuencia relativa (Fr), se estimó el IVI para el Matorral sarcocaulé que se desarrolla en el SA; obteniendo los siguientes resultados:

En el estrato arbóreo de las 10 especies registradas, *Jatropha cinerea* es la que obtuvo el mayor IVI (53.09), seguido por *Bursera microphylla* (49.18), *Cyrtocarpa edulis* (38.01) *Senna atomaria* (31.62) y *Fouquieria diguetii* (28.58).

En el estrato arbustivo de las 25 especies registradas *Jatropha cinerea* es la que obtuvo el mayor IVI (43.05), seguido por *Sida xantii* (33.79), *Cyrtocarpa edulis* (38.01) *Simmondsia chinensis* (24.87) y *Condalia brandegeei* (21.54).

En las plantas crasas de las 9 especies registradas *Stenocereus gummosus* es la que obtuvo el mayor IVI (63.45), seguido por *Cylindropuntia cholla* (49.11), *Cylindropuntia bigelovii* (41.75), *Stenocereus thurberi* (31.30) y *Mammillaria armillata* (26.40).

Finalmente, en el estrato herbáceo de las 6 especies registradas, *Atriplex barclayan* es la que obtuvo el mayor IVI (83.34), seguido por *Pennisetum ciliare* (69.60) y *Stephanomeria monocephala* (60.17), los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-15. IVI estimado por especie en la asociación Matorral sarcocaulé que se distribuye en el SA definido para el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

No.	Nombre Común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coefficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa (%)	Índice de Valor de Importancia
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	31.60	7.69	13.79	53.09
2	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	27.83	7.55	13.79	49.18
3	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	19.34	4.88	13.79	38.01
4	Palo zorrillo	<i>Senna atomaria</i>	0.94	27.23	3.45	31.62
5	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	2.36	8.98	17.24	28.58
6	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	8.02	4.09	13.79	25.91
7	Palo san juan	<i>Forchhammeria watsonii</i>	0.94	13.71	6.90	21.55
8	Palo verde	<i>Cercidium floridum</i>	0.94	11.33	6.90	19.17
9	Palo brazil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	0.47	13.71	3.45	17.63
10	Torote blanco	<i>Bursera odorata</i>	7.55	0.81	6.90	15.25
10	Total		100	100	100	300
Estrato arbustivo						
1	Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	29.23	5.34	8.47	43.05
2	Malva	<i>Sida xantii</i>	29.60	0.81	3.39	33.79
3	Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	3.05	13.35	8.47	24.87
4	Condalia	<i>Condalia brandegeei</i>	1.10	15.35	5.08	21.54
5	Liga	<i>Euphorbia californica</i>	5.12	3.79	6.78	15.68
6	Pimientilla	<i>Adelia Virgata</i>	0.85	9.37	5.08	15.31
7	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	4.51	4.04	5.08	13.63
8	San miguel	<i>Antigonon leptopus</i>	1.10	5.62	6.78	13.50
9	Palo estaca	<i>Caesalpinia californica</i>	1.58	5.12	5.08	11.78
10	Frijolillo	<i>Acacia mcmurphyi</i>	5.72	0.91	3.39	10.03
11	Chocolatillo	<i>Bourreria sonora</i>	1.46	5.08	3.39	9.93
12	Mariola	<i>Solanum hindsianum</i>	2.19	2.34	5.08	9.62
13	Rama parda	<i>Ruellia californica</i>	3.17	3.01	3.39	9.57
14	Rama ceniza	<i>Abutilon parvulum</i>	2.80	3.27	3.39	9.46
15	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	3.78	1.44	3.39	8.61
16	Lengua de buey	<i>Buddleja crotonoides</i>	0.49	3.63	3.39	7.51
17	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	0.37	4.49	1.69	6.55
18	Frutilla	<i>Lycium brevipes</i>	0.37	2.52	3.39	6.28
19	Chupa rosa	<i>Justicia purpusii</i>	0.61	3.05	1.69	5.36
20	Tabardillo	<i>Calliandra californica</i>	1.10	2.41	1.69	5.20
21	Damiana	<i>Turnera diffusa</i>	0.61	0.96	3.39	4.96
22	Palo fierro ejoton	<i>Pithecellobium confine</i>	0.12	3.05	1.69	4.87
23	Farolito	<i>Cardiospermum corindum</i>	0.49	0.40	3.39	4.28
24	Salvia	<i>Hyptis laniflora</i>	0.37	0.40	1.69	2.46

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

No.	Nombre Común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coefficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa (%)	Índice de Valor de Importancia
25	Chaparro amargoso	<i>Castela peninsularis</i>	0.24	0.23	1.69	2.17
25	Total		100	100	100	300
Plantas crasas						
1	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	21.02	25.19	17.24	63.45
2	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	18.18	17.13	13.79	49.11
3	Ceribe	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	2.27	32.58	6.90	41.75
4	Pitaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	7.39	10.12	13.79	31.30
5	Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	14.77	1.28	10.34	26.40
6	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	13.07	2.67	10.34	26.08
7	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	10.23	3.14	10.34	23.72
8	Biznaguilla	<i>Mammillaria petrophylla</i>	5.11	5.57	10.34	21.02
9	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	7.95	2.32	6.90	17.17
9	Total		100	100	100	300
Estrato herbáceo						
1	Saladillo	<i>Atriplex barclayana</i>	2.80	55.54	25.00	83.34
2	Zacate buffel	<i>Pennisetum ciliare</i>	44.40	8.53	16.67	69.60
3	Flor morada	<i>Stephanomeria monocephala</i>	19.18	24.32	16.67	60.17
4	Aceitilla	<i>Bidens aurea</i>	9.70	9.17	16.67	35.53
5	Pasto navajita	<i>Bouteloa barbata</i>	21.55	0.03	8.33	29.91
6	Golondrina	<i>Chamaesyce polycarpa</i>	2.37	2.41	16.67	21.45
6	Total		100	100	100	300

Índice de Shannon-Wiener

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$H' = \sum p_i / \ln(p_i), \text{ donde } p \text{ es la proporción relativa de las } i \text{ especies.}$$

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Con la aplicación de la fórmula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H), para cada uno de los estratos del Matorral sarcocaulé que se desarrolla en el SA definido para el proyecto.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada es considerada de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

Los resultados se presentan a continuación.

Para el estrato arbóreo se obtuvo un H' de 1.68, para el estrato arbustivo el H' obtenido fue de 2.21, para plantas crasas se obtuvo un H' de 2.05, conforme a lo citado por Magurran (1988), podemos decir que la diversidad de estos estratos se considera como media, mientras que para el estrato herbáceo el H' obtenido fue de 1.42 correspondiente a diversidad baja. Estos resultados se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla IV-16. Índice de diversidad de Shannon calculado para cada uno de los estratos del Matorral sarcocaulé que se distribuye en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre Común	Nombre científico	Individuos estimados por Hectárea	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Estrato arbóreo						
1	Lomboy	<i>Jatropha cinerea</i>	134	0.316	-1.1519	-0.3640
2	Torote colorado	<i>Bursera microphylla</i>	118	0.278	-1.2790	-0.3560
3	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	82	0.193	-1.6430	-0.3178
4	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	34	0.080	-2.5234	-0.2023
5	Torote blanco	<i>Bursera odorata</i>	32	0.075	-2.5840	-0.1950
6	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	10	0.024	-3.7471	-0.0884
7	Palo zorrillo	<i>Senna atomaria</i>	4	0.009	-4.6634	-0.0440
8	Palo san juan	<i>Forchhammeria watsonii</i>	4	0.009	-4.6634	-0.0440
9	Palo verde	<i>Cercidium floridum</i>	4	0.009	-4.6634	-0.0440
10	Palo brazil	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	2	0.005	-5.3566	-0.0253
Total			424	1.000		1.6807
10	Riqueza			10		Índice de
	Hmax = Ln S			2.3026		Diversidad

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

No.	Nombre Común	Nombre científico	Individuos estimados por Hectárea	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Equitatividad (J)=			H/Hmax	0.730	de Shannon	
Estrato arbustivo						
1	Malva	<i>Sida xantii</i>	486	0.296	-1.2175	-0.3603
2	Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	480	0.292	-1.2299	-0.3595
3	Frijolillo	<i>Acacia mcmurphyi</i>	94	0.057	-2.8604	-0.1637
4	Liga	<i>Euphorbia californica</i>	84	0.051	-2.9729	-0.1521
5	Incienso	<i>Encelia farinosa</i>	74	0.045	-3.0996	-0.1397
6	Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	62	0.038	-3.2765	-0.1237
7	Rama parda	<i>Ruellia californica</i>	52	0.032	-3.4524	-0.1093
8	Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>	50	0.030	-3.4916	-0.1063
9	Rama ceniza	<i>Abutilon parvulum</i>	46	0.028	-3.5750	-0.1002
10	Mariola	<i>Solanum hindsianum</i>	36	0.022	-3.8202	-0.0838
11	Palo estaca	<i>Caesalpinia californica</i>	26	0.016	-4.1456	-0.0656
12	Chocolatillo	<i>Bourreria sonora</i>	24	0.015	-4.2256	-0.0618
13	Condalia	<i>Condalia brandegeei</i>	18	0.011	-4.5133	-0.0495
14	San miguel	<i>Antigonon leptopus</i>	18	0.011	-4.5133	-0.0495
15	Tabardillo	<i>Calliandra californica</i>	18	0.011	-4.5133	-0.0495
16	Pimientilla	<i>Adelia Virgata</i>	14	0.009	-4.7646	-0.0406
17	Chupa rosa	<i>Justicia purpusii</i>	10	0.006	-5.1011	-0.0311
18	Damiana	<i>Turnera diffusa</i>	10	0.006	-5.1011	-0.0311
19	Lengua de buey	<i>Buddleja crotonoides</i>	8	0.005	-5.3242	-0.0259
20	Farolito	<i>Cardiospermum corindum</i>	8	0.005	-5.3242	-0.0259
21	Candelilla	<i>Euphorbia lomelii</i>	6	0.004	-5.6119	-0.0205
22	Frutilla	<i>Lycium brevipes</i>	6	0.004	-5.6119	-0.0205
23	Salvia	<i>Hyptis laniflora</i>	6	0.004	-5.6119	-0.0205
24	Chaparro amargoso	<i>Castela peninsularis</i>	4	0.002	-6.0174	-0.0147
25	Palo fierro ejoton	<i>Pithecellobium confine</i>	2	0.001	-6.7105	-0.0082
Total			1,642	1.000	2.2135	
25	Riqueza			25	Índice de Diversidad de Shannon	
	Hmax = Ln S			3.2189		
	Equitatividad (J)=			H/Hmax		
Plantas crasas						
1	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	74	0.210	-1.5596	-0.3279
2	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	64	0.182	-1.7047	-0.3100

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

No.	Nombre Común	Nombre científico	Individuos estimados por Hectárea	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
3	Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	52	0.148	-1.9124	-0.2825
4	Datilillo	<i>Yucca valida</i>	46	0.131	-2.0350	-0.2659
5	Cardón	<i>Pachycereus pringlei</i>	36	0.102	-2.2801	-0.2332
6	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	28	0.080	-2.5314	-0.2014
7	Pitaya dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	26	0.074	-2.6055	-0.1925
8	Biznaguilla	<i>Mammillaria petrophylla</i>	18	0.051	-2.9733	-0.1520
9	Ceribe	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	8	0.023	-3.7842	-0.0860
Total			352	1.000		2.0513
9	Riqueza			9		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			2.1972		
	Equitatividad (J)=			H/Hmax	0.934	
	Estrato herbáceo					
1	Zacate buffel	<i>Pennisetum ciliare</i>	412	0.444	-0.8120	-0.3605
2	Pasto navajita	<i>Bouteloa barbata</i>	200	0.216	-1.5347	-0.3308
3	Flor morada	<i>Stephanomeria monocephala</i>	178	0.192	-1.6512	-0.3167
4	Aceitilla	<i>Bidens aurea</i>	90	0.097	-2.3332	-0.2263
5	Saladillo	<i>Atriplex barclayana</i>	26	0.028	-3.5749	-0.1002
6	Golondrina	<i>Chamaesyce polycarpa</i>	22	0.024	-3.7420	-0.0887
Total			928	1.000		1.4231
6	Riqueza			6		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			1.7918		
	Equitatividad (J)=			H/Hmax	0.794	

Asentamientos humanos. Se define como el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran. Se distribuye en una superficie de 26.599 ha que representa el 2.02% de la superficie total del SA, abarcando la parte sureste de la localidad de El Pescadero.

Agricultura de riego. Considera los diferentes sistemas de riego (método con el que se

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

proporciona agua suplementaria a los cultivos, durante el ciclo agrícola, en el sitio de información), básicamente, es la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada, son los surcos que van de un canal principal y mediante la mano de obra se distribuye directamente a la planta; así existe otro método que parte de un canal principal y con sifones se aplica el agua a los surcos. También con el uso de mano de obra, generalmente se le llama riego por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural. La agricultura de riego considera la forma de transporte de agua como bombeo o gravedad, en general implica el suministro del agua para los cultivos. Es independiente de la duración del cultivo sea por meses, años o décadas.

A nivel SA este uso de suelo se distribuye en dos pequeñas áreas ubicadas en las cercanías de la localidad de El Pescadero ocupando una superficie de 15.832 ha, que representa el 1.20% del total.

Sin vegetación aparente. Se incluyen bajo este rubro los eriales, depósitos litorales, jales, dunas y bancos de ríos que se encuentran desprovistos de vegetación o que ésta no es aparente. A nivel SA este uso de suelo se registra en 4 pequeñas áreas ubicadas en la parte baja de la misma que en conjunto ocupa una superficie de 10.275 ha que representa el 0.78% de la superficie total del SA.

Análisis a nivel AP

Metodología para la determinación de asociaciones vegetales, metodología del inventario y métodos de análisis ecológicos

Para determinar los diferentes usos de suelo y/o vegetación que se distribuyen en las superficies que serán afectadas con el desarrollo del proyecto se consideraron los siguientes pasos:

1. Revisión de información en las superficies específicas. Mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica se realizó una clasificación no supervisada de las asociaciones vegetales y los usos de suelo, en las áreas que forman parte del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

2. Recorridos de campo. Apoyados de GPS Garmin Garmin GPSMAP 64s, se realizaron recorridos por cada una de las áreas para confirmar, y determinar la existencia o no de diferentes asociaciones vegetales y usos de suelo en cada una de las fracciones de terreno consideradas para el desarrollo del proyecto.

3. Levantamiento de información florística. Finalmente, se realizó el levantamiento de información sobre las características de la estructura y composición del tipo de vegetación identificado en la superficie necesaria para el proyecto.

Resultados de la zonificación de vegetación

Conforme a la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales 1:50,000, del Estado de Baja California Sur (2015) y a la información recabada durante los recorridos realizados en el área propuesta para el cambio de uso de suelo, solamente se identificó un tipo de vegetación, la cual corresponde a Matorral sarcocaula, la superficie de ocupación se presenta en la siguiente tabla, mientras que en la Figura IV-19, se muestra su ubicación geográfica.

Tabla IV-17. Superficies por uso de suelo a afectar con el desarrollo del proyecto.

No.	Clave	Uso de suelo y vegetación	Superficie m ²	Superficie (ha)	%
1	MSC	Matorral sarcocaula	3,001.28	0.300	100.00
1		Total	3,001.28	0.300	100.00

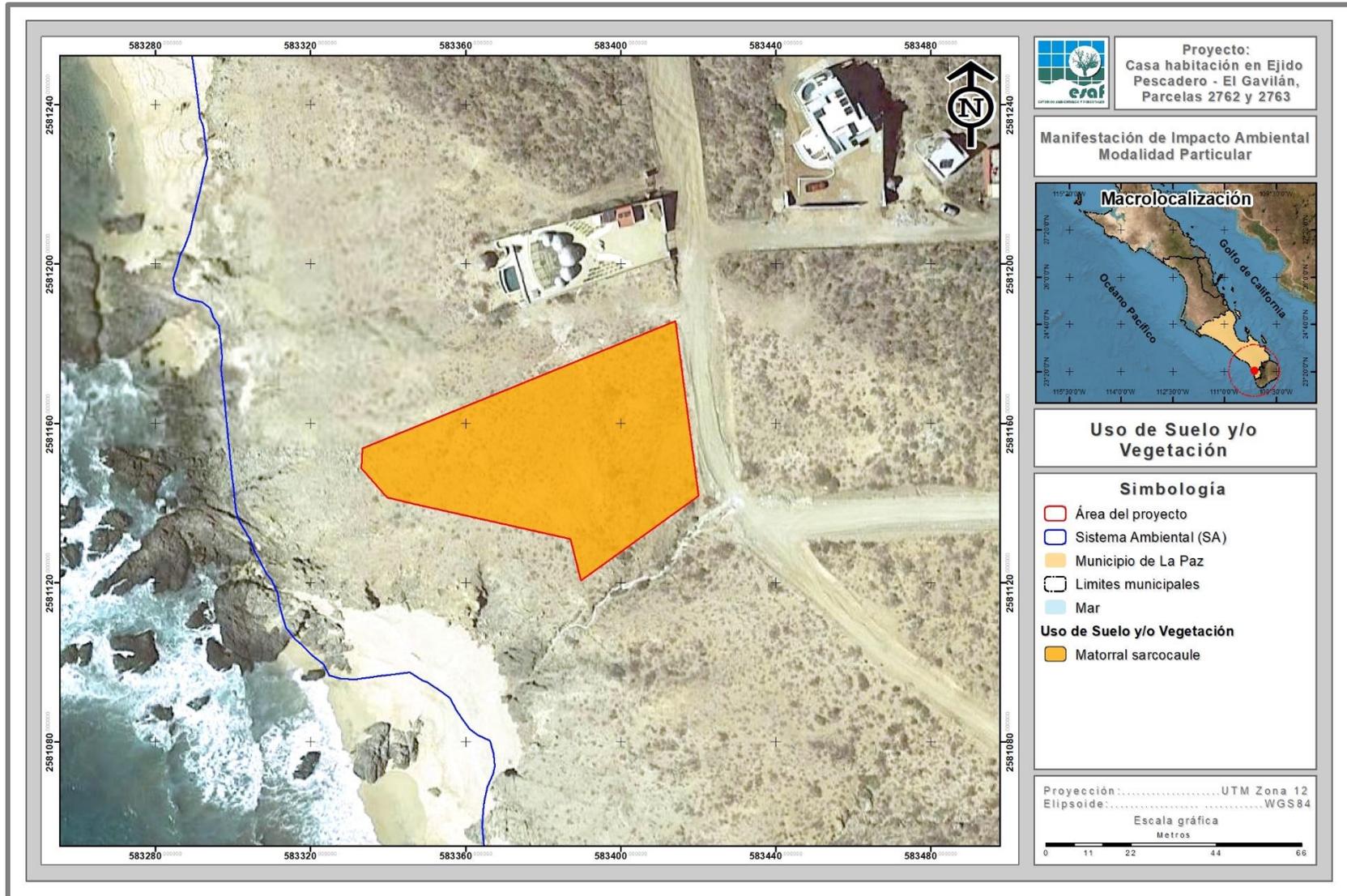


Figura IV-19. Uso de suelo y/o vegetación identificado en la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.

Metodología utilizada para el levantamiento de la información de campo

Diseño de muestreo

Debido a que la superficie del predio donde se pretende construir el proyecto es muy pequeña, ya que solo ocupa una superficie de 3,001.28 m², no fue necesario realizar un diseño de muestreo, por lo que se realizó el conteo total de las especies presentes en esta superficie; para el levantamiento de la información de los estratos arbóreo, arbustivo, plantas crasas y herbáceo; para lo cual se utilizaron formatos previamente elaborados donde los atributos que se consideraron son: Nombre común, Diámetro normal, Diámetro de copa (Cobertura) y Altura total, para el caso de aquellas especies que por sus características de crecimiento fue prácticamente imposible determinar un volumen forestal, solamente fueron contabilizadas y registradas en los formatos de campo.

Levantamiento de la información

Ubicación de los puntos de control

La primera actividad en el levantamiento de los datos de campo consistió en determinar la ubicación geográfica y marcaje de los puntos de referencia para la delimitación de la superficie en la que se realizó el levantamiento de la información de campo.

La ubicación geográfica fue por medio de puntos de control marcados en objetos visibles, para el caso particular del proyecto el marcaje se realizó con pintura en aerosol de color rojo para una mejor identificación.

Toma de datos y fotografías

Una vez ubicada y delimitada la superficie forestal, se comenzó el conteo posterior de los ejemplares presentes, para luego capturar los datos de campo en los formatos previamente elaborados.

En las siguientes fotografías se muestra evidencia de la delimitación de la superficie forestal en la que se realizó el levantamiento de información.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular



Fotografía 1 y 2. Delimitación de la superficie del proyecto.

En el Anexo digital B, en formato Excel, se presenta la base de datos con la información de flora silvestre recabada en campo para el conteo total de especies del Matorral sarcocaulé que se desarrolla en la superficie del AP.

Confiabilidad del tamaño de muestra en el AP

Tomando en cuenta que la superficie total del proyecto es de 3,001.28 m², no se realizó ningún diseño de muestreo, sino que se realizó el conteo total de los ejemplares de flora presentes en esta superficie, por lo tanto, no fue necesario el realizar la estimación de la confiabilidad del muestreo.

Atributos ecológicos de la asociación vegetal

Para caracterizar las asociaciones vegetales identificadas se utilizaron los siguientes parámetros ecológicos:

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
Riqueza de especies	Contabilizada como el número total de taxa registrados en los sitios de muestreo sumado a los identificados durante los recorridos de campo (S).	$S = \text{Riqueza por especie} / \sum \text{de la riqueza total de especies} * 100$
Densidad estimada y relativa (De y Dr)	La densidad es un parámetro que permite conocer la abundancia de una especie o una clase de plantas, principalmente cuando las formas de vida permiten el conteo independiente de cada individuo. La densidad estimada es el número de individuos de una especie "X" presente en un área determinada,	$Dr = \text{Densidad por especie} / \sum \text{Densidad total} * 100$

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Medidas de abundancia	Descripción	Fórmula
	para este caso se consideró al nivel de hectárea tipo. La densidad relativa se refiere a la proporción en número de individuos de una especie con relación al resto, expresada en porcentaje.	
Coeficiente simple de dominancia (CSD)	Considerada como el área que ocupa una especie, la Dominancia relativa (Dor) es el área que ocupa una especie con relación al resto de las especies. Es una medida que se expresa en porcentaje y se calculó a partir de la estimación de la cobertura forestal.	$CSD = \text{Cobertura por especie} / \sum \text{de la cobertura total} * 100$
Frecuencia (F)	La frecuencia se define como la probabilidad de encontrar una especie en una unidad de muestreo, es decir, es el número de unidades de muestreo en la que una especie está presente, por tanto, la Frecuencia relativa (Fr), pondera el número de veces en que es encontrada una especie en relación al resto de las especies y es una medida porcentual.	$Fr = \text{Frecuencia absoluta por especie} / \sum \text{de la frecuencia absoluta} * 100$
Índice de Valor de importancia (IVI)	El índice de valor de importancia es el parámetro que mide el valor de las especies, en base a tres parámetros: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área), densidad y frecuencia.	$IVI = \text{Dominancia relativa} + \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa}$
Índice de Shannon - Wiener (H')	El índice de Shannon-Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. El H' para cada uno de los estratos de cada una de las superficies forestales en el trazo del proyecto fue calculado con los registros de cada especie (riqueza).	$H' = \sum p_i / \log(p_i)$, donde p es la proporción relativa de las i especies

Descripción por Uso de Suelo y/o Vegetación a nivel AP

A continuación, se presenta la descripción del uso de suelo y/o vegetación identificado en la superficie necesaria para el desarrollo del proyecto.

Matorral sarcocaulé

Este uso de suelo se distribuye en la superficie total del predio, la cual es de 3,001.28.00 m², representando el 100.00% de la superficie total del AP.

Para poder tener una caracterización del Matorral sarcocaulé que se desarrolla en el área del proyecto, se realizó una clasificación de la misma por estratos, tal y como se presenta a continuación:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

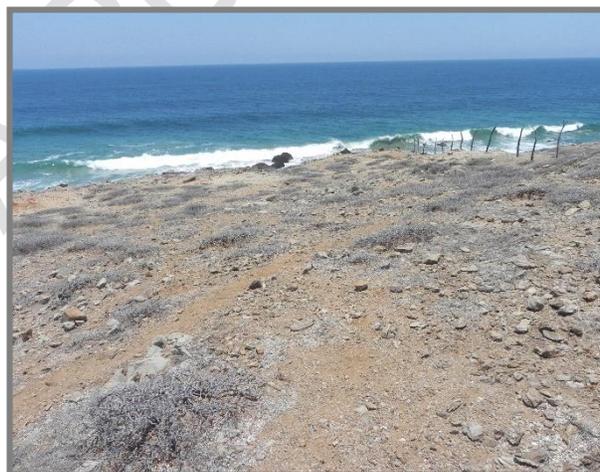
Estrato arbóreo. En este estrato se consideraron a todas aquellas especies que tienen un crecimiento arbóreo, es decir, que cuentan con un tallo principal.

Estrato arbustivo. En este estrato se consideraron a todas las especies que tienen un crecimiento en forma de arbustos, es decir, que se ramifican desde la base de su tallo.

Plantas crasas. En este estrato se incluyeron a todas las especies de la familia Cactaceae que se registraron en la superficie del AP.

Estrato herbáceo. En este estrato se incluyeron las especies que presentan una forma de crecimiento herbáceo ya sea su permanencia perenne o anual.

En las siguientes fotografías se presenta evidencia de las condiciones actuales de este uso de suelo y vegetación en la superficie del AP.



Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

A continuación, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, densidad estimada tipo y relativa, dominancia, índice de valor de importancia e índice de diversidad para cada uno de los estratos muestreados en la fase de campo.

Riqueza

Conforme a los resultados del levantamiento de información forestal realizado en la superficie cubierta por Matorral sarcocaula que se desarrolla en el AP, de acuerdo con su forma de crecimiento se elaboró una clasificación, presentándose los estratos arbóreo, arbustivo, plantas crasas y herbáceo; se obtuvo una riqueza de 11 especies, donde la familia Cactaceae es la más representativa con 4 especies que representa el 36.36% de la riqueza total, seguida por la familia Euphorbiaceae con 2 especies que representa el 18.18% de la riqueza total, mientras que las 5 familias restantes sólo registraron una especie cada una (9.09% de la riqueza total, respectivamente), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-18. Riqueza de especies identificadas en el Matorral sarcocaula que se distribuye en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Forma de crecimiento	%
1	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	Cactácea	36.36
2	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	Cactácea	
3	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae	Cactácea	
4	Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	Cactaceae	Cactácea	
5	Liga	<i>Euphorbia californica</i>	Euphorbiaceae	Arbustivo	18.18
6	Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	Euphorbiaceae	Arbustivo	
7	Saladillo	<i>Atriplex barclayana</i>	Amaranthaceae	Herbáceo	9.09
8	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	Arbóreo	9.09
9	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	Arbóreo	9.09
10	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	Fouquieriaceae	Arbóreo	9.09
11	Chaparro amargoso	<i>Castela peninsularis</i>	Simaroubaceae	Arbustivo	9.09
11	Total				100.00

En las siguientes fotografías se muestran algunos de los ejemplares de flora silvestre registrados en la asociación de Matorral sarcocaula dentro del AP.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular



Ejemplar de *Cylindropuntia cholla*.



Ejemplar de *Cyrtocarpa edulis*.



Ejemplar de *Bursera hindsiana*.



Ejemplar de *Jatropha cuneata*.



Ejemplar de *Fouquieria diguetii*.



Ejemplar de *Stenocereus gummosus*.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular



Ejemplar de *Atriplex barclayana*.



Ejemplar de *Mammillaria armillata*.

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

Para determinar si alguna de las especies de flora silvestre registradas en el AP, se encuentra en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de flora se consultó el listado en la 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, publicada en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Derivado de dicha consulta se obtuvo que ninguna de las 11 especies registradas en el AP se encuentra sujeta a alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Densidad estimada tipo y relativa

En lo que a abundancia se refiere (densidad estimada tipo y relativa); para el estrato arbóreo, se obtuvo una densidad estimada tipo de 60 ind/ha y una densidad total de 18 individuos; donde la especie más abundante es: *Bursera hindsiana* con 11 individuos (densidad relativa – Dr de 61.11%).

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Para el estrato arbustivo se obtuvo una densidad estimada tipo de 2,016 ind/ha y una densidad total de 605 individuos; donde la especie más abundante es: *Jatropha cuneata* con 596 individuos (densidad relativa – Dr de 98.51%),

En lo que respecta a las plantas crasas, se obtuvo una densidad estimada tipo de 120 ind/ha y una densidad total de 36 individuos; donde las especies más abundantes son: *Mammillaria armillata* con 14 individuos (densidad relativa – Dr de 38.89%) y *Echinocereus brandegeei* con 10 individuos (densidad relativa – Dr de 27.78%).

Finalmente, para el estrato herbáceo solamente se registró la especie *Atriplex barclayana*, la cual obtuvo una densidad estimada tipo de 160 ind/ha y una densidad total de 48 individuos; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-19. Densidad total y relativa para el Matorral sarcocaule que se desarrolla en el AP para los estratos arbóreo, arbustivo, plantas crasas y herbáceo.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Individuos totales contabilizados en la superficie del proyecto (3,001.28 M ²)	Densidad estimada (Indv/Ha)	Densidad Relativa (%)
Estrato arbóreo						
1	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	11	37	61.11
2	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	Fouquieriaceae	5	17	27.78
3	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	2	7	11.11
3	Total			18	60	100
Estrato arbustivo						
1	Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	Euphorbiaceae	596	1,986	98.51
2	Liga	<i>Euphorbia californica</i>	Euphorbiaceae	8	27	1.32
3	Chaparro amargoso	<i>Castela peninsularis</i>	Simaroubaceae	1	3	0.17
3	Total			605	2,016	100
Plantas crasas						
1	Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	Cactaceae	14	47	38.89
2	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae	10	33	27.78
3	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	8	27	22.22
4	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	4	13	11.11
4	Total			36	120	100
Estrato herbáceo						
1	Saladillo	<i>Atriplex barclayana</i>	Amaranthaceae	48	160	100.00
1	Total			48	160	100

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Dominancia

En lo que respecta a dominancia en altura; para el estrato arbóreo, de las 3 especies registradas, la especie dominante es: *Fouquieria diguetii* con una altura promedio de 0.70 m y una cobertura de 1.02 m².

Para el estrato arbustivo, de las 3 especies registradas, la especie dominante es: *Castela peninsularis* con una altura promedio de 0.78 m y una cobertura de 2.14 m².

Para las plantas crasas, de las 4 especies registradas, las especies dominantes son: *Cylindropuntia cholla* con una altura promedio de 0.60 m y una cobertura de 0.24 m² y *Stenocereus gummosus* con una altura promedio de 0.48 m y una cobertura de 0.34 m².

Finalmente, para el estrato herbáceo donde se registró una especie, la cual corresponde a *Atriplex barclayana* y cuya altura es de 0.80 m y cobertura de 0.07 m²; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-20. Especies dominantes que se registraron en el Matorral Sarcocaula que se distribuye en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Altura promedio (m)	Cobertura (m ²)
Estrato arbóreo					
1	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	Fouquieriaceae	0.70	1.021
2	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	Burseraceae	0.50	0.652
3	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Anacardiaceae	0.37	1.277
Estrato arbustivo					
1	Chaparro amargoso	<i>Castela peninsularis</i>	Simaroubaceae	0.78	2.138
2	Liga	<i>Euphorbia californica</i>	Euphorbiaceae	0.29	0.100
3	Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	Euphorbiaceae	0.23	0.312
Plantas crasas					
1	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	Cactaceae	0.60	0.238
2	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	Cactaceae	0.48	0.343
3	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	Cactaceae	0.15	0.041
4	Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	Cactaceae	0.08	0.002
Estrato herbáceo					
1	Saladillo	<i>Atriplex barclayana</i>	Amaranthaceae	0.08	0.071

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Índice de valor de importancia (IVI)

Mediante el cálculo de la Densidad relativa (Dr), Frecuencia relativa (Fr) y Coeficiente Simple de Dominancia (CSD), se estimó el IVI para la asociación de Matorral sarcocaula que se distribuye en el AP, teniendo que en el estrato arbóreo la especie con mayor IVI es: *Bursera hindsiana* (116.54).

Para el estrato arbustivo, de las especies registradas mediante el conteo total realizado, la especie dominante es: *Jatropha cuneata* (144.08).

En lo referente a las plantas crasas, las especies con mayor IVI son: *Stenocereus gummosus* (102.25) y *Cylindropuntia cholla* (74.18).

Finalmente, para el caso del estrato herbáceo, donde se registró una especie, el IVI estimado es de 300.00; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-21. Índice de valor de importancia (IVI), estimado para cada una de las especies registradas en el Matorral sarcocaula que se desarrolla en el AP, separada por estrato.

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coeficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa (%)	Índice de Valor de Importancia
Estrato arbóreo						
1	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	61.11	22.10	33.33	116.54
2	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	27.78	34.61	33.33	95.72
3	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	11.11	43.29	33.33	87.74
3	Total		100	100	100	300
Estrato arbustivo						
1	Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	98.51	12.23	33.33	144.08
2	Chaparro amargoso	<i>Castela peninsularis</i>	0.17	83.86	33.33	117.36
3	Liga	<i>Euphorbia californica</i>	1.32	3.91	33.33	38.56
3	Total		100	100	100	300
Plantas crasas						
1	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	22.22	55.03	25.00	102.25
2	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	11.11	38.07	25.00	74.18
3	Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	38.89	0.35	25.00	64.24
4	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	27.78	6.54	25.00	59.32
4	Total		100	100	100	300

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

No.	Nombre común	Nombre científico	Densidad Relativa (%)	Coefficiente Simple de Dominancia (%)	Frecuencia Relativa (%)	Índice de Valor de Importancia
Estrato herbáceo						
1	Saladillo	<i>Atriplex barclayana</i>	100.00	100.00	100.00	300.00
1	Total		100	100	100	300

Índice de Shannon Wiener (H')

Mediante este índice se realizó el cálculo de la diversidad florística para cada uno de los estratos del Matorral sarcocaulé que se desarrolla en el AP; este índice fue calculado con los registros de cada especie (riqueza), según la siguiente fórmula:

$$H' = \sum p_i / \log(p_i), \text{ donde } p \text{ es la proporción relativa de las } i \text{ especies.}$$

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área evaluada es considerada de diversidad baja, en tanto que los valores mayores a 1.5 y hasta 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores mayores a 3.0 se consideran como diversidad alta.

Los resultados se presentan a continuación.

Para el estrato arbóreo el H' obtenido es de 0.66, para el estrato arbustivo se obtuvo un H' de 0.08, para las plantas crasas se obtuvo un H' de 1.30, mientras que para el estrato herbáceo no se estimó el índice de diversidad, debido a que se registró solo una especie y para poder estimar la diversidad se requiere de mínimo 2 especies; en la siguiente tabla se presentan los valores del índice de diversidad obtenido para los estratos del Matorral sarcocaulé que se desarrolla en el AP.

Tabla IV-22. Índice de Shannon calculado para cada estrato presente en las áreas cubiertas por Matorral Sarcocaulé que se desarrolla en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos estimados por Hectárea	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
Arbóreo						
1	Copal	<i>Bursera hindsiana</i>	37	0.611	-0.4925	-0.3010
2	Palo adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	17	0.278	-1.2809	-0.3558

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos estimados por Hectárea	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
3	Ciruelo	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	7	0.111	-2.1972	-0.2441
Total			60	1.000		0.6568
3	Riqueza			3		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			1.0986		
	Equitatividad (J)=	H/Hmax		0.598		
Estrato arbustivo						
1	Matacora	<i>Jatropha cuneata</i>	1986	0.985	-0.0150	-0.0148
2	Liga	<i>Euphorbia californica</i>	27	0.013	-4.3258	-0.0572
3	Chaparro amargoso	<i>Castela peninsularis</i>	3	0.002	-6.4052	-0.0106
Total			2,016	1.000		0.0826
3	Riqueza			3		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			1.0986		
	Equitatividad (J)=	H/Hmax		0.075		
Plantas crasas						
1	Viejito	<i>Mammillaria armillata</i>	47	0.389	-0.9445	-0.3673
2	Casa de rata	<i>Echinocereus brandegeei</i>	33	0.278	-1.2809	-0.3558
3	Pitaya agria	<i>Stenocereus gummosus</i>	27	0.222	-1.5041	-0.3342
4	Choya	<i>Cylindropuntia cholla</i>	13	0.111	-2.1972	-0.2441
Total			120	1.000		1.3015
4	Riqueza			4		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			1.3863		
	Equitatividad (J)=	H/Hmax		0.939		

IV.2.2.2. Fauna

Análisis general

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (INEGI, 2008).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

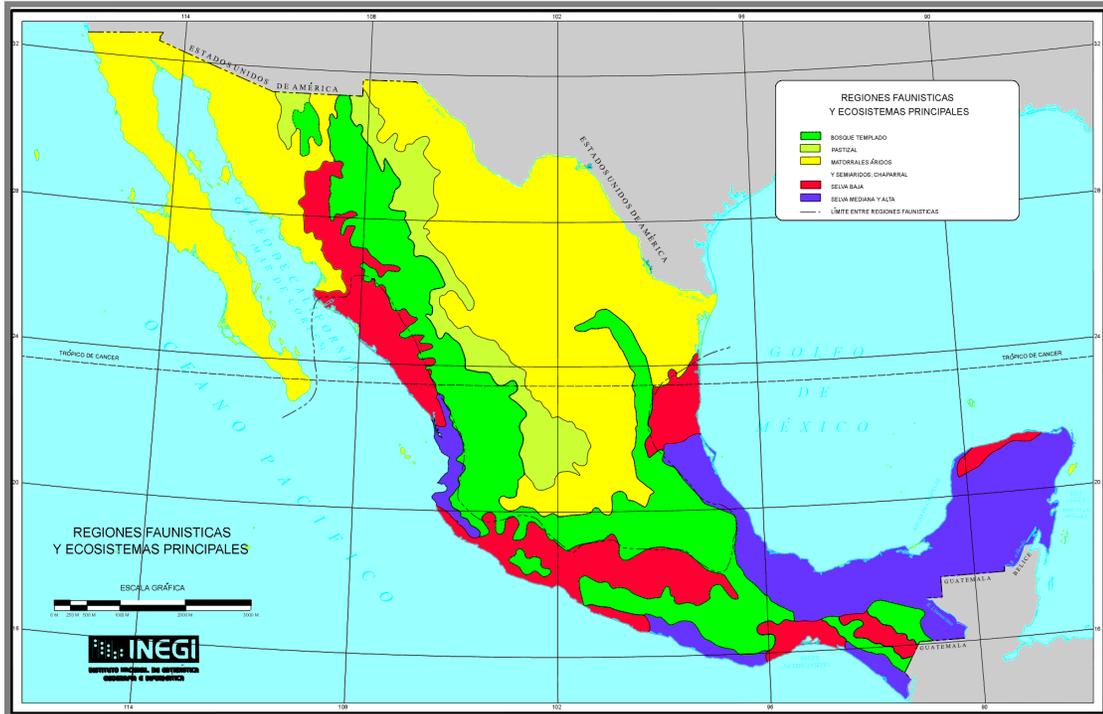


Figura IV-20. Región faunística donde se ubica el proyecto.

El aislamiento geográfico de la península y las condiciones climáticas imperantes, han modificado profundamente la fauna de vertebrados terrestres, encontrándose muchas especies en hábitats diferentes a los que normalmente se les encuentra en otras latitudes. En la región de B.C.S. la fauna es de origen neártico. La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y del altiplano del norte y centro de México, en donde se encuentra la península de Baja California.

De acuerdo a las características de la zona, la fauna del sitio de estudio está clasificada dentro de la Región Neártica, concordante con el ecosistema que lo define que es Matorral Árido y Semiárido en conformaciones biómicas de chaparral principalmente, aunque otras estructuras se hallen presentes; esta fauna Neártica, está en su distribución más sureña de esta clasificación, prácticamente interactuando con las especies más móviles (e.j. aves) con la que pertenecen a la Región Neotropical. En términos generales, su tipificación característica, es que abarca la mayor parte de Norteamérica, incluso las zonas áridas y semiáridas de los Estados Unidos y el centro y norte de México, así como las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental y las sierras volcánicas del centro del país. Está representado por los ecosistemas principales de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Matorrales desérticos, chaparral, pastizal, matorrales semiáridos, bosques templados y matorrales asociados, en el centro y norte de México.

La mastofauna en la región del sitio de estudio está caracterizada por los denominados mamíferos pequeños (ratones) y están representados por especies de la familia Heteromyidae y Muridae principalmente. Los mamíferos medianos herbívoros están presentados principalmente por la libre y conejos, dentro de los carnívoros están el tejón, gato montés, zorra gris, mapache, coyote y babisuris (Álvarez y Lachica 1991).

Dentro del grupo de mamíferos los mejor adaptados para las condiciones desérticas son los roedores. También es sobresaliente la abundancia de especies de herpetofauna destacando los anfibios y reptiles, así como la ausencia del grupo de salamandras, en los reptiles sobresalen las lagartijas de la familia Iguanidae y las serpientes de la familia Colubridae; estas últimas teniendo el mayor número de especies, como la víbora de cascabel, iguana de desierto, lagartija o cachora, culebras, camaleón víbora chirrionera, entre otras.

El AP pertenece a la Región Neotropical, Subregión: Árido seca, Superprovincia: Desierto Sudcaliforniense, Provincia: Todos Santos. El sitio pertenece al bioma de desierto, el cual está caracterizado por ser del tipo matorral desértico, los animales de este tipo de comunidades es una mezcla de la fauna de las zonas áridas y algunas especies tropicales, en donde sobresalen los arácnidos como el alacrán. Entre sus pocos anfibios característicos se presenta muy comúnmente los sapos. Los gecos, los anolis, las serpientes ratoneras y las víboras de cascabel, son reptiles característicos de este tipo de ambiente.

En cuestión de aves, se ha señalado que de acuerdo a la situación de residencia se definen dos grupos de aves: residentes y migratorias, las primeras son aquellas que están presentes todo el año y las migratorias son aquellas que están solo una estación o parte del año.

Entre las aves residentes las hay que realizan movimientos estacionales, e inclusive dentro de la misma estación entre el matorral y el bosque (Sierra La Laguna). Estos

movimientos se relacionan directamente con la abundancia de recursos alimenticios. Así, durante la época de invierno, cuando la temperatura baja y los recursos se vuelven escasos, algunas especies descienden del bosque al matorral en busca de mejores condiciones, por ejemplo, el carpintero del desierto (*Melanerpes uropygialis*), la paloma de ala blanca (*Zenaida asiatica*). Por el contrario, durante el verano-otoño, algunas especies presentes en el matorral, ascienden al bosque, por ejemplo, el Pájaro azul (*Aphelocoma californica*).

IV.2.2.1. Análisis de fauna silvestre a nivel SA

Para poder tener un registro de la fauna silvestre que se distribuye en el SA, se realizó un muestreo aleatorio al interior del mismo tomando en consideración los siguientes puntos fundamentales:

- ✓ Selección de los grupos de la fauna silvestre que se registra en el SA donde se establecerá el proyecto. En este caso se seleccionaron tres grupos de vertebrados: aves, mamíferos y reptiles.
- ✓ Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos de vertebrados.
- ✓ Identificación de las especies que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o ausentes de acuerdo a dicha NOM.

Metodología del muestreo de campo

Conjuntamente con la realización del inventario de flora silvestre, se realizó un monitoreo de la fauna silvestre que se desarrolla al interior del SA, mediante las siguientes técnicas de monitoreo:

- ✓ Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

- ✓ Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras, así como, la colocación de trampas Sherman, Tomahawk y cámaras trampa para poder identificar la presencia de mamíferos dentro del SA.
- ✓ Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los muestreos se realizaron de 8:00 am a 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol.

Esfuerzo de muestreo

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante tres días consecutivos en el mes de Junio de 2021, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en el campo.

Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Los transectos utilizados para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fueron de 5 metros de ancho por 600 metros de longitud, que multiplicados por cada uno de los transectos (3) nos arroja una superficie de muestreo de 9,000 m².

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de cada uno de los transectos realizados en el SA donde se ubica el proyecto, mientras que en la Figura IV-21 se muestra su ubicación geográfica.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Tabla IV-23. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el SA.

Transecto	Inicia		Termina		Proyección (Zona)
	X	Y	X	Y	
1	585496	2582183	584885	2581840	UTM 12
2	584059	2581620	583504	2581345	UTM 12
3	584420	2581353	584204	2580685	UTM 12

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

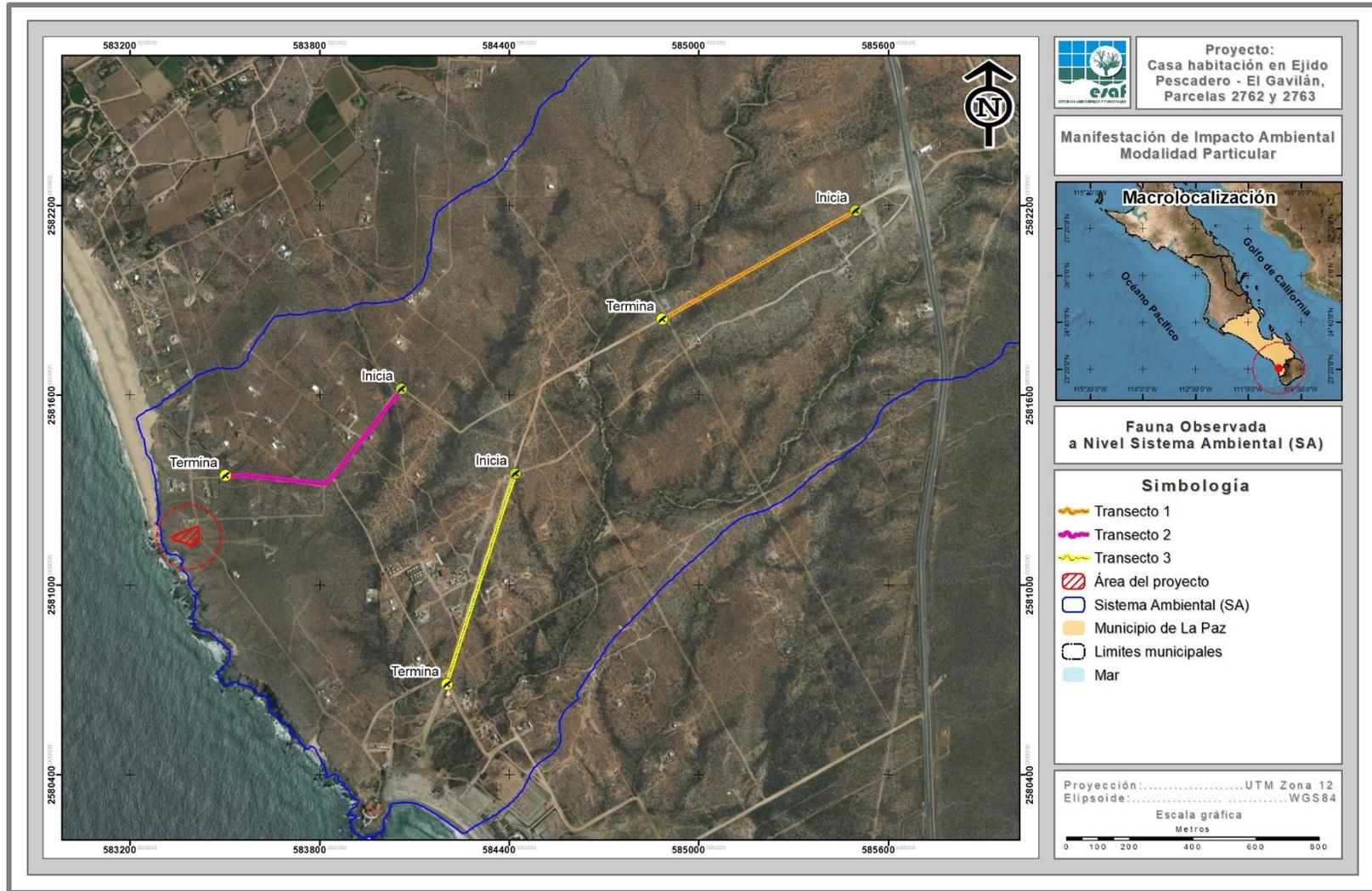


Figura IV-21. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el SA.

Confiabilidad del tamaño de muestra a nivel SA

1. Índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que, con los transectos de monitoreo levantados en el SA, se obtenga una muestra aceptable de las especies de fauna silvestre, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no asumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la **completitud del inventario realizado** de la fauna silvestre en el SA, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de los grupos de fauna muestreados.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$S_{\text{Chao1}} = \text{Sobs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n₁: Especies que solo registran 1 solo individuo.

n₂: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

$$S_{\text{Chao2}} = \text{Sobs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n₁: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.

n₂: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Como se puede observar en la siguiente tabla mediante el análisis de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que a nivel SA se obtiene un índice de completitud del 100.00% para los grupos de aves y mamíferos, mientras que para el grupo de reptiles se obtiene un índice de completitud del 95.45%, lo que significa que con los sitios de muestreo levantados en campo es suficiente para determinar que se ha completado al menos el 95.45% de la riqueza de las especies presentes en el SA; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-24. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el SA definido para el proyecto.

Grupo	Sobs	n1	n2	Chao 1	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao 2	Completitud	Promedio completitud
Aves	14	0	1	14.00	100.00	14	0	1	14.00	100.00	100.00
Mamíferos	4	0	1	4.00	100.00	4	0	1	4.00	100.00	100.00
Reptiles	5	0	2	5.00	100.00	5	1	1	5.50	90.91	95.45

2. Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de fauna silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten: 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas et al., 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de fauna silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gastón, 1996a).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permitió evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el SA según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaba registrar.

Resultados

Aves

Como resultado del levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 14 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

se espera obtener una riqueza de 14 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 14 especies, misma que se repitió para los siguientes sitios 2 y 3, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

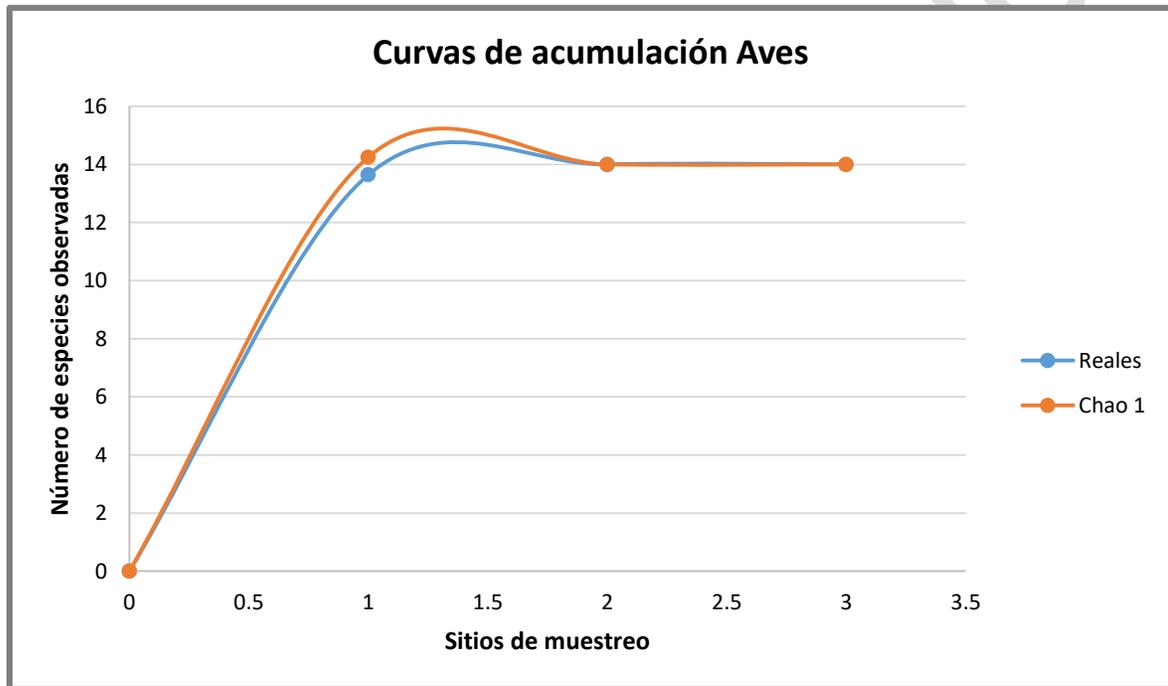


Figura IV-22. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves.

Mamíferos

Derivado del levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de las 4 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 4 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 4 especies, misma que se repitió para los siguientes

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

sitios 2 y 3, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

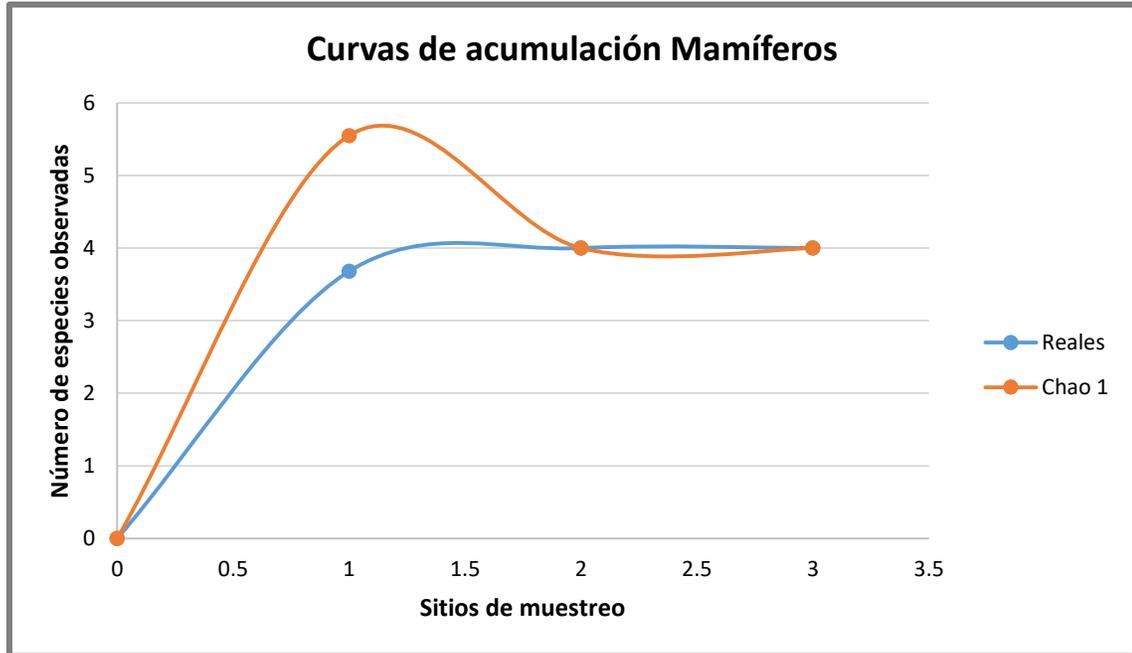


Figura IV-23. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos.

Reptiles

Mediante los resultados obtenidos con el levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 5 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 5 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura, en el sitio 1 se obtuvo una riqueza de 4 especies, con el levantamiento del sitio 2 y 3 la riqueza aumentó a 5 especies respectivamente, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

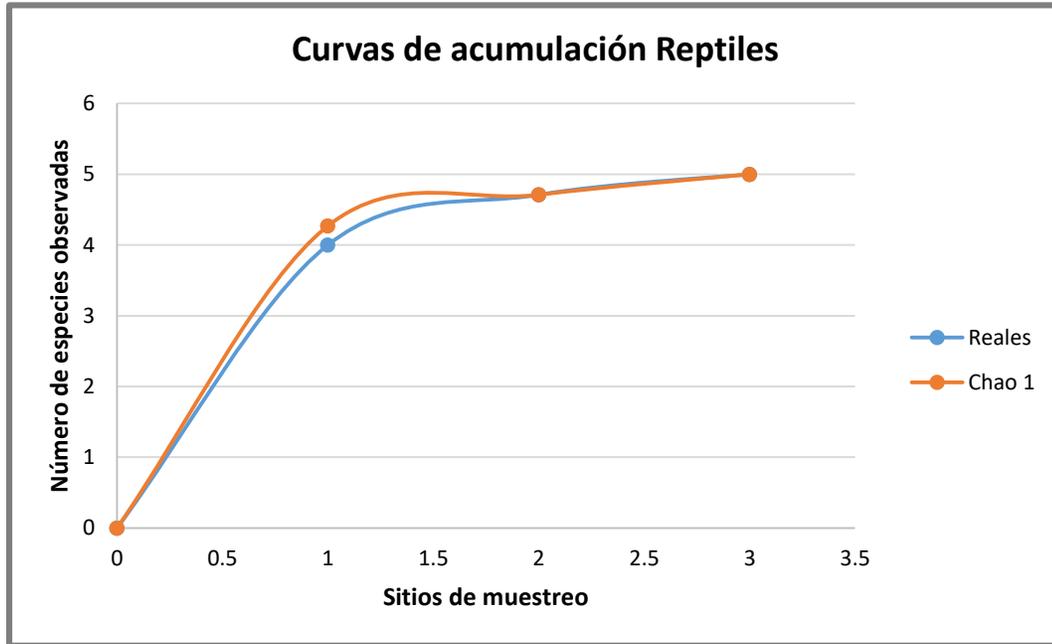


Figura IV-24. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles.

Conclusiones:

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

- i. Para el caso del grupo de las aves los resultados son idénticos, registrando una riqueza en campo de 14 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 14 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.
- ii. Para el grupo de los mamíferos se obtuvo una riqueza de 4 especies mediante el levantamiento de los 3 sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 4 especies, teniendo con esto que la riqueza obtenida con respecto a la riqueza esperada es idéntica y que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

- iii. Finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo una riqueza de 5 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza esperada de 5 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es muy baja, considerando de esta manera que el levantamiento de los 3 sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo.

Conclusión final:

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que, con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo en el SA, se tiene una muestra representativa de la fauna silvestre (aves, mamíferos y reptiles), que puede ser comparable con la que se distribuye en el AP, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo para dichos grupos presentes en el SA.

Resultados del muestreo de campo

Derivado del muestreo de fauna realizado al interior del SA se obtuvo una riqueza total de 23 especies, de las cuales 14 corresponden al grupo de las aves que representa el 60.87% de la riqueza total, 4 especies pertenecen al grupo de los mamíferos que representa el 17.39% de la riqueza y 5 especies para el grupo de los reptiles que representa el 21.74% de la riqueza total, tal como se muestra en la siguiente figura.

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

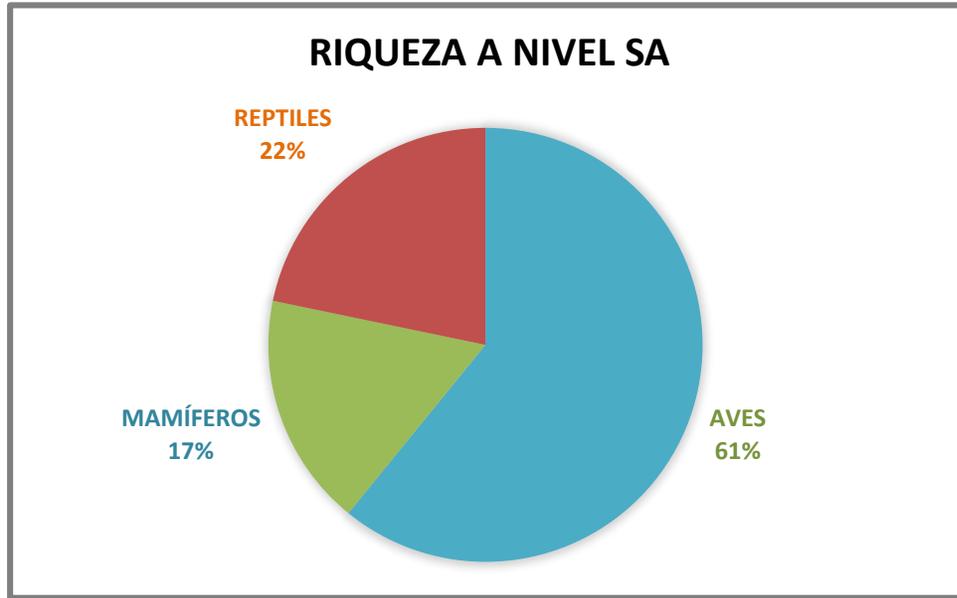


Figura IV-25. Riqueza de especies de fauna silvestre a nivel SA.

A continuación, se presentan los resultados de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, abundancia e índice de Shannon, para cada uno de los grupos de fauna muestreados.

Riqueza

Aves

Como se menciona en el párrafo anterior en el grupo de las aves se obtuvo una riqueza de 14 especies pertenecientes a 12 familias diferentes; donde las familias Columbidae y Caprimulgidae, son las más representadas con 2 especies cada una (14.29% de la riqueza total, respectivamente); mientras que las 10 familias restantes registraron una especie cada una (7.14% de la riqueza total); tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-25. Riqueza de especies de aves observadas en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No	%
1	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		2	14.29
2	Torcaza	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae		2	14.29
3	Chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Caprimulgidae		2	14.29
4	Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		1	7.14
5	Correcaminos norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae		1	7.14
6	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae		1	7.14

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

7	Chacuaca	<i>Callipepla californica</i>	Odontophoridae	1	7.14
8	Gorrión alerquín	<i>Chondestes grammacus</i>	Passerellidae	1	7.14
9	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae	1	7.14
10	Perlita azulgris	<i>Polioptila caerulea</i>	Poliopitilidae	1	7.14
11	Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	Remizidae	1	7.14
12	Colibrí	<i>Basilinna xantusii</i>	Trochilidae	1	7.14
		<i>Campylorhynchus</i>			
13	Matraca del desierto	<i>brunneicapillus</i>	Troglodytidae	1	7.14
14	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae	1	7.14
14	Total			14	100.00

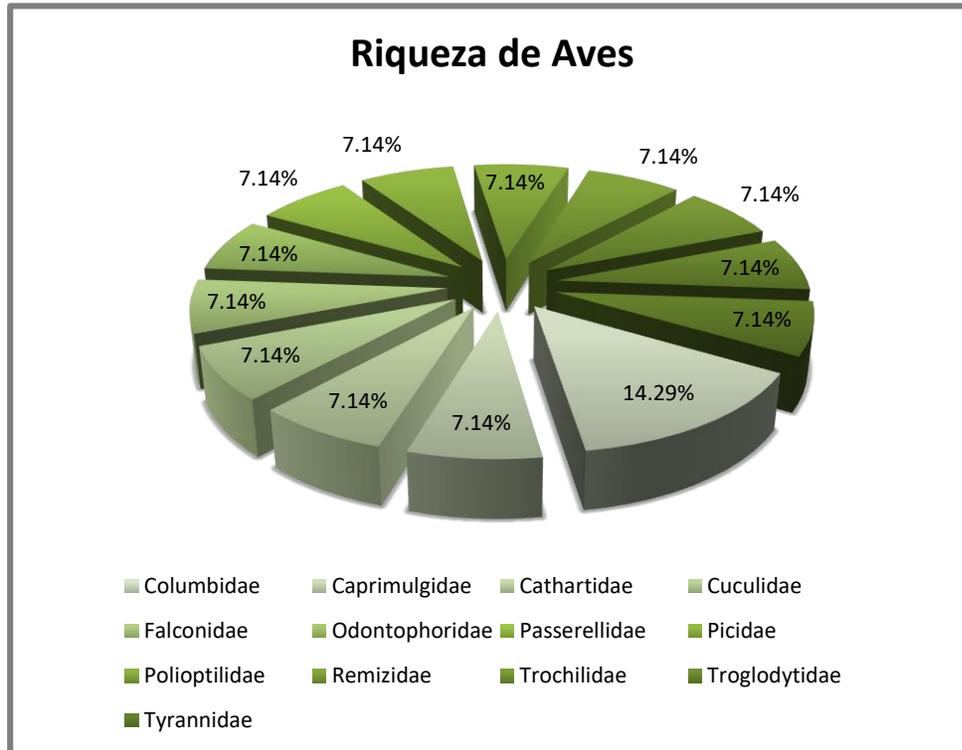


Figura IV-26. Riqueza de especies de aves con presencia en el SA definido para el proyecto.

Mamíferos

Por la cercanía del SA con la zona urbana origina que este grupo de fauna sea muy reducido en cuestión de riqueza, ya que por la presencia humana los mamíferos se desplazan a zonas de mayor conservación, por lo tanto, durante los recorridos de campo realizados al interior del SA solamente se registraron 4 especies, pertenecientes a 3 familias diferentes, donde la familia Canidae es la mejor representada con 2 especies que representa el 50.00% de la riqueza total; mientras que las familias Leporidae y Sciuridae registraron una especie cada una (25.00% de la riqueza total); tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-26. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No	%
1	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae		2	50.00
2	Coyote	<i>Canis latrans</i>	Canidae			
3	Liebre de cola negra	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae		1	25.00
4	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		1	25.00
4	Total				4	100.00

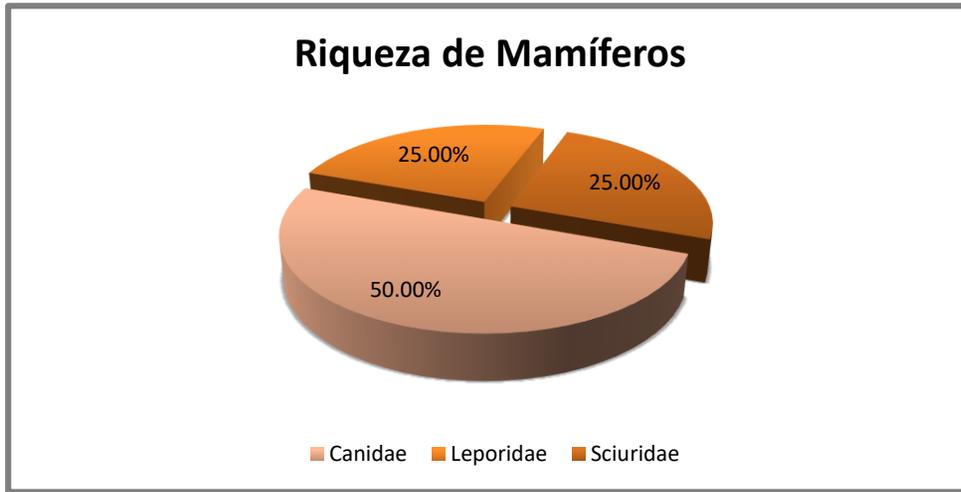


Figura IV-27. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el SA definido para el proyecto.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registraron un total de 5 especies, representadas por 3 familias diferentes, donde la familia Iguanidae y Phrynosomatidae es la más representativa con 2 especies cada una (40.00% de la riqueza total, respectivamente), mientras que la familia Teiidae registró una especie (20.00% de la riqueza total); tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-27. Riqueza de especies de reptiles observados en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Cachorón güero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguanidae		40.00
2	Iguana de palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Iguanidae	Pr	
3	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A	40.00
4	Bejori	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr	
5	Huico de garganta anaranjada	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Teiidae		20.00
5	Total				100.00

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

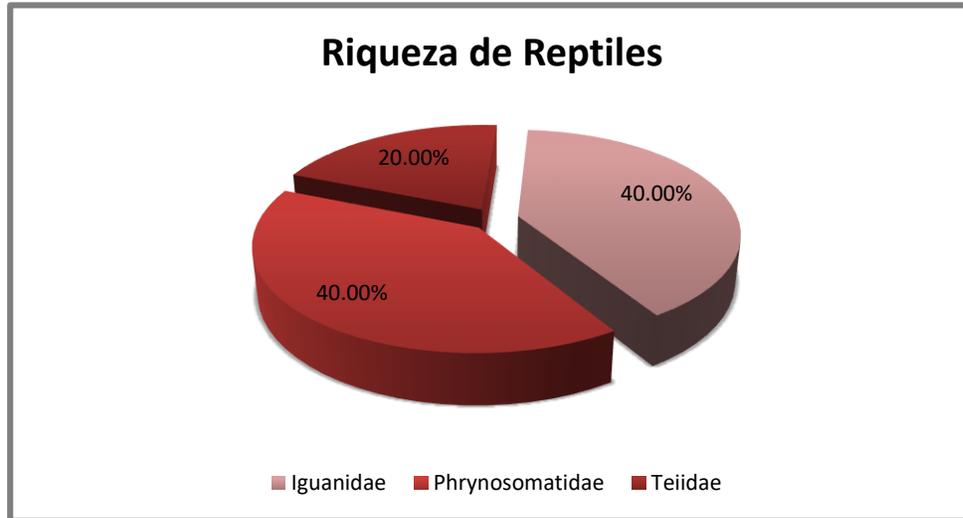


Figura IV-28. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el SA definido para el proyecto.

Especies en norma

En cuanto a especies enlistadas en alguna categoría conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 23 especies registradas en el SA, solamente 3 de ellas se encuentran enlistadas en dicha NOM; todas pertenecientes al grupo de los reptiles; de las cuales 1 se encuentran en la categoría de Amenazada (A) y 2 especies se encuentran en la categoría de Protección especial (Pr), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-28. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 registradas en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Iguana de palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Iguanidae	Pr
2	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A
3	Bejori	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas, para este grupo se obtuvo un total de 118 avistamientos, donde las especies más abundantes son: *Chondestes grammacus*

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

con un total de 21 registros, *Cathartes aura* con un total de 12 registros, *Zenaida asiatica* y *Polioptila caerulea* con 10 registros cada una, *Callipepla californica*, *Columbina passerina*, *Myiarchus cinerascens* y *Campylorhynchus brunneicapillus* con 9 registros cada una respectivamente, los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-29. Abundancia de especies de aves observadas en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	1	2	3	Abundancia
1	Chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Caprimulgidae		1	1	0	2
2	Correcaminos norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae		1	1	1	3
3	Colibrí	<i>Basilinna xantusii</i>	Trochilidae		1	1	2	4
4	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae		2	1	2	5
5	Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	Remizidae		3	2	2	7
6	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		3	2	3	8
7	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae		2	4	3	9
8	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae		4	2	3	9
9	Torcaza	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae		2	3	4	9
10	Chacuaca	<i>Callipepla californica</i>	Odontophoridae		3	2	4	9
11	Perlita azulgris	<i>Polioptila caerulea</i>	Poliptilidae		4	3	3	10
12	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		3	3	4	10
13	Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		3	3	6	12
14	Gorrión alerquín	<i>Chondestes grammacus</i>	Passerellidae		6	5	10	21
14		Total			38	33	47	118

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

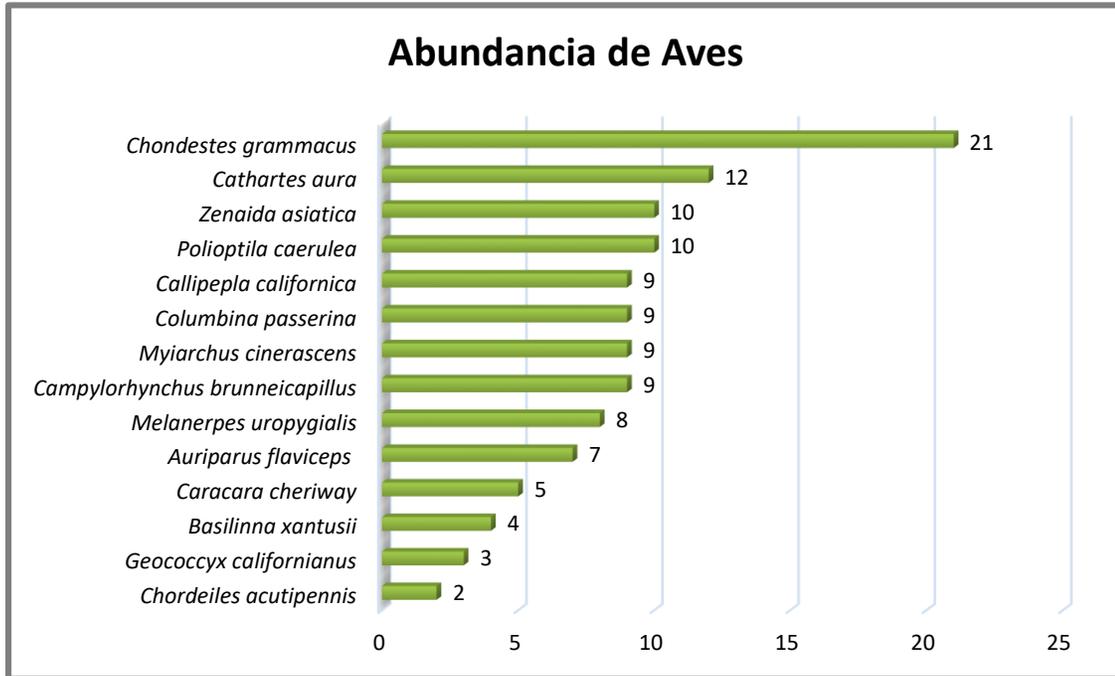


Figura IV-29. Abundancia de aves registradas en el SA definido para el proyecto.

Mamíferos

En este grupo se obtuvo una abundancia de 14 avistamientos, donde la especie *Ammospermophilus leucurus* es la más abundante con 5 registros; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-30. Abundancia de especies de mamíferos observados en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010			Abundancia
				1	2	3	
1	Coyote	<i>Canis latrans</i> <i>Urocyon</i>	Canidae	0	1	1	2
2	Zorra gris	<i>cinereoargenteus</i>	Canidae	1	1	1	3
3	Liebre de cola negra	<i>Lepus californicus</i> <i>Ammospermophilus</i>	Leporidae	2	1	1	4
4	Juancito	<i>leucurus</i>	Sciuridae	2	1	2	5
4		Total		5	4	5	14

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

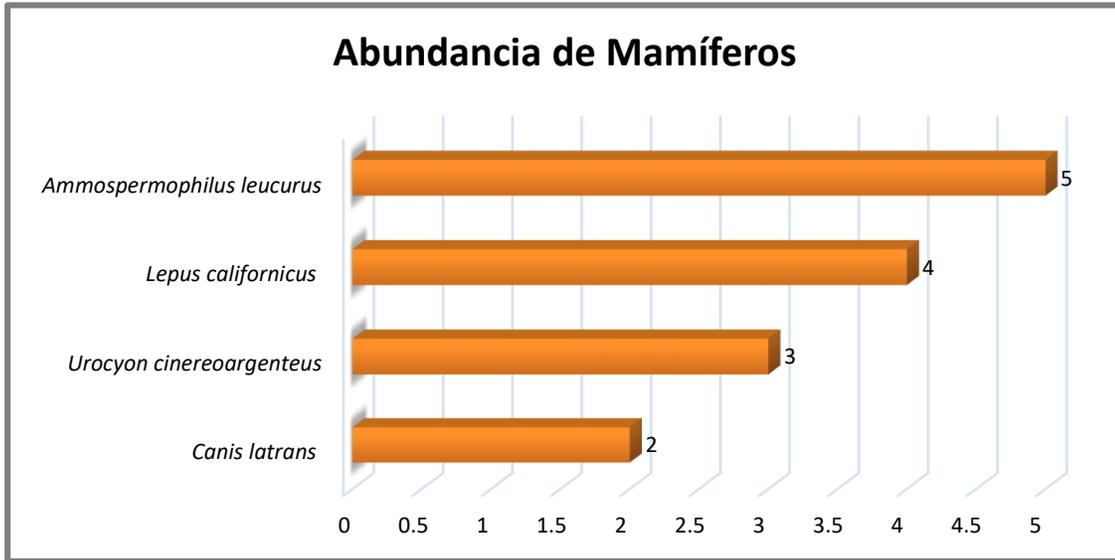


Figura IV-30. Abundancia de mamíferos registrados en el SA definido para el proyecto.

Reptiles

En este grupo se obtuvo un total de 21 avistamientos, siendo las especies más abundantes: *Urosaurus nigricaudus* con 7 registros, *Aspidoscelis hyperythra* y *Dipsosaurus dorsalis* con 5 registros cada una, *Sceloporus zosteromus* y *Ctenosaura hemilopha* con 2 registros cada una, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-31. Abundancia de especies de reptiles observados en el SA definido para el proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	1	2	3	Abundancia
1	Iguana de palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	Iguanidae	Pr	0	2	0	2
2	Bejori	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr	0	1	1	2
3	Cachorón güero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguanidae		2	1	2	5
4	Huico de garganta anaranjada	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Teiidae		2	1	2	5
5	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A	2	2	3	7
5	Total				6	7	8	21

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

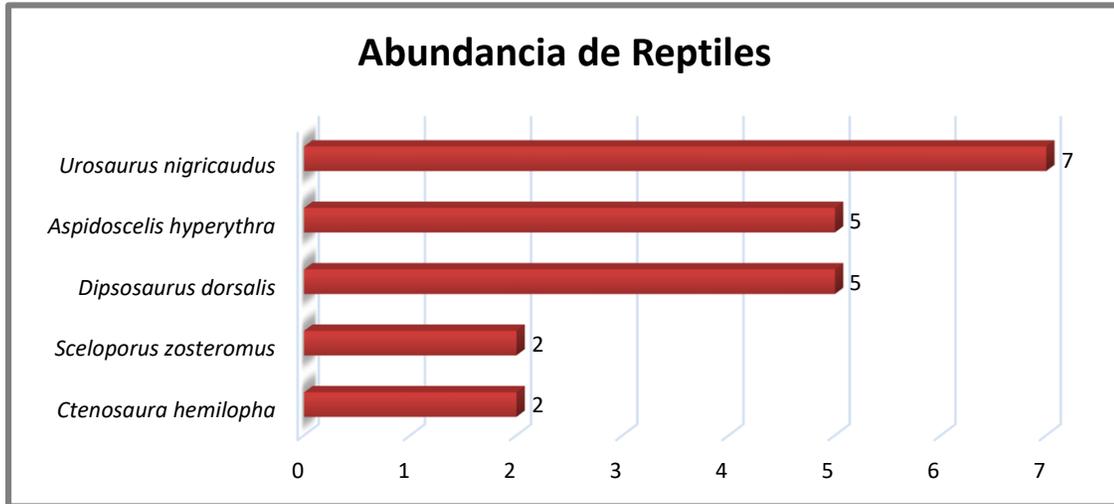


Figura IV-31. Abundancia de reptiles registrados en el SA definido para el proyecto.

Índice de Diversidad de Shannon

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

El índice de Shannon-Wiener se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$H' = \sum p_i / \ln(p_i), \text{ donde } p \text{ es la proporción relativa de las } i \text{ especies.}$$

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H), para cada uno de los tres grupos de fauna que se registraron en el SA.

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, la diversidad es considerada como baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se considera que la diversidad es media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se considera que la diversidad es alta.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Teniendo en consideración lo anterior podemos decir que para el caso del grupo de las aves cuyo valor de H' es igual 2.50 la diversidad se puede considerar media, para el caso de mamíferos cuyo valor de H' es igual 1.33 y reptiles cuyo valor de H' es igual 1.50 la diversidad se considera baja tal y como se aprecia en las siguientes tablas.

Tabla IV-32. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi	
1	Gorrión alerquín	<i>Chondestes grammacus</i>	21	0.178	-1.7262	-0.3072	
2	Aura	<i>Cathartes aura</i>	12	0.102	-2.2858	-0.2325	
3	Perlita azulgris	<i>Polioptila caerulea</i>	10	0.085	-2.4681	-0.2092	
4	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	10	0.085	-2.4681	-0.2092	
5	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	9	0.076	-2.5735	-0.1963	
6	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	9	0.076	-2.5735	-0.1963	
7	Torcaza	<i>Columbina passerina</i>	9	0.076	-2.5735	-0.1963	
8	Chacuaca	<i>Callipepla californica</i>	9	0.076	-2.5735	-0.1963	
9	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	8	0.068	-2.6912	-0.1825	
10	Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	7	0.059	-2.8248	-0.1676	
11	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	5	0.042	-3.1612	-0.1340	
12	Colibrí	<i>Basilinna xantusii</i>	4	0.034	-3.3844	-0.1147	
13	Correcaminos norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	3	0.025	-3.6721	-0.0934	
14	Chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	2	0.017	-4.0775	-0.0691	
TOTAL			118	1.000		2.5043	
14	Riqueza			14		Índice de Diversidad de Shannon	
	Hmax = Ln S			2.6391			
	Equitatividad (J)=			H/Hmax			0.949

Tabla IV-33. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	5	0.357	-1.0296	-0.3677
2	Liebre de cola negra	<i>Lepus californicus</i>	4	0.286	-1.2528	-0.3579
3	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	3	0.214	-1.5404	-0.3301
4	Coyote	<i>Canis latrans</i>	2	0.143	-1.9459	-0.2780

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
	TOTAL		14	1.000		1.3337
4	Riqueza			4		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			1.3863		
	Equitatividad (J)=		H/Hmax		0.962	

Tabla IV-34. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles a nivel SA.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	7	0.333	1.0986	-0.3662
2	Cachorón güero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	5	0.238	1.4351	-0.3417
3	Huico de garganta anaranjada	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	5	0.238	1.4351	-0.3417
4	Iguana de palo	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	2	0.095	2.3514	-0.2239
5	Bejori	<i>Sceloporus zosteromus</i>	2	0.095	2.3514	-0.2239
	TOTAL		21	1.000		1.4975
5	Riqueza			5		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			1.6094		
	Equitatividad (J)=		H/Hmax		0.930	

Análisis y conclusiones de los resultados obtenidos de la fauna registrada en el SA donde se pretende desarrollar el proyecto

Con base a los resultados obtenidos de los muestreos de campo realizados al grupo de los vertebrados (aves, mamíferos y reptiles) que se distribuyen en el SA se puede comentar lo siguiente:

- ✓ En términos de riqueza, en el grupo de los vertebrados se obtuvo un registro de 23 especies, de las cuales 14 especies pertenecen al grupo de las aves (60.87% de la riqueza total), 5 especies al grupo de los reptiles (21.74% de la riqueza total) y finalmente 4 especies para el grupo de los mamíferos (17.39% de la riqueza total).
- ✓ En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 23 especies registradas en el SA, 3 de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

ellas se encuentran en dicha norma, de las cuales 1 especies se encuentran en la categoría de Amenazada (A) y 2 especies se encuentran en la categoría de Protección especial (Pr), todas ellas pertenecientes al grupo de los reptiles.

- ✓ De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Con base a los resultados obtenidos a nivel SA podemos decir que para el caso del grupo de las aves cuyo valor de H' es igual 2.50 la diversidad se puede considerar media, para el caso de mamíferos cuyo valor de H' es igual 1.33 y reptiles cuyo valor de H' es igual 1.50, la diversidad se consirera baja.

En el Anexo digital C, en formato Excel, se presenta la base de datos de fauna silvestre registrada en el SA definido para el proyecto.

IV.2.2.2. Análisis de fauna silvestre a nivel AP

Para el diagnóstico de la fauna que se distribuye en el AP se consideraron los siguientes puntos:

- ✓ Selección de los grupos para la evaluación de la fauna presente en el AP, en este caso se seleccionaron los tres principales grupos de vertebrados terrestres: aves, mamíferos y reptiles.
- ✓ Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos.
- ✓ Identificación de las especies que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Metodología

Se realizó un monitoreo de fauna de probable ocurrencia en el AP, con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- ✓ Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.
- ✓ Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- ✓ Para el registro de reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera.

Los datos recabados para cada uno de los grupos fueron nombre común de la especie y número de individuos observados.

Esfuerzo de muestreo

Para determinar la riqueza de especies de la fauna silvestre que se distribuye en el AP y considerando que la superficie del mismo es pequeña (3,001.28 m²), se estableció un transecto, el cual se recorrió durante tres días consecutivos durante el mes de Junio de 2021. Estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en campo.

El transecto utilizado para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fue de 5 metros de ancho por 85 metros de longitud, que multiplicado por cada uno de los días de monitoreo nos arroja una superficie de muestreo de 1,275 m².

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Ubicación geográfica de los transectos de muestreo

En la siguiente tabla se presenta la coordenada UTM del transecto definido al interior del AP, mientras que en la Figura IV- se muestra su ubicación geográfica.

Tabla IV-35. Coordenadas UTM de los transectos utilizados para el registro de fauna silvestre con probable ocurrencia al interior del AP.

Transecto	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	583418	2581146	583334	2581151

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

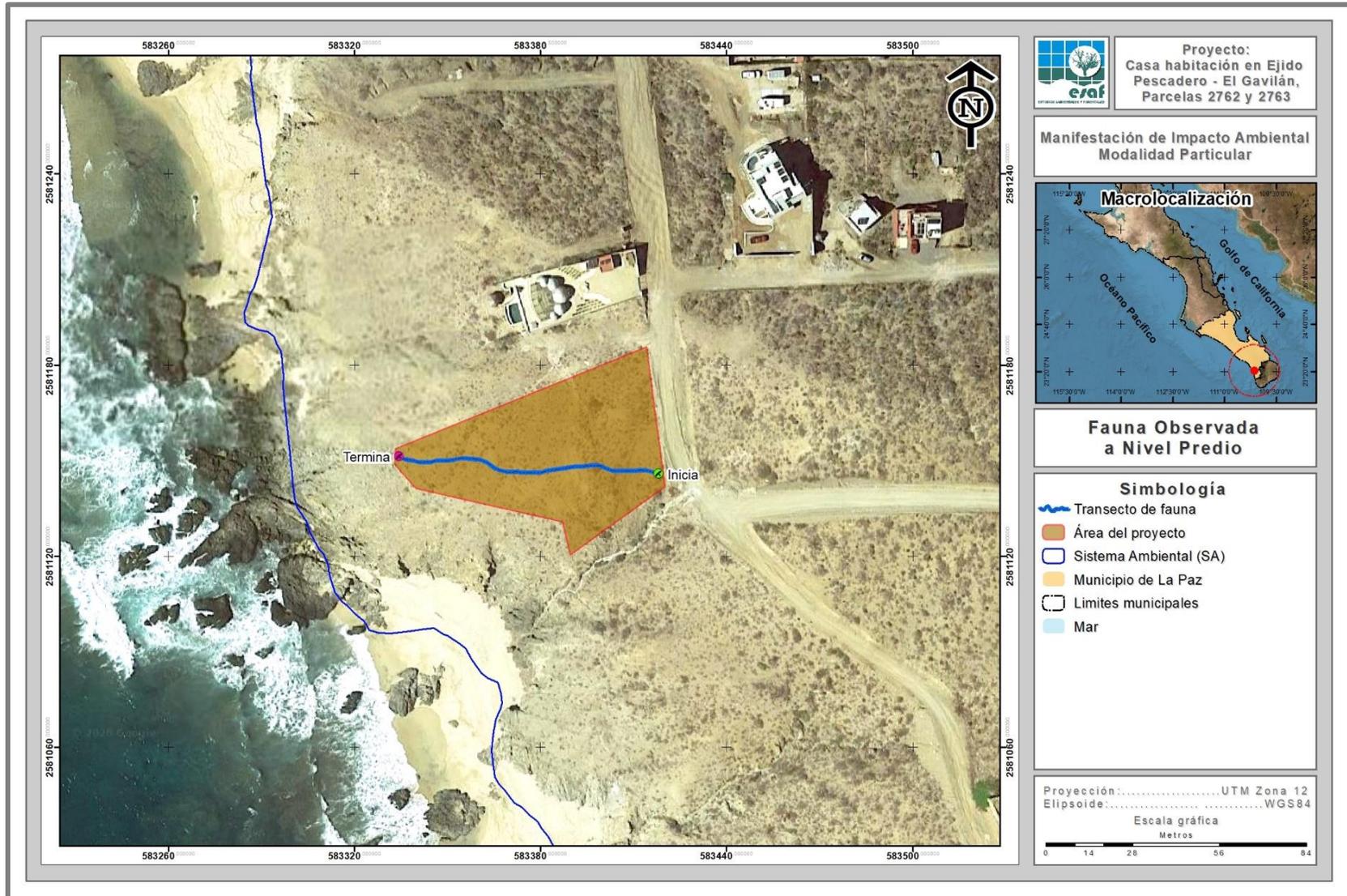


Figura IV-32. Ubicación geográfica de los transectos para el registro de la fauna en el AP.

Confiabilidad del tamaño de muestra en el AP

1. índice de completitud

Con la intención de obtener un parámetro que nos permita asegurar que, con el monitoreo realizado en el AP, se obtenga una muestra aceptable de las especies de fauna silvestre, se recurrió a un estimador no paramétrico de la riqueza de especies, los cuales son un conjunto de métodos de estimación que no aumen ninguna distribución de los datos y no los ajustan a un modelo determinado (Colwell & Coddington, 1994).

Para este caso se utilizaron dos estimadores Chao1 y Chao2, con los cuales se pudo estimar la *completitud del inventario realizado* de la fauna silvestre en el AP, entendiéndose como completitud a la relación entre la riqueza observada y la riqueza estimada.

A continuación, se presenta la forma de estimación de cada uno de estos estimadores y los resultados obtenidos de los grupos de fauna muestreados.

CHAO1. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies representadas por un individuo (singletons) y el número de especies representadas por dos individuos en las muestras (doubletons).

$$S_{Chao1} = S_{obs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

n₁: Especies que solo registran 1 solo individuo.

n₂: Especies que registraron 2 individuos.

CHAO 2. Estima el número de especies esperadas considerando la relación entre el número de especies únicas (que sólo aparecen en una muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen compartidas en dos muestras).

$$S_{Chao2} = S_{obs} + \frac{n_1^2}{2n_2}$$

Dónde:

Sobs: Número de especies registradas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

n1: Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo.

n2: Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

Resultados

Conforme a los resultados de los estimadores no paramétricos de los índices de Chao1 y Chao2 tenemos que en el AP se obtiene un índice de completitud del 100.00% para los tres grupos de vertebrados (aves, mamíferos y reptiles); lo que significa que, con el monitoreo realizado, se obtuvo el 100.00% de la riqueza de especies de fauna silvestre; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-36. Análisis de completitud (Chao1 y Chao2) para cada uno de los grupos de fauna silvestre identificados en el AP.

Grupo	Sobs	n1	n2	Chao ₁	Completitud	Sobs	n1	n2	Chao ₂	Completitud	Promedio completitud
Aves	9	0	1	9.00	100.00	9	0	1	9.00	100.00	100.00
Mamíferos	2	0	1	2.00	100.00	2	0	1	2.00	100.00	100.00
Reptiles	3	0	1	3.00	100.00	3	0	1	3.00	100.00	100.00

2. Curvas de acumulación

Como complemento de la información presentada anteriormente se recurrió a un muestreo probabilístico para la estimación de la riqueza de fauna silvestre, mediante la generación de curvas de acumulación de especies, cuya metodología empleada y resultados obtenidos se presentan a continuación.

Las curvas de acumulación nos permiten: 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Lamas et al., 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

Es importante mencionar que cuando se trabaja con comunidades biológicas, existen limitaciones de espacio, tiempo, esfuerzo y recursos, que en todos los casos impiden conocer a la totalidad de las especies que integran a una comunidad, o que se distribuyen en un área determinada.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Partiendo de lo anterior, y considerando además que las comunidades de fauna silvestre no se comportan como sistemas aislados, y, por el contrario, son dinámicas, espacial y temporalmente es posible establecer que no existen inventarios biológicos completos, y los existentes representan únicamente una fracción de la riqueza que se distribuyen en una región específica y en un tiempo determinado. El número de especies es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gastón, 1996a).

Por ello, los especialistas de distintas disciplinas relacionadas con el conocimiento de la biodiversidad han recurrido al empleo de métodos de muestreo probabilísticos, tal como los estimadores de riqueza (Colwell y Coddington, 1994).

Por lo anterior, se consideró el empleo del programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) que permite evaluar y comparar la diversidad y composición de los conjuntos de especies de cada uno de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el AP según los datos de muestreo, a través de una variedad de estadísticas de biodiversidad, que incluyen rarefacción y extrapolación, estimadores de riqueza de especies, índices de diversidad, números de Hill y medidas de similitud. Por lo tanto, en las siguientes figuras se puede observar que los puntos azules presentan el número de especies promedio acumuladas y los puntos color naranja muestran las especies que se esperaba registrar.

A continuación, se presentan las curvas de acumulación de especies de los grupos de fauna silvestre que se distribuyen en el AP y que se verán afectadas por la remoción de vegetación.

Resultados

Aves

Derivado del levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 9 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

obtener una riqueza de 9 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se puede apreciar en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 8 especies, para luego aumentar a 9 especies en el sitio de muestreo 2 para mantenerse de esta manera en el último sitio, por lo que se consideró que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

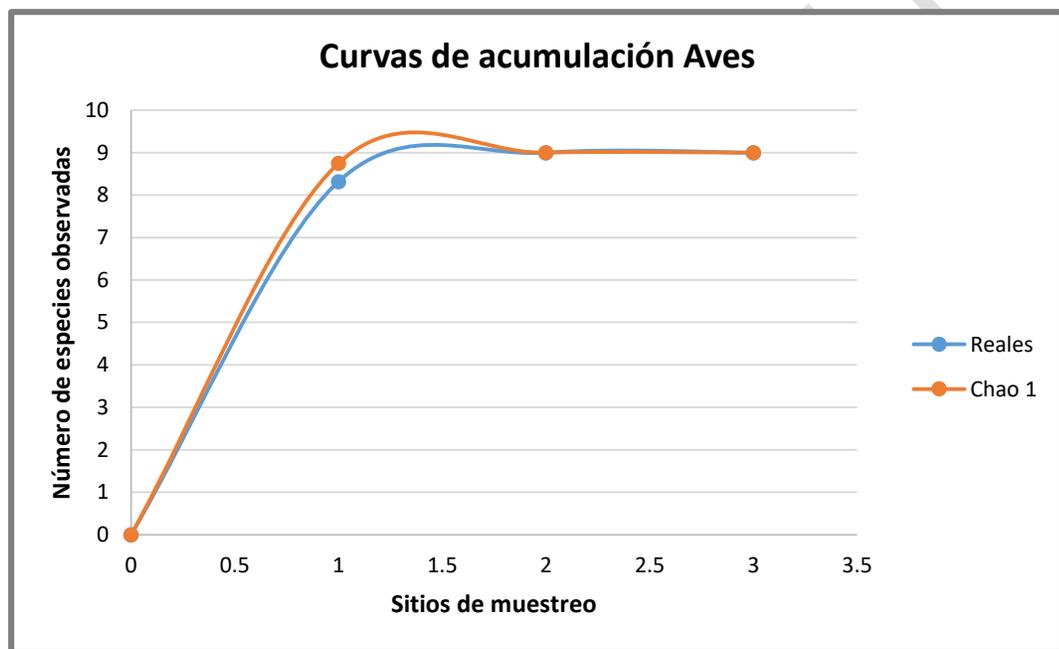


Figura IV-33. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de aves.

Mamíferos

Derivado del levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 2 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 2 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 2 especies, esta riqueza se mantuvo en los dos siguientes sitios

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

de muestreo, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

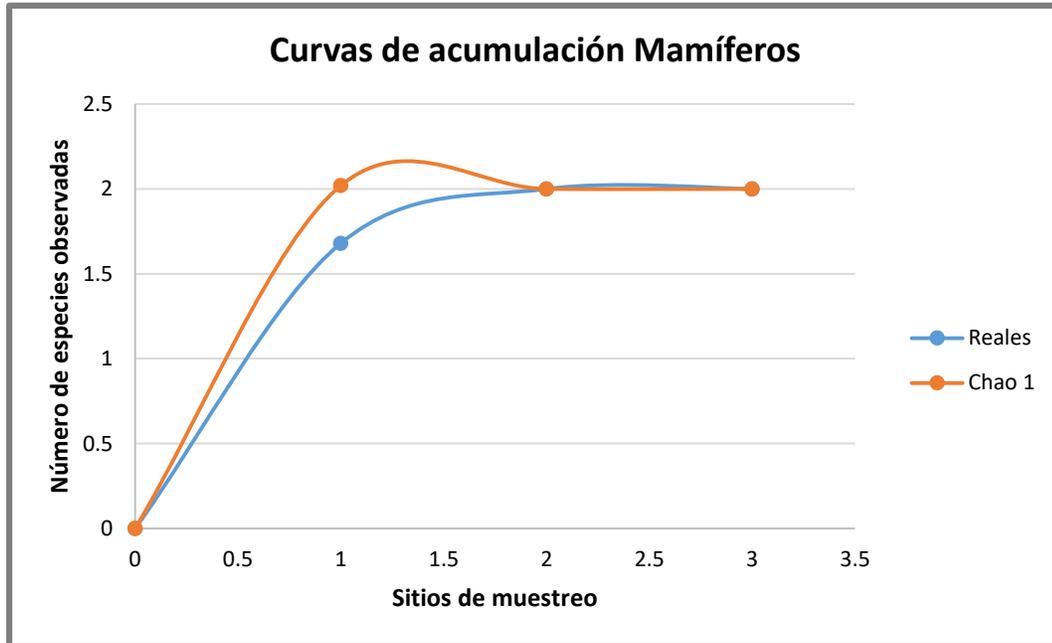


Figura IV-34. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de mamíferos.

Reptiles

Derivado del levantamiento de información en los 3 sitios de muestreo en este grupo se obtuvo una riqueza de 3 especies, mediante la construcción de la curva de acumulación de especies (análisis logarítmico), usando una confiabilidad del 100.00%, se espera obtener una riqueza de 3 especies, lo que nos arroja que la riqueza obtenida contra la riqueza esperada sea idéntica.

Como se aprecia en la siguiente figura con el levantamiento del primer sitio de muestreo se obtuvo una riqueza de 3 especies, esta riqueza se mantuvo en los dos siguientes sitios de muestreo, por lo que se estimó que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

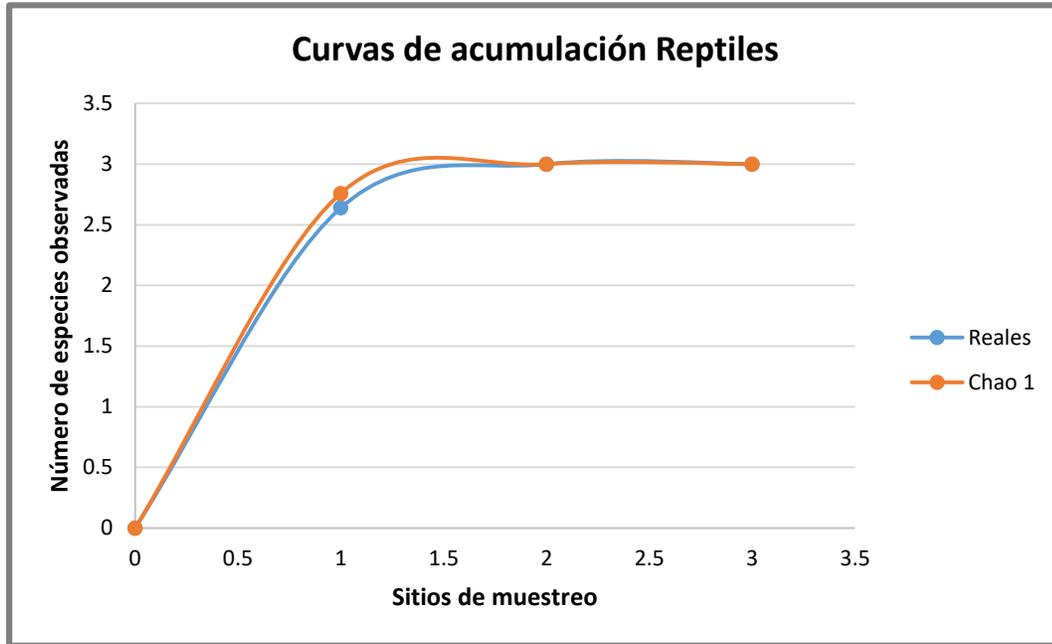


Figura IV-35. Curva comparativa de acumulación de especies para el grupo de reptiles.

Conclusiones:

Considerando que las curvas de acumulación nos permiten calcular el número (teórico esperado) de especies que existe en un área determinada, considerando la riqueza observada mediante los censos de campo y la tasa de encuentro de las mismas, bajo una medida de esfuerzo estandarizada (Díaz-Francés y Soberón, 2003), podemos tener las siguientes conclusiones:

- Para el caso del grupo de las aves los resultados son idénticos, registrando una riqueza obtenida en campo de 9 especies y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de igual manera de 9 especies, con lo que podemos decir que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo son suficientes para obtener la riqueza de este grupo, ya que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.
- Para el grupo de los mamíferos se obtuvo una riqueza de 2 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza estimada mediante un análisis logarítmico de 2 especies, teniendo con esto que la riqueza obtenida con respecto a la riqueza esperada es idéntica y que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- c. Finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo una riqueza de 3 especies mediante el levantamiento de sitios de muestreo y una riqueza esperada de 3 especies mediante un análisis logarítmico, con lo que podemos decir que la probabilidad de encontrar especies nuevas con el levantamiento de más sitios de muestreo es baja, considerando de esta manera que el levantamiento de los 3 sitios de muestreo es suficiente para obtener la riqueza de este grupo.

Conclusión final:

Conforme a los resultados de los índices no paramétricos (Chao1 y Chao2), así como de las curvas de acumulación de especies, se puede concluir que con el levantamiento de los 3 sitios de muestreo en el AP, se tiene una muestra representativa de la fauna silvestre por medio de los grupos de aves, mamíferos y reptiles que puede ser comparable con la que se distribuye en el SA, por lo tanto, no se considera necesario el levantamiento de más sitios de muestreo para dichos grupos presentes en el AP.

Partiendo de los resultados obtenidos en campo, a continuación, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, abundancia e índice de diversidad para cada uno de los grupos muestreados en el AP.

Resultados

Derivado de los recorridos realizados en el AP, se obtuvo un registro de 14 especies de fauna silvestre (R=14), de las cuales 9 especies corresponden al grupo de las aves que representa el 64.29% de la riqueza total, 3 especies en el grupo de los reptiles que representa el 21.43% de la riqueza total y 2 especies en el grupo de los mamíferos que representa el 14.29% de la riqueza total, tal como se puede apreciar en la siguiente figura.

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

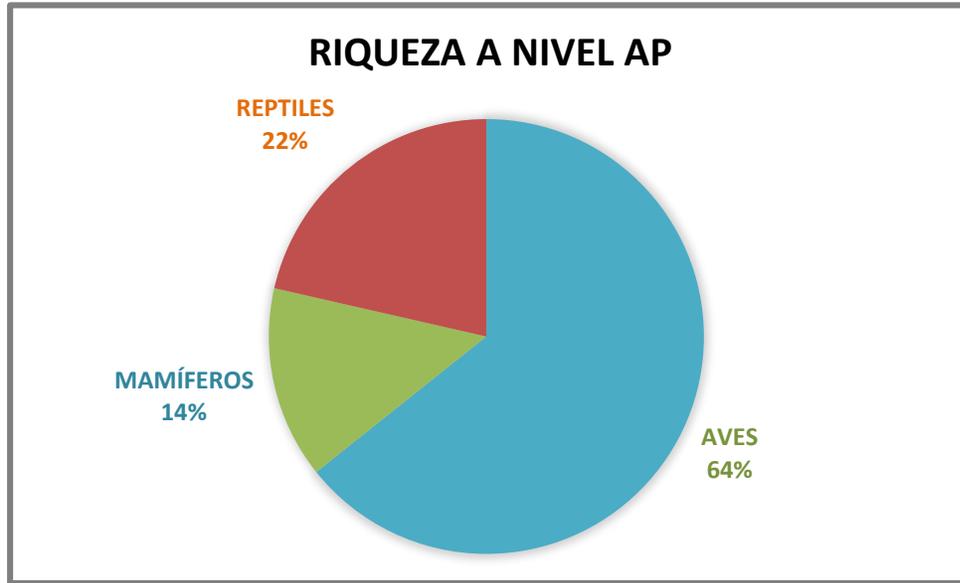


Figura IV-36. Porción de especies identificadas por grupo de vertebrados en el AP.

Riqueza

Aves

Este grupo es el de mayor representatividad en el AP, registrando un total de 9 especies pertenecientes a 9 familias diferentes, representando de esta manera el 11.11% de la riqueza total, respectivamente, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-37. Riqueza de especies de aves observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Caprimulgidae		11.11
2	Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		11.11
3	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		11.11
4	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae		11.11
5	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		11.11
6	Perlita azulgris	<i>Polioptila caerulea</i>	Poliptilidae		11.11
7	Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	Remizidae		11.11
8	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae		11.11
9	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae		11.11
9		Total			100.00

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

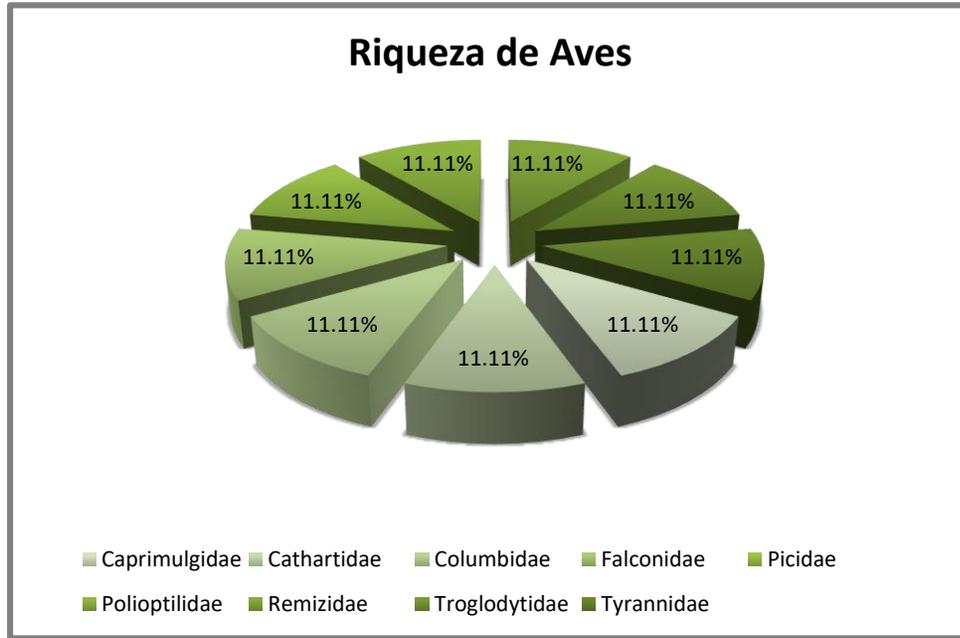


Figura IV-37. Riqueza de especies de aves con presencia en el AP.

Mamíferos

Para el grupo de los mamíferos solamente se obtuvo un registro de 2 especies, pertenecientes a dos familias diferentes, representando entonces el 50.00% de la riqueza total, respectivamente. En la siguiente tabla y figura se presentan las especies de fauna registradas en el AP.

La escasa presencia de fauna de este grupo se debe a que la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra cerca de la zona urbana, además de que en el límite norte del predio colinda con un camino de terracería donde es constante el paso de vehículos lo que ocasiona que los mamíferos se desplacen hacia lugares mayor conservados.

Tabla IV-38. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Liebre de cola negra	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae		50.00
2	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		50.00
2		Total			100.00

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**



Figura IV-38. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el AP.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registró un total de 3 especies, pertenecientes a 2 familias diferentes, donde la familia Phrynosomatidae es la mejor representada con 2 especies (66.67% de la riqueza total), mientras que la familia Teiidae registró una especie, que representa el 33.33% del total; tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-39. Riqueza de especies de reptiles observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A	66.67
2	Bejori	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr	
3	Huico de garganta anaranjada	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Teiidae		33.33
3		Total			100.00

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

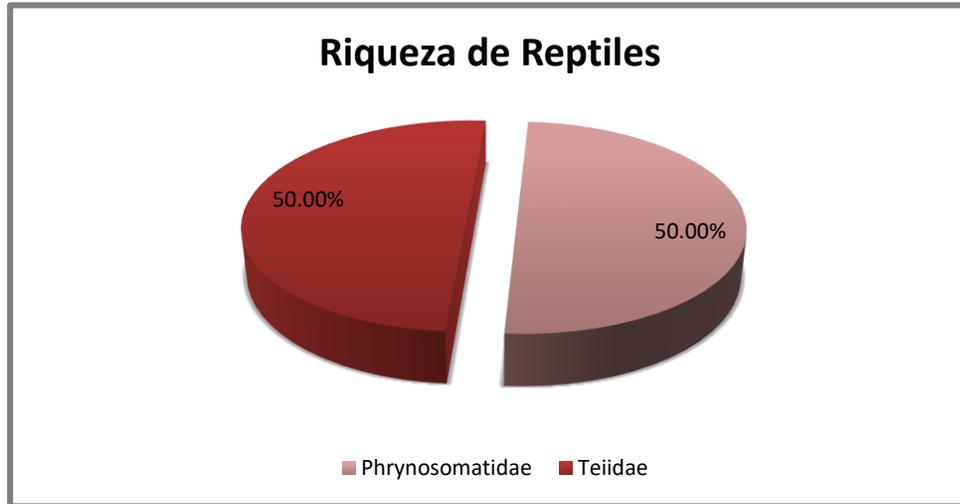


Figura IV-39. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP.

Especies en norma

Respecto a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 14 especies registradas en el AP, solamente 2 de ellas se encuentran enlistadas en dicha Norma, de las cuales una se encuentra en la categoría de Amenazada (A) y otra en la categoría de Protección especial (Pr), ambas pertenecientes al grupo de los reptiles; tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-40. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A
2	Bejori	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en el AP, en este grupo se obtuvo un total de 54 registros, donde las especies con mayor abundancia son: *Cathartes aura* y *Zenaida asiatica* con un total de 9 registros cada una, *Myiarchus cinerascens* y *Polioptila caerulea* con 8 registros cada una y *Campylorhynchus brunneicapillus* con 6 registros; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-41. Abundancia de especies de fauna observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		9
2	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		9
3	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae		8
4	Perlita azulgris	<i>Polioptila caerulea</i>	Poliptilidae		8
5	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae		6
6	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		5
7	Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	Remizidae		4
8	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae		3
9	Chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Caprimulgidae		2
9	Total				54

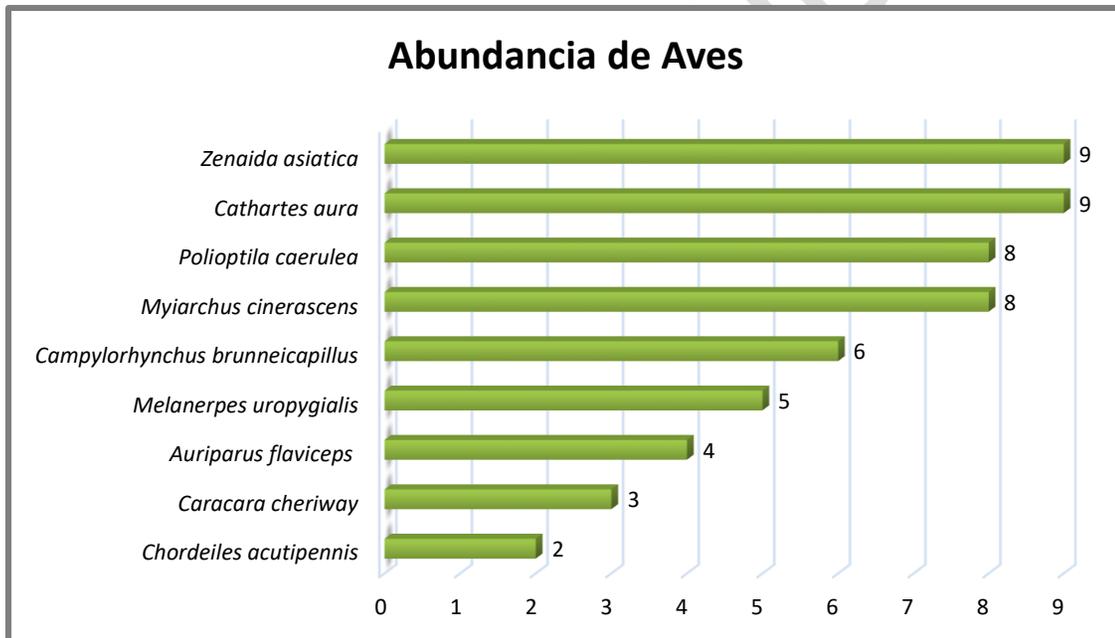


Figura IV-40. Abundancia de especies de aves con presencia en el AP.

Mamíferos

Para este grupo tomando en cuenta que solamente se registraron dos especies, de las cuales la especie *Ammospermophilus leucurus* es la más abundante con 4 ejemplares; tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-42. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Abundancia
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		4
2	Liebre de cola negra	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae		2
2	Total				6

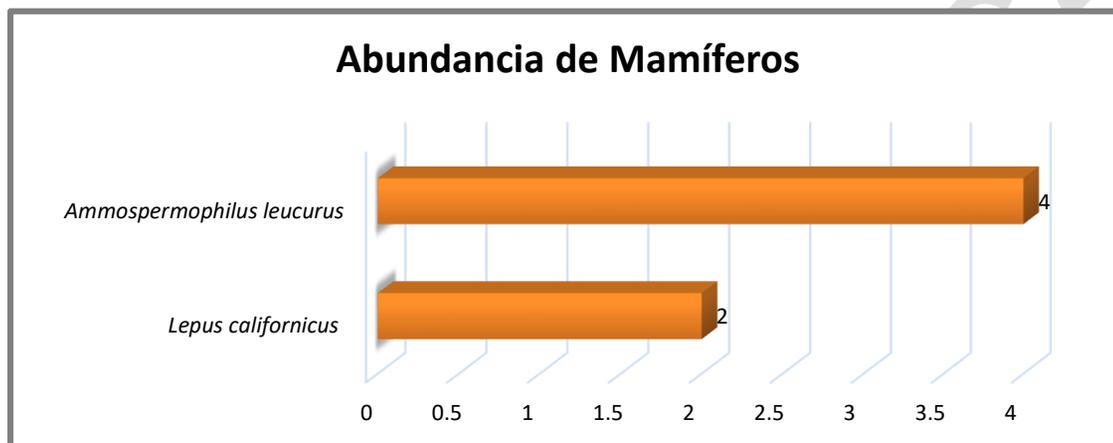


Figura IV-41. Abundancia de especies de mamíferos con presencia en el AP.

Reptiles

Finalmente, para este grupo se obtuvo una abundancia de 12 avistamientos, siendo las especies más abundantes: *Urosaurus nigricaudus* y *Aspidoscelis hyperythra* con 5 registros cada una; tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-43. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Abundancia
1	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A	5
2	Huico de garganta anaranjada	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Teiidae		5
3	Bejori	<i>Sceloporus zosteromus</i>	Phrynosomatidae	Pr	2
3	Total				12

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

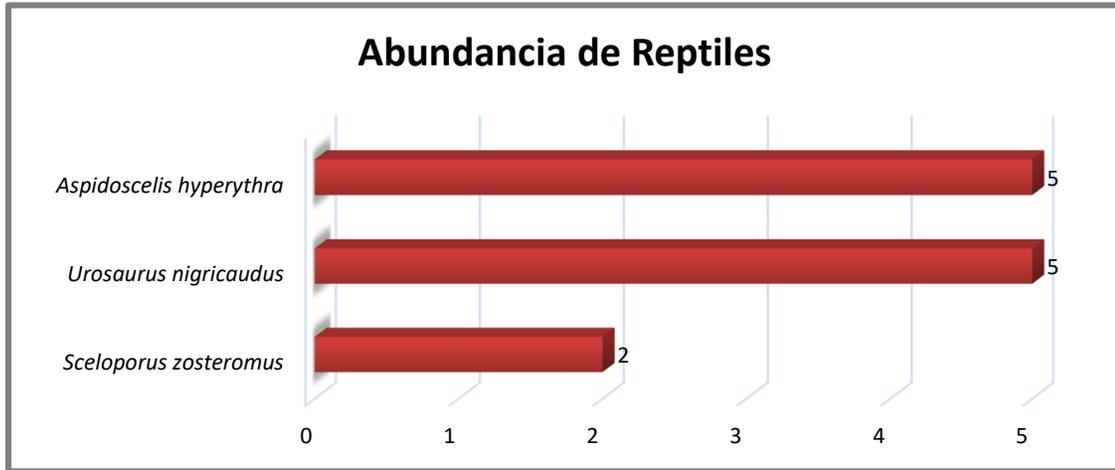


Figura IV-42. Abundancia de especies de reptiles con presencia en el AP.

Índice de Diversidad de Shannon

Con la información sistematizada, se recurrió a un índice no paramétrico para conocer la diversidad de vertebrados en el AP. El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta: a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. Este índice ha sido el más usado para medir la diversidad de flora y fauna, como consecuencia de que satisface algunos criterios que según Molinari (1989) son la sencillez (depende de una variable única), coherencia (unidades en número de especies), interpretabilidad (escala aritmética) y valor heurístico.

El índice de Shannon-Wiener fue calculado con los registros de cada especie (riqueza), según la siguiente fórmula: $H' = \sum p_i / \ln(p_i)$, donde p es la proporción relativa de las i especies. Los resultados se presentan a continuación.

Teniendo en consideración lo anterior podemos decir que para el caso del grupo de las aves cuyo valor de H' es de 2.10 la diversidad se puede considerar como media, debido a que se encuentra entre el intervalo de 1.5 y 3.0; tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla IV-44. Índice de Shannon calculado para el grupo de aves registradas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Aura	<i>Cathartes aura</i>	9	0.167	-1.7918	-0.2986

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
2	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	9	0.167	-1.7918	-0.2986
3	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	8	0.148	-1.9095	-0.2829
4	Perlita azulgris	<i>Polioptila caerulea</i>	8	0.148	-1.9095	-0.2829
5	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	6	0.111	-2.1972	-0.2441
6	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	5	0.093	-2.3795	-0.2203
7	Baloncillo	<i>Auriparus flaviceps</i>	4	0.074	-2.6027	-0.1928
8	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	3	0.056	-2.8904	-0.1606
9	Chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>	2	0.037	-3.2958	-0.1221
TOTAL			54	1.000		2.1029
9	Riqueza			9		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			2.1972		
	Equitatividad (J)=		H/Hmax	0.957		

Para el caso de los mamíferos se obtuvo un H' de 0.64, por lo tanto, la diversidad de este grupo se considera como baja, debido a que se encuentra por debajo de 1.5; tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla IV-45. Índice de Shannon calculado para el grupo de los mamíferos registrados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	4	0.667	-0.4055	-0.2703
2	Liebre de cola negra	<i>Lepus californicus</i>	2	0.333	-1.0986	-0.3662
TOTAL			6	1.000		0.6365
2	Riqueza			2		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S			0.6931		
	Equitatividad (J)=		H/Hmax	0.918		

Finalmente, para el grupo de los reptiles, cuyo valor de H' es 1.03, conforme a la clasificación de Magurran (1988), la diversidad se considera como baja, debido a que su valor es menor a 1.5; tal y como se parecía en la siguiente tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Tabla IV-46. Índice de Shannon calculado para el grupo de reptiles registrados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	5	0.417	-0.8755	-0.3648
2	Huico de garganta anaranjada	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	5	0.417	-0.8755	-0.3648
3	Bejori	<i>Sceloporus zosteromus</i>	2	0.167	-1.7918	-0.2986
TOTAL			12	1.000		1.0282
3	Riqueza		3		Índice de Diversidad de Shannon	
	Hmax = Ln S		1.0986			
	Equitatividad (J)=	H/Hmax	0.936			

Conclusiones de los resultados obtenidos de la fauna silvestre identificada en el AP

- ✓ En términos de riqueza, se obtuvo un total de 14 especies; de las cuales 9 especies pertenecen al grupo de las aves, lo que representa el 64.29% de la riqueza total, 3 especies para el grupo de reptiles que representa el 21.43% del total y finalmente el grupo de los mamíferos con 2 especies que representa el 14.29% de la riqueza total.
- ✓ En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 14 especies registradas en el AP, solamente 2 de ellas se encuentran enlistadas en dicha Norma, de las cuales una se encuentra enlistada en la categoría de Amenazada (A) y la otra en la categoría de Protección especies (Pr), ambas son pertenecientes al grupo de los reptiles.
- ✓ Con respecto al índice de diversidad de Shannon (H), el grupo de las aves es el que obtuvo el índice más alto con un H' de 2.10, seguido por el grupo de los reptiles con un H' de 1.03 y finalmente el grupo de los mamíferos con un H' de 0.64. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Tomando en cuenta lo

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

anterior, podemos concluir que el grupo de las aves obtuvo una diversidad media, mientras que los grupos de reptiles y mamíferos obtuvieron una diversidad baja.

En el Anexo digital D, en formato Excel, se presenta la base de datos de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

IV.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DEL SA DEL PROYECTO

IV.3.1. Demografía

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el número de habitantes para el Estado de Baja California Sur es de 798,447; de los cuales 405,879 son hombres y 392,568 son mujeres (INEGI, 2020). Ocupando el lugar 31 a nivel nacional por su número de habitantes. Existen 2,749 localidades, de las cuales 18 son urbanas y 2,731 rurales. En la zona urbana está contenida el 86.1% de la población y sólo el 13.9% vive en el medio rural.



El Municipio de La Paz concentra el 36.60% de la población total del estado, teniendo una población de 292,241 habitantes de los cuales 145,803 son hombres y 146,438 son mujeres, lo que nos arroja una relación Hombre-Mujer de 100.44. La estructura de la población se muestra en la siguiente Figura (INEGI, 2020).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

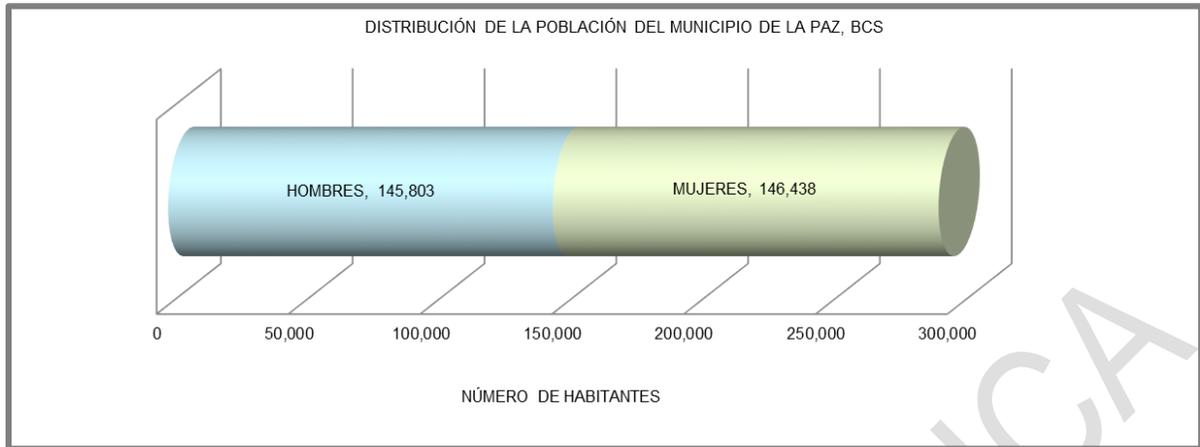


Figura IV-43. Distribución de la población del Municipio de La Paz.

La población en el municipio está distribuida en 1,021 localidades que varían en tamaño y número de habitantes (INEGI, 2020).

La localidad de El Pescadero es la más cercana al área donde se pretende construir la obra, esta cuenta con 4,245 habitantes, de los cuales 2,476 son hombres y 2,069 mujeres representando el 1.45% del total de la población del Municipio de La Paz. En la siguiente figura se presenta la distribución de la población en la localidad.

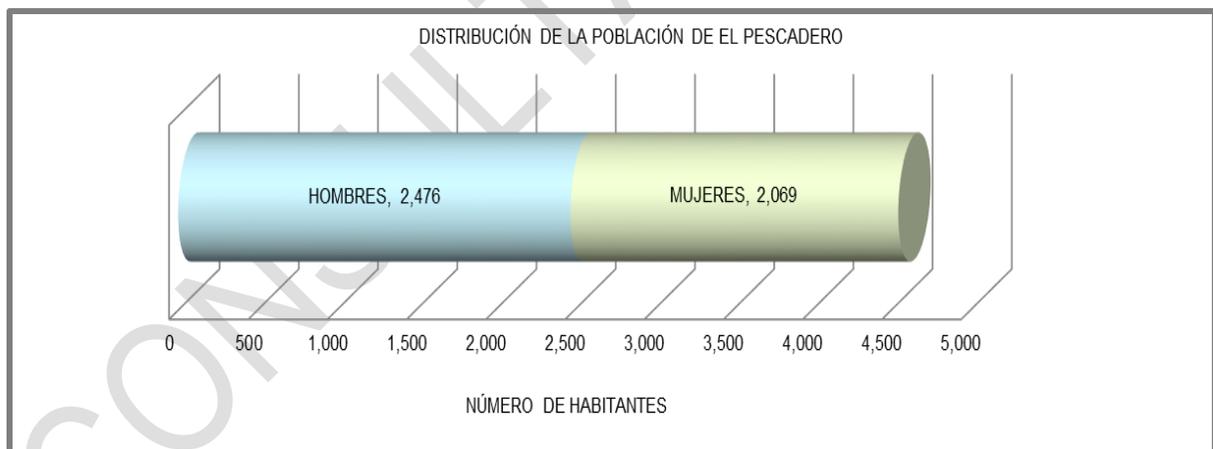


Figura IV-44. Distribución de la población de la localidad de El Pescadero.

IV.3.2. Salud

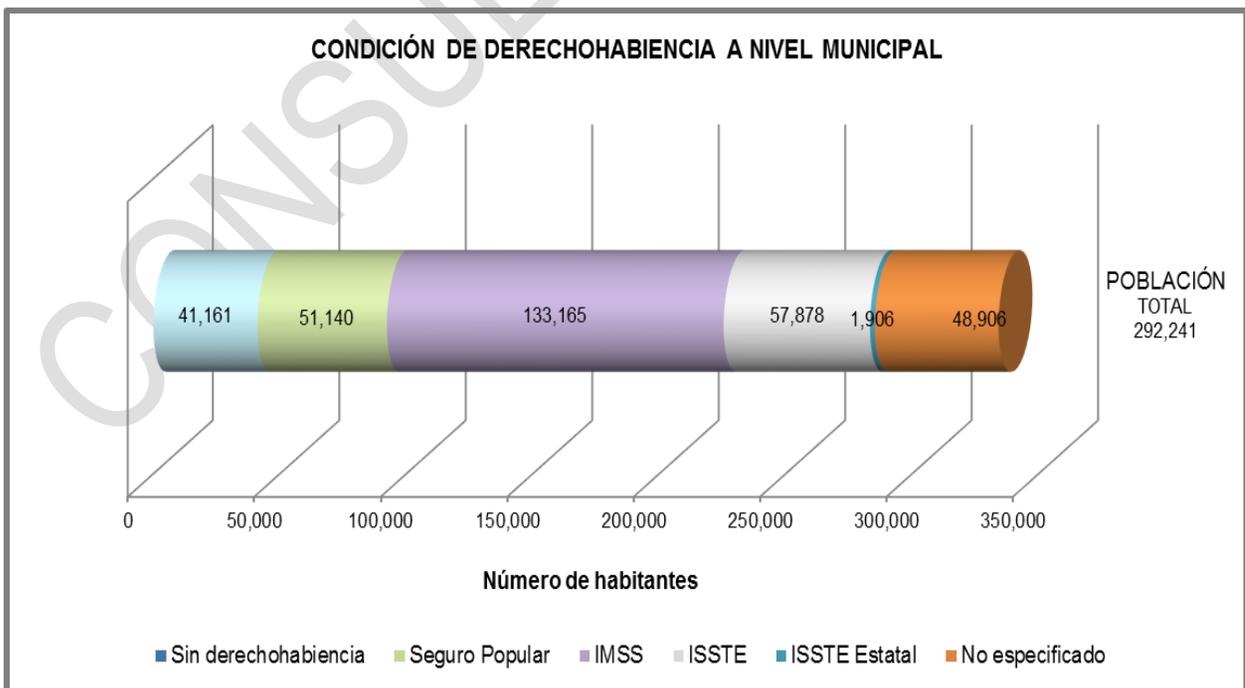
La atención a la salud en el municipio de La Paz es brindada por instituciones de servicios de salud, tales como el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Secretaría de Marina

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

(SM), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y clínicas privadas, asimismo, se prestan valiosos servicios médicos por parte del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), a través del Centro de Rehabilitación y Educación Especial y unidades menores.

A esta infraestructura se le suman los servicios que brinda el Centro de Integración Juvenil, mismos que son dirigidos a problemas de comportamiento e integración familiar. Con las anteriores instituciones, la población urbana recibe asistencia de clínicas, hospitales, centros de salud "A", consultorios auxiliares y centros de rehabilitación. En el medio rural se atiende por medio de centros de salud "B" y "C", casas de salud, unidades médico-familiares, consultorios médico-familiares (puestos periféricos), COPLAMAR y unidades móviles.

Del total de la población en el Municipio de La Paz, se tiene que el 87.68% (292,995 habitantes) es derechohabiente de alguna institución de salud y el 12.32% (41,161 habitantes) restante no cuenta con afiliación de alguna de las instituciones presentes en el municipio. Dentro de las instituciones se tiene que el IMSS es la que registra un mayor número de derechohabientes con 133,165 personas; en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución (INEGI, 2020).



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Figura IV-45. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de La Paz.

De acuerdo al Censo 2020, el 70.67% (2,915) de habitantes de la localidad de El Pescadero tiene acceso a servicios de salud de los cuales el 40.56% son derechohabientes en el Seguro Popular, 24.48% en el Instituto Mexicano de Seguro Social, 3.44% son derechohabientes al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales y 1.92% derechohabientes al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, mientras que el 29.33% es población sin derechohabiencia a los servicios de salud.

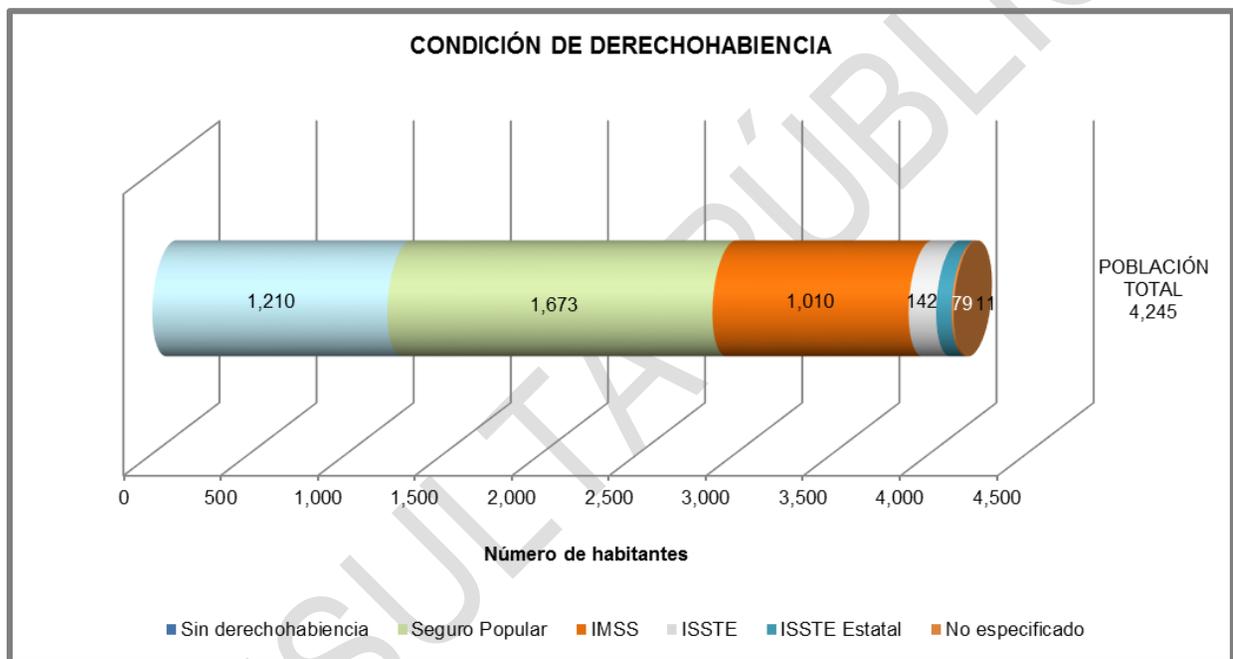


Figura IV-46. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local.

IV.3.3 Educación

El municipio de La Paz tiene un alto índice en la tasa media de atención educacional (96%), ya que cuenta con una extensa infraestructura en cada uno de los niveles educativos. En la ciudad de La Paz se concentra el total de las escuelas superiores: Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), Instituto Tecnológico Regional (ITR), Normal Superior, Centro Regional de Educación Normal, Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, este último también imparte cursos de maestría y doctorado. En el área rural la asistencia educativa se recibe

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

a través del servicio indirecto de albergues escolares rurales, centros de Educación Básica para Adultos, dos aulas rurales móviles, grupos comunitarios, una misión cultural, una sala popular de lectura y una brigada para el desarrollo rural.

La recreación y la cultura también son brindadas a la ciudadanía de acuerdo a las necesidades de cada una de las poblaciones y a través de la coordinación de las oficinas federales, estatales y municipales. Los servicios de preservación, promoción y difusión, en el área cultural, se realizan principalmente en las casas de cultura, instituciones educativas y otros organismos del municipio dedicados al fomento de la producción artística e intelectual de la población. Constituyen programas permanentes los de publicaciones, exposiciones, conferencias, certámenes, cursos de iniciación y capacitación artística, conservación y divulgación del patrimonio cultural, estímulo y reconocimiento a valores, espectáculos, formación de recursos humanos en administración de servicios del ramo y en artes plásticas, danza, investigación, literatura, música y teatro.

En la cabecera municipal operan escuela de música, una radiodifusora cultural (XEBCS), un museo antropológico, bibliotecas públicas, teatros, y la Unidad Cultural Cuatro Molinos, donde se halla la Rotonda de los Sudcalifornianos Ilustres; el Teatro de la Ciudad, teatro al aire libre, Archivo Histórico y Sala de Exposición. Además, en la población de Todos Santos funcionan tres casas de la cultura, cinco bibliotecas y un teatro. (INFDM).

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 10.15 años (INEGI, 2020).

De acuerdo al INEGI la localidad de El Pescadero, se tiene un grado promedio de escolaridad de 8.6 así el grado promedio de escolaridad de la población masculina es de 8.54 años y para la población femenina es de 8.66 años.

IV.3.4 Empleo

De acuerdo con cifras presentadas por el INEGI, la población económicamente activa total del municipio de La Paz asciende a 154,830 personas, mientras que la ocupada es de 152,265 y, se observa que el 71.80% se concentra en el Sector Terciario (comercio,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

turismo y servicios), seguida por el Sector Secundario (20.40%). Las actividades del sector primario como la silvicultura, agricultura, ganadería y pesca son las terceras en importancia en el Municipio. Tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-47. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan.

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	5.80
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	20.40
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	71.80
Otros	2.00

Como se muestra en la tabla anterior el municipio de La Paz tiene gran efervescencia turística, esta se basa principalmente en la posición geográfica del municipio, ya que cuenta con hermosas playas, islas, paisajes, así como con monumentos históricos dignos de visitarse. Todo esto apoyado por una infraestructura de categoría que permite atender lo mejor posible tanto a quienes habitan en estas tierras como a quienes visitan a La Paz. Lo anterior potencia la economía del municipio siendo por ello el turismo uno de los principales rubros económicos. La infraestructura de servicios al turismo la integran diversos hoteles. También se cuenta con el servicio de trailers park, restaurantes, bares, museos, parques, marina, información, transporte, talleres mecánicos, gasolineras, Cruz Roja, Ángeles Verdes, terminal de autobuses y muy especialmente la terminal de transbordadores. Tanto el Turismo como el Comercio se consideran como los rubros base del desarrollo en el Municipio. La zona libre ha significado un factor decisivo en la actividad comercial del municipio, ya que le permite satisfacer las demandas de la población, alternándolas con los productos nacionales. El régimen de zona libre es exclusivamente para importaciones esenciales y que no se fabriquen en México.

Las actividades del Sector Secundario en el Municipio se han caracterizado por la explotación de minas (oro y plata) en la zona del Triunfo y San Antonio; existiendo la Compañía Roca Fosfórica Mexicana, S.A. de C.V. al norte de la población de san Juan de la Costa.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Otra actividad que se desempeña en el municipio es la agroindustria, con dos plantas enlatadoras de chile (Todos Santos y La Paz), una pasteurizadora de leche de vaca en la cabecera municipal y un colectivo lechero en Pescadero. También se desarrolla la industria manufacturera a través de las maquiladoras. En lo referente a la pesquera, actualmente se encuentran funcionando cuatro de ellas, teniéndose contemplado diversos proyectos para su expansión e impulso. Cuenta también con un parque industrial pesquero construido por el Fondo Nacional de Desarrollo Portuario (FONDEPORT), el cual ofrece todos los servicios para la instalación de industrias pesqueras, así como aquellos conexos a la actividad. Por último, en el puerto de San Juan de La Cuesta, localizado en el Golfo de California a 57 kilómetros al norte de la ciudad de La Paz, la principal actividad económica es la extracción. Beneficio y embarque del pentóxido de fósforo; comúnmente conocido como roca fosfórica, teniendo un muelle de altura para el atraque de buques de carga de gran calado.

En actividades propias del Sector Primario se puede decir que en la actividad agrícola sobresalen las comunidades de El Carrizal, San Juan de los Planes, Chametla, El Centenario, Alfredo V. Bonfil y San Pedro, siendo sus principales cultivos: frijol, maíz, chile, tomate, alfalfa, cebolla, calabaza, trigo y algodón. Con la fruticultura se obtiene aguacate, mango, naranja, papaya y caña de azúcar; cultivados principalmente en Todos Santos y Pescadero. El sistema de riego más utilizado en la región es el de gravedad, siguiéndole el de aspersión y el último, por goteo.

La ganadería se desarrolla principalmente en las delegaciones de Todos Santos y San Antonio. En relación a las actividades avícolas y apícolas, la primera de ellas aporta al mercado estatal cantidades importantes de huevo (98 por ciento), y la segunda ha logrado producir el 20 por ciento de miel y cera en la entidad.

En el municipio, la pesca ha sido fundamentalmente ribereña. Esta actividad se lleva a cabo principalmente en La Paz, Todos Santos, El Sargento, La Ventana, El Conejo y El Pescadero. Las principales especies de captura en el municipio son: langosta, mantarraya, almeja, camarón, tiburón, tortuga, cazón y diversas especies de escama. En

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

cuanto a la comercialización de estos productos, se cuenta con pescaderías propiedad de cooperativas pesqueras y otras de particulares.

La población económicamente activa en El Pescadero es de 2,199, de la cual 2,173 se encuentra ocupada, lo que nos dice que el 98.81% de la PEA, se encuentra desarrollando actividades en los diferentes sectores económicos, (INEGI, 2020). Dentro de las principales actividades en esta localidad es la agricultura de riego y de temporal, ganadería extensiva debido a las condiciones de aridez y pesca, aunque otra de las actividades podría desarrollarse en el sector turístico.

IV.3.5. Vivienda y servicios

La solución al problema de vivienda de los habitantes del municipio recae específicamente en tres instituciones: Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE), Instituto de Vivienda de Baja California Sur (INVI) e Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). Estas oficinas brindan atención a empleados federales, estatales, municipales y particulares, quienes anualmente generan una alta demanda de vivienda que a pesar de los diversos programas implementados no se ha podido satisfacer. En esta situación influye de manera predominante el crecimiento poblacional, principalmente de la ciudad de La Paz, misma que se ve afectada constantemente por las inmigraciones provenientes de los estados más cercanos a Baja California Sur.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2020, en el municipio cuentan con un total de 116,231 viviendas de las cuales 111,792 son particulares. El tipo de vivienda que predomina es el de construcción a base de ladrillo o block, la mayoría con techo de concreto y algunas con lámina de cartón o asbesto; en un menor porcentaje existen casas de materiales como la madera y techo de palma.

En este renglón se prestan los servicios de energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, red vial urbana, parques, jardines, mercados públicos, transportación, rastro, panteones, centro cultural, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado (INEGI).

En El Pescadero el 99.23% de la población cuenta con vivienda, habiendo un total de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

1,151 viviendas habitadas con un promedio de 3.66 habitantes por vivienda. En promedio el 45.15% de las viviendas se encuentran en condiciones óptimas para ser habitadas pues tienen acceso a los servicios básicos como lo muestra la siguiente Figura (INEGI, 2020).

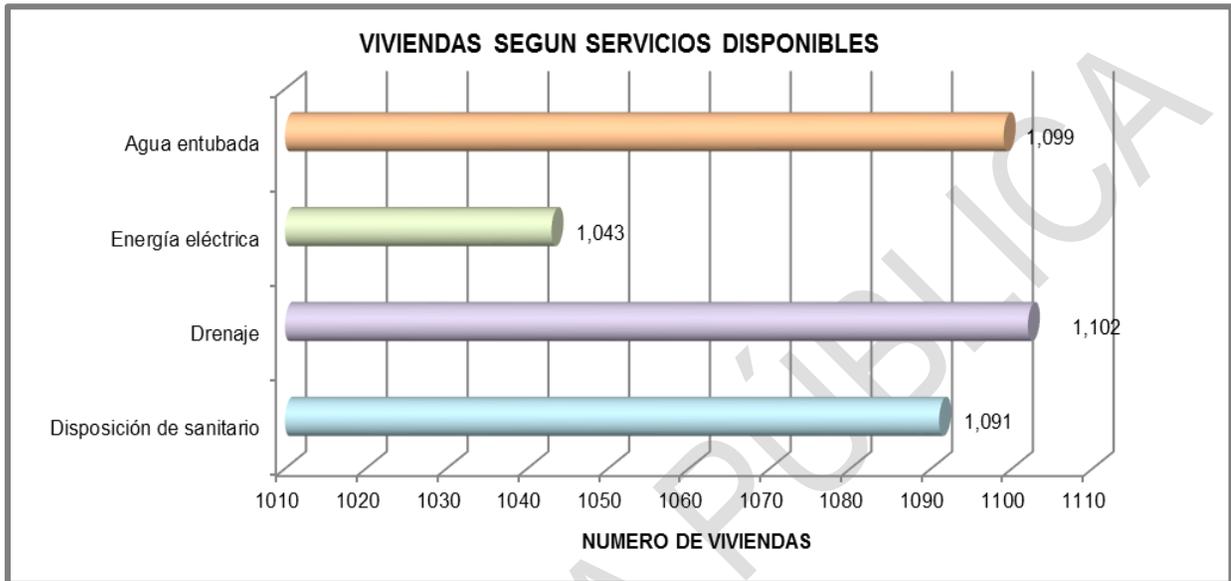


Figura IV-47. Viviendas que cuentan con servicios básicos en El Pescadero.

IV.3.6. Vías de comunicación

Existe un sistema amplio de comunicaciones, teniendo como vías de arribo la terrestre, aérea y marítima. La transportación terrestre se efectúa principalmente por la carretera transpeninsular que atraviesa todo el municipio y desde luego al estado de norte a sur. Su entronque se encuentra en el paralelo 28 que la separa del estado de Baja California. Asimismo, se utilizan otras carreteras menores que llegan a las principales localidades del municipio. También cuenta con una red de carreteras de terracería y caminos rurales que conducen a la gran mayoría de las rancherías.

El servicio aéreo se realiza primordialmente en el aeropuerto internacional ubicado al norte del municipio, permitiendo la entrada tanto a líneas nacionales como de Estados Unidos de Norteamérica, que comunican no sólo al municipio, sino también al estado con la capital del país y diversas entidades de la República, como con importantes ciudades de los estados de Baja California y de Arizona y Texas. Además, se cuenta con el servicio de aeropistas situadas en los alrededores de las comunidades: Las Cruces, San Juan de

Manifestación de Impacto Ambiental **Modalidad Particular**

la Costa, bahía de las Palmas, Pescadero, Punta Arenas, Los Planes y Todos Santos, mismas que son utilizadas para dar servicio a aviones privados.

Mediante tres puertos: La Paz, Pichilingue y San Juan de la Costa, es posible llevar a cabo la navegación marítima. El primero de estos se encuentra situado en la bahía del mismo nombre y en condiciones físicas de protección natural por una franja de arena llamada mogote; su principal actividad estaba orientada al comercio, más dadas las circunstancias actuales, el turismo se perfila como actividad prioritaria en el proceso de reestructuración de la economía municipal. Dispone de muelles, utilizados para descarga de productos del mar, combustible, carga en general y atraque de lanchas deportivas y barcos oficiales.

El puerto de Pichilingue es un puerto pesquero y de cabotaje situado a 17 kilómetros al norte de la ciudad de La Paz, a través del cual se realiza la mayor parte del movimiento de carga y pasaje, así como la descarga de productos pesqueros para su proceso. Sus instalaciones (muelles y atracaderos) permiten el movimiento general del cabotaje, destacándose dentro de sus funciones el arribo y salida de los transbordadores de y hacia Mazatlán, Topolobampo, Sinaloa y Guaymas, Sonora.

En cuanto a medios de transporte en la localidad de El Pescadero es vía terrestre por la carretera federal México La paz-Cabo San Lucas vía Todos Santos, permitiendo así la comunicación a los principales centros urbanos del estado, además al interior se cuenta con una red de caminos vecinales tipo terracería y brechas rústicas comunican a las rancherías y áreas parceladas del ejido con las poblaciones centrales.

IV.4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

IV.4.1. Metodología

Para la elaboración del diagnóstico ambiental en el SA primeramente se analizó la información de las características del proyecto. Una vez realizado este proceso se procedió a valorar el estado de conservación o calidad de los hábitats del SA definido para el presente proyecto. Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

enlistan más adelante, utilizando una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: “muy bajo” (1), “bajo” (2), “medio” (3), “alto” (4), y “muy alto” (5).

Naturalidad. Se caracterizan por mantener sus características naturales. Los hábitats no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitats con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

Rareza. La rareza de un hábitat y de las especies que habitan en él, le confieren al sitio un valor mayor que aquellos que son más comunes de encontrar. Así, se valoró más alto a los sitios con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras regiones (5), y con el valor más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

Regeneración. A los hábitats que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 le correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se le asignó a hábitats sin ninguna señal de fragmentación (5). El valor más bajo se le asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

Vínculos ecológicos. El valor de un hábitat se incrementa si se encuentra cerca de o se vincula funcionalmente a un hábitat de mayor valor de cualquier tipo.

Valor potencial. Los sitios con mayor valor ambiental potencial son aquellos que, a través de un manejo apropiado o procesos naturales, pueden

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

eventualmente desarrollar un interés natural para su conservación sustancialmente mayor del que tiene en el presente. En cada caso se indican los factores que limitan el potencial de aumentar su valor ambiental.

Áreas de reproducción y cría. Los hábitats que son importantes para la supervivencia y perpetuación a largo plazo de diversos organismos y sus poblaciones fueron valorados más alto.

Abundancia/riqueza de vida silvestre. Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto.

Además de los hábitats, se valoró también la situación de especies relevantes de flora y fauna presentes en la superficie requerida para Cambio de Uso de Suelo. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para aquellas no incluidas en la referida NOM, se consideró si tenían alguna cualidad que las hiciera relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a tres criterios: Categoría de riesgo, distribución y rareza.

Categoría de riesgo. Se consideró si las especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los valores se asignaron de mayor a menor en el siguiente orden: especies consideradas en peligro de extinción (4), amenazadas (3), sujetas a protección especial (2), y ausentes de la NOM (1).

Distribución. Las especies con distribución restringidas se les asigna el valor más alto. Las especies endémicas a escala a nivel de cuenca tienen el mayor valor (5), seguidas por las endémicas a escala península (4), a nivel nacional (3) a escala regional (2) y aquellas especies cosmopolitas y oportunistas (1).

Rareza. Entre más raras son las especies tienen mayor valor. Excepto cuando se trata de especies exóticas, cautivas, nómadas e introducidas las cuales tienen menor valor. Se les da mayor valor a aquellas que son muy raras (5) y a las especies que son comunes se les asignaría el valor de 1.

IV.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA

El SA donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 1,314.837 ha; al interior del SA se desarrollan 4 usos de suelo y/o vegetación correspondientes a Matorral Sarcocaulé, Asentamiento humano, Agricultura de riego y Sin vegetación aparente.

A continuación se presenta el análisis general de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del SA y de la superficie requerida para el proyecto.

A). Factores físicos

1. **Clima.** Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registran 2 tipos de clima, los cuales corresponden a: muy seco semicálido BWhw(x'), mismo que se desarrolla en el AP, el cual es un tipo de clima que presenta régimen de lluvias en verano o escasas todo el año. La temperatura media anual es de 23.7° C; la temperatura máxima promedio es de 28.3° C para el mes de agosto y la mínima promedio es de 19.0° C para el mes de enero y (BW(h')hw(x')).
2. **Geomorfología.** El SA donde se ubica el proyecto se ubica en la Provincia Península de Baja California, en la Discontinuidad Llanos de La Magdalena. En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA son poco variadas; se tiene la presencia de dos sistemas de topofomas correspondientes a lomerío tendido con bajadas y sierra baja.
3. **Suelos.** Al interior del SA se desarrollan 3 tipos de suelo correspondientes a Leptosol eútrico, Regosol calcárico y Arenosol arídico, siendo el Leptosol eútrico el que se desarrolla en el AP.
4. **Hidrología superficial.** El SA queda enclavado en la Región Hidrológica No. 3 (RH-3) denominada Baja California Sur – Oeste (Magdalena). se extiende desde el sur de la localidad La Presa, hasta Cabo Falso; por el Este, su límite es marcado por las cumbres de las sierras La Laguna y Las Tarabillas. Comprende una superficie total de 8,003.26 km² y las subcuencas que la constituyen son: Arroyo Candelaria, con un área de 507.23 km², Río San Jacinto, con un área de 226.00 km², Santa

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Inés, con un área de 681.00 km², Arroyo El Carrizal con un área de 2,090.21 km², Arroyo El Datilar, con un área de 1,433.31 km², Arroyo Guadalupe con un área de 644.84 km² y Arroyo Caracol, con un área de 2,420.67 km². Al interior del SA definido para el proyecto se reporta la presencia de 3 escurrimientos de los cuales solamente dos cuentan con un nombre, denominados Arroyo Cuatro vientos y Arroyo La Zacatosa, ambos se unen aguas abajo para desembocar al océano pacífico, cabe mencionar que ninguno de los escurrimientos afecta el AP. El más cercano se ubica aproximadamente a 417.25 metros al este del mismo.

5. Hidrología subterránea. En cuanto al agua subterránea, el AP se encuentra inmerso dentro del acuífero 0314 El Pescadero con disponibilidad 0.138006 Mm³, sin embargo, con el desmonte propuesto no se pone en riesgo la recarga de agua de la cuenca ya que esta superficie es muy baja con respecto a la del SA.
6. Paisaje. El paisaje es el resultado de una serie de eventos y fenómenos que inciden sobre los elementos físicos, biológicos y, en ocasiones, humanos, de un lugar determinado. Todas estas interacciones entre fenómenos físicos y procesos biológicos que se dan de manera natural en el entorno producen las condiciones actuales del paisaje, siendo un claro indicador del nivel de deterioro en las zonas cercanas al predio. Los aspectos más notables son el desmonte y la presencia humana. De acuerdo con estas características su valor para la conservación y su fragilidad ante nuevas actuaciones humanas es bueno.

Tomando en cuenta los componentes físicos y biológicos en el SA, la calidad del paisaje al interior es considerada como alta, ya que una gran parte de la superficie se encuentra en buen estado de conservación, tomando en cuenta que la superficie que se pretende afectar para el desarrollo del proyecto corresponde a 3,001.28 m² que representan el 0.02% con respecto a la superficie total del SA, no se considera que los ecosistemas sufran una reducción considerable en la calidad ambiental.

B). Factores biológicos

1. Fauna. A nivel del SA se obtuvo un registro de 23 especies (14 especies de aves,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

5 especies de reptiles y 4 especies de mamíferos), en la superficie requerida para el proyecto se obtuvo una riqueza de 14 especies (9 especies de aves, 3 especies de reptiles y 2 especies de mamíferos). En lo que respecta a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en el SA se registraron 3 especies de las cuales 1 de ellas se encuentra en la categoría de Amenazada (A) y 2 especies en la categoría de Protección especial (Pr); en el AP, se registraron 2 especies en dicha Norma, una en la categoría de Amenazada (A) y una en la categoría de Protección especial (Pr). La totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América.

2. Flora. En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan 4 diferentes usos de suelo y/o vegetación correspondientes a: Matorral Sarcocaulé, Asentamiento humano, Agricultura de riego y Sin vegetación aparente. Dentro de la superficie requerida para el proyecto se desarrolla un solo uso de suelo correspondiente a Matorral sarcocaulé. Con la intención de caracterizar el Matorral sarcocaulé se realizó un inventario mediante el levantamiento de sitios de muestreo de las especies vegetales tanto en el SA y conteo total en el AP. Con los resultados obtenidos se puede concluir que en el SA se obtuvo una riqueza mayor y que todas las especies registradas en la superficie requerida para el proyecto se encuentran bien representadas en el SA, por lo que con el desarrollo del proyecto la biodiversidad del SA se mantiene. Es importante mencionar que tanto en el SA como en la superficie requerida para el proyecto no se identificaron especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

C). Factores socioeconómicos

1. Población. La localidad más cercana es El Pescadero, está clasificada como una localidad de tamaño pequeño, por contar con una población de 2,338 habitantes. En lo que se refiere a vivienda en promedio el 90.60% de las viviendas cuentan con los servicios básicos.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

2. Economía. De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 97.67% de la población Económicamente Activa se encuentra Ocupada.

IV.4.3. Síntesis del inventario

Como resultado del análisis de la *Descripción del estado preoperacional del SA* definido para el proyecto se identificó solamente una unidad ambiental: Matorral sarcocaula; los resultados de la valoración de la situación el estado de conservación o calidad de los hábitats del SA en que se inserta el presente proyecto se muestran en la Tabla IV-49 y Tabla IV-50.

Tabla IV-48. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.

\ HÁBITAT	Matorral sarcocaula
Criterios	
Naturalidad	4
Rareza	2
Regeneración	3
Fragmentación	3
Vínculos ecológicos	3
Valor potencial	3
Áreas de cría y reproducción	4
Abundancia/riqueza de vida silvestre	4
Valor medio	3.25

Tabla IV-49. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto.

\ CRITERIOS		Situación de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
ESPECIE \		Valor ambiental			
FAUNA	REPTILES				
	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	1	2	2	1.67
	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	1	2	2	1.67
	<i>Sceloporus zosteromus</i>	2	2	2	2.00
	<i>Ctenosaura hemilopha</i>	2	2	2	2.00
	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	3	2	2	2.33
	<i>Columbina passerina</i>	1	2	2	1.67
	<i>Zenaida asiatica</i>	1	2	2	1.67
	AVES				
	<i>Chordeiles acutipennis</i>	1	2	2	1.67
<i>Melanerpes uropygialis</i>	1	2	2	1.67	
<i>Polioptila caerulea</i>	1	2	2	1.67	
<i>Cathartes aura</i>	1	2	2	1.67	
<i>Geococcyx californianus</i>	1	2	2	1.67	

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

\ CRITERIOS		Situación de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio	
ESPECIE \		Valor ambiental				
	<i>Caracara cheriway</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Chondestes grammacus</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Basilinna xantusii</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Callipepla californica</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Auriparus flaviceps</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	2	2	1.67	
MAMÍFEROS	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Canis latrans</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Lepus californicus</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	1	2	2	1.67	
FLORA	<i>Jatropha cinerea</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Bursera microphylla</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	1	2	2	1.67	
	ARBÓREO	<i>Bursera hindsiana</i>	1	2	2	1.67
	<i>Bursera odorata</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Fouquieria diguetii</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Senna atomaria</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Forchhammeria watsonii</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Cercidium floridum</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Sida xantii</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Jatropha cuneata</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Acacia mcmurphyi</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Euphorbia californica</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Encelia farinosa</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Melochia tomentosa</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Ruellia californica</i>	1	2	2	1.67	
	ARBUSTIVO	<i>Simmondsia chinensis</i>	1	2	2	1.67
	<i>Abutilon parvulum</i>	1	2	2	1.67	
	<i>Solanum hindsianum</i>	1	2	2	1.67	
<i>Caesalpinia californica</i>	1	2	2	1.67		
<i>Bourreria sonora</i>	1	2	2	1.67		
<i>Condalia brandegeei</i>	1	2	2	1.67		
<i>Antigonon leptopus</i>	1	2	2	1.67		
<i>Calliandra californica</i>	1	2	2	1.67		
<i>Adelia Virgata</i>	1	2	2	1.67		
<i>Justicia purpusii</i>	1	2	2	1.67		
<i>Turnera diffusa</i>	1	2	2	1.67		

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

	\ CRITERIOS	Situación de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
ESPECIE \	Valor ambiental				
	<i>Buddleja crotonoides</i>	1	2	2	1.67
	<i>Cardiospermum corindum</i>	1	2	2	1.67
	<i>Euphorbia lomelii</i>	1	2	2	1.67
	<i>Lycium brevipes</i>	1	2	2	1.67
	<i>Hyptis laniflora</i>	1	2	2	1.67
	<i>Castela peninsularis</i>	1	2	2	1.67
	<i>Pithecellobium confine</i>	1	2	2	1.67
	<i>Stenocereus gummosus</i>	1	2	2	1.67
PLANTAS CRASAS	<i>Cylindropuntia cholla</i>	1	2	2	1.67
	<i>Mammillaria armillata</i>	1	2	2	1.67
	<i>Yucca valida</i>	1	2	2	1.67
	<i>Pachycereus pringlei</i>	1	2	2	1.67
	<i>Echinocereus brandegeei</i>	1	2	2	1.67
	<i>Stenocereus thurberi</i>	1	2	2	1.67
	<i>Mammillaria petrophylla</i>	1	2	2	1.67
	<i>Cylindropuntia bigelovii</i>	1	2	2	1.67
	<i>Pennisetum ciliare</i>	1	2	2	1.67
	<i>Bouteloa barbata</i>	1	2	2	1.67
HERBÁCEO	<i>Stephanomeria monocephala</i>	1	2	2	1.67
	<i>Bidens aurea</i>	1	2	2	1.67
	<i>Atriplex barclayana</i>	1	2	2	1.67
	<i>Chamaesyce polycarpa</i>	1	2	2	1.67
Valor medio					1.688

De acuerdo con la evaluación del SA se observa que para el caso del hábitat se obtuvo un valor medio (3.25), considerando que el valor ambiental se toma como muy bajo si el valor es de 1 y muy alto si el valor es de 5; con este resultado podemos decir que el valor ambiental del SA se considera como medio; para el caso de la situación de especies relevantes tanto de flora como de fauna se obtuvo un valor bajo (1.69); esto quiere decir que la situación de riesgo de las especies tanto de flora como de fauna es baja, su distribución es a nivel regional y que todas las especies son comunes, es decir, no existen especies raras en el SA.

Como conclusión podemos decir, que el valor ambiental (hábitat) del SA es considerado como medio, que todas las especies de flora y fauna que se desarrollan en el SA son de amplia distribución y que no existen especies raras al interior del mismo; por lo tanto, con

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

el desarrollo del proyecto, no existirá una afectación a tal grado que se llegue a poner en riesgo la diversidad florística y faunística del SA; por lo tanto, el proyecto es viable de realizarse.

CONSULTA PÚBLICA

INDICE

INDICE	i
INDICE DE TABLAS	i
INDICE DE FIGURAS	i
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	1
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	2
V.2 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS	9
V.3 VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS	12
V.4. IMPACTOS RESIDUALES	29
V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS	30
V.6. CONCLUSIONES	31

INDICE DE TABLAS

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.	3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales.	8
Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales.	10
Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos.....	15

INDICE DE FIGURAS

Figura V-1. Rango de Importancia de los impactos identificados en la etapa de preparación del sitio.	20
Figura V-2. Rango de Importancia de los impactos identificados en la etapa de construcción.	24
Figura V-3. Rango de Importancia de los impactos identificados en la Etapa de Operación y Mantenimiento.....	27

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos (que pueden abarcar la construcción de plantas de procesos químicos, obras de infraestructura como carreteras, proyectos mineros, barrios de viviendas, etc.) tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del EsIA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

El EsIA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el Sistema Ambiental y área de influencia (Coria, 2008).

En el presente capítulo se presenta la metodología empleada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto denominado “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”, el cual consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario, que consiste básicamente en una casa habitación y sus obras asociadas. La elaboración de este capítulo retoma información presentada en los capítulos II y IV del presente estudio, la cual hace referencia a la descripción técnica del proyecto, actividades a realizar en las diferentes etapas, y condiciones actuales de los diferentes componentes del SA (flora, fauna, suelo, aire, paisaje y aspectos socioeconómicos).

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para llevar a cabo la identificación de los impactos se deben considerar las diferentes etapas del proyecto, partiendo de supuestos básicos imprescindibles, entre los que se destaca la calidad y la fiabilidad de la metodología utilizada, la cual debe poder reflejar si existe o no impacto sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del proyecto. Así mismo, al tratarse de un análisis que se vuelve muy subjetivo y con el objetivo de tener una mejor calidad de los resultados.

La identificación de los impactos que serán ocasionados por el proyecto se realizó con un grupo multidisciplinario de especialistas, quienes se encargaron de proponer e identificar dichos impactos. Con la intención de presentar un análisis más claro de causa-efecto se puede mostrar en forma muy satisfactoria con un esquema de “matriz de impacto ambiental”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa) (Coria, 2008).

La estructuración de la matriz antes mencionada requiere primeramente la identificación de las posibles áreas de impacto ambiental, para posteriormente, definir los impactos que ocasionarían las actividades más relevantes propuestas en el proyecto (Columnas) en relación con los elementos ambientales (Filas) que pudieran resultar afectados, dicha información debe ser identificada previamente a partir de listas de chequeo o verificación, extractadas de la bibliografía y discutidas por todos los profesionales que conforman el grupo de trabajo, además, durante el análisis de la información pueden realizarse algunos ajustes para su adaptación a proyectos diferentes.

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos ambientales y actividades o acciones que involucra el proyecto. Para de ahí poder derivar los impactos efectivos en base a la matriz de identificación de impactos.

Tales impactos fueron separados en base a cada una de las etapas del proyecto, como lo muestra la siguiente Tabla.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo Ambiental o Social a Modificarse
Etapa A. Preparación del Sitio		
1. Deslinde y medición del terreno	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
2. Limpieza y deshierbe manual y con machete	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Disminución de la abundancia
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
3. Rescate de flora y fauna silvestre	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Disminución de la abundancia
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	·Conservación del hábitat de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
4. Remoción de vegetación	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Disminución de la abundancia.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna
	Social	Generación de empleo.
	Legislación	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
5. Despalme de la capa de suelo vegetal	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Social	Generación de empleo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo Ambiental o Social a Modificarse
6. Operación de maquinaria y equipo	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Disminución de la abundancia.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	·Desplazamiento de fauna.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
7. Excavación y relleno de zanjas para servicios	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
8. Disposición de residuos	Agua	Calidad del agua.
	Fauna silvestre	Fauna nociva.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
Etapa B. Construcción		
1. Excavación, relleno y compactación del suelo para instalación de infraestructura	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
2. Cimentación	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos
	Social	Generación de empleo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo Ambiental o Social a Modificarse
3. Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Opinión pública.
4. Acarreo de materiales	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Disminución de la abundancia.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.
	Social	Generación de empleo.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Vías de comunicación
	Social	Opinión pública.
5. Disposición de residuos sólidos y líquidos	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Calidad del agua.
	Fauna silvestre	Fauna nociva.
	Social	Legislación.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
	Aire	Generación de ruidos.
6. Instalación de servicios	Suelo	Compactación del suelo.
	Agua	Calidad del agua.
	Vegetación	Disminución de la abundancia.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.
	Social	Generación de empleo.
	Social	Legislación.
	Paisaje	Estética del paisaje.
	Social	Vías de comunicación.
	Social	Opinión pública.
	Aire	Generación de polvos.
7. Operación de maquinaria y equipo	Aire	Generación de ruidos.
	Suelo	Compactación del suelo.
	Vegetación	Disminución de la abundancia.
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y Acciones del Proyecto	Factor	Atributo Ambiental o Social a Modificarse	
8. Limpieza del sitio	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre	
	Social	Generación de empleo.	
	Paisaje	Estética del paisaje	
	Social	Opinión pública.	
	Aire	Generación de polvos.	
	Aire	Generación de ruidos.	
	Suelo	Compactación del suelo.	
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	
	Fauna silvestre	Disminución de fauna nociva.	
	Social	Generación de empleo.	
	Paisaje	Estética del paisaje.	
	Social	Opinión pública.	
	Etapas C. Operación y Mantenimiento		
1. Tránsito del proyecto	Aire	Generación de polvos.	
	Aire	Generación de ruidos.	
	Suelo	Compactación del suelo.	
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos	
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna y calidad del hábitat.	
	Social	Generación de empleo.	
	Paisaje	Estética del paisaje.	
	Social	Vías de comunicación.	
	2. Generación de residuos	Aire	Generación de polvos.
		Social	Generación de empleo.
Social		Opinión pública.	
3. Mantenimiento de instalaciones	Aire	Generación de polvos.	
	Aire	Generación de ruidos.	
	Social	Generación de empleo.	
4. Conservación de áreas de vegetación	Aire	Generación de polvos.	
	Aire	Generación de ruidos.	
	Social	Generación de empleo.	

Una vez definidas las listas anteriores, se determinaron y evaluaron las alteraciones que pueden causar sobre el ambiente dichas actividades y los factores ambientales que pueden resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio por cada etapa del proyecto: preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento.

La elección de la metodología aquí empleada respondió, por un lado a las sugerencias encontradas en la literatura y por otro lado a las características propias del proyecto que

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

consiste en la construcción de un desarrollo inmobiliario (casa habitación y sus obras asociadas), sobre un sistema natural que presenta un significativo deterioro. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los pocos elementos que conservan cualidades naturales.

En función de lo anterior, a continuación se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales para el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales.

Matriz de Identificación de Impactos		Actividades del Proyecto								Actividades del Proyecto								Actividades del Proyecto						
		Preparación del Sitio								Construcción								Operación y Mantenimiento						
		Deslindo y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Rescate de flora y fauna silvestre	Remoción de vegetación	Desplante de la capa vegetal	Operación de maquinaria y equipo	Excavación y relleno de zanjas para	Disposición de residuos sólidos y líquidos.	Total	Excavación, relleno y compactación del	Cimentación	Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario	Acarreo de materiales	Disposición de residuos sólidos y	Instalación de servicios	Operación de maquinaria	Limpieza del sitio	Total	Tránsito del proyecto	Generación de residuos sólidos y líquidos.	Mantenimiento de instalaciones	Conservación de áreas de vegetación	Total
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1	4
	Suelo (estructura y compactación)	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1				1	
	Calidad del agua						1	1	2	1				1	1			2	1				0	
	FACTORES BIOLÓGICOS	Vegetación		1	1	1		1	4				1		1	1	1	4					1	
	Fauna silvestre	1	1	1	1		1	1	7	1		1	1	1		1	1	7	1				1	
	FACTORES SOCIALES	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1	1	8	1	1	1	1		1	1	1	7	1	1	1	1	4
	Legislación	1	1	1	1				4			1		1	1			3					0	
	Estética del paisaje		1	1	1		1	1	6	1	1	1	1		1	1	1	7	1				1	
	Vías de comunicación					1			1				1	1	1			3	1				1	
	Opinión pública		1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	8		1			1	
Total		5	8	8	8	5	7	7	6	54	6	6	7	8	7	9	7	7	57	7	3	2	2	14

V.2 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización del impacto ambiental es una acción orientada a anticipar los posibles efectos negativos generados sobre cada uno de los componentes ambientales en las distintas etapas del proyecto a corto, mediano o largo plazo. Sus resultados permiten definir los impactos que deberán ser priorizados y orienta las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación que serán implementadas con la finalidad de minimizar los efectos negativos que generan.

Dicha caracterización se puede llevar a cabo una vez realizado el análisis de las actividades del proyecto con los factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una *Matriz de importancia*, la cual es una primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales.

En esta matriz la escala que se utilizó para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los siguientes criterios:

Signo	
Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	
Beneficioso	+
Perjudicial	-

A partir de esto en la siguiente tabla se presenta la matriz de clasificación de los impactos ambientales definidos para el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales.

Matriz de Clasificación de Impactos		Actividades del Proyecto							Actividades del Proyecto						Actividades del Proyecto						
		Preparación del Sitio							Construcción						Operación y Mantenimiento						
		Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Rescate de flora y fauna silvestre	Remoción de vegetación	Despalme de la capa vegetal	Operación de maquinaria y equipo	Excavación y relleno de zanjas para servicios	Disposición de residuos sólidos y líquidos.	Excavación, relleno y compactación del suelo para instalación de infraestructura	Cimentación	Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario	Acarreo de materiales	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Instalación de servicios	Operación de maquinaria	Limpieza del sitio	Tránsito del proyecto	Generación de residuos sólidos y líquidos.	Mantenimiento de instalaciones	Conservación de áreas de vegetación
ATRIBUTOS AMBIENTALES	FACTORES FÍSICOS	Calidad del aire	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1
		Suelo (estructura y compactación)	-1	-1	1	-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1				
		Calidad del agua						-1	-1		-1		-1	-1				-1			
	FACTORES BIOLÓGICOS	Vegetación		-1	1	-1		-1				-1		-1	-1	1					
		Fauna silvestre	-1	-1	1	-1		-1	-1	-1		-1	-1		-1	1	-1				
	FACTORES SOCIALES	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
		Legislación	1	1	1	1					1		1	1							

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Matriz de Clasificación de Impactos	Actividades del Proyecto							Actividades del Proyecto							Actividades del Proyecto				
	Preparación del Sitio							Construcción							Operación y Mantenimiento				
	Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Rescate de flora y fauna silvestre	Remoción de vegetación	Despalme de la capa vegetal	Operación de maquinaria y equipo	Excavación y relleno de zanjas para servicios	Disposición de residuos sólidos y líquidos.	Excavación, relleno y compactación del suelo para instalación de infraestructura	Cimentación	Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario	Acarreo de materiales	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Instalación de servicios	Operación de maquinaria	Limpieza del sitio	Tránsito del proyecto	Generación de residuos sólidos y líquidos.	Mantenimiento de instalaciones
Estética del paisaje	-1	1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1				
Vías de comunicación				1							-1	-1	-1			-1			
Opinión pública	-1	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1		-1		
(-1)= Adverso	32							40							9				
(1) = Benéfico	22							17							5				

V.3 VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Existen diferentes métodos de valoración de impactos para el conjunto de acciones y/o actividades que generará un determinado proyecto, es por ello que la valoración debe realizarse con la finalidad de poder cuantificar y predecir los impactos ambientales, el área que se afecta, duración de los impactos, componentes ambientales, efectos directos e indirectos, así como su magnitud, importancia y riesgo.

Una vez realizada la identificación y clasificación de los impactos ambientales que serán causados con la aplicación del proyecto, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características de éstos, o bien su importancia y magnitud. Este método consiste en situar cada impacto identificado en un rango de alguna escala de puntuación, cuyo tamaño depende del grado de confianza de que se disponga, es por ello que este proceso requiere más información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto (Cotán, 2007).

En este caso se realiza una valoración global del impacto del proyecto para la cual se emplearon los siguientes criterios con su respectiva escala.

Intensidad (In)	
Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	
Afectación mínima	1
Situaciones intermedias	2 a 11
Destrucción total	12

Extensión (EX)	
Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).	
Puntual: efecto muy localizado	1
Parcial	2
Total: influencia generalizada	8

Momento (Mo)	
Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

del medio considerado.	
Inmediato: tiempo transcurrido nulo	4
Corto plazo: inferior a un año	4
Mediano plazo: entre 1 y 5 años	2
Largo plazo: más de 5 años	1

Persistencia (Pe)

Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Efecto fugaz: menos de un año	1
Efecto temporal: entre 1 y 10 años	2
Efecto permanente: superior a los 10 años	4

Recuperabilidad (Rv)

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 intervención humana.

Recuperable totalmente en forma inmediata	1
Recuperable totalmente a medio plazo	2
Irrecuperable	4

Certidumbre (Ce)

Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.

Improbable	1
Probable	2
Cierto	3

Una vez calificados los impactos con los diferentes criterios se calcula la importancia del impacto a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (In + EX + Mo + Pe + Rv + Ce)$$

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se dijo,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

las filas de las matrices presentan el *Factor Ambiental (F)*, que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el Proyecto, y las columnas, la *Acción de proyecto (A)*, es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

Una vez determinado el grado de importancia de cada impacto, estos se agruparon, con base en su significancia en alta, media y baja magnitud, (sean positivos o negativos) de acuerdo a la siguiente escala:

Clase	Rango de importancia
<i>Impacto crítico</i>	Mayor a 30
<i>Impacto altamente significativo</i>	Entre 21 y 30
<i>Impacto moderadamente significativo</i>	Entre 12 y 20
<i>Impacto poco significativo (compatible con el medio)</i>	Igual o menor a 11

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera

Impacto crítico:

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras.
- Se trata de un impacto irrecuperable.

Impacto altamente significativo:

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.
- Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.

Impacto moderadamente significativo:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.
- Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.

Impacto poco significativo (compatible con el ambiente):

- Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia.

A continuación se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el proyecto y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona.

Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos.

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
Etapa A. Preparación del Sitio									
1. Deslinde y medición del terreno.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
2. Limpieza y deshierbe manual y con machete.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
3. Rescate de flora y fauna silvestre.	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de polvos.	1	1	4	1	1	3	11
	Aire	Generación de ruidos.	1	1	4	1	1	3	11
	Suelo	Compactación del suelo.	1	1	4	1	1	3	11
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	1	1	4	1	1	3	11
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	1	1	4	1	1	3	11
	Fauna silvestre	·Conservación del hábitat de fauna silvestre.	1	2	4	1	1	3	12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	2	1	4	1	1	3	12
	Paisaje	Estética del paisaje.	4	1	4	1	1	3	14
	Social	Opinión pública.	1	1	4	1	1	3	11
4. Remoción de vegetación.	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-4	-1	-4	-4	-2	-3	-18
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-4	-1	-4	-4	-2	-3	-18
	Fauna	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna	-3	-2	-4	-4	-2	-3	-18
	Social	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Legislación	Legislación.	3	1	4	1	1	3	13
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-2	-2	-3	-14
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
Social	Vías de comunicación.	1	2	4	1	1	3	12	
Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	3	12	
5. Despalme de la capa de suelo vegetal	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-2	-2	-3	-14
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Vías de comunicación.	1	2	4	1	1	3	12
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	3	12
	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
6. Operación de maquinaria y equipo.	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	·Desplazamiento de fauna.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje	-1	-1	-4	-1	-2	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-3	-1	-2	-3	-11

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
7. Excavación y relleno de zanjas para servicios	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Opinión pública.	1	1	4	1	1	3	11
8. Disposición de residuos.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Agua	Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Fauna nociva.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	2	4	1	1	3	12
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Opinión pública.	2	2	4	1	2	3	14
Etapa B. Construcción									
1. Excavación, relleno y compactación del suelo para instalación de infraestructura	Aire	Generación de polvos.	-4	-1	-4	-1	-1	-3	-14
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-3	-1	-4	-1	-2	-3	-14
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-2	-4	-1	-1	-2	-11
2. Cimentación	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-2	-1	-2	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-3	-1	-1	-4	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Construcción de las obras del desarrollo inmobiliario	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
4. Acarreo de materiales	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
5. Disposición de residuos sólidos y líquidos	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Vías de comunicación	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-11
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Agua	Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Fauna silvestre	Fauna nociva.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Vías de comunicación.	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-9
6. Instalación de servicios	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Aire	Generación de ruidos.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Agua	Calidad del agua.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Social	Legislación.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
7. Operación de maquinaria y equipo.	Social	Vías de comunicación.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Social	Opinión pública.	1	2	2	1	1	2	9
	Aire	Generación de polvos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Aire	Generación de ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo	Compactación del suelo.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
	Vegetación	Disminución de la abundancia.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y acciones del proyecto	Factor	Atributo ambiental o social a modificarse	In	EX	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	Fauna silvestre	Calidad de hábitat y desplazamiento de fauna silvestre	-2	-1	-4	-1	-1	-2	-11
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
8. Limpieza del sitio	Aire	Generación de polvos.	1	1	4	1	1	3	11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	1	1	4	1	1	2	10
	Vegetación	Disminución de la abundancia.							
	Vegetación	Especies vegetales protegidas.	1	1	4	1	1	2	10
	Fauna silvestre	Disminución de fauna nociva.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11
	Paisaje	Estética del paisaje.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Opinión pública.	1	2	4	1	1	2	11
Etapas C. Operación Y Mantenimiento									
1. Tránsito del proyecto	Aire	Generación de polvos.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Aire	Generación de ruidos.							
	Suelo	Compactación del suelo.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Agua	Disminución de la captura de agua y afectación de flujos hidrológicos	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Fauna silvestre	Desplazamiento de fauna y calidad del hábitat.	-2	-1	-4	-1	-2	-2	-12
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	2	10
	Paisaje	Estética del paisaje.	-3	-1	-4	-1	-1	-2	-12
	Social	Vías de comunicación.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
2. Generación de residuos.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-2	-10
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	2	10
	Social	Opinión pública.	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-8
3. Mantenimiento de instalaciones.	Aire	Generación de polvos.	-1	-1	-4	-1	-1	-3	-11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Social	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
4. Conservación de áreas de vegetación.	Aire	Generación de polvos.	1	1	4	1	1	3	11
	Aire	Generación de ruidos.							
	Social	Generación de empleo.	1	1	4	1	1	3	11

Una vez identificados, clasificados y valorados los impactos que serán ocasionados con las actividades del proyecto, en esta sección se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del proyecto por cada una de sus etapas, conforme a las matrices,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

así mismo, se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor (Cribado).

Tanto los impactos benéficos del presente proyecto, como los impactos adversos que resultan compatibles con el medio, incluyendo sus principales características, se indican en las matrices de evaluación y se excluyen en este análisis por no representar obstáculo para la factibilidad ambiental del proyecto.

Etapas de preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio se identificaron 54 impactos, de los cuales 32 serán adversos y 22 benéficos. Ninguno de los impactos adversos esperados en esta etapa del proyecto fue valorado como severo o crítico, 12 son considerados como moderadamente significativos todos ellos causados por la remoción de vegetación y la operación de la maquinaria y equipo; mientras que 22 resultaron con un valor de poco significativo o compatibles con el medio, tal como se muestra en la Figura V-1, posteriormente se presenta la descripción y valoración de los impactos más importantes que podrían ser causados en esta etapa del proyecto.

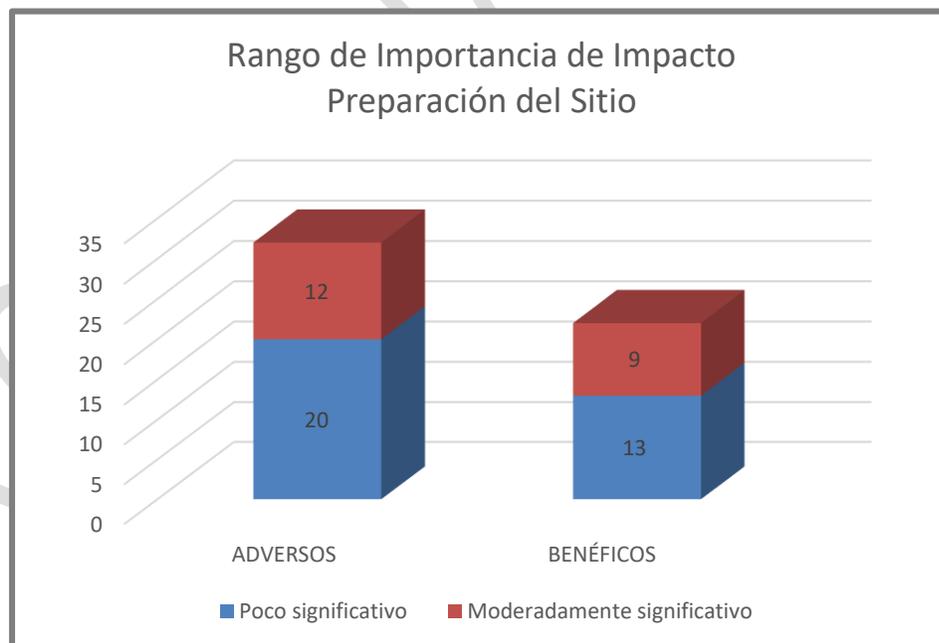


Figura V-1. Rango de Importancia de los impactos identificados en la etapa de preparación del sitio.

Disminución de la calidad del suelo

La disminución de la calidad del suelo, es un factor que consiste básicamente en alteraciones físicas derivadas de las actividades de remoción de vegetación, despalle de la capa de suelo vegetal y por la operación de la maquinaria y equipo que se encuentre laborando dentro del proyecto. Este efecto se presentará principalmente sobre las áreas destinadas a las construcciones del proyecto (casa habitación y sus obras asociadas). El impacto fue valorado como moderadamente significativo ya que se presentará de manera segura, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre un área del proyecto generalizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor que será afectado es uno de los recursos naturales más importantes en el que se llevan a cabo una serie de procesos, teniendo la capacidad de albergar elementos naturales y seres vivos.

Reducción en la abundancia de vegetación

Con las actividades que contempla el proyecto durante la fase de preparación del sitio, se tendrá una reducción en la abundancia, siendo uno de los efectos más representativo de la remoción de la vegetación. Este impacto es valorado como moderadamente significativo, ya que el grado de incidencia sobre este factor será de manera inmediata una vez que se ejecuten las actividades de desmonte, siendo un efecto con persistencia de largo plazo y reversibilidad de mediano a largo plazo, sin embargo se trata de efectos muy localizados, debido a que se trata de una superficie muy pequeña (0.02%) en relación con el SA (1,314.837 ha). Su importancia será por el efecto que pudiera tener sobre otros elementos naturales (suelo, fauna y paisaje, principalmente), considerando que la vegetación que forma parte de las áreas cercanas se encuentra ligeramente alterada por las actividades que se desarrollan en la zona.

Disminución de la calidad de hábitat para fauna

De acuerdo con las características del proyecto implican una afectación y disminución del hábitat de fauna silvestre derivado de la remoción de la vegetación durante las

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

actividades de preparación del sitio, esto tomando en cuenta que la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto presenta características que le permite consolidar nichos ecológicos de fauna silvestre de la zona. En función de esto, el impacto causado por el desmonte sobre la fauna se califica como moderadamente significativo debido a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas. La intensidad de dicho impacto es escasamente media debido a que la fauna es un factor ambiental que resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico, además se tratarse de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

Desplazamiento de fauna

Este impacto será causado por las actividades de remoción de vegetación, ya que el proyecto se pretende ejecutar en una superficie de 3,001.28 m², en donde la fauna que se encuentre dentro se desplazará hacia superficie mejores conservadas y que les permitan consolidar hábitats para su sobrevivencia. Este efecto fue valorado como moderadamente significativo, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades de desmonte, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado, además, la fauna en el sitio ya presenta un efecto adverso por las actividades que se desarrollan en los alrededores y se estima que no tendrá problema para reubicarse en áreas aledañas, puesto que estas especies son tolerantes a la presencia y actividades humanas.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de singularidad y calidad del paisaje que se presenta en el proyecto, se debe a la ejecución de las actividades de limpieza y deshierbe manual con machete, remoción de vegetación y la operación de maquinaria de equipo, siendo la actividad de remoción de vegetación la que causará mayor impacto sobre este elemento, ya que se tendrá un cambio evidente en la disminución de la vegetación. Este impacto tiene un valor moderado, debido a que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con poca posibilidad de volver al estado original. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un paisaje que integre los nuevos elementos.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades de remoción de vegetación y despalme, por la operación de maquinaria y equipo dentro del proyecto, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando por las diferentes áreas. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA y puede ser mitigado con la aplicación de medidas.

Disminución de la superficie de captura de agua y afectación de los flujos hidrológicos

Con la ejecución de las actividades de preparación del sitio se afectará la captura de agua y la distribución de los flujos hidrológicos dentro de la superficie en donde se ejecuten las actividades, esto ocasionado por la compactación del suelo y modificación de los escurrimientos superficiales, por lo tanto se trata de impacto valorado como moderadamente significativo, presentándose de manera segura, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que se realicen las construcciones, actuando sobre un área del proyecto muy localizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. Su importancia se debe a que se involucra un elemento ambiental de vital importancia en los ciclos del ecosistema.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción se producirán un total de 40 impactos adversos. Ningún impacto adverso llega a ser severo o crítico, y solamente 8 llegan a ser moderadamente significativos, el resto son compatibles con el medio. Los impactos moderados son causados en diferentes factores por las actividades de excavación, relleno y compactación del suelo, cimentación, construcción de las obras del desarrollo inmobiliario, acarreo de materiales y operación de maquinaria y equipo. Los factores más afectados por estas actividades son el suelo y el paisaje. Los impactos benéficos de esta etapa serán 17, tal como se muestra en la Figura V-2, posteriormente se presenta la descripción de los impactos adversos más importantes.

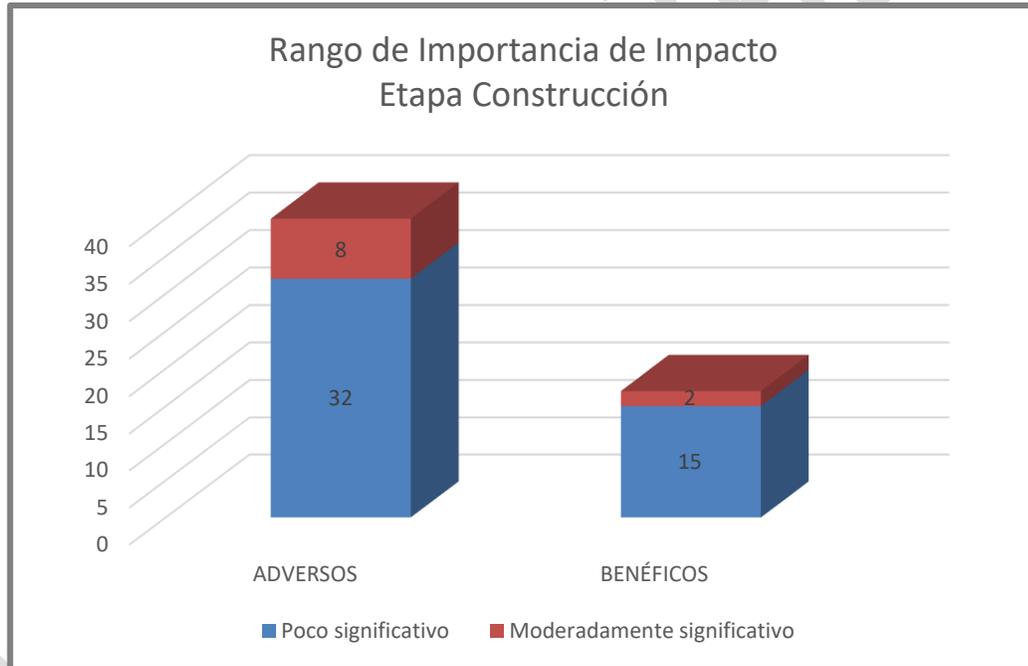


Figura V-2. Rango de Importancia de los impactos identificados en la etapa de construcción.

Disminución de la calidad del suelo

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas destinadas a las construcciones, por las actividades de excavación, relleno y compactación del suelo para la instalación de las construcciones y por la cimentación. En un principio consistirá en alteraciones físicas, aunque posteriormente, una vez que el suelo sea mezclado y quede cubierto por las construcciones, perderá cualidades químicas y biológicas. Este impacto es valorado

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

como moderado y los criterios que más determinan su valor son su persistencia de largo plazo, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre un área con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. Este es un efecto de poca extensión, además, una vez que se realicen las construcciones existirá sellamiento de las superficies por lo que disminuirá la erosión del suelo. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor que será afectado es uno de los recursos naturales más importantes en el que se llevan a cabo una serie de procesos con la capacidad de albergar elementos naturales y seres vivos.

Desplazamiento de fauna silvestre

Este impacto será causado por las actividades de excavación, relleno, compactación del suelo, por la operación de la maquinaria y equipo que se encuentre trabajando durante la etapa de construcción, generando que la fauna se desplace hacia zonas mejor conservadas en donde tenga óptimos de sobrevivencia. Este efecto fue valorado como moderadamente significativo, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades de desmonte, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con tolerancia a un alto grado de presencia humana.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de singularidad del paisaje que se presenta en el proyecto, se debe a la ejecución de las actividades de cimentación, ya que las construcciones representan la aparición de objetos nuevos en el escenario, por lo cual este efecto es valorado como moderado debido a su limitada extensión, a que se trata de un efecto con un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades y con poca posibilidad de volver al estado original después de ser modificado. La importancia de este impacto se debe a su recuperabilidad parcial, ya que el paisaje sufre cambios en

cuanto a la estructura pasando a consolidar un nuevo paisaje que integra los nuevos elementos.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades de excavación relleno y compactación del suelo, acarreo de materiales y por la operación de maquinaria y equipo dentro del proyecto, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando por las diferentes áreas. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA y puede ser mitigado con la aplicación de medidas.

Disminución de la superficie de captura de agua

Con la ejecución de las actividades de cimentación para la construcción de las obras del proyecto, se afectará la captura de agua dentro de esta superficie, ocasionado por la compactación del suelo, sin embargo, se trata de impacto valorado como moderadamente significativo, presentándose con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que se realicen las construcciones, actuando sobre un AP muy localizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. Su importancia se debe a que se involucra un elemento ambiental de vital importancia en los ciclos del ecosistema.

Etapa de operación y mantenimiento

El número de impactos adversos que se pueden producir por la operación del proyecto es de 9, aunque ninguno se valora como crítico ni severo y sólo 5 de ellos se valoran como moderadamente significativos, el resto son compatibles con el medio. Los impactos adversos más importantes se pueden presentar debido al tránsito de las personas por el proyecto que generará impactos sobre los elementos aire, suelo, paisaje, fauna y agua. En la evaluación también se determinó la ocurrencia de 5 impactos benéficos, uno de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

ellos resulta moderadamente significativo y es provocada por la derrama económica desde el punto de vista empleo que pretende arrojar el proyecto.

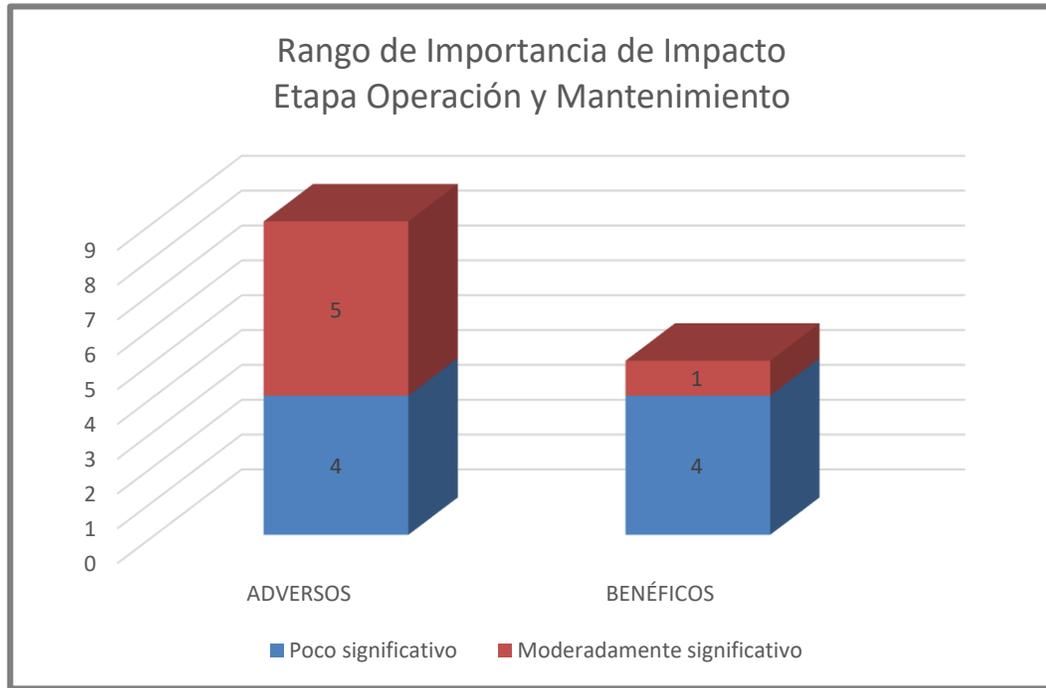


Figura V-3. Rango de Importancia de los impactos identificados en la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Disminución de la calidad del suelo

Este impacto ocurrirá sobre la capa de suelo de zonas ocupadas por el proyecto, ocasionada por las actividades operativas, siendo la principal el tránsito de automóviles y personas por el proyecto, lo cual generará cambios físicos en la estructura y la pérdida de cualidades químicas y biológicas. Este impacto es valorado como moderadamente significativo, siendo los criterios que lo definen su persistencia de largo plazo, el grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades y la actuación sobre un área con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que se trata de un efecto muy localizado y de poca extensión, considerando que las actividades de sellamiento disminuyen la erosión del suelo.

Desplazamiento de fauna silvestre

Este impacto será causado por las actividades de tránsito por el proyecto durante la fase operativa, considerando que aún pudiera haber incidencia de fauna silvestre, por lo que las actividades generarán que la fauna se desplace hacia zonas mejores conservadas en donde tenga óptimos de sobrevivencia. Este efecto fue valorado como moderadamente significativo, debido a que tendrá una afectación segura y de manera inmediata al ejecutarse las actividades de desmonte, manifestándose de manera puntual con un grado de incidencia media y su recuperación sería sólo parcial, ya que podrían mantener nicho en las superficies de áreas comunes y verdes que contempla el proyecto. El valor de importancia de este impacto es bajo debido a que se trata de un efecto muy localizado sobre una fauna compuesta de animales terrestres pequeños con tolerancia a un alto grado de presencia humana.

Pérdida de singularidad en el paisaje

El impacto sobre el paisaje consiste en una posible transformación del escenario debido a que las plantas son el elemento más conspicuo en la zona y la eliminación de estas aunada a la aparición de objetos extraños es tan importante como la eliminación de las nativas. Como se mencionó antes, en el SA del proyecto se han ido generando cambios por el crecimiento urbano de la zona por lo que la aparición de elementos extraños es una condición notable que se ha venido presentando desde hace tiempo, lo que determina que el impacto no será de gran importancia. Este efecto es valorado como moderado debido a su limitada extensión, a que se trata de un efecto con un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades y con poca posibilidad de volver al estado original después de ser modificado. La importancia de este impacto se debe a su recuperabilidad parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un nuevo paisaje que integra los nuevos elementos.

Disminución en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante las actividades de tránsito por las diferentes áreas del proyecto. Este impacto es valorado como moderadamente significativo debido a su baja extensión dentro del terreno y a que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, presentándose con un grado de incidencia media y de manera inmediata. La importancia de este impacto se debe a que se presentará en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA.

Disminución de la superficie de captura de agua

Con la ejecución de las actividades de operativas dentro del proyecto, se generará un mayor número de actividades y desplazamiento de automóviles por el proyecto, generando mayor grado de compactación del suelo y por ende, menor capacidad del suelo para la retención y modificación de los flujos hidrológicos y la captura de agua, en función de lo anterior, este efecto es valorado como moderadamente significativo, presentándose con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que se ejecuten las actividades, actuando sobre un área del proyecto muy localizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. Su importancia se debe a que se involucra un elemento ambiental de vital importancia en los ciclos del ecosistema.

V.4. IMPACTOS RESIDUALES

En el balance de los impactos adversos que este proyecto puede producir, ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente. Los impactos compatibles representan el 69.14% de los impactos adversos; que además, por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

De los impactos significativos que podría producir este proyecto, que representan 30.86% del total de impactos adversos, cuatro pueden ser mitigados y únicamente uno de ellos, 1% del total, no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que constituyen el grupo de los impactos residuales.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

La importancia de dichos impactos está determinada principalmente por la persistencia alta en el sitio y una reversibilidad baja de los cambios inducidos. Sin embargo, se trata de espacios muy localizados y los impactos se efectúan sobre factores ambientales con un alto valor de conservación, dichos efectos son causados por la disminución de cobertura vegetal, reducción de hábitat, pérdida de suelos con limitada aptitud agrícola, disminución en la calidad del paisaje y afectación de la captura de agua y flujos hidrológicos.

Las medidas de prevención y mitigación para los impactos, que representan, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual se prevé igualmente, que no pondrán en riesgo el funcionamiento del SA y no representan obstáculo para la viabilidad del presente proyecto.

En consecuencia, los impactos residuales valorados como moderados y significativos tampoco pondrán en riesgo el funcionamiento del SA ni representan obstáculo para la viabilidad del proyecto.

V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS

Con la intención de identificar la presencia de posibles impactos ambientales acumulativos por el proyecto en el SA se realizó un análisis en este sentido, de dicho análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los impactos más importantes con el desarrollo del proyecto son: la pérdida de cobertura vegetal y forestal, así como la pérdida de hábitat para las especies de fauna del lugar, disminución de la calidad del suelo y paisaje, impactos para los cuales ya se habían propuesto medidas.
2. De acuerdo a la zona donde se ubica el proyecto, misma que está catalogada como Residencial Turístico, se determina que con el paso de los años toda el área de influencia del predio y áreas aledañas pasaran a integrar y ser parte de áreas urbanas.
3. En términos de superficie el AP ocupa una superficie de 0.300128 ha misma que

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

representa el 0.02% de la superficie que ocupa el SA delimitado para el proyecto, la cual es de 1,314.837 ha; de acuerdo con esta relación es poco significativo. Además se prevé que a mediano plazo esta superficie se homologue pasando a ser área urbana, ya que se trata de una zona que se encuentra en constante crecimiento y desarrollo.

V.6. CONCLUSIONES

En conclusión final se puede señalar que, el proyecto propuesto genera impactos ambientales acumulativos, tomando en cuenta que de los impactos determinados los más importantes son la disminución de cobertura vegetal, reducción de hábitat, pérdida de suelos, disminución en la calidad del paisaje y afectación de la captura de agua y flujos hidrológicos, sin embargo, se estima que con la correcta aplicación de las medidas ambientales propuestas en el capítulo VI se podrán prevenir, mitigar y/o compensar estos impactos.

Por otro lado, tomando en consideración que la zona cercana se encuentra en desarrollo y crecimiento se contempla que a mediano plazo en las zonas colindantes se realicen actividades similares a las que se llevarán a cabo con el proyecto, el resto de los impactos que este pudiera generar son prácticamente los mismos que resultaron y fueron evaluados.

INDICE

INDICE	i
INDICE DE TABLAS	v
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS	1
VI.1.1. Etapa de preparación del sitio.....	1
VI.1.2. Etapa de construcción.....	6
VI.1.3. Etapa de operación y mantenimiento.....	13
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	17
VI.2.1. General	17
VI.2.2. Particulares	17
VI.2.3. Alcances	17
VI.2.4. Fichas técnicas para el seguimiento de las medidas propuestas	18
VI.2.4.1. Efectuar riegos frecuentes en áreas de suelo desnudo	18
VI.2.4.1.1. Factor ambiental que se verá afectado.....	18
VI.2.4.1.2. Impacto	19
VI.2.4.1.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	19
VI.2.4.1.4. Objetivos	19
VI.2.4.1.5. Metodología	19
VI.2.4.1.6. Indicadores	19
VI.2.4.2. Uso de letrinas portátiles.....	20
VI.2.4.2.1. Factor ambiental que se verá afectado.....	20
VI.2.4.2.2. Impacto	20
VI.2.4.2.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	20
VI.2.4.2.4. Objetivos	20
VI.2.4.2.5. Metodología	21
VI.2.4.2.6. Indicadores	21
VI.2.4.3. Programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje	21
VI.2.4.3.1. Factor ambiental que se verá afectado.....	22
VI.2.4.3.2. Impacto	22
VI.2.4.3.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	22
VI.2.4.3.4. Objetivos	22
VI.2.4.3.5. Metodología	22
VI.2.4.3.6. Indicadores	23
VI.2.4.4. Ejecución de las actividades del proyecto de manera paulatina	23
VI.2.4.4.1. Factor ambiental que se verá afectado.....	23
VI.2.4.4.2. Impacto	23

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

VI.2.4.4.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	23
VI.2.4.4.4. Objetivos	24
VI.2.4.4.5. Metodología	24
VI.2.4.4.6. Indicadores	24
VI.2.4.5. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo	25
VI.2.4.5.1. Factor ambiental que se verá afectado	25
VI.2.4.5.2. Impacto	25
VI.2.4.5.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	25
VI.2.4.5.4. Objetivos	25
VI.2.4.5.5. Metodología	26
VI.2.4.5.6. Indicadores	26
VI.2.4.6. Inducir a la vegetación para detener la erosión.....	27
VI.2.4.6.1. Factor ambiental que se verá afectado	27
VI.2.4.6.2. Impacto	27
VI.2.4.6.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	27
VI.2.4.6.4. Objetivos	27
VI.2.4.6.5. Metodología	28
VI.2.4.6.6. Indicadores	28
VI.2.4.7. Ejecutar acciones de rescate y reubicación de flora silvestre	28
VI.2.4.7.1. Factor ambiental que se verá afectado	29
VI.2.4.7.2. Impacto	29
VI.2.4.7.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	29
VI.2.4.7.4. Objetivos	29
VI.2.4.7.5. Metodología	30
VI.2.4.7.6. Indicadores	31
VI.2.4.8. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	31
VI.2.4.8.1. Factor ambiental que se verá afectado	31
VI.2.4.8.2. Impacto	31
VI.2.4.8.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	31
VI.2.4.8.4. Objetivos	32
VI.2.4.8.5. Metodología	32
VI.2.4.8.6. Indicadores	33
VI.2.4.9. Prohibir la introducción de fauna doméstica.....	33
VI.2.4.9.1. Factor ambiental que se verá afectado	33
VI.2.4.9.2. Impacto	33
VI.2.4.9.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	34
VI.2.4.9.4. Objetivos	34
VI.2.4.9.5. Metodología	34
VI.2.4.9.6. Indicadores	34

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

VI.2.4.10. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre	35
VI.2.4.10.1. Factor ambiental que se verá afectado	35
VI.2.4.10.2. Impacto	35
VI.2.4.10.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	35
VI.2.4.10.4. Objetivos	35
VI.2.4.10.5. Metodología	36
VI.2.4.10.6. Indicadores	36
VI.2.4.11. Establecer un reglamento interno	36
VI.2.4.11.1. Factor ambiental que se verá afectado	37
VI.2.4.11.2. Impacto	37
VI.2.4.11.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	37
VI.2.4.11.4. Objetivos	37
VI.2.4.11.5. Metodología	37
VI.2.4.11.6. Indicadores	38
VI.2.4.12. Impartir pláticas a los trabajadores.....	38
VI.2.4.12.1. Factor ambiental que se verá afectado	38
VI.2.4.12.2. Impacto	39
VI.2.4.12.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	39
VI.2.4.12.4. Objetivos	39
VI.2.4.12.5. Metodología	39
VI.2.4.12.6. Indicadores	40
VI.2.4.13. Humedecer las áreas de trabajo	40
VI.2.4.13.1. Factor ambiental que se verá afectado	40
VI.2.4.13.2. Impacto	40
VI.2.4.13.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	41
VI.2.4.13.4. Objetivos	41
VI.2.4.13.5. Metodología	41
VI.2.4.13.6. Indicadores	41
VI.2.4.14. Queda prohibido quemar material vegetal residual	41
VI.2.4.14.1. Factor ambiental que se verá afectado	42
VI.2.4.14.2. Impacto	42
VI.2.4.14.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	42
VI.2.4.14.4. Objetivos	42
VI.2.4.14.5. Metodología	42
VI.2.4.14.6. Indicadores	43
VI.2.4.15. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos.....	43
VI.2.4.15.1. Factor ambiental que se verá afectado	43
VI.2.4.15.2. Impacto	43
VI.2.4.15.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	43

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

VI.2.4.15.4. Objetivos	43
VI.2.4.15.5. Metodología	44
VI.2.4.15.6. Indicadores	44
VI.2.4.16. Recolección y disposición final de los residuos líquidos.	44
VI.2.4.16.1. Factor ambiental que se verá afectado	45
VI.2.4.16.2. Impacto	45
VI.2.4.16.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	45
VI.2.4.16.4. Objetivos	45
VI.2.4.16.5. Metodología	45
VI.2.4.16.6. Indicadores	46
VI.2.4.17. Manejo y disposición final de residuos sólidos (colocación de recipientes de 200 litros)	46
VI.2.4.17.1. Factor ambiental que se verá afectado	46
VI.2.4.17.2. Impacto	47
VI.2.4.17.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	47
VI.2.4.17.4. Objetivos	47
VI.2.4.17.5. Metodología	48
VI.2.4.17.6. Indicadores	50
VI.2.4.18. Retirar la capa de suelo fértil previo al inicio de construcción ...	50
VI.2.4.18.1. Factor ambiental que se verá afectado	50
VI.2.4.18.2. Impacto	50
VI.2.4.18.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	51
VI.2.4.18.4. Objetivos	51
VI.2.4.18.5. Metodología	51
VI.2.4.18.6. Indicadores	51
VI.2.4.19. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos	52
VI.2.4.19.1. Factor ambiental que se verá afectado	52
VI.2.4.19.2. Impacto	52
VI.2.4.19.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	53
VI.2.4.19.4. Objetivos	53
VI.2.4.19.5. Metodología	53
VI.2.4.19.6. Indicadores	55
VI.2.4.20. Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades	55
VI.2.4.20.1. Factor ambiental que se verá afectado	56
VI.2.4.20.2. Impacto	56
VI.2.4.20.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	56
VI.2.4.20.4. Objetivos	56
VI.2.4.20.5. Metodología	57
VI.2.4.20.6. Indicadores	58

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

VI.2.4.21. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP	58
VI.2.4.21.1. Factor ambiental que se verá afectado	59
VI.2.4.21.2. Impacto	59
VI.2.4.21.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	59
VI.2.4.21.4. Objetivos	59
VI.2.4.21.5. Metodología	59
VI.2.4.21.6. Indicadores	60
VI.2.4.22. Apagar los motores diésel	60
VI.2.4.22.1. Factor ambiental que se verá afectado	61
VI.2.4.22.2. Impacto	61
VI.2.4.22.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	61
VI.2.4.22.4. Objetivos	61
VI.2.4.22.5. Metodología	62
VI.2.4.22.6. Indicadores	62
VI.2.4.23. Definir y establecer horario diurno de trabajo	62
VI.2.4.23.1. Factor ambiental que se verá afectado	62
VI.2.4.23.2. Impacto	62
VI.2.4.23.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	63
VI.2.4.23.4. Objetivos	63
VI.2.4.23.5. Metodología	63
VI.2.4.23.6. Indicadores	63
VI.2.4.24. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades	63
VI.2.4.24.1. Factor ambiental que se verá afectado	64
VI.2.4.24.2. Impacto	65
VI.2.4.24.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida	65
VI.2.4.24.4. Objetivos	65
VI.2.4.24.5. Metodología	65
VI.2.4.24.6. Indicadores	65
VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS	66
VI.3.1. Seguimiento y monitoreo	66
VI.3.2. Indicadores de éxito	69
VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas	70
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas	70
VI.3.5. Cronograma de actividades del programa de vigilancia ambiental	71

INDICE DE TABLAS

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio.	2
Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más	

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

importantes del proyecto durante la etapa de construcción.	7
Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.	14
Tabla VI-4. Tipos de residuos generados y su clasificación.	48
Tabla VI-5. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio.	67
Tabla VI-6. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de construcción.	68
Tabla VI-7. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y mantenimiento.	69
Tabla VI-8. Cronograma de actividades de las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental.	71

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior. Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto. Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, atendiendo al interés por conservar parte de la vegetación nativa de la zona y a la experiencia de proyectos que se han desarrollado en áreas similares. Es por ello que desde la planeación del proyecto se han considerado medidas preventivas para evitar o en su caso minimizar los impactos que el proyecto pudiera ocasionar, tomando como última instancia las medidas de mitigación y/o compensación para los impactos que no pudieran evitarse.

VI.1.1. Etapa de preparación del sitio

Los impactos adversos más importantes que se identificaron para esta etapa del proyecto fueron significativos y moderadamente significativos. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante la etapa de preparación del sitio, para cada uno de los recursos naturales.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
Desmante	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas de despálme, para evitar la erosión eólica.	Mitigación	Durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Se colocarán letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Prevención	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			En la medida de lo posible programar las actividades de remoción de vegetación y despálme en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Ejecutar las actividades de desmante de manera paulatina, disminuyendo con esto el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos de erosión hídrica.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades de desmante.	Prevención	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Inducir vegetación en las áreas que no se construyan para detener la erosión, específicamente en las zonas que no se vayan a utilizar con construcciones permanentes o áreas de comunes del proyecto.	Mitigación	Durante y posterior a la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
			La ejecución de un programa de rescate y reubicación de especies de flora silvestre, en una superficie de 2,260.71 m ² , de manera que se permita recobrar cobertura vegetal, como medida de restauración de las áreas donde no se vaya a construir obra permanente (área de uso común y áreas verdes).	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
Desmonte	Flora	Reducción en la abundancia de vegetación.	Ejecutar un programa de rescate y reubicación de flora silvestre en una superficie de 2,260.71 m ² , como medida de mitigación de los impactos a generarse en el recurso flora, en las áreas comunes del proyecto.	Mitigación	Durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Quedará prohibida la quema de material vegetal residual, así como el uso de herbicidas o productos químicos como métodos de eliminación de cobertura vegetal.	Prevención	Durante la ejecución de las actividades de desmonte.
Preparación del sitio	Fauna	Disminución de la calidad de hábitat para fauna.	Se ejecutará un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre en una superficie de 2,260.71 m ² , previo y durante la ejecución de los trabajos de cambio de uso de suelo.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna silvestre.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.
		Desplazamiento de fauna.	Se deberá realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Prevención	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de desmonte sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Aire	Disminución en la calidad del Aire por la generación de polvos.	Quedará prohibida la quema de material residual de las actividades preparativas.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Prevención	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
Preparación del sitio	Agua	Afectación a la calidad y flujos de agua para la captura	La ejecución de un programa de rescate y reubicación de flora silvestre que permitirá recobrar cobertura vegetal en las áreas verdes que se conformen con la construcción del proyecto.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.

VI.1.2. Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción de los impactos adversos identificados resultan ser importantes (moderados). Los factores más afectados son el suelo y la fauna. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación de los impactos potenciales durante la etapa de construcción.

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de construcción.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
Construcción de las obras	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Antes de iniciar se deberá retirar la capa de suelo fértil y ubicarlo en sitios donde pueda ser utilizado o donde contribuya a mejorar el hábitat.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción
			Se colocarán letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción
			Recolectar los materiales y cualquier tipo de residuo y colocarlos en el relleno sanitario más cercano.	Mitigación	Durante las actividades de construcción
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
Construcción de las obras	Fauna	Desplazamiento de fauna.	Se ejecutarán acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre en una superficie de 2,260.71 m ² , previo y durante la ejecución de los trabajos de construcción.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades de construcción, que está prohibida la introducción de fauna doméstica ya que le genera competencia a la fauna silvestre.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá realizar las actividades de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad incidental de animales.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Prevención	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades de desmonte sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo de	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
			fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.		
Construcción de las obras	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción
			Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción
			Los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos deberán estar cubiertos siempre con lonas para evitar la dispersión de polvos.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
			Se colocarán letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción
			Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción
Construcción de las obras	Agua	Disminución de la calidad y flujos para la captura de agua	Establecimiento de áreas comunes y verdes, mediante la ejecución de un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, que permita recobrar cobertura vegetal en áreas del proyecto y con ello se genere una mayor captura de agua.	Mitigación	Durante las actividades de construcción
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Mitigación	Durante las actividades de construcción
Construcción de las obras	Paisaje	Disminución en la calidad del paisaje	Se procurará mantener húmedas las superficies de construcción para disminuir la generación de polvos.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
			disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.		
			Se colocarán letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción
			No se permitirán actividades de mantenimiento de vehículos relacionados con el proyecto dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto.	Prevención	Previo y durante las actividades de construcción
			Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción
Limpieza final del área	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Se recolectarán todos los materiales y residuos sobrantes de la construcción para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
Limpieza final del área	Paisaje	Disminución de la calidad del paisaje	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción de cada una de las obras del proyecto.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
			Se recolectarán todos los materiales y residuos sobrantes de la construcción para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	Mitigación	Previo y durante las actividades de construcción

VI.1.3. Etapa de operación y mantenimiento

Dos de los impactos adversos más importantes que se pueden producir en la etapa de operación y mantenimiento, valorados como moderados, son mitigables. En la siguiente tabla se describen las actividades de prevención y mitigación para cada uno de ellos por cada indicador ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
Operación vial	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Se colocarán letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que aún se encuentre trabajando dentro del proyecto.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la operación.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
Operación vial	Fauna	Desplazamiento de fauna.	Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se considerarán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
Operación vial	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de ejecutar las actividades del proyecto sobre la importancia y respeto a la fauna que se localice durante estas actividades.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
Mantenimiento	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
Mantenimiento	Suelo	Disminución de la calidad del suelo.	Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos durante la etapa de construcción.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de maquinaria pesada ni de vehículos relacionados con el proyecto dentro del área del este último.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Clasificación de la Medida	Período de Ejecución
			Se recolectarán todos los materiales sobrantes para ser dispuestos en el relleno sanitario más cercano.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se presenta un Programa de Vigilancia Ambiental como complemento y parte de las medidas ambientales propuestas, con la finalidad de dar seguimiento y mantener vigilancia sobre las medidas propuestas durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento del proyecto.

VI.2.1. General

Mediante este programa se pretende establecer los principios, responsabilidades, calendario de ejecución y procedimientos para ejercer la Vigilancia Ambiental de los compromisos ambientales del proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763” durante sus etapas de preparación del sitio, construcción, y operación y mantenimiento, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales del promovente.

VI.2.2. Particulares

- Establecer las bases de las metodologías necesarias para la aplicación y cumplimiento de medidas y condicionantes ambientales.
- Proponer indicadores de desempeño ambiental idóneos para la medición del grado de éxito de las medidas y condicionantes ambientales.
- Establecer el periodo de ejecución de los procedimientos operativos y su temporalidad, así como, designar personal responsable.

VI.2.3. Alcances

Este Programa se aplicará en todas las áreas de trabajo del proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”, desde las áreas comunes, casa habitación, barda perimetral, amenidades y servicios.

Con base en las medidas propuestas en el apartado VI.1 los resultados que arroje este programa a través de los indicadores de seguimiento y/o monitoreo, permitirán

determinar cuando los niveles de los impactos ambientales se acerquen a un nivel crítico no deseado, además de, conocer la eficacia de las medidas de prevención y mitigación para realizar adecuaciones, ajustes o modificaciones a las mismas para los impactos ambientales no previstos y los responsables de la ejecución de las medidas.

VI.2.4. Fichas técnicas para el seguimiento de las medidas propuestas

Las medidas ambientales son todas aquellas acciones o actividades que se proponen en beneficio del ambiente, de tal forma que las medidas pueden ser de diferentes tipos para el presente programa nos enfocaremos en las medidas preventivas y medidas de mitigación y/o compensación, que se ejecutarán previo y durante cada una de las etapas que se desarrollen dentro del proyecto.

Dichas medidas se presentan tomando en cuenta los impactos que son generados con el desarrollo del proyecto, de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (Preparación del sitio, construcción y, operación y mantenimiento) son repetitivas, a continuación se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

VI.2.4.1. Efectuar riegos frecuentes en áreas de suelo desnudo

Como medida de mitigación, al iniciar un trabajo en campo, sobre todo tratando de fases preparativas del sitio para la construcción, es necesario humedecer algunas áreas de trabajo para evitar la generación de polvos, esto como medida de mitigación y evitar que la calidad del aire disminuya por la generación y dispersión de polvos; dicha actividad se realizará las veces que sea necesaria.

VI.2.4.1.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.1.2. Impacto

Disminución de la calidad del suelo

VI.2.4.1.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

VI.2.4.1.4 Objetivos

- Contratar una empresa para que constantemente acuda a realizar riegos al área de trabajo para humedecer dicha área.
- Contar con una toma de agua, por si fuera necesario realizar riegos de áreas pequeñas en específico.

VI.2.4.1.5 Metodología

Una vez delimitada el área de trabajo, se inician los trabajos de remoción de suelo, con lo que se generan polvos, y con ellos se contamina el aire, por ello es necesario humedecer el área de trabajo y tal acción se realizará de la manera siguiente:

1. Rentar una pipa para realizar los riegos en el AP, de acuerdo a lo necesario.
2. Contar con un depósito de agua con capacidad de 5,000 litros para regar áreas pequeñas.

VI.2.4.1.6. Indicadores

Los indicadores que nos ayudarán a medir la aplicación de tal medida, son los siguientes:

1. Registro de cada riego que se aplique al área de trabajo.
2. Evidencia fotográfica.

VI.2.4.2. Uso de letrinas portátiles

Durante las actividades de las diferentes etapas del proyecto se requerirá tener personal trabajando, por lo que se deberá instalar letrinas portátiles, como medida de prevención, se colocarán una letrina por cada 20 trabajadores, esto con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en los trabajos del proyecto y de esa manera evitar se contamine el suelo y el aire o el paisaje.

VI.2.4.2.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

Aire

Paisaje

VI.2.4.2.2. Impacto

Disminución de la calidad del suelo

Disminución de la calidad del aire

Disminución de la calidad del paisaje

VI.2.4.2.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

Operación y mantenimiento

VI.2.4.2.4. Objetivos

1. Se instalará 1 letrina portátil por cada 20 trabajadores que se encuentren trabajando en el AP.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

2. Se retirará de manera periódica los residuos de las letrinas con la finalidad de evitar malos olores, concentración de fauna nociva y contaminación del suelo y aire.

VI.2.4.2.5. Metodología

La metodología para dar cumplimiento a esta medida será la siguiente:

1. Se contratará una empresa para la renta de las letrinas portátiles.
2. La empresa contratada será quien se encargue de la instalación y mantenimiento de estas.
3. Se llevará un control sobre el tiempo de permanencia de las letrinas.
4. Se tomará evidencia fotográfica.

VI.2.4.2.6. Indicadores

Los indicadores para medir el cumplimiento y eficiencia de esta medida serán:

1. Los registros de entrada y salida de letrinas por semana.
2. Número de letrinas instaladas.
3. Número de empleados contratados.

VI.2.4.3. Programar las actividades de remoción de vegetación en época de estiaje

Todas las actividades de la etapa de preparación del sitio se encuentran calendarizadas en un programa de trabajo, el cual nos sirve para saber el orden de dichas actividades y el tiempo que se llevará cada una de ellas. Una vez recibidas las autorizaciones correspondientes se hace una revisión y ajuste del programa de trabajo, de modo que se dé inicio a las actividades preparativas en época de estiaje para evitar la erosión hídrica, lo anterior como medida de prevención.

VI.2.4.3.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.3.2. Impacto

Disminución de la calidad del suelo

VI.2.4.3.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

VI.2.4.3.4. Objetivos

- Hacer los ajustes necesarios al programa de trabajo de manera que las actividades de despalme y nivelación se realicen en la época de estiaje.
- Reducir y minimizar los impactos en los factores ambientales iniciando las actividades en la época sugerida.
- Llevar orden y control en la ejecución de actividades y asegurarse de hacerlo en la época sugerida.

VI.2.4.3.5. Metodología

La manera en que se dará cumplimiento y se desarrollará la presente medida es:

1. Hacer los ajustes necesarios al programa de trabajo, de tal manera que se asegure que todas o al menos la mayoría de las actividades se ejecutarán en la época de estiaje.
2. Respetar la temporalidad establecida en el programa de trabajo.
3. Cuando por algún factor externo, se tenga que hacer alguna pausa en la ejecución de las actividades, se iniciarán lo más pronto posible para llevar a cabo todas ellas dentro de la época sugerida.

VI.2.4.3.6. Indicadores

Los indicadores que nos ayudarán a dar seguimiento y al mismo tiempo evaluar la eficacia de la medida propuesta son los siguientes:

- Presencia nula de erosión hídrica.
- Registro cronológico sobre las actividades realizadas.
- Evidencia fotográfica de las actividades.

VI.2.4.4. Ejecución de las actividades del proyecto de manera paulatina

Como medida de prevención, todas las actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción se ejecutarán de manera paulatina con la finalidad de disminuir el tiempo de exposición del suelo a los factores climáticos (lluvia principalmente) con los consecuentes riesgos de erosión hídrica, así como permitir el desplazamiento de la fauna silvestre que se desarrolle dentro de la superficie donde se pretenden ejecutar las actividades. La ejecución gradual de las actividades permite llevar más orden y control sobre las actividades a realizar y prevenir, minimizar o bien mitigar los impactos en la mayoría de los factores ambientales.

VI.2.4.4.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

Fauna

VI.2.4.4.2. Impacto

Disminución de la calidad del suelo

Desplazamiento de fauna

VI.2.4.4.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

VI.2.4.4.4. Objetivos

- Establecer un cronograma de trabajo de tal manera que sea paulatina la ejecución de las actividades.
- Reducir y minimizar los impactos en los factores ambientales con la ejecución paulatina de las actividades.
- Llevar orden y control en la ejecución de actividades.

VI.2.4.4.5. Metodología

La manera en que se dará cumplimiento y se desarrollará la presente medida es:

4. Establecer el cronograma de trabajo de tal manera que la ejecución de las actividades sea paulatina.
5. Respetar la temporalidad establecida en el cronograma de trabajo.
6. Cuando por algún factor externo, se tenga que hacer alguna pausa en la ejecución de las actividades, se evitará hacer varias actividades al mismo tiempo y continuar con la ejecución paulatina de las actividades.

VI.2.4.4.6. Indicadores

Los indicadores que nos ayudaran a dar seguimiento y al mismo tiempo evaluar la eficacia de la medida propuesta son los siguientes:

- Presencia nula de erosión hídrica.
- Registro cronológico sobre las actividades realizadas.
- Evidencia fotográfica de las actividades.
- Presencia nula de incidentes con ejemplares de fauna silvestre.

VI.2.4.5. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo

Como medida preventiva y con la intención de prevenir y evitar contaminación del suelo por medio del vertido de sustancias contaminantes, durante las actividades del proyecto, será indispensable dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen; el cual se llevará a cabo en los talleres autorizados fuera del predio, de manera semestral o según se requiera.

VI.2.4.5.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

Aire

Paisaje

VI.2.4.5.2. Impacto

Disminución de la calidad del suelo

Disminución de la calidad del aire

Disminución de la calidad del paisaje

VI.2.4.5.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

Operación y mantenimiento

VI.2.4.5.4. Objetivos

- Dar mantenimiento a la maquinaria y equipo en las instalaciones de los talleres autorizados.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- Monitorear que la maquinaria y equipo no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes.
- Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria y equipos de trabajo.

VI.2.4.5.5. Metodología

La forma en que se dará cumplimiento a la medida propuesta es:

1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria y equipos de trabajo que se utilicen durante la ejecución del proyecto.
2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de maquinaria y equipos.
3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender la maquinaria y equipos que se utilicen en la ejecución del proyecto.
4. Cuando por alguna razón alguno de los equipos o maquinaria presente alguna falla, fuga, derrame o cualquier situación serán llevados de inmediato al taller autorizado para su revisión y reparación.

VI.2.4.5.6. Indicadores

Los indicadores que reflejarán el cumplimiento de dicha medida serán los siguientes:

- Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.
- Registros de entrada y salida de la maquinaria y equipos de trabajo del taller autorizado.
- Número de sucesos imprevistos en la maquinaria y equipos de trabajo.

- Registro de los imprevistos presentados.

VI.2.4.6. Inducir a la vegetación para detener la erosión

Como medida de mitigación, durante la etapa de preparación del suelo es sumamente importante delimitar las áreas de trabajo y sobre todo aquellas áreas en las que habrá construcción, con la finalidad de prevenir y evitar impactos y daños en aquellas áreas que no tendrán construcción, esta acción permite inducir vegetación en las áreas que no se construyan para detener la erosión, específicamente en las zonas que no se vayan a utilizar con construcciones permanentes o áreas comunes del proyecto.

VI.2.4.6.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.6.2. Impacto

Disminución de la calidad del suelo por efecto de la remoción de vegetación.

VI.2.4.6.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

VI.2.4.6.4. Objetivos

- Delimitar y marcar el área de trabajo con materiales visibles a simple vista.
- Evitar en la medida de lo posible daños en áreas ajenas a la delimitada para trabajo.
- Vigilar que se trabaje dentro del área delimitada.

VI.2.4.6.5. Metodología

Para llevar a cabo la delimitación del área de trabajo se requerirá de algunos materiales, específicamente cinta fluorescente, tijeras, barra y algunos postes y se realizará de la siguiente manera:

1. Con apoyo de un GPS se ubicarán las coordenadas geográficas, definidas para el área de construcción del proyecto.
2. Se realizarán hoyos en el suelo para colocar postes en los vértices del área señalada.
3. Se colocará la cinta fluorescente de tal manera que permanezca visible para los trabajadores.

VI.2.4.6.6. Indicadores

El indicador que nos permitirán evaluar periódicamente esta medida será:

- Evidencia fotográfica durante la delimitación del área
- Evidencia fotográfica de nueva vegetación.
- Evidencia fotográfica de manera mensual, donde se aprecie la cinta colocada.

VI.2.4.7. Ejecutar acciones de rescate y reubicación de flora silvestre

Como medida de mitigación, es de suma importancia llevar a cabo actividades de rescate, colecta y reubicación de flora silvestre, lo ideal es que dichas actividades se realicen previo al desmonte con la finalidad de poder rescatar, las especies y ejemplares propuestos, especies que son seleccionadas en función de su importancia ecológica entre otros factores.

El llevar a cabo actividades de rescate, colecta y reubicación de flora silvestre contribuye a compensar la reducción en su abundancia, además de que mitiga los

impactos a generarse en el recurso fauna silvestre en las áreas de donación del proyecto, al incrementar la superficie con cobertura vegetal y/o forestal que podrá ser utilizada como hábitat de la fauna, así mismo mitiga la pérdida de la calidad paisajística, y se favorece la conservación de las poblaciones de especies de flora, así como los recursos naturales en general.

Dentro del proyecto se contempla ejecutar un programa de rescate, colecta y reubicación de especies de flora nativa, en una superficie de 2,260.71 m², de manera que se permita recobrar cobertura vegetal en las áreas verdes y comunes del proyecto.

VI.2.4.7.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo, flora y agua

VI.2.4.7.2. Impacto

Disminución de la calidad del suelo por efecto de la remoción de vegetación.

Reducción en la abundancia de vegetación.

Disminución de la infiltración del agua.

VI.2.4.7.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

VI.2.4.7.4. Objetivos

- Llevar a cabo las actividades de rescate, colecta y reubicación de flora silvestre previo a las actividades de desmonte.
- Establecer una bitácora y sistema de monitoreo para la flora silvestre rescatada.

VI.2.4.7.5. Metodología

Para dar cumplimiento a esta medida será necesario realizar algunas actividades, a continuación se presentan los pasos a seguir:

1. Se delimitan las áreas a desmontar, para identificar claramente el área de rescate de flora.
2. Se realiza un deshierbe manual selectivo para facilitar la identificación y ubicación de los individuos a rescatar.
3. Se identifican y señalizan con cinta fluorescente los individuos a rescatar.
4. Previo a los pasos anteriores se identifica y selección un área para reubicar los ejemplares rescatados.
5. Se realiza la preparación del sitio donde se reubicaran los ejemplares rescatados (Limpieza, deshierbe y apertura de cepas).
6. Ya que el sitio esté preparado se extraen los individuos.
7. Posteriormente se realiza el transporte en vehículos tipo pick up y carretillas, hasta el lugar de reubicación.
8. Enseguida se realiza la reubicación, misma que consiste en plantar los ejemplares en el sitio seleccionado.
9. Al final de dichas actividades, por lo general 1 mes después se propone realizar el monitoreo de sobrevivencia de las especies reubicadas.
10. Se registran en bitácoras los ejemplares rescatados de cada especie.
11. Se contará con una memoria fotográfica que sustente y respalde las actividades realizadas.

VI.2.4.7.6. Indicadores

Los indicadores para medir el cumplimiento y eficiencia de esta medida serán:

1. Número de individuos rescatados, colectados y reubicados
2. Contar con el 80% de sobrevivencia de la flora silvestre rescatada.

VI.2.4.8. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre

Como medida de mitigación, es de suma importancia llevar a cabo actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, el proyecto contempla ejecutar un programa de rescate, colecta y reubicación de especies de fauna, en una superficie de 2,260.71 m², lo ideal es que dichas actividades se realicen previo al inicio de las actividades. El llevar a cabo actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre contribuye a compensar la reducción en la abundancia de fauna silvestre, disminuyendo los impactos ocasionados sobre la abundancia existente en el SA del proyecto y favorece la conservación de las poblaciones de esta misma, así como los recursos naturales en general.

VI.2.4.8.1. Factor ambiental que se verá afectado

Fauna

VI.2.4.8.2. Impacto

Disminución en la calidad de hábitat para fauna.

Desplazamiento de fauna

VI.2.4.8.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

VI.2.4.8.4. *Objetivos*

- Llevar a cabo ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre previo a las actividades de preparación del sitio.
- Establecer una bitácora y sistema de monitoreo para la fauna silvestre rescatada.

VI.2.4.8.5. *Metodología*

Para llevar a cabo dicha medida se seguirán los siguientes pasos:

1. Actividad de ahuyentamiento.- Se establecerán acciones de ahuyentamiento de fauna, propiciando el desplazamiento de los animales silvestres ubicados en las zonas del AP hacia sitios de mayor calidad ambiental. En caso de que después de las acciones de ahuyentamiento se registre todavía la presencia de fauna silvestre en el AP, ésta será capturada para su posterior liberación. Esta última actividad se realizará para el grupo de los reptiles y mamíferos, siempre que se identifiquen especímenes de este último grupo en el AP.
2. Captura y manejo de fauna silvestre.- Las técnicas y métodos seleccionados para la captura y reubicación de especies durante la implementación del presente programa, fueron elegidas por considerarse seguras para los animales y sus manejadores.

Grupo de Fauna	Técnica	Descripción
Reptiles	Captura directa	Se capturarán directamente con la mano, salvo en caso de especies tóxicas o venenosas, en tales casos se utilizaran pinzas o ganchos herpetológicos.
Mamíferos pequeños (marsupiales pequeños, ratones y ratas)	Captura indirecta, por medio de trampas tipo Sherman	Se capturarán por medio de trampas tipo jaulas, especiales para fauna de porte pequeño, las cuales pueden ser cerradas o bien semi abiertas (material tipo malla).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Grupo de Fauna	Técnica	Descripción
Aves	Se realizarán actividades de ahuyentamiento	Utilizando técnicas por medio de ruido se ahuyentarán las aves previo a las actividades de preparación del sitio.

3. Se llevará una bitácora de registro de los ejemplares rescatados.
4. Se contará con una memoria fotográfica, que sustente y respalde las actividades realizadas.

VI.2.4.8.6. Indicadores

Los indicadores para medir el cumplimiento y eficiencia de esta medida serán:

1. Número de individuos rescatados y reubicados
2. Contar con el 80% de sobrevivencia de la fauna silvestre rescatada.

VI.2.4.9. Prohibir la introducción de fauna doméstica

Como medida de mitigación, durante la etapa de preparación del sitio y construcción quedará prohibida la introducción de fauna doméstica, como medida de mitigación, debido a que le genera competencia a la fauna nativa y puede provocar su desplazamiento o desaparición, según sea el caso.

VI.2.4.9.1. Factor ambiental que se verá afectado

Fauna

VI.2.4.9.2. Impacto

Disminución en la calidad de hábitat para fauna.

Desplazamiento de fauna

VI.2.4.9.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

VI.2.4.9.4. Objetivos

- Prohibir la entrada de fauna doméstica.
- Prohibir y evitar el saqueo de fauna silvestre.
- Prohibido maltratar y/o cazar fauna silvestre.

VI.2.4.9.5. Metodología

A continuación se describe de qué manera se dará atención a la medida propuesta:

- Desde la contratación de los empleados se determinará la prohibición de la entrada de fauna doméstica.
- Cuando algún trabajador asista con fauna doméstica se le limitará la entrada.
- Cuando por alguna razón se acerque o presente fauna doméstica al área de trabajo, se ahuyentará o bien se hablará a servicios municipales al área de control y atención de fauna doméstica.

VI.2.4.9.6. Indicadores

Los indicadores que nos ayudarán a dar seguimiento y atención al cumplimiento de la medida propuesta, son los siguientes:

1. Registro y control diario de presencia de fauna doméstica.
2. Registro y control sobre atención de servicios municipales para controlar fauna doméstica.

3. Número de casos en que se limitó el acceso a trabajadores por acudir con fauna doméstica.

VI.2.4.10. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre

Durante la etapa de preparación del sitio es posible que algún ejemplar de fauna silvestre se acerque al AP o que por accidente llegue al lugar, se deberá evitar cazarlo y/o capturarlo para quedarse con él, de darse el caso, se deberá notificar al supervisor ambiental para que dé indicaciones de lo que se debe hacer; quedará estrictamente prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo tanto en el área de trabajo como en las aledañas, como medida preventiva.

VI.2.4.10.1. Factor ambiental que se verá afectado

Fauna

VI.2.4.10.2. Impacto

Desplazamiento de fauna.

VI.2.4.10.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

Operación y mantenimiento

VI.2.4.10.4. Objetivos

- Evitar la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de la fauna.
- Sancionar a los trabajadores que cometan alguna falta en contra de la fauna silvestre.

VI.2.4.10.5. Metodología

Para dar cumplimiento de la medida propuesta se seguirán los siguientes pasos:

1. Desde la contratación de los trabajadores, quedará establecido que queda prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo, partes derivados de la fauna silvestre tanto en el AP como en las áreas aledañas.
2. Aquel trabajador que no cumpla con la medida establecida, será sancionado.
3. Cuando se detecte fauna silvestre al área de trabajo, se le avisará inmediatamente al supervisor ambiental, para recibir indicaciones sobre cómo manejar la situación.

VI.2.4.10.6. Indicadores

Para cumplimiento y evaluación de esta medida será necesario apoyarse en los siguientes indicadores de seguimiento.

- Registro del número de situaciones de caza furtiva y/o aprovechamiento de fauna.
- Número de animales que se presentaron en el AP y forma en que se atendieron los sucesos.

VI.2.4.11. Establecer un reglamento interno

Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de letreros alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad.

Tal reglamento será elaborado por el titular del proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.

VI.2.4.11.1. Factor ambiental que se verá afectado

Fauna

VI.2.4.11.2. Impacto

Desplazamiento de fauna.

VI.2.4.11.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

Operación y mantenimiento

VI.2.4.11.4. Objetivos

- Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante la construcción y operación del proyecto.
- Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente programa, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.

VI.2.4.11.5. Metodología

La forma en que se elaborará el reglamento interno de trabajo es la siguiente:

1. Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas.
3. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc.
4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados.
5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo.

VI.2.4.11.6. Indicadores

Los indicadores para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes:

- Contar con una copia del reglamento.
- Número de letreros colocados sobre límites máximos permisibles de velocidad.

VI.2.4.12. Impartir pláticas a los trabajadores

Como medida preventiva se impartirán pláticas a los trabajadores que se encargarán de cada una de las actividades del proyecto en la etapa de preparación del sitio, esto con la finalidad de darles a conocer la importancia de los recursos naturales específicamente sobre la fauna que se encuentra dentro del AP y del porque se deben respetar y cuidar.

VI.2.4.12.1. Factor ambiental que se verá afectado

Fauna

VI.2.4.12.2. Impacto

Desplazamiento de fauna.

VI.2.4.12.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

VI.2.4.12.4. Objetivos

- Impartir una plática al inicio de actividades del proyecto y en esa misma dar a conocer la información más importante sobre las medidas ambientales del proyecto, haciendo hincapié en el manejo y cuidado de la fauna silvestre.
- Cuando se contrate nuevo personal, se deberá impartir una plática sobre la importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre.
- Programar pláticas sobre importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre con los trabajadores cada 6 meses a manera de recordatorio y para sensibilizar a los trabajadores.

VI.2.4.12.5. Metodología

La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente:

1. El titular del proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo de un Técnico y/o supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre principalmente.
2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener como evidencia de la realización de la plática.
4. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo y cada 6 meses para el personal que permanece en las actividades del proyecto, esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida.

VI.2.4.12.6. Indicadores

Los indicadores que nos permitirán comprobar el cumplimiento de la medida y evaluar su eficacia y desempeño son:

- Número de pláticas impartidas en el año.
- Número de asistentes a las pláticas.
- Número de sanciones por maltrato a la fauna silvestre.

VI.2.4.13. Humedecer las áreas de trabajo

Como medida de mitigación, al iniciar un trabajo en campo, sobre todo tratando de fases preparativas y de construcción, es necesario humedecer algunas áreas de trabajo para evitar la generación de polvos, esto como medida de mitigación y evitar que la calidad del aire disminuya por la generación y dispersión de polvos; dicha actividad se realizará las veces que sean necesarias.

VI.2.4.13.1. Factor ambiental que se verá afectado

Aire

VI.2.4.13.2. Impacto

Disminución en la calidad del aire por generación de polvo

Disminución en la calidad del paisaje

VI.2.4.13.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

VI.2.4.13.4. Objetivos

- Contratar una empresa para que constantemente acuda a realizar riegos al área de trabajo para humedecer dicha área.
- Contar con una toma de agua, por si fuera necesario realizar riegos de áreas pequeñas en específico.

VI.2.4.13.5. Metodología

Una vez delimitada el área de trabajo, se inician los trabajos de remoción de suelo, con lo que se generan polvos, y con ellos se contamina el aire, por ello es necesario humedecer el área de trabajo y tal acción se realizará de la manera siguiente:

1. Rentar una pipa para realizar los riegos en el AP, de acuerdo a lo necesario.
2. Contar con un depósito de agua con capacidad de 5,000 litros para regar áreas pequeñas.

VI.2.4.13.6. Indicadores

Los indicadores que nos ayudarán a medir la aplicación de tal medida, son los siguientes:

- Registro de cada riego que se aplique al área de trabajo.
- Evidencia fotográfica.

VI.2.4.14. Queda prohibido quemar material vegetal residual

Como medida preventiva y con la finalidad de evitar riesgos de incendios forestales

así como reducir los impactos al resto de los recursos naturales quedará prohibido quemar material vegetal residual; dicho material podrá ser triturado y depositado a las áreas con vegetación como abono orgánico.

VI.2.4.14.1. Factor ambiental que se verá afectado

Flora

Aire

VI.2.4.14.2. Impacto

Reducción en la abundancia de vegetación

Disminución de la calidad del aire.

VI.2.4.14.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

VI.2.4.14.4. Objetivos

- Evitar a toda costa quemar material vegetal residual.
- Contribuir a minimizar los riesgos de incendios forestales al evitar quemar material vegetal residual, ya que alguna chispa puede brincar y provocar un incidente, así mismo demerita la calidad del aire donde se lleve a cabo esta acción.

VI.2.4.14.5. Metodología

El proyecto contará con un reglamento y este incluirá cada una de las medidas establecidas, preventivas y de mitigación, ahí quedarán establecidas aquellas medidas que son de carácter prohibitivo también.

VI.2.4.14.6. Indicadores

1. Nula presencia de áreas con rastro de fogata y/o incendio.
2. Registro de presencia de algún siniestro que tenga que ver con el fuego.

VI.2.4.15. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos

Como medida preventiva, cada una de las actividades se realizará y ejecutará en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetarán los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficiales mexicanas "NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-081-SEMARNAT-1994, y la NOM-085-SEMARNAT-2011", leyes y reglamentos vigentes; para ello se contará con un reglamento interno en el que se establecerán los acuerdos sobre los límites máximos permisibles en gases contaminantes y ruidos.

VI.2.4.15.1. Factor ambiental que se verá afectado

Aire

VI.2.4.15.2. Impacto

Disminución en la calidad del aire.

VI.2.4.15.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

Operación y mantenimiento

VI.2.4.15.4. Objetivos

- Acordar con los trabajadores que todos aquellos equipos de trabajo y/o

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

vehículos que no se usen se mantengan siempre apagados.

- Todos los equipos de trabajo y vehículos de uso en el proyecto deberán andar en buenas condiciones, aquellos que lleguen a presentar algún problema deberán ser atendidos de manera inmediata.

VI.2.4.15.5. Metodología

La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es:

1. Elaborar cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos.
2. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos.
3. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados.
4. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.

VI.2.4.15.6. Indicadores

Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes:

- Número de eventos de emisiones de gases
- Número de eventos de emisiones de ruidos

VI.2.4.16. Recolección y disposición final de los residuos líquidos.

Como medida de mitigación, durante la etapa de preparación y construcción del proyecto se generarán residuos líquidos, provenientes principalmente de los

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

residuos resultantes de la colocación de letrinas para los trabajadores, para los cuales su recolección y disposición final estará a cargo de una empresa debidamente autorizada para el manejo de este tipo de residuos, quien se encargará de disponer de los residuos que se generen dentro del proyecto.

VI.2.4.16.1. Factor ambiental que se verá afectado

Agua

VI.2.4.16.2. Impacto

Afectación de la calidad del agua y flujos para la captura

VI.2.4.16.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

VI.2.4.16.4. Objetivos

- Recolectar los residuos líquidos que sean generados durante la ejecución de las actividades del proyecto.

VI.2.4.16.5. Metodología

Para la recolección y disposición final de los materiales de la construcción se recomienda llevar a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados.

El manejo y disposición final de los residuos se contratará una empresa debidamente autorizada que se encarga de realizar la recolección y traslado de los residuos líquidos resultantes.

En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos.

Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.

VI.2.4.16.6. Indicadores

Los indicadores que nos permitirán evaluar periódicamente esta medida serán:

- Número de registros de recolección y traslado de residuos.
- Número de empresas contratadas para el retiro de los residuos resultantes de las actividades del proyecto.

VI.2.4.17. Manejo y disposición final de residuos sólidos (colocación de recipientes de 200 litros)

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos, de tipo orgánico e inorgánico, derivados de la alimentación de los trabajadores del proyecto, entre los residuos que se espera generar, se citan los siguientes:

- Basura orgánica: es la de cualquier naturaleza que se puede descomponer por procesos naturales, dentro de un período razonable. Son los derivados de la preparación de alimentos, productos de comidas, basura cruda, desperdicios no comerciales, o bien de los alimentos ya preparados que llevan los trabajadores, etc.
- Despojos (inorgánicos): Es la basura no incluida en los puntos anteriores, la cual consta de vidrios, botes plásticos vacíos, aluminio, papel, cartón, etc.

Como medida de mitigación se dará manejo integral a los residuos sólidos, se colocarán recipientes de 200 litros para la recolección de dichos residuos.

VI.2.4.17.1. Factor ambiental que se verá afectado

Paisaje

Suelo

Aire

VI.2.4.17.2. Impacto

Afectación de la calidad paisajística

Disminución en la calidad del suelo

Disminución en la calidad del aire

VI.2.4.17.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Preparación del sitio

Construcción

Operación y mantenimiento

VI.2.4.17.4. Objetivos

- Identificar, clasificar y separar los residuos generados durante la etapa de construcción del proyecto, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental.
- Colocar recipientes de 200 litros para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados de conformidad con las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales en materia ambiental.
- Disponer adecuadamente de los residuos generados, en el relleno sanitario más cercano, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables.
- Impartir pláticas a los trabajadores sobre la importancia de dar manejo integral a los residuos sólidos.

VI.2.4.17.5. Metodología

Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar las siguientes actividades: identificar los tipos de residuos, clasificarlos y separarlos en la medida de lo posible, manejo, recolección externa y disposición final.

a) Identificar los tipos de residuos

En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área donde serán generados. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo estipulado en la legislación y normatividad aplicables.

Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general.

Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva.

b) Separación y clasificación

Los residuos que serán generados por el proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

Tabla VI-4. Tipos de residuos generados y su clasificación.

Residuo		Clave
SÓLIDOS URBANOS	ORGÁNICOS	RSUO
	INORGÁNICOS	RSUI

Los depósitos o contenedores exclusivos para los desechos, serán recipientes de 200 litros, estarán en lugares estratégicos, cada uno debidamente tapado y con bolsa de plástico de uso rudo, marcado y/o señalizado.

c) *Manejo*

Se contará con los depósitos de basura necesarios para mantener el sitio en un estado limpio, se tendrá un plan de monitoreo y vaciado de los recipientes; así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos:

- Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos.
- En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo.
- Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano.
- Los sitios donde se coloquen los depósitos son de fácil acceso y estarán debidamente señalados.
- Se colocarán tapaderas o algún otro artefacto que mantenga los residuos aislados del agua de lluvia.
- No se permitirá que los contenedores rebosen.
- Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.

d) *Recolección externa y disposición final*

La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección empresa externa para este servicio.

Las unidades recolectoras conducirán a los residuos sólidos urbanos al sitio o sitios de disposición final debidamente autorizados por el municipio, o en su caso de reciclaje, serán trasladados a los centros de acopio para el caso de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

residuos que serán reciclados, o bien a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico.

VI.2.4.17.6. Indicadores

Los indicadores que nos permitirán evaluar periódicamente esta medida serán:

- El registro de recolección de basura (estimación en Kg., Toneladas o m³).
- El registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas.
- Copia del contrato realizado con la empresa que se encargará de la recolección de residuos.

VI.2.4.18. Retirar la capa de suelo fértil previo al inicio de construcción

Como medida de mitigación, previo al inicio de actividades propias de la etapa de construcción y después de haber realizado el desmonte, se deberá retirar la capa de suelo fértil, con la intención de conservarla y reusarla. Dicha capa de suelo podrá ser almacenada de manera temporal en algún área que se determine dentro del proyecto para posteriormente usarla ya sea en el área de reubicación de la flora silvestre rescatada o bien en las áreas comunes que se establezcan en el proyecto, ya que esa capa de suelo fértil podrá contribuir a mejorar el suelo de otro sitio o bien el hábitat de donde se utilice.

VI.2.4.18.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.18.2. Impacto

Disminución en la calidad del suelo.

VI.2.4.18.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Construcción

VI.2.4.18.4. Objetivos

- Retirar la capa de suelo fértil y resguardarla de manera temporal.
- Usar el suelo fértil rescatado en las áreas verdes y comunes del proyecto o bien en algún sitio en particular para mejorar sus condiciones y hábitat.

VI.2.4.18.5. Metodología

La metodología para dar cumplimiento a esta medida será la siguiente:

1. Se contratará una empresa para la remoción de la capa de suelo fértil y se cuantificará el suelo rescatado
2. Se resguardará de manera temporal el suelo rescatado en un sitio previamente seleccionado.
3. Una vez establecidas las áreas verdes y comunes del proyecto se reubicará el suelo rescatado.
4. En caso de tener otro sitio dentro del mismo predio que ocupe mejorar las condiciones de suelo y hábitat, o que este destinado a conservación, se podrá utilizar el suelo rescatado.
5. Se tomará evidencia fotográfica.

VI.2.4.18.6. Indicadores

- Cuantificación del suelo fértil rescatado
- Evidencia fotográfica del uso del suelo fértil rescatado

VI.2.4.19. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos

La generación de residuos peligrosos provenientes de procesos que utilizan sustancias químicas con características de peligrosidad, requiere la prevención de riesgos e impactos potenciales relacionados con su manejo en cualquier industria, obra y/o actividad.

Se contratará una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos, que pudieran resultar de algunas de las actividades que se realizarán durante la construcción y, operación y mantenimiento del proyecto, misma que deberá estar dada de alta ante la SEMARNAT, como pequeño generador de residuos peligrosos, además de entregar cada que se solicite los manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de construcción del proyecto, además del registro (bitácoras) de la generación por tipo de residuo peligroso (por ejemplo: aceites gastados, estopas y trapos impregnados, filtros, entre otros). Lo anterior se propone como una medida de mitigación.

Los residuos peligrosos son todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológicamente infecciosas (CRETIB) representan un peligro para el equilibrio ecológico, de acuerdo a lo que se establece en la NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, y lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

VI.2.4.19.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.19.2. Impacto

Disminución en la calidad del suelo.

VI.2.4.19.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Construcción

Operación y mantenimiento

VI.2.4.19.4. Objetivos

- Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización de SEMARNAT, para manejo y disposición de residuos peligrosos.
- Contribuir a cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente.
- Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos peligrosos.

VI.2.4.19.5. Metodología

La metodología a seguir para poner en práctica la medida es:

1. Buscar empresas que cuenten con registro y autorización ante SEMARNAT, para el manejo y disposición final de residuos peligrosos en el municipio.
2. Contratar la empresa que ofrezca mejores servicios y que tenga la capacidad para manejar los residuos peligrosos provenientes del proyecto.

A su vez la empresa contratada en conjunto con el titular del proyecto realizará las siguientes actividades:

1. **Identificación y clasificación de las sustancias, materiales manejados, residuos peligrosos generados y sus características de peligrosidad.-**
Para identificar los residuos peligrosos generados, se procederá a consultar la clasificación CRETIB establecida en la NOM-052-ECOL-1993.
2. **Conocer las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos peligrosos, para manejar en forma**

separada aquellos que sean incompatibles entre sí.- Para determinar las características de los residuos peligrosos generados, se procederá a consultar la clasificación y descripción CRETIB establecida en la NOM-052-ECOL-1993.

3. **Conocer las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos peligrosos, para manejar en forma separada aquellos que sean incompatibles entre sí.-** La Norma Oficial Mexicana NOM-054-ECOL-1993, establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. Uno de los mayores riesgos que se derivan del manejo de residuos peligrosos, es el que resulta de mezclar dos o más que por sus características físico-químicas son incompatibles, por lo que se establecerá el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.
4. **Determinar las áreas, procesos y puntos específicos de generación de residuos peligrosos en las actividades de la obra.-** Para poder implantar medidas de control y minimización de la generación de residuos peligrosos, se determinarán las áreas, procesos y puntos específicos donde se generan y manejan los residuos peligrosos o susceptibles de convertirse en peligrosos, y se establecerá un croquis e inventario de puntos de generación y manejo de residuos por volumen y característica de peligrosidad y sus posibles incompatibilidades de manejo.
5. **Establecer sistemas, métodos y procedimientos para el manejo adecuado de los residuos peligrosos de los puntos de generación hacia los almacenes temporales de residuos peligrosos.** Los residuos peligrosos se envasarán de acuerdo con su estado físico, con sus características de peligrosidad, y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos en su caso, en envase de acuerdo con la normatividad aplicable. Desde el inicio de las actividades de preparación del

sitio se utilizará un almacén temporal de residuos peligrosos de manera que se tenga la capacidad permanente para ejercer el control y manejo seguro a todo lo largo del proyecto. En la etapa constructiva se procederá con la construcción del almacén temporal de residuos peligrosos que se ocupará para las etapas de construcción y de operación del proyecto. Las instalaciones cumplirán con las especificaciones estipuladas por la normatividad en la materia.

6. **Habilitar áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de conformidad con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos.-** El almacenamiento temporal de residuos peligrosos se realizará en tanques de acero, resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva.
7. **Disposición final de los residuos peligrosos.-** Para la disposición final de los residuos peligrosos generados por el proyecto, se almacenarán en depósitos herméticos para su entrega final a la empresa contratada para el manejo y disposición final de estos residuos.

VI.2.4.19.6. Indicadores

Los indicadores para dar seguimiento y evaluar la eficiencia de la medida propuesta son los siguientes:

- Número de empresas contratadas para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.
- Número de contenedores para almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
- Número de manifiestos por la entrega recepción de residuos peligrosos.

VI.2.4.20. Recolección y disposición final de materiales sobrantes de las actividades

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Durante la etapa de construcción y operación y mantenimiento del proyecto se generarán residuos de materiales, derivados de las actividades propias de la etapa, entre los residuos que se espera generar, se citan los siguientes:

- Pedazos de madera.
- Pedacería de block
- Empaques de cemento, cal, etc.
- Restos de aluminio
- Entre otros.

Como medida de mitigación se propone la recolección de los materiales sobrantes de la construcción que aún existan en el AP durante la etapa de operación y mantenimiento.

VI.2.4.20.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.20.2. Impacto

Disminución en la calidad del suelo.

VI.2.4.20.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Construcción

Operación y mantenimiento

VI.2.4.20.4. Objetivos

- Identificar y recolectar los materiales sobrantes de la construcción durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.
- Trasladar periódicamente los residuos de materiales de la construcción al

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

relleno sanitario más cercano, tomando en cuenta la normatividad ambiental aplicable.

- Asegurarse de retirar todos los materiales sobrantes de la etapa de construcción.

VI.2.4.20.5. Metodología

Para la recolección y disposición final de los materiales de la construcción se recomienda realizar lo siguiente:

a) *Identificar y separar los residuos de los materiales de la construcción*

En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área en que se generaron. Los residuos se separarán de acuerdo al material: madera, empaques de cemento y cal, vidrio, aluminio, fierro, etc., se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general.

b) *Manejo*

Se contará con espacios identificados para colocar los residuos de los materiales de la construcción, para mantener las áreas de trabajo limpias, así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos:

- Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los sitios para concentrar los residuos de los materiales de la construcción.
- En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos.
- Los residuos generados serán colectados y depositados periódicamente en el relleno sanitario más cercano.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- Los sitios donde se concentren los residuos de la construcción deberán ser señalados y contar con fácil acceso.
- Si se aproxima algún evento meteorológico (tormenta o huracán) se deberán retirar los residuos existentes, previo al suceso.
- Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.

c) *Traslado de los residuos al relleno sanitario más cercano*

Los residuos generados serán trasladados de manera periódica al relleno sanitario más cercano, esto se realizará en vehículos de volteo o bien tipo pick up, dependiendo de la cantidad de residuos y para ello se tomarán las precauciones necesarias de modo que se evite dejar residuos en los caminos.

VI.2.4.20.6. Indicadores

Los indicadores que nos permitirán evaluar periódicamente esta medida serán:

- Número de registros de recolección y traslado de residuos de materiales o escombros.
- Número de empresas contratadas para el retiro de los residuos de materiales de construcción.

VI.2.4.21. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP

Dentro de las actividades propias del proyecto se hará uso de maquinaria y vehículos, a los cuales será indispensable dar mantenimiento, con la intención de prevenir y evitar algún evento de contaminación del suelo por medio del vertido de sustancias contaminantes, fugas o derrames. Este mantenimiento se deberá realizar en los talleres autorizados para tal fin, por ningún motivo se realizará dentro del AP. Lo anterior como medida preventiva.

VI.2.4.21.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

Paisaje

VI.2.4.21.2. Impacto

Disminución en la calidad del suelo.

Disminución de la calidad del paisaje.

VI.2.4.21.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Construcción

Operación y mantenimiento

VI.2.4.21.4. Objetivos

- Dar mantenimiento a la maquinaria pesada y vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados.
- Monitorear que la maquinaria pesada y los vehículos no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes.
- Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria pesada y vehículos.

VI.2.4.21.5. Metodología

La forma en que se dará cumplimiento a la medida propuesta es:

1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria pesada y los vehículos que se utilicen durante la etapa de construcción del proyecto.

2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de los vehículos.
3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender a la maquinaria pesada y los vehículos que se utilicen en la ejecución del proyecto.
4. Cuando por alguna razón la maquinaria pesada o alguno de los vehículos presente alguna falla, fuga, derrame o cualquier situación serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado.
5. Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria pesada o vehículo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al AP y determinar si se puede mover o no.

VI.2.4.21.6. Indicadores

Los indicadores que reflejarán el cumplimiento de dicha medida serán los siguientes:

- Número de mantenimientos de la maquinaria pesada y vehículos.
- Registros de entrada y salida de maquinaria pesada y vehículos del taller autorizado.
- Número de sucesos imprevistos en la maquinaria pesada o en los vehículos.

VI.2.4.22. Apagar los motores diésel

De acuerdo con la página de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el desarrollo del motor diésel ha apuntado a obtener mayor potencia por menos combustible, ya que en la actualidad un motor diésel utiliza solo un 70% del combustible que utilizaría un motor a gasolina de características similares para una misma potencia.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

De tal manera que los beneficios que otorgan los motores diésel a los equipos de transporte es su capacidad de generación de potencia y electricidad; así como su eficiencia en el consumo de combustible y aunque a simple vista, es un combustible más caro a la larga reduce los costos de operación en el motor con referencia a la gasolina.

Los motores diésel también ofrecen fácil arranque de velocidad y torque, lo cual permite recorrer considerables distancias sin cargar combustible, además de que el usuario puede estar seguro de que los nuevos motores diésel contribuye con menores emisiones contaminantes, ruido y olor. Sin embargo, aun con estas afirmaciones no está por demás seguir algunas recomendaciones para evitar la emisión de contaminantes y ruidos, por lo que se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de materiales, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos, lo anterior como medida de mitigación.

VI.2.4.22.1. Factor ambiental que se verá afectado

Aire

VI.2.4.22.2. Impacto

Disminución en la calidad del aire.

VI.2.4.22.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Construcción

VI.2.4.22.4. Objetivos

- Contribuir a mantener la calidad del aire en la zona del proyecto.
- Evitar molestar a la fauna silvestre y pobladores aledaños por la emisión de ruidos.

VI.2.4.22.5. Metodología

La metodología a seguir para aplicar la medida propuesta es la siguiente:

1. Previo al inicio de actividades se deberá hablar con los contratistas y establecer en el contrato de sus servicios, las medidas que se deberán respetar durante la ejecución de sus actividades.
2. Cuando algún chofer no respete las indicaciones establecidas, se hablara nuevamente con el contratista sobre las medidas a respetar y seguir.
3. En el reglamento interno de trabajo del proyecto se establecerá esta medida también, con la finalidad de que todos los trabajadores contratados tengan conocimiento de la misma.

VI.2.4.22.6. Indicadores

Los indicadores para dar seguimiento y evaluar la eficiencia de la medida propuesta son los siguientes:

- Número de llamadas de atención por no cumplir con la medida.

VI.2.4.23. Definir y establecer horario diurno de trabajo

Como medida preventiva, durante la etapa de construcción se mantendrá un horario diurno de trabajo, para evitar o disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.

VI.3.4.23.1. Factor ambiental que se verá afectado

Aire

VI.2.4.23.2. Impacto

Disminución en la calidad del aire.

VI.2.4.23.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Construcción

VI.2.4.23.4. Objetivos

- Establecer horarios de trabajo diurnos.
- Contribuir al cuidado del hábitat de la fauna de la zona.
- Prevenir o evitar cambios drásticos en el ecosistema presente en el AP.

VI.2.4.23.5. Metodología

Las actividades a realizarse durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se tienen que organizar de tal manera que se puedan ejecutar durante el día, en este sentido la medida se atenderá de la siguiente manera:

1. Los horarios de trabajo serán únicamente diurnos.
2. Por la noche no habrá actividad, excepto la vigilancia.
3. Se hará lo posible por disminuir los ruidos durante el periodo de trabajo.

VI.2.4.23.6. Indicadores

Los indicadores que nos permitirán dar seguimiento a la medida propuesta y medir o evaluar tanto su desempeño como su eficacia serán los siguientes:

- Control de horario de entrada y salida del trabajo.

Visitas sorpresa del supervisor ambiental para verificar que se cumple con el horario diurno.

VI.2.4.24. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Las actividades que se desarrollarán en el proyecto pueden ser muy concurridas y frenéticas, ya que muchos de los trabajadores o contratistas que se encuentran laborando en el proyecto llevan a cabo actividades simultáneas. En el caso de que en los sitios donde se ejecuten las actividades no se realicen actividades de limpieza, la suciedad y los desperdicios se acumularían hasta convertirse en una peligrosa carrera de obstáculos, lo cual haría muy difícil desplazarse por el sitio y más si se trata de la operación de maquinaria y equipo pesado.

En este sentido, dentro del proyecto cada trabajador de la obra, debe hacer su parte para mantener dicho sitio libre de desorden y desperdicios que puedan causar una lesión o accidente.

Se tratará de limitar la cantidad de materiales y sustancias químicas presentes en el sitio a sólo lo que necesite, con la intención de evitar demasiado material sobrante en las áreas de trabajo. Por otro lado, se sacará de las áreas de trabajo diariamente los materiales combustibles como madera y papel.

Se deberá mantener libres de obstrucciones y desperdicios todas las áreas de almacenaje, recopilación de materiales y áreas de trabajo, así como todas las escaleras y pasillos en la obra., se guardarán las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico, en cajones o armarios, y mantenga los desperdicios inflamables o peligrosos en recipientes separados y cubiertos.

Por último, una vez que se concluya con las actividades de la etapa de construcción del proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo, lo anterior como medida de mitigación.

VI.2.4.24.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.24.2. Impacto

Disminución en la calidad del suelo.

VI.2.4.24.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

Construcción

VI.2.4.24.4. Objetivos

- Retirar máquinas, equipos de trabajo y cualquier herramienta, materiales sobrantes, etc., de las áreas construidas.
- Contribuir con orden y limpieza en las diferentes áreas construidas.

VI.2.4.24.5. Metodología

La metodología a seguir para poner en práctica la medida es:

1. Al concluir las actividades de construcción se concluye el contrato de maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas, por lo tanto deberán ser retirados por sus dueños.
2. Retirar materiales sobrantes.
3. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.

VI.2.4.24.6. Indicadores

Los indicadores para dar seguimiento y evaluar la eficiencia de la medida propuesta son los siguientes:

- Registros de entrega - recepción de maquinaria, equipos, etc.
- Finiquito de contratos de renta de maquinaria y equipos de trabajo

VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

VI.3.1. Seguimiento y monitoreo

Con el objetivo de dar seguimiento y poder determinar la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es necesario llevar un registro sobre estas para estar monitoreando su desempeño; para ello se proponen algunos formatos de registro de seguimiento diario, en las cuales se harán las anotaciones correspondientes detalladamente, así como, cualquier otra eventualidad que se pudiera presentar. Las bitácoras se llenaran siguiendo un orden cronológico con cada una de las medidas monitoreadas.

Al momento de presentar los informes de términos y condicionantes ante SEMARNAT se anexará la evidencia fotográfica de la ejecución del presente programa, en lo referente a todos y cada uno de los eventos, acciones y medidas aplicadas.

A continuación se presenta un formato para seguimiento de las medidas propuestas, y con ello intentar tener control sobre las medidas aplicadas, dependiendo de las medidas aplicadas algunas bitácoras registraran información diaria, otras de manera mensual, trimestral o bien semestral.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-5. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio.

Bitácora de seguimiento de medidas ambientales				
Preparación del sitio				
Proyecto: “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”				
MEDIDA	FECHA	SUPERVISÓ	ACCIÓN	OBSERVACIONES GENERALES
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura				
Colocación de letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores				
Delimitación de la zona donde se ejecutan las actividades				
Generación de material vegetal residual por derribo de árboles y/o despalme				
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo auxiliar que sea empleado en el proyecto				
Actividades de rescate y reubicación de especies de fauna silvestre				
Aplicación del reglamento interno de trabajo				
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos				
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir emisiones de ruido que provoquen una alteración en la calidad de aire				
Platicas de trabajo impartidas				
Verificar límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente				
Manejo y disposición final de los residuos resultantes de las actividades preparativas del sitio				
Mantenimiento y lavado de instrumento y materiales dentro del proyecto				
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-6. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de construcción.

Bitácora de seguimiento de medidas ambientales				
Etapa de Construcción				
Proyecto: “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”				
MEDIDA	FECHA	SUPERVISÓ	ACCIÓN	OBSERVACIONES GENERALES
Humedecer las áreas de trabajo				
Colocación de letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores				
Colocación de recipientes de 200 litros para residuos				
Aplicación del reglamento interno				
Mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo para minimizar los riesgos de vertido de sustancias contaminantes				
Cubrir vehículos que transportan materiales petreos.				
Impartición de platicas informativas				
Ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre				
Ejecución de actividades de reubicación de flora silvestre				
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente				
Manejo y disposición final de material residual				
_____ FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		_____ FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-7. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y mantenimiento.

 <p>esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES</p>	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales			
	Etapa de Operación y Mantenimiento			
	Proyecto: “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”			
MEDIDA	FECHA	SUPERVISÓ	ACCIÓN	OBSERVACIONES GENERALES
Uso de letrinas portátiles en proporción de una por cada 20 trabajadores				
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo de trabajo				
Operación de obras de drenaje				
Reglamento interno				
Manejo y disposición final de material residual				
Impartición de pláticas informativas				
Uso de recipientes de 200 litros para residuos				
_____ FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		_____ FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO		

VI.3.2. Indicadores de éxito

Dentro de la responsabilidad social, el área ambiental implica los cambios ocasionados por las actividades, productos o servicios de la organización en sistemas bióticos y abióticos, incluyendo por supuesto a los humanos dentro de los componentes de estos sistemas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Un indicador se define como una medición cuantitativa de variables o condiciones determinadas, a través de la cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo.

Los indicadores de éxito o desempeño, ayudarán a determinar la eficacia de las acciones que se han establecido dentro del Programa de Vigilancia Ambiental; ya que son componentes fundamentales de las técnicas de control de gestión y son indispensables para cuantificar la eficacia y/o utilidad de las acciones propuestas (medidas preventivas y de mitigación).

En el apartado VI.2.4 que trata de las fichas técnicas de las medidas ambientales propuestas en cada etapa del proyecto se presentan los indicadores de seguimiento de cada medida, los resultados de dichos indicadores nos indicaran el éxito y/o desempeño de cada medida y en función de esos resultados se podrán proponer nuevas medidas para complementar las acciones o bien aplicar medidas correctivas en caso de que se presente algún incidente ambiental.

VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas

Para determinar qué tan funcionales son las medidas preventivas y de mitigación aplicadas se deberá realizar un análisis comparativo, de las condiciones del AP antes de ejecutar el proyecto y después de ejecutar el proyecto y aplicar las medidas ambientales, dicho análisis comparativo se recomienda realizarlo un año después de haber dado inicio a la aplicación de las medidas propuestas, esto durante 3 años seguidos, posteriormente el análisis comparativo se realizara cada 5 años hasta concluir con la operación del proyecto.

VI.3.4. Verificación y acciones correctivas

El Programa de vigilancia Ambiental aplicará listas de verificación para comprobar responsabilidades en el cumplimiento de las medias de prevención y mitigación ambiental, para iniciar, seguir y complementar acciones preventivas y de compensación. Las acciones preventivas y de compensación se establecerán de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

acuerdo a la magnitud del hallazgo y al impacto ambiental potencialmente vinculado a este.

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

- Identificar la causa de raíz;
- Identificar e implementar las acciones correctivas o preventivas necesarias;
- Implementar nuevos sistemas de control o modificar los ya existentes, para prevenir la recurrencia de la corrección; y
- Registrar todos los cambios a procedimientos documentados resultantes de las acciones de preventivas y de mitigación o correctivas implementadas.

VI.3.5. Cronograma de actividades del programa de vigilancia ambiental

En el siguiente cronograma se desglosan todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental durante los 30 años de vigencia del proyecto, desde la preparación del sitio hasta operación y mantenimiento del mismo.

Tabla VI-8. Cronograma de actividades de las medidas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Medida	Tiempo - Años															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	26	27	28	29	30
Inducir vegetación para detener la erosión.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo para evitar la erosión eólica.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Uso de letrinas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Programar las actividades de remoción de vegetación y despalme en época de estiaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Medida	Tiempo - Años															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	26	27	28	29	30
Ejecutar las actividades de desmonte de manera paulatina	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Ejecutar un programa de rescate, colecta y reubicación de flora silvestre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Prohibir la quema de material vegetal residual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Ejecutar un programa de rescate de fauna silvestre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Prohibir la introducción de fauna doméstica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prohibir actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo de la fauna silvestre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Establecer un reglamento interno de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Programar pláticas con los grupos de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantener siempre húmedas las áreas donde	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Dar mantenimiento preventivo al equipo y maquinaria utilizado para el derribo de la vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Respetar límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Retirar la capa de suelo fértil	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Recolectar los materiales de construcción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Establecer horario diurno de actividades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Apagar los motores diésel	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cubrir los vehículos que transportan materiales pétreos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						

**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Medida	Tiempo - Años																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	26	27	28	29	30	
Colocar tambos de 200 litros de capacidad para la recolección de basura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contratar una empresa autorizada para retirar residuos peligrosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la construcción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Se recolectarán todos los materiales sobrantes de la construcción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantener siempre húmedas las áreas de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prohibido dar mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos en el AP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

INDICE

INDICE	i
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	1
VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO	1
VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO	3
VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	5
VII.4. CONCLUSIONES	8

CONSULTA PÚBLICA

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

De acuerdo con el análisis realizado para la determinación de los impactos ambientales que se pudieran presentar dentro del área de estudio por las actividades relacionadas con el proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763.”, a continuación se presenta un análisis de las condiciones que pudiera prevalecer en los escenarios futuros con y sin proyecto.

VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO

Factor Ambiental Aire: Calidad del aire buena. No existen industrias o fuentes contaminantes, puesto que no hay gran actividad dentro del área donde se pretende desarrollar el proyecto. El principal emisor de contaminantes (partículas y gases) es el tránsito de vehículos que circulan por áreas aledañas, con lo que se espera que en los últimos años tenga un incremento producto de las actividades urbanas que se han ido generando en la zona.

Factor Ambiental Suelo: El SA se encuentra en buen estado, sin embargo existen indicios de procesos de erosión por los factores naturales que inciden con el suelo y contaminación por el depósito de residuos tanto sólidos como líquidos que se han generado por las actividades urbanas y turísticas que se desarrollan dentro de la zona. De acuerdo con la tendencia de crecimiento que se ha venido generando en el transcurso de los años, se espera que haya un incremento en los próximos años.

Factor Ambiental Hidrología: Actualmente en el SA y por ende en el AP la disponibilidad de agua subterránea correspondiente al acuífero El Pescadero es de 0.138006 Mm³ anuales, la cual depende en gran parte de la demanda del recurso y el desarrollo de la región, el cual se espera siga incrementando en un futuro.

Factor Ambiental Vegetación: Dentro del predio donde está inmerso el proyecto, la vegetación se encuentra en buen estado, esta vegetación es nativa de la zona y de acuerdo con los recorridos de campo que se realizaron en la superficie del proyecto, no se

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

encuentran especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. La condición de la vegetación nativa en el SA del proyecto vendrá a menos con el incremento de las actividades de acuerdo con la tendencia de crecimiento que se ha generado en los últimos años.

Factor Ambiental Fauna: En la zona del proyecto la fauna es característica de las zonas desérticas, de amplia distribución. Conforme a los recorridos de campo que se realizaron en la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, se identificaron solamente 2 especies enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pertenecientes al grupo de reptiles y correspondientes a las especies de *Urosaurus nigricaudus* en la categoría de Amenazada (A) y *Sceloporus zosteromus* en Protección especial (Pr). De acuerdo con el creciente desarrollo de actividades en la zona y las características que se van presentando ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares de mayor conservación.

Factor Ambiental Paisaje: La calidad del paisaje es buena, ya que cuenta con características que han permitido mantener las condiciones naturales, sin embargo, por efecto de las actividades que se han generado para el establecimiento de nuevas construcciones dentro de la zona, se ha provocado una serie de cambios poco significativos que no alteran en gran medida la calidad paisajística existente, ya que generan un nuevo tipo de paisaje.

Factor Social: La localidad de El Pescadero de manera general cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades turísticas que se desarrollan cerca, lo cual genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha venido registrando en años recientes.

Factor Económico: De acuerdo con el desarrollo de centros y actividades dentro de la zona, se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial principalmente, que han influido en el crecimiento exponencial de la economía de la población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO

Factor Ambiental Aire: Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las obras que contempla el proyecto, por lo que se aplicarán las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos o gases contaminantes que pudieran afectar la calidad del aire, sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades serán mínimas de acuerdo con la dimensiones del proyecto y que se ejecutarán de forma periódica, en ningún momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto.

Factor Ambiental Suelo: Con el desarrollo de las actividades del proyecto, se tendrán cambios poco significativos en cuanto a las condiciones del suelo, debido al establecimiento de construcciones y actividades distintas a las que se desarrollaban originalmente, sin embargo, considerando que la superficie que se verá afectada por el proyecto que es de 3,001.28 m² solo representa el 0.02% con respecto a la superficie total del SA (1,314.837 ha), siendo relativamente poco, se tendrá un mínimo incremento en los procesos de erosión y riesgo de contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos y líquidos derivado de las actividades operativas del proyecto.

Factor Ambiental Hidrología: La promovente contará con el suministro de agua potable por medio de distribuidores que cuenten con las autorizaciones correspondientes para el suministro de agua potable, por lo tanto el servicio de agua potable no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, de igual forma teniendo en cuenta que las actividades que se desarrollen serán de bajo impacto, no influirán en el incremento de la demanda de este recurso en la zona.

Factor Ambiental Vegetación: Con la implementación del proyecto, se modificarán las condiciones de la vegetación, ya que será necesaria la remoción de vegetación para el

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

establecimiento de construcciones y nuevas actividades, con lo que se tendrá una disminución poco significativa en la calidad de este, tomando en cuenta 3001.28 m² (0.02% con respecto a la superficie total del SA), sin embargo, dentro de las áreas del proyecto se contara con áreas comunes y verdes en donde se mantendrá vegetación nativa de la zona.

Factor Ambiental Fauna: Con la ejecución de las actividades del proyecto, la fauna que se encuentre dentro de dicha superficie, se desplazará hacia áreas aledañas que no serán afectadas por el proyecto, en donde se encuentren zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que cumplan la función de hábitats y permitan la sobrevivencia de los ejemplares de fauna silvestre, misma situación que se ha venido generando en el transcurso del tiempo en la zona.

Factor Ambiental Paisaje: La calidad del paisaje es buena dentro del área. Con la implementación de las nuevas actividades, se mantiene el valor paisajístico, ya que no se tendrá gran impacto con el desarrollo del proyecto, esto considerando que al incluir nuevas obras y actividades, se integran una serie de componentes externos a él, lo que genera un cambio en la estructura, generando un tipo de paisaje que se integra al creciente desarrollo de la zona.

Factor Social: La localidad de El Pescadero de manera general cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades que se desarrollan en las áreas aledañas, derivado de esto con la implementación del proyecto se genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, permitiéndoles tener una mejora en la calidad de vida, tal como se ha venido registrando en años recientes.

Factor Económico: De acuerdo con el desarrollo de centros y actividades dentro de la zona, se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial principalmente, que han influido en el crecimiento exponencial de la economía de la población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Factor Ambiental Aire: Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la correcta ejecución de las obras del proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dichas actividades serán mínimas de acuerdo con la dimensiones del proyecto y que se ejecutarán de forma periódica, en ningún momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. Una vez concluidas estas etapas se reduce el riesgo de fuentes contaminantes, ya que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto, así mismo se pretenden disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control propuestas.

Factor Ambiental Suelo: El SA continúa con procesos de erosión y disminuye el riesgo de contaminación del suelo por el control que se llevará a cabo dentro del proyecto, de la generación de residuos sólidos y líquidos; producto de las medidas propuestas, así mismo, con el fin de mitigar la pérdida de suelo por erosión derivado de las actividades, se contempla la construcción de obras de conservación de suelo y captura de agua, las cuales contribuirán a la recuperación del suelo.

Factor Ambiental Hidrología: La promovente contará con el suministro de agua potable por medio de distribuidores que cuenten con las autorizaciones correspondientes para el suministro de agua potable, por lo tanto el servicio de agua potable no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, de igual forma teniendo en cuenta que las actividades que se desarrollen serán de bajo impacto, no influirán en el incremento de la demanda de este recurso en la zona.

Factor Ambiental Vegetación: Con la implementación del proyecto, se modificarán las condiciones de la vegetación en una pequeña escala, ya que la superficie que se pretende ocupar por el proyecto es muy poco significativa (0.02%) comparada con la superficie del SA (1,314.837 ha), además, dentro del proyecto se contemplan ejecutar un programa de

Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

rescate y reubicación de flora silvestre en una superficie de 2,260.71 m², así como el acondicionamiento de áreas verdes y comunes en donde se mantendrá vegetación nativa.

Factor Ambiental Fauna: Con la operación del proyecto se desplazará la fauna hacia la superficie restante del predio o áreas colindantes del proyecto, mediante la ejecución de un programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre, de manera que se logre que los individuos de fauna se encuentren el en AP se desplacen hacia zonas con vegetación mejor conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares. Es importante señalar que esta situación se ha generado de manera natural en el transcurso de los últimos años, por el creciente desarrollo de actividades cerca de la zona.

Factor Ambiental Paisaje: La calidad del paisaje es buena dentro del área. Con la implementación de las nuevas actividades, se mantiene el valor paisajístico, ya que no se tendrá gran impacto con el desarrollo del proyecto, esto considerando que al incluir nuevas obras y actividades, se integran una serie de componentes externos, teniendo un cambio en la estructura del paisaje, generando un tipo de paisaje que se integra al creciente desarrollo de la zona.

Factor Social: La localidad de El Pescadero cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido al gran número de actividades turísticas y/o comerciales que se desarrollan, derivado de esto con la implementación del proyecto se genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha venido registrando en años recientes.

Factor Ambiental Económico: De acuerdo con el desarrollo de centros y actividades dentro de la zona, se ha generado una derrama económica en el sector turístico y comercial principalmente, que han influido en el crecimiento exponencial de la economía de la población, consolidándose como un motor impulsor del desarrollo de la zona, mismo que continuará en los siguientes años.

VII.3. PRONÓSTICO AMBIENTAL

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los cuatro factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto: suelos, vegetación, fauna y paisaje.

El proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763” cuenta con características urbanas, que lo integran al medio natural, tales como la conservación de especies de flora nativas y uso óptimo del recurso suelo e hídricos.

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de las actividades que implica el proyecto “Casa habitación en Ejido Pescadero - El Gavilán, parcelas 2762 y 2763”.

El SA del proyecto cuenta con características que le permiten albergar especies de fauna silvestre, ya que de acuerdo con las características naturales, cuenta con un estado de conservación bueno que permite el desarrollo de hábitats de fauna, sin embargo el desarrollo de actividades que se han implementado en algunas zonas ha generado que la mayor parte de la fauna de vertebrados principalmente las especies mayores, sea desplazada por la actividad humana. Dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto solamente se identificaron dos especies de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, pertenecientes al grupo de reptiles y correspondientes a las especies de *Urosaurus nigricaudus* en la categoría de Amenazada (A) y *Sceloporus zosteromus* en Protección especial (Pr).

El promovente dentro de las acciones que pretende realizar con el desarrollo del proyecto, propone ejecutar un programa rescate y reubicación de fauna silvestre, es decir, aplicar técnicas para que la fauna nativa que aún se encuentra en la superficie que será ocupada por el proyecto, se desplace a superficies con mejores condiciones y que les permita sobrevivir, teniendo óptimos de distribución fuera del predio.

Manifestación de Impacto Ambiental **Modalidad Particular**

En el caso de la flora silvestre dentro de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto, no se identificaron especies enlistadas en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, tomando en cuenta que se llevarán a cabo acciones de remoción de vegetación, se pretende ejecutar un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, así como, el acondicionamiento de áreas verdes y comunes con vegetación nativa.

El paisaje resultante por la operación del proyecto se modifica ligeramente dentro del predio, pero su aspecto final es más parecido al de los predios vecinos, por lo que no hay mayor diferencia respecto a la percepción actual. Por otra parte, se controla la introducción de plantas exóticas no invasoras; con ello se mantiene un aspecto similar al natural. La imagen del AP se aprecia como una continuidad de los terrenos vecinos ya modificados.

La red de servicios de luz y agua tendrán un aumento, aunque esta será de poca magnitud respecto a la capacidad actual. Los servicios serán suficientes. El municipio tiene un beneficio económico por concepto del pago de impuestos pero no será significativo respecto a la recaudación actual. El valor de uso del suelo se elevará como consecuencia de la introducción de servicios que derivan del proyecto, sin embargo estos son de muy bajo impacto considerando la magnitud de las actividades que contempla el proyecto.

Respecto a la población humana, el proyecto no genera un incremento en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la región y el mercado al que está dirigido el proyecto se trata de personas que ya forman parte de la población de la localidad de El Pescadero y áreas aledañas, sin embargo, en caso de no ser así, el aumento no tendrá gran impacto con respecto a la población actual.

Hay un aumento en la actividad económica, el cual es un cambio moderadamente significativo, además dentro del AP hay una reglamentación que regula y/o prohíbe las actividades sobre el SA.

VII.4. CONCLUSIONES

El ambiente afectado por este proyecto mostrará poca capacidad de resiliencia, es decir la

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

poca capacidad que tiene de regresar a su estado natural después de sufrir alteraciones en alguno de sus componentes, sin embargo, es considerado como parte de la transformación que se está llevando a cabo en la región para la conformación de nuevas fuentes de oferta inmobiliaria.

La escasa importancia de los mayores impactos indica que no habrá cambios significativos en el estado actual del SA, por lo tanto dichos impactos no representan obstáculo para la realización del proyecto. Por otra parte, el proyecto es congruente con el Plan de Desarrollo del Estado de Baja California Sur, en donde uno de sus propósitos es hacer sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales y lograr una integración paisajística plena. En virtud de lo anterior expuesto, se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SA en el que se ve inserto, al mismo tiempo que es congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

INDICE

INDICE	i
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	1
VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS	1
VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	5
<i>VIII.2.1. Planos topográficos.....</i>	<i>6</i>
<i>VIII.2.2. Fotografías.....</i>	<i>6</i>
<i>VIII.2.3. Documentos legales.....</i>	<i>6</i>
<i>VIII.2.4. Resumen Ejecutivo</i>	<i>6</i>
<i>VIII.2.5. Otros Anexos</i>	<i>6</i>

CONSULTA PÚBLICA

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

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

Delimitación del Área de Estudio: Se tomaron en cuenta los criterios descritos por Jiménez F. y F Jiménez Otárola, Comisión Nacional Forestal, así como el uso del programa global Mapper V18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el programa ArcMap versión 10.6.

Medio Físico: La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), los cuales se describen a continuación:

Clima: Se tomó en cuenta la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Suelos: Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:50,000 Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.

En cuanto a las características geológicas, y fisiográficas fueron descritas mediante información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI.

Hidrología: Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

Medio Biótico:

Flora: Para determinar el tipo de vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, del Estado de Baja California Sur y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de Rzedowsky, Ochotorena y Cronquist.

Una vez determinados los tipos de vegetación a afectar se realizó un inventario forestal en el SA del proyecto, aplicando el método de muestreo de comunidades vegetales de Fredecricksen y Mostacedo, el tamaño y forma de los sitios propuesto estuvo en función de las características de la distribución de la vegetación. Se colectó información de campo en el área del proyecto, misma que fue analizada mediante los siguientes parámetros ecológicos:

- *Riqueza de especies* (Riqueza por especie/ Σ de la riqueza total de especies *100).
- *Densidad estimada y relativa* (Densidad por especie / Σ Densidad total * 100).
- *Dominancia relativa* (Dominancia estimada de la especie / área basal total * 100).
- *Frecuencia* (Frecuencia estimada por especie / Σ de la frecuencia absoluta * 100).
- *Índice de Valor de Importancia* (Dominancia relativa + Densidad relativa + Frecuencia relativa) e *índice de Shannon – Wiener* ($\Sigma p_i/\log(p_i)$, donde p es la proporción relativa de las i especies).
- *Curvas de acumulación de especies* (Aplicación del programa estadístico Species Accumulation vers. β).
- *Índice de Chao1* ($S_{Chao1} = Sobs + (n_1^2 / 2n_2)$), donde: Sobs: Número de especies registradas, n_1 : Especies que solo registran 1 solo individuo y n_2 : Especies que registraron 2 individuos.
- *Índice de Chao2* ($S_{Chao2} = Sobs + (n_1^2 / 2n_2)$), donde: Sobs: Número de especies registradas, n_1 : Especies que solo se registran en un solo sitio de muestreo y n_2 : Especies que se registraron en dos sitios de muestreo.

La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Con respecto al AP, debido a que la superficie que se solicita para cambio de uso de suelo es muy pequeña, ya que solo abarca una superficie de 3001.28 m², no fue necesario realizar un diseño de muestreo, por lo que se realizó el conteo total de las especies presentes en esta superficie, la información recabada fue analizada con los mismos parámetros ecológicos utilizados en el SA.

Fauna: con la intención de conocer la situación faunística silvestre al interior del SA, se realizó un monitoreo de fauna al interior del área de estudio tomando como base las siguientes técnicas de monitoreo:

- Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.
- Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los muestreos se realizaron en un horario de 8:00 de la mañana a 12:00 del día, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol.

Esfuerzo de muestreo

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante seis días consecutivos

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

en el mes de junio de 2021, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en el campo. Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Los transectos utilizados para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fueron de 5 metros de ancho por 88 metros de longitud, en un solo transecto nos arroja una superficie de muestreo de 440 m².

Como herramienta de apoyo se consultaron las bases de datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), del Integrated Taxonomic Information System (ITIS), así como la guía de campo de Kraufman "Guía de campo para las aves".

La revisión del estatus de especies bajo categorías de riesgo, se realizó haciendo un cotejo conforme a lo enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto al AP, se siguieron la mismas técnicas de monitoreo que en SA, considerando que la superficie requerida para el proyecto es pequeña (3,001.28 m²), se estableció solo un transecto, el cual se recorrió durante tres días consecutivos durante el mes de Junio de 2021.

Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos de INEGI obtenidas del Censo de población 2020 y entrevistas a los pobladores locales.

Identificación y Evaluación de Impactos.

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías matriciales de causa-efecto de Leopold y Battelle-Columbus.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo de la siguiente manera:

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

- ✓ Se elaboró una “matriz de identificación de impactos”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa).
- ✓ Posteriormente se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una “*Matriz de caracterización de impactos*”.
- ✓ Finalmente, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios como (intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad y certidumbre) que permiten conformar una “*Matriz de valoración de impactos*”.

Dicho análisis requiere información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación del mismo.

Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de Impactos

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se hizo en base a los conocimientos ya adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

- Un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P).
- Un ejemplar del resumen ejecutivo impreso de la MIA-P.
- Memoria USB y un disco compacto con la siguiente información:

- MIA modalidad particular, resumen ejecutivo y sus anexos.
- MIA modalidad particular en versión para consulta pública.

VIII.2.1. Planos topográficos

En el Anexo 1 se presentan los planos de localización y cuadros de construcción con coordenadas UTM de la superficie total del proyecto.

Lo anterior con la finalidad de tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

VIII.2.2. Fotografías

Dentro del documento se presentan una serie de fotografías de las condiciones actuales dentro de la superficie del SA y AP, para lo cual se realizaron recorridos por dichas superficie, con la finalidad de ilustrar la perspectiva que se encuentra dentro de la superficie antes de la ejecución de las actividades del proyecto.

VIII.2.3. Documentos legales

El Anexo 2 se compone de los documentos legales que se indican a continuación.

- a) *Documentación legal del predio.*
- b) *Documentación legal que acredita al representante legal.*

En el Anexo 3 se presenta el comprobante de pago de derechos respectivo.

VIII.2.4. Resumen Ejecutivo

En el Anexo 4 se presenta un resumen ejecutivo del proyecto para consulta pública.

VIII.2.5. Otros Anexos

En el Anexo A se muestra la base de datos de flora silvestre recabada en los sitios de

muestreo a nivel SA.

En el Anexo B se muestra la base de datos de flora silvestre recabada en los sitios de muestreo en la superficie que requiere remoción de vegetación.

En el Anexo C se muestra la base de datos de fauna silvestre registrada en el SA.

En el Anexo D se muestra la base de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

CONSULTA PÚBLICA

INDICE

INDICE i
IX. LITERATURA CITADA..... 1

CONSULTA PÚBLICA

IX. LITERATURA CITADA

Charles J. Krebs. 1985. Ecología, Distribución y Abundancia. México D.F.

CONAGUA, 2018. Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Los Planes, Estado de Baja California Sur. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica.

CONABIO. 2000. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México. 103 pp.

CONABIO. 1991. Guía de Aves Canoras y de Ornato. INE. México D.F.

D.O. F. 1999. Calendario para la Captura, Transporte y Aprovechamiento de Aves Canoras y de Ornato para la Temporada 1999-2000, México D.F.

D.O.F. 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Que Determina las Especies y Subespecies de Flora y Fauna Silvestres, Terrestres y Acuáticas en Peligro de Extinción, Amenazadas, Raras y las Sujetas a Protección Especial, y Que Establece Especificaciones para su Protección. México, D.F.

D.O. F. 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del Impacto Ambiental. 29 pp.

D.O. F. 2014. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 60 pp.

D.O. F. 2018. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 50 pp.

D.O. F. 2018. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 135 pp.

Encarnación D. R. 1996. Medicina Tradicional y Popular de Baja California Sur, U.A.B.C.S. México.

García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México, 217 pp.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Granados y Tapia. 1983. Métodos de Estudio para la Vegetación. U.A.Ch. Texcoco, Edo. de México.

Granados y Tapia. 1990. Comunidades Vegetales. U.A.Ch. Texcoco, Edo. De México.

H. CONGRESO DE LA UNIÓN. 2000. Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección Al Ambiente. En Materia De Impacto Ambiental. México, D.F

H. CONGRESO DE LA UNIÓN. 2000. Reglamento De La Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. En Materia De Áreas Naturales Protegidas. México D.F.

INEGI. 1995. Definitivos, Censo de Población y Vivienda. Resultados Baja California Sur, México.

INEGI. 1994. Síntesis Cartográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.

INEGI. 1994. Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) – Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2015. Carta Uso de Recursos Forestales. B.C.S. Escala 1:50,000.

KAUFMAN, (2005). Guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica.

Larry W. Canter. 1999. Manual De Evaluación De Impacto Ambiental. Colombia.

León de la Luz, J.L. y R. Coria. 1992. Flora iconográfica de Baja California Sur. Centro de Investigaciones Biológicas de BCS. México. Publ. No. 3. 156 pp.

León de la Luz, J.L. et. al. 2014. Flora iconográfica de Baja California Sur 2. Primera Edición. Centro de Investigaciones Biológicas de BCS. México. 279 pp.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California Sur. 1993. Gaceta Ecológica. Vol.5. No.22 Marzo De 1993. México D.F. Última reforma publicada BOGE 31-10-2016.

Peterson R y Chalif L. 1994. Aves de México, Guía de campo. Ed. Diana. México. 473 p.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Ramírez Pulido José. Regionalización mastofaunística (mamíferos). Biogeografía. IV 8.8

Ramírez y Castro. 1992. Regionalización mastofaunística (mamíferos), Biogeografía. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F.

Rebman, Jon Paul., 2012. Baja California plant field guide. San Diego Natural History Museum Publication. San Diego C.A. 451 pp

Roberts, N. O. 1989. Baja California Plant Field Guide. La Jolla. California, U.S.A.

Rzedowsky, J. 1981. Vegetación De México. México, D.F.

SÁNCHEZ B. JORGE. 1996. Programa integral para la formación de guías en turismo ecológico, deportivo y de aventura. San Luis Potosí, S.L.P., México.

SARH, 1976. Atlas del Agua de la República Mexicana. México, D.F.

Servicio Meteorológico Nacional, (2020). Normales climatológicas (1971-2000).

CONSULTA PÚBLICA

X. ANEXOS

Anexo 1. Plano topográfico de localización del proyecto y cuadro de construcción con coordenadas UTM.

Anexo 2. Documentación legal.

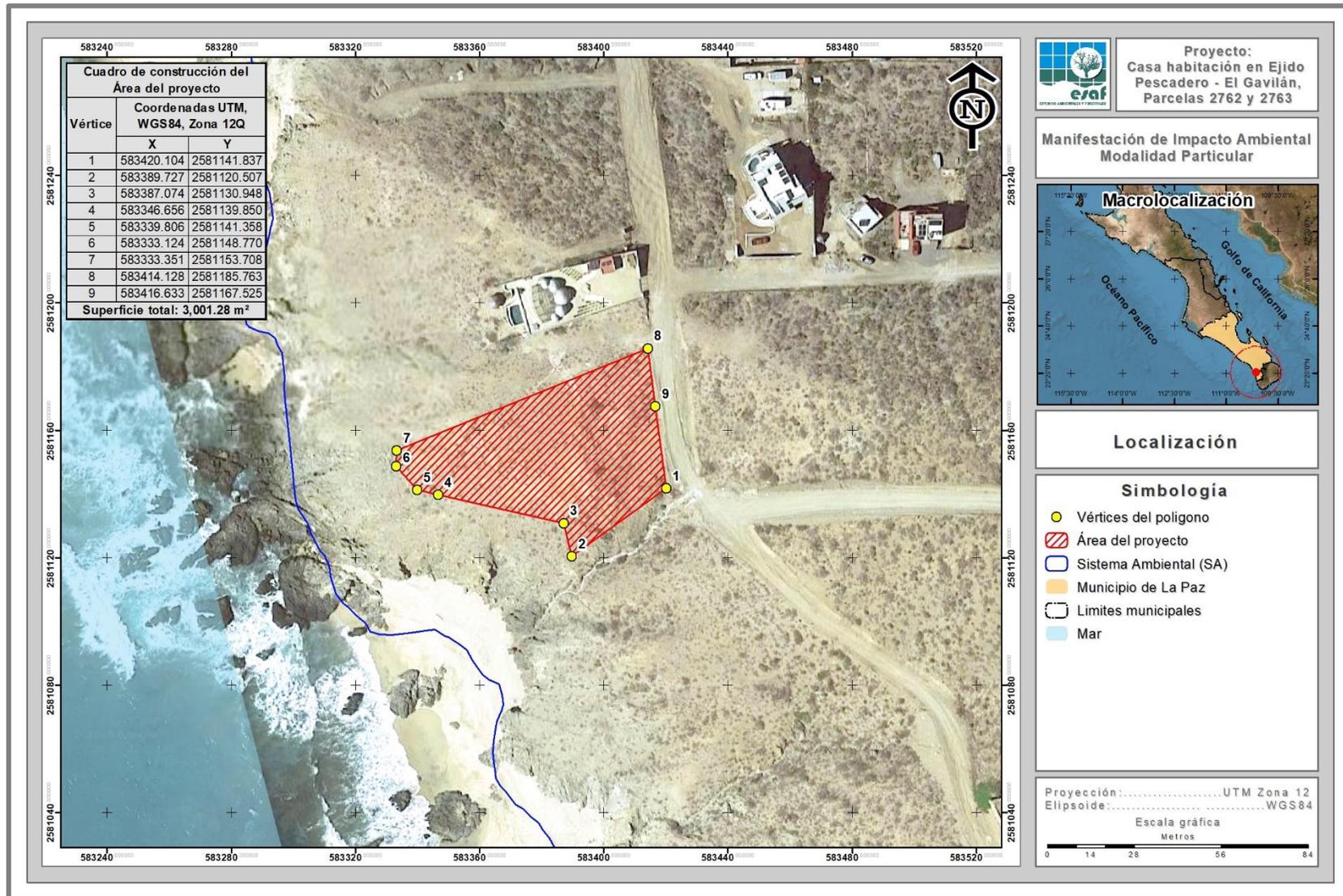
Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 4. Resumen Ejecutivo.

CONSULTA PÚBLICA

Anexo 1. Plano topográfico de localización del proyecto y cuadro de construcción con coordenadas UTM

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular



Manifiestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Superficie total del proyecto		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	583420.104	2581141.837
2	583389.727	2581129.507
3	583387.074	2581130.948
4	583346.656	2581139.850
5	583339.351	2811141.358
6	583333.128	2581148.770
7	583333.351	2581153.708
8	583414.128	2581185.763
9	583416.633	2581167.525
Superficie total: 3,001.28 m²		

CONSULTA PÚBLICA

CONSULTA PÚBLICA

Anexo 2. Documentación legal

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos

CONSULTA PÚBLICA

Anexo 4. Resumen Ejecutivo