# I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE ELABORACIÓN

## ÍNDICE DE CONTENIDO


I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE ELABORACIÓN ..... 1

I.1 Nombre del Proyecto ..... 5

I.2 Promovente ..... 5

I.2.1 Nombre o razón social ..... 5

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente ..... 5

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal ..... 5

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 5

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental ..... 5

I.3.1 Nombre del responsable técnico de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental . 5

I.3.2 Dirección del responsable técnico del estudio ..... 5

I.3.3 Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico del estudio ..... 5

1.3.4 Nombre y firma autógrafa del responsable del estudio de Impacto Ambiental y de los participantes en la elaboración ..... 5

I.4 Proyecto ..... 6

I.4.1 Ubicación ..... 6

I.4.2 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias ..... 10

I.4.3. Descripción del Proyecto ..... 13

I.4.4 Inversión. ..... 39

I.4.5 Duración estimada del Proyecto ..... 40

I.4.6 Características del Proyecto ..... 44

I.4.7 Superficies generales del Proyecto ..... 80

I.5 Especificaciones de desarrollo urbano ..... 82


VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Delimitación del predio y superficie destinada al desarrollo del Proyecto. ..... 8
Figura 2. Ubicación del Área del Proyecto respecto a los asentamientos humanos. ..... 9
Figura 3. Uso de Suelo y Vegetación INEGI Serie VII Región Ecológica y Área del Proyecto. ..... 11
Figura 4. Cauces en las colindancias del Proyecto. ..... 12
Figura 5. Zonificación general del proyecto. ..... 17
Figura 6. Zonificación general del Proyecto y Master plan. ..... 18
Figura 7. Superficies de vegetación por afectar. ..... 19
Figura 8. Vista general de la vegetación de matorral sarcocaule en el predio del Proyecto. ..... 20
Figura 9. Inspiración para espacios orientados a la naturaleza y conservación dentro del proyecto. ..... 21
Figura 10. Las actividades de senderismo y bicicleta de montaña son comunes en la zona. Existen rutas y senderos ya delimitadas por el constante tránsito de turistas. ..... 22
Figura 11. Inspiración para espacios de conservación dentro del proyecto. ..... 24
Figura 12. Inspiración para espacios orientados al arte y cultura dentro del proyecto. ..... 26
Figura 13. Edificaciones semienterradas propuestas para el Proyecto. ..... 27
Figura 14. Integración de las futuras viviendas con la topografía y el paisaje costero del predio. ..... 28
Figura 15. Representación conceptual de las villas de hospitalidad. ..... 29
Figura 16. Imagen conceptual de la alberca. ..... 30
Figura 17. Sistemas de drenaje pluvial para conducir el flujo de agua sin generar erosión ..... 31
Figura 18. Corte transversal de los distintos tipos de caminos y vialidades para el proyecto. ..... 32
Figura 19. Caminos y vialidades proyectadas, el camino blanco es el camino principal, mientras que el verde corresponde al Art Trail, que no incluye el establecimiento de infraestructura, mientras que la línea roja se proyecta como un sendero elevado a base de madera (Figura 19). ..... 33
Figura 20. Componentes generales de los paneles solares fotovoltaicos. ..... 34
Figura 21. Ubicación de los paneles solares dentro del plan maestro del Proyecto. ..... 35
Figura 22. Máster Plan del Proyecto, que muestra la distribución general de las obras y componentes propuestos dentro del Área del Proyecto. ..... 37
Figura 23. Características generales de un biodigestor de uso doméstico. ..... 38
Figura 24. Corte transversal de uno de los oasis proyectados y su vegetación asociada. ..... 39
Figura 25. Imagen de referencia de punto limpio ..... 71
Figura 26. Ejemplos ilustrativos de áreas para el almacenamiento temporal y segregación de residuos. ..... 79
Figura 27. Vegetación del Área del Proyecto y delimitación de las superficies de desplante con y sin establecimiento de obras e instalaciones ..... 82
Figura 28. Superficies destinadas a infraestructura permanente. ..... 84

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de construcción del polígono del Área del Proyecto, con rumbos, distancias y coordenadas UTM de los vértices. ..... 7
Tabla 2. Actividades económicas colindantes al Proyecto. ..... 9
Tabla 3. Cuadro de fotografías de colindancias del predio. ..... 10
Tabla 4. Uso de suelo y vegetación colindante al Proyecto. ..... 11
Tabla 5. Cuerpos de agua colindantes al Proyecto. ..... 12
Tabla 6. Características generales del Proyecto. ..... 14
Tabla 7. Servicios requeridos para el desarrollo y operación del proyecto. ..... 15
Tabla 8. Superficies de los componentes de la zonificación general del proyecto. ..... 16
Tabla 9. Superficies de desplante del proyecto. ..... 18
Tabla 10. Distribución de superficies por zonificación general y ejes ..... 18
Tabla 11. Actividades por desarrollar durante las distintas etapas del proyecto. ..... 40
Tabla 12. Cronograma de actividades ..... 42
Tabla 13. Descripción de las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de preparación del sitio ..... 44
Tabla 14. Consumo estimado de energía, etapa: preparación. ..... 49
Tabla 15. Consumo estimado de agua, etapa: preparación. ..... 50
Tabla 16. Factor de emisión de equipos según su potencia en hp ..... 50
Tabla 17. Emisión estimada de contaminantes atmosféricos, etapa: preparación. ..... 51
Tabla 18. Aprovechamiento de recursos naturales, etapa: preparación. ..... 52
Tabla 19. Generación de residuos, etapa: preparación. ..... 54
Tabla 20. Descarga de agua residual y/o de proceso, etapa: preparación. ..... 55
Tabla 21. Descripción de las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de Construcción. ..... 55
Tabla 22. Consumo estimado de energía, etapa: construcción. ..... 62
Tabla 23. Consumo estimado de agua, etapa: construcción. ..... 62
Tabla 24. Emisión estimada de contaminantes atmosféricos, etapa: construcción. ..... 63
Tabla 25. Aprovechamiento de recursos naturales, etapa: construcción. ..... 64
Tabla 26. Generación de residuos, etapa: construcción. ..... 65
Tabla 27. Descarga de agua residual y/o de proceso, etapa: construcción. ..... 65
Tabla 28. Descripción de las actividades en la Etapa de Operación. ..... 66
Tabla 29. Generación estimada de energía eléctrica, etapa: operación. ..... 69
Tabla 30. Consumo estimado de agua, etapa: operación. ..... 70
Tabla 31. Aprovechamiento de recursos naturales, etapa: operación. ..... 70
Tabla 32. Generación de residuos, etapa: operación. ..... 71
Tabla 33. Descarga de agua residual y/o de proceso, etapa: operación. ..... 72
Tabla 34. Descripción de las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de Abandono. ..... 72
Tabla 35. Consumo estimado de energía, etapa: abandono. ..... 75

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

Tabla 36. Consumo estimado de agua, etapa: abandono. ..... 75
Tabla 37. Emisiones estimadas de contaminantes atmosféricos y niveles de ruido por maquinaria, etapa: abandono..... 76
Tabla 38. Aprovechamiento de recursos naturales, etapa: abandono. ..... 77
Tabla 39. Generación de residuos, etapa: abandono. ..... 78
Tabla 40. Descarga de agua residual y/o de proceso, etapa: abandono..... 80
Tabla 41. Superficies generales del Proyecto. ..... 81
Tabla 42. Parámetros urbanos por tipo de obras y actividades..... 85

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

## I.1 Nombre del Proyecto

Desarrollo Residencial Autosustentable en la localidad del Sargento, La Paz, Baja California Sur.

## I.2 Promovente

### I.2.1 Nombre o razón social

### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

### I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

## I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

### I.3.1 Nombre del responsable técnico de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

Enlace Ambiental y Proyectos S.C.

### I.3.2 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

### I.3.3 Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico del estudio

[redacted]

### 1.3.4 Nombre y firma autógrafa del responsable del estudio de Impacto Ambiental y de los participantes en la elaboración

[redacted]

[redacted]

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

Firma _____

[redacted]

[redacted]

En el apartado de anexos se incluyen la cédula profesional, título profesional, registro como técnico ante estado de Jalisco, copia de identificación oficial y RFC del responsable de la elaboración del estudio, así como las cédulas profesionales o documentos que avalen el conocimiento necesario para participar en dicho estudio de impacto ambiental del equipo que participó en la elaboración.

## I.4 Proyecto

### I.4.1 Ubicación

El Proyecto se localiza en la localidad de El Sargento, municipio de La Paz, Baja California Sur, dentro de la porción oriental de la franja costera del municipio. El área destinada para su desarrollo comprende una superficie total de 268,825.16 m² (26.88 ha), las cuales corresponden en su totalidad al polígono del Proyecto.

[redacted]

VERSIÓN PÚBLICA CONSULTA PÚBLICA

El acceso se realiza a través de la Carretera Estatal No. 286 (La Paz–Los Planes–El Sargento–La Ventana), desde donde se continúa por caminos de acceso local hasta el área de estudio. La ubicación del Proyecto corresponde aproximadamente a 50 km al sureste de la ciudad de La Paz y a 2 km al norte de la localidad de La Ventana.

La delimitación geográfica del Proyecto se encuentra definida mediante el polígono que se presenta en la Tabla 1, integrado por el conjunto de vértices y coordenadas que constituyen la referencia cartográfica oficial utilizada para la identificación, localización y delimitación del área objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

**Tabla 1. Cuadro de construcción del polígono del Área del Proyecto, con rumbos, distancias y coordenadas UTM de los vértices.**

| LADO | | | COORDENADAS UTM | | | COORDENADAS GEOGRÁFICAS | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EST. | P.V. | RUMBO | V | Y / NORTE | X / ESTE | LATITUD (GMS) | LONGITUD (GMS) |
| 1 | 2 | S 44° 15' 26.13" O | 1 | 2,667,294.340 | 601,718.558 | 24° 06' 53.108" N | 109° 59' 56.656" O |
| 2 | 3 | S 04° 20' 58.20" E | 2 | 2,666,872.532 | 601,307.547 | 24° 06' 39.490" N | 110° 00' 11.320" O |
| 3 | 4 | N 74° 10' 22.95" E | 3 | 2,666,541.610 | 601,332.716 | 24° 06' 28.726" N | 110° 00' 10.512" O |
| 4 | 5 | N 74° 10' 22.95" E | 4 | 2,666,547.402 | 601,353.151 | 24° 06' 28.909" N | 110° 00' 09.787" O |
| 5 | 6 | N 74° 10' 22.95" E | 5 | 2,666,551.824 | 601,368.748 | 24° 06' 29.050" N | 110° 00' 09.233" O |
| 6 | 7 | N 74° 10' 22.95" E | 6 | 2,666,611.479 | 601,579.185 | 24° 06' 30.940" N | 110° 00' 01.765" O |
| 7 | 8 | N 74° 10' 22.95" E | 7 | 2,666,612.963 | 601,584.423 | 24° 06' 30.987" N | 110° 00' 01.579" O |
| 8 | 9 | N 74° 10' 22.95" E | 8 | 2,666,614.448 | 601,589.661 | 24° 06' 31.034" N | 110° 00' 01.393" O |
| 9 | 10 | N 84° 42' 51.54" E | 9 | 2,666,628.746 | 601,640.096 | 24° 06' 31.487" N | 109° 59' 59.603" O |
| 10 | 11 | N 36° 03' 11.93" O | 10 | 2,666,645.273 | 601,818.737 | 24° 06' 31.983" N | 109° 59' 53.271" O |
| 11 | 12 | N 63° 00' 32.17" E | 11 | 2,666,763.960 | 601,732.337 | 24° 06' 35.862" N | 109° 59' 56.302" O |
| 12 | 13 | N 63° 00' 34.71" E | 12 | 2,666,771.952 | 601,748.030 | 24° 06' 36.118" N | 109° 59' 55.744" O |
| 13 | 14 | N 51° 26' 08.81" O | 13 | 2,666,890.626 | 601,981.036 | 24° 06' 39.922" N | 109° 59' 47.461" O |
| 14 | 15 | N 51° 26' 08.81" O | 14 | 2,666,892.961 | 601,978.107 | 24° 06' 39.999" N | 109° 59' 47.564" O |
| 15 | 16 | N 51° 26' 08.81" O | 15 | 2,666,896.466 | 601,973.711 | 24° 06' 40.114" N | 109° 59' 47.719" O |
| 16 | 17 | N 51° 26' 08.81" O | 16 | 2,666,899.971 | 601,969.315 | 24° 06' 40.229" N | 109° 59' 47.874" O |
| 17 | 18 | N 33° 56' 22.64" O | 17 | 2,666,926.106 | 601,936.534 | 24° 06' 41.086" N | 109° 59' 49.028" O |
| 18 | 19 | N 22° 49' 19.61" O | 18 | 2,667,127.278 | 601,801.150 | 24° 06' 47.658" N | 109° 59' 53.772" O |
| 19 | 1 | N 28° 41' 34.36" O | 19 | 2,667,197.197 | 601,771.727 | 24° 06' 49.938" N | 109° 59' 54.797" O |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

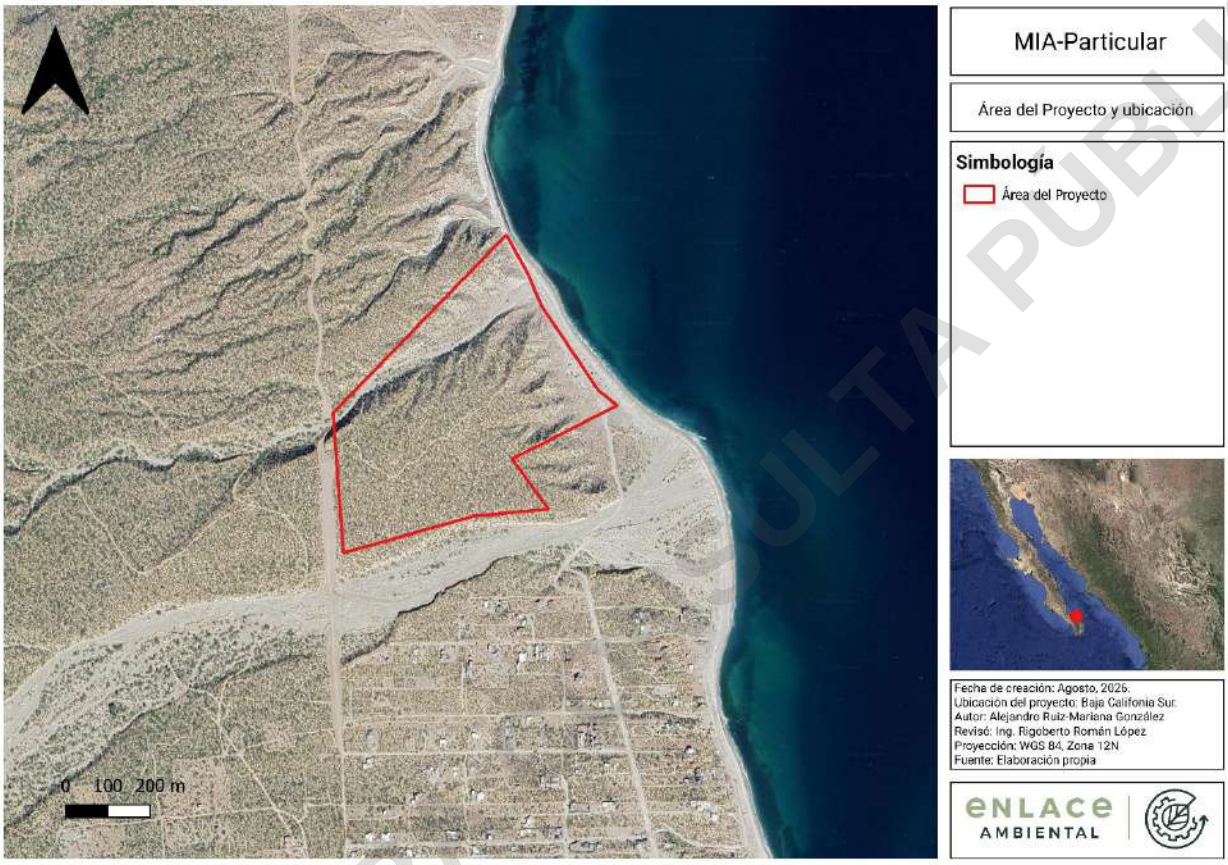



**Figura 1. Delimitación del predio y superficie destinada al desarrollo del Proyecto.**

El sitio del Proyecto presenta indicios de urbanización en su entorno inmediato, debido a la presencia de asentamientos humanos y desarrollos habitacionales en las áreas circundantes. En particular, el límite norte del predio se localiza aproximadamente a 751.11 m de una zona urbanizada y a 230 m al sur de la vivienda más cercana perteneciente a la localidad de El Sargento. En la Figura 2 se muestra la ubicación del Proyecto con respecto a los asentamientos humanos y los principales elementos del entorno inmediato, permitiendo identificar su contexto territorial y las colindancias existentes.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

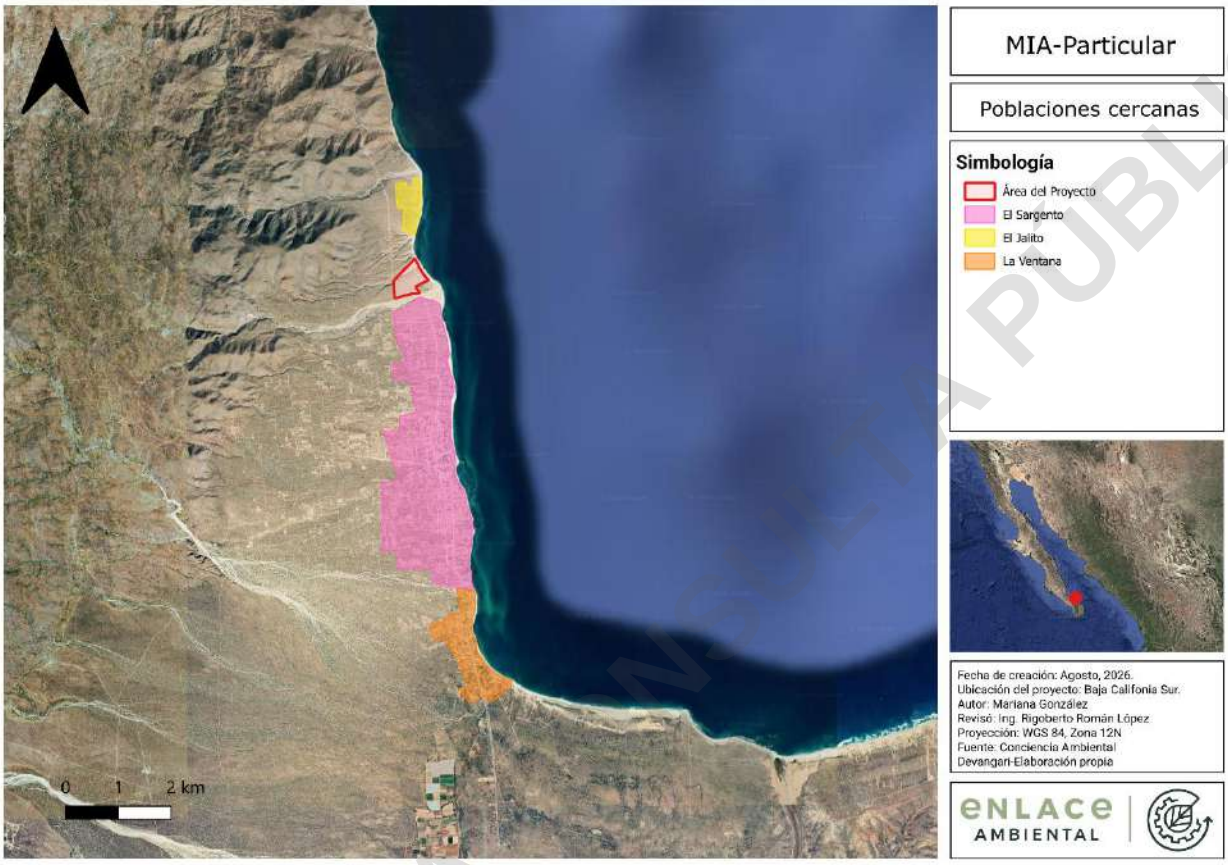



**Figura 2. Ubicación del Área del Proyecto respecto a los asentamientos humanos.**

Las colindancias de un Proyecto pueden describir de manera inicial el tipo de actividades con las que interactúa en todas sus etapas. En ocasiones las colindancias pueden repercutir en la evaluación de impactos ambientales y en el diseño de las medidas de mitigación, y en otras ocasiones las colindancias no tienen mayor repercusión con el Proyecto. En la siguiente tabla se pueden apreciar las actividades económicas o colindancias que tiene el Proyecto.

**Tabla 2. Actividades económicas colindantes al Proyecto.**

| Rumbo | Actividades económicas identificadas (agrícolas, pecuarias, terrenos forestales sin uso, zona habitacional, industrias, turísticas, terrenos sin actividades económicas identificadas, otras) |
|---|---|
| NORTE | Localidad de El Jalito (zona habitacional) |
| SUR | Localidad de La Ventana y El Sargento (servicios como restaurantes, misceláneas, estaciones de gasolineras) |
| ESTE | Playa Agua Caliente, Playa El Sargento, Golfo de California (terrenos sin actividades económicas identificadas) |
| OESTE | Terrenos Forestales Sin Uso (terrenos sin actividades económicas identificadas) |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

En el siguiente cuadro se pueden apreciar las fotografías de las colindancias del predio donde se pretende desarrollar el Proyecto. Estas fotografías fueron tomadas como parte de la visita de campo al sitio.

**Tabla 3. Cuadro de fotografías de colindancias del predio.**

| Cuadro de fotografías de colindancias de predio tomada por el equipo técnico | |
|---|---|
| **Colindancia al Sur** | **Colindancia al Norte** |
|  **Localidad del El Sargento** |  **Localidad de El Jalito** |
| **Colindancia al Este** | **Colindancia Oeste** |
|  **Playa Agua Caliente, Golfo de California** |  **Paisaje de matorral sarcocaule** |

## I.4.2 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias

En la siguiente tabla se puede apreciar el uso de suelo y vegetación de acuerdo con la información oficial del INEGI y a lo observado en campo. Es importante identificar estás diferencias, ya que, en ocasiones las escalas que tiene el INEGI difieren a la realidad del sitio.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

**Tabla 4. Uso de suelo y vegetación colindante al Proyecto.**

| Rumbo | Uso de suelo y vegetación INEGI serie VII | Observado en campo |
|---|---|---|
| NORTE | Matorral Sarcocaule | Vegetación de matorral costero sarcocaule |
| SUR | Matorral Sarcocaule y Asentamientos Humanos | Vegetación de matorral costero sarcocaule y la Localidad de La Ventana y El Sargento |
| ESTE | Matorral Sarcocaule | Vegetación de matorral costero sarcocaule, duna costera y Golfo de California |
| OESTE | Matorral Sarcocaule | Vegetación de matorral costero sarcocaule, hacia la sierra selva baja caducifolia |

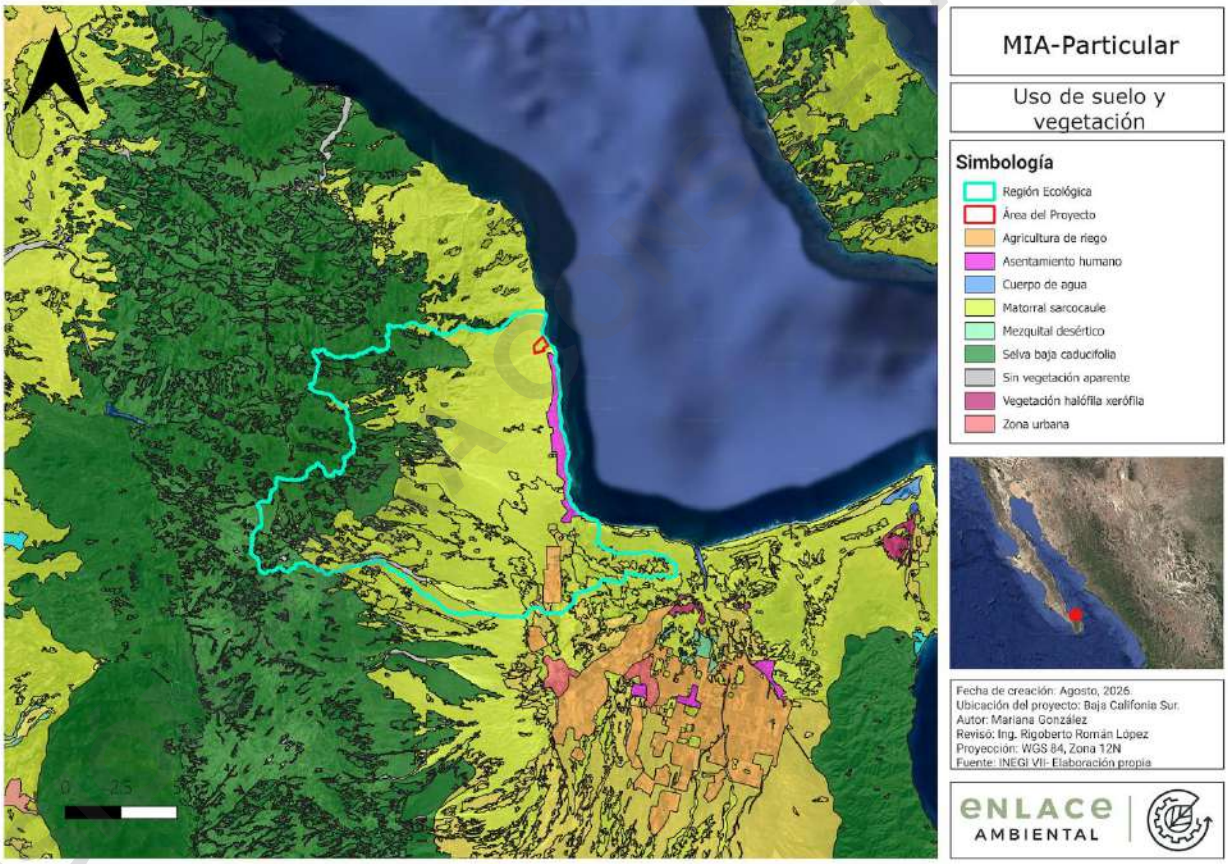



**Figura 3. Uso de Suelo y Vegetación INEGI Serie VII Región Ecológica y Área del Proyecto.**

La presencia de cuerpos de agua respecto al Proyecto se puede consultar en las fuentes oficiales de la CONAGUA, plataformas digitales como SIATL e INEGI y en ocasiones fuentes locales de institutos de información estatal o municipal. En la siguiente tabla se pueden apreciar la ubicación de cuerpos de agua respecto al proyecto.

VERSIÓN PÚBLICA

**Tabla 5. Cuerpos de agua colindantes al Proyecto.**

| Rumbo | Cuerpos de agua CONAGUA (arroyo intermitente, río, laguna, bordo de agua, manantial, canal, presa, pozo de agua) | Observado en campo (No se observa, colindante o a más de 100 metros) |
|---|---|---|
| NORTE | Arroyo Intermitente | Arroyo Intermitente |
| SUR | Arroyo Intermitente | Arroyo Intermitente |
| ESTE | Golfo de California | Playa Agua Caliente |
| OESTE | Escurrimientos serranos | Paisaje de matorral sarcocaule |

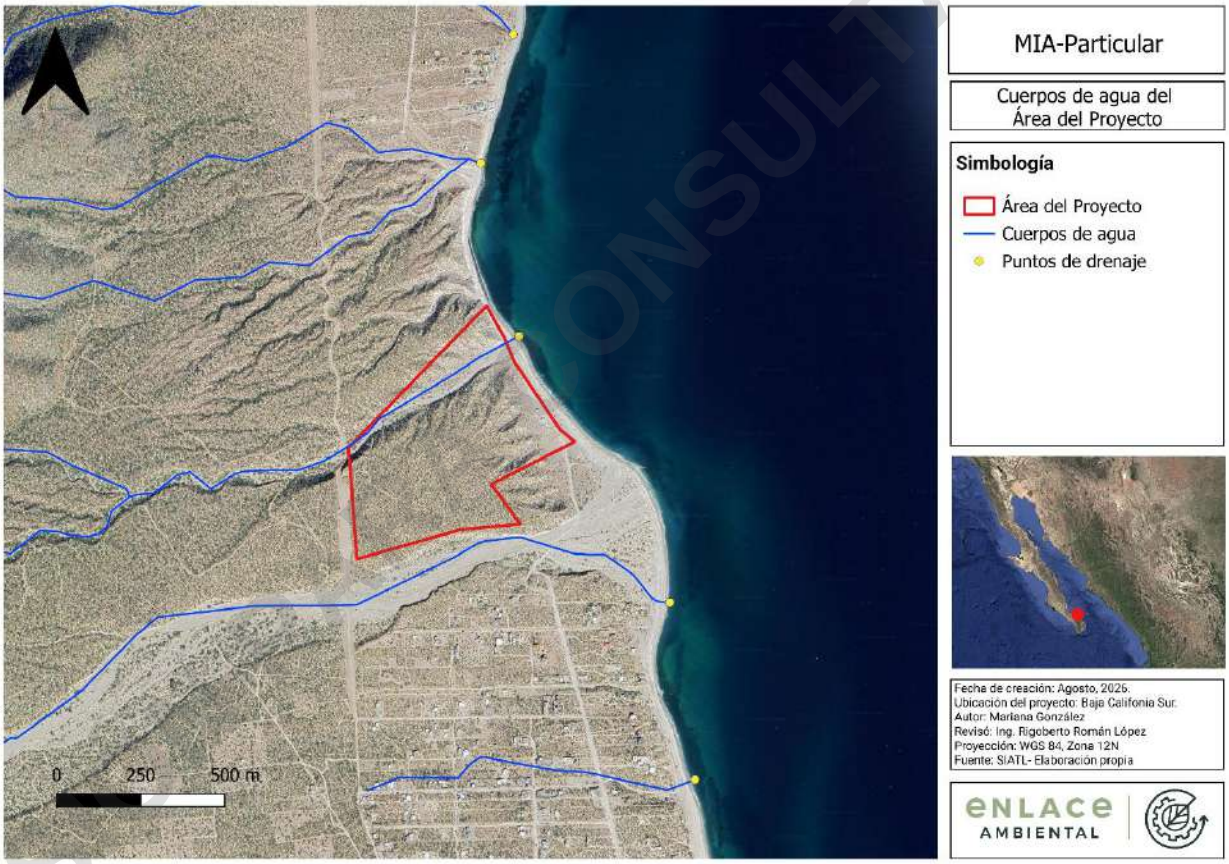



**Figura 4. Cauces en las colindancias del Proyecto.**

VERSIÓN PÚBLICA CONSULTA PÚBLICA



**Fotografías del cauce de los dos arroyos intermitentes al norte y sur del Proyecto respectivamente.**

### I.4.3. Descripción del Proyecto

Como se mencionó anteriormente, el Proyecto se desarrollará en la localidad de El Sargento, municipio de La Paz, Baja California Sur, en un predio que, por sus características físicas, paisajísticas y ambientales, presenta condiciones favorables para el establecimiento de un desarrollo turístico-residencial, acorde con la vocación turística, recreativa y residencial que caracteriza a esta zona del municipio de La Paz.

El Proyecto consiste en el desarrollo de un conjunto turístico-residencial que integra espacios destinados al alojamiento temporal y residencial, áreas para actividades recreativas, culturales y de bienestar, así como la infraestructura y los servicios necesarios para garantizar su funcionamiento con un objetivo de autosuficiencia. Su concepción parte de una estrategia de ocupación territorial gradual y de baja densidad, mediante la cual se busca distribuir los distintos espacios de manera compatible con las características naturales del predio y con el contexto paisajístico donde se inserta.

Desde el punto de vista económico, el Proyecto forma parte del sector terciario, al combinar actividades relacionadas con el desarrollo inmobiliario de carácter turístico-residencial con la prestación de servicios asociados al hospedaje, la recreación, el bienestar y la atención de visitantes. En consecuencia, contempla la incorporación de infraestructura destinada al abastecimiento de servicios básicos, movilidad interna, control de accesos, almacenamiento, generación de energía y suministro de agua, entre otros elementos necesarios para la operación integral del desarrollo. La propuesta considera la coexistencia de espacios construidos con áreas destinadas a la conservación del entorno natural, procurando que la distribución de las obras responda a las condiciones topográficas y paisajísticas del predio. De esta manera, el desarrollo incorpora diferentes usos del suelo dentro de un mismo conjunto, manteniendo una organización funcional que permite atender las necesidades residenciales, turísticas, recreativas y operativas previstas para el Proyecto.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

En términos generales, el Proyecto constituye una propuesta de desarrollo que integra infraestructura, servicios y espacios destinados a diferentes actividades dentro de un mismo predio, procurando que su organización territorial sea compatible con las características físicas y ambientales del sitio y con los instrumentos de planeación aplicables.

**Tabla *6*. Características generales del Proyecto.**

| Aspecto | Descripción |
|---|---|
| **Tipo de proyecto** | Desarrollo residencial-turístico |
| **Sector económico** | Sector terciario |
| **Uso predominante** | Residencia y turístico |
| **Componentes contextuales** | Naturaleza y Conservación; Arte y Cultura; Residencial, Hospitalidad y Servicios |
| **Actividades principales** | Residencia, hospedaje temporal, recreación, bienestar, conservación y servicios |
| **Infraestructura de apoyo** | Accesos, vialidades, sistema fotovoltaico, cisternas portátiles, almacenes, infraestructura hidráulica, sanitaria y eléctrica |
| **Vida útil del proyecto** | 50 años prolongables de manera indefinida mediante mantenimiento |

### I.4.3.1 Objetivo General

Desarrollar un espacio con vocación turístico-residencial en la localidad de El Sargento, municipio de La Paz, Baja California Sur, mediante un esquema de urbanización gradual que integre infraestructura habitacional, servicios y espacios de recreación, incorporando soluciones para el abastecimiento sustentable de recursos naturales y la conservación de áreas naturales, con el fin de favorecer un desarrollo compatible con las características ambientales del sitio y en cumplimiento de la normatividad aplicable.

### I.4.3.2 Objetivos Específicos

Con base en las características del Proyecto y los criterios considerados para su desarrollo, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Lotificación y Urbanización del predio de manera gradual mediante la construcción de infraestructura de hospitalidad, recreación y servicios que permita el funcionamiento integral del desarrollo y sustentabilidad.
- Por cada unidad habitacional se implementará un sistema de generación de energía solar fotovoltaica que contribuya a satisfacer la demanda de consumo de cada residencia o unidad habitacional, utilizando superficies construidas para evitar el uso excesivo de superficies naturales para la instalación de estos sistemas.
- Abastecer de agua el proyecto mediante pipas provenientes de proveedores autorizados, sin recurrir a la extracción de agua subterránea dentro del predio.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

- Conservar e integrar áreas naturales y espacios abiertos dentro del Proyecto, favoreciendo la permanencia de elementos representativos del paisaje y la funcionalidad ecológica del sitio.
- Implementar las medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental necesarias para minimizar los impactos derivados de las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.
- Favorecer un desarrollo turístico-residencial compatible con las características ambientales de la localidad de El Sargento, mediante el establecimiento armónico con el paisaje y los recursos naturales que lo componen, así como el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

La localidad de El Sargento se ha consolidado como un destino asociado al turismo de naturaleza, las actividades recreativas y el desarrollo residencial vinculado con el aprovechamiento de los atributos paisajísticos del Golfo de California. Esto ha propiciado el establecimiento gradual de infraestructura y servicios orientados a atender la demanda de alojamiento, recreación y residencia temporal, favoreciendo la inversión privada y el fortalecimiento de la actividad económica local. En este contexto, el Proyecto plantea el desarrollo de un conjunto turístico-residencial que incorpora infraestructura y servicios acordes con las características y la vocación del área donde se localiza. Desde el punto de vista económico, la ejecución de éste contribuirá a la generación de empleos temporales durante las etapas de preparación del sitio y construcción, así como de empleos permanentes durante la operación, derivados de las actividades administrativas, de mantenimiento, servicios generales, operación de instalaciones y atención a usuarios.

Asimismo, este Proyecto favorecerá la contratación de bienes y servicios locales relacionados con el suministro de materiales, transporte, alimentos, mantenimiento, servicios especializados y actividades comerciales, promoviendo el fortalecimiento de cadenas productivas locales y una mayor participación de proveedores establecidos en la región, así como la creación y/o mantenimiento de empleos directos e indirectos en dichas cadenas de suministro.

**Tabla *7*. Servicios requeridos para el desarrollo y operación del proyecto.**

| Servicios requeridos | Etapa | Proveedor | Posibles impactos |
|---|---|---|---|
| Recolección de residuos sólidos urbanos (RSU) | Preparación de sitio, construcción y operación | Recolector autorizado | Sin impactos esperados |
| Recolección de residuos de manejo especial (RME) | Preparación de sitio, construcción y operación | Recolector autorizado | Sin impactos esperados |
| Recolección de residuos peligrosos (RP) | Preparación de sitio, | Recolector autorizado | Sin impactos esperados |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Servicios requeridos | Etapa | Proveedor | Posibles impactos |
|---|---|---|---|
| | construcción y operación | | |
| Servicio de sanitarios portátiles | Preparación de sitio y construcción | Empresa especializada | Sin impactos esperados |
| Manejo de aguas residuales | Operación | Tecnología de tratamiento | Sin impactos esperados |
| Generación de energía eléctrica con generadores eléctricos y paneles solares | Preparación de sitio, construcción y operación | Tecnología | Emisiones a la atmósfera por el uso de generadores eléctricos durante la etapa de preparación de sitio y construcción |
| Abastecimiento de agua potable por medio de pipas y almacenamiento en cisternas | Preparación de sitio, construcción y operación | Proveedor Autorizado | Consumo |
| Suministro de material geológico para construcción (o materiales de construcción en general) | Construcción | Proveedor Autorizado | Extracción de material geológico de banco autorizado |

Estos servicios serán abastecidos por empresas subcontratadas. Antes de su contratación, se corroborará que dichas empresas cuenten con los permisos ante las autoridades competentes en cada uno de sus rubros.

### I.4.3.3 Componentes del proyecto

La concepción del Proyecto responde a una organización funcional que integra diferentes tipos de espacios e infraestructura dentro de un mismo desarrollo. Como parte de la zonificación general del proyecto se divide en los siguientes componentes: conservación, desarrollo y arroyo. A continuación, se presenta un cuadro de las superficies de cada componente.

**Tabla 8. Superficies de los componentes de la zonificación general del proyecto.**

| Componente | Superficie (m²) |
|---|---|
| Desarrollo | 191,300.57 |
| Conservación | 53,517.92 |
| Arroyo | 24,006.67 |
| **Total** | **268,825.16** |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

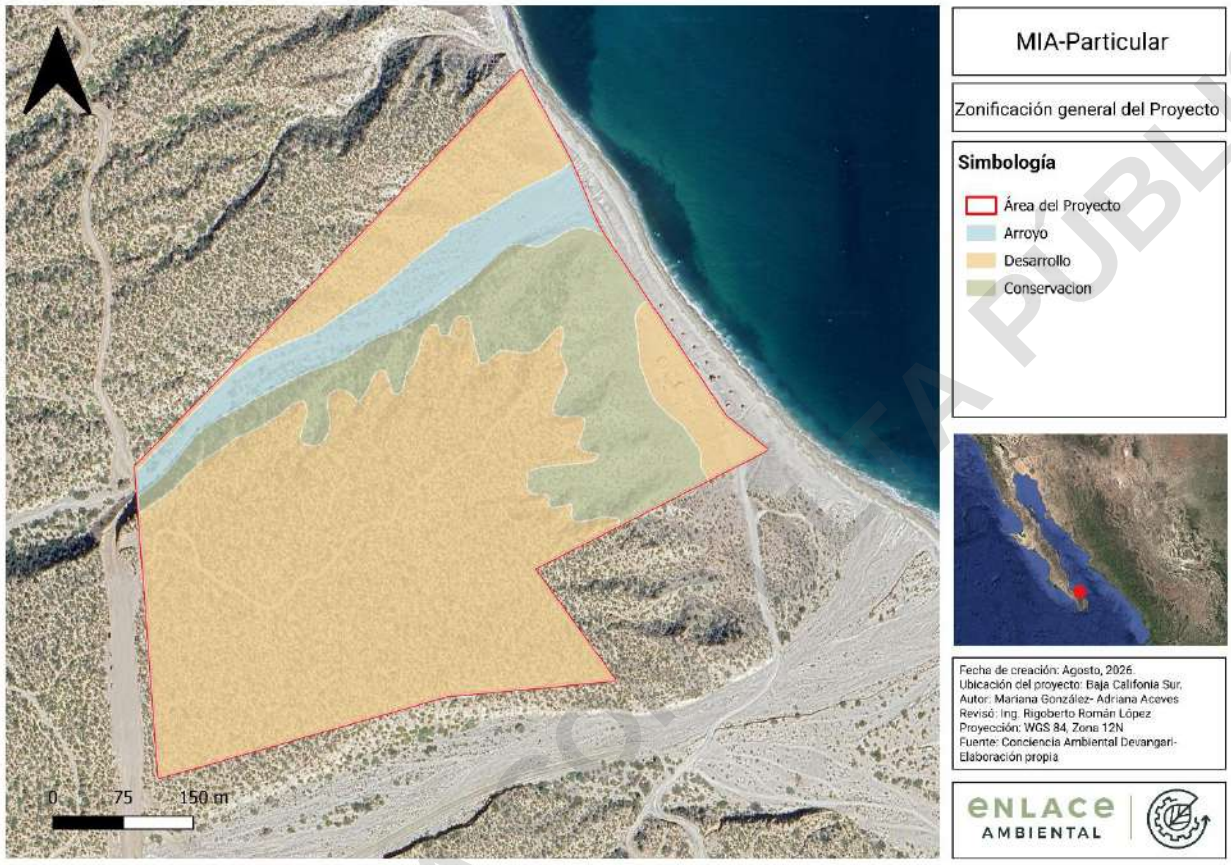



**Figura 5. Zonificación general del proyecto.**

Para la zonificación específica del predio, los componentes que lo conforman se agrupan de acuerdo con la función que desempeñan en cuatro ejes principales: I) **Naturaleza y Conservación**, II) **Arte y Cultura**, III) **Residencial, Hospitalidad y Servicios**, y IV) **Vialidades y caminos**. Esta clasificación permite organizar los distintos componentes y actividades previstas de acuerdo con su función, integrándolos bajo una estrategia común de ocupación y aprovechamiento territorial.

En conjunto, las superficies de desplante correspondientes a los cuatro ejes representan el 16.3 % de la superficie total del predio, manteniendo la mayor parte del terreno libre de desplante. A continuación, se presenta la tabla con las superficies de desplante correspondientes a las distintas áreas que conforman el proyecto.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

**Tabla 9. Superficies de desplante del proyecto.**

| Eje | Superficie (m²) |
|---|---|
| Arte y cultura | 752.8 |
| Naturaleza y conservación | 7,745.31 |
| Residencial, hospitalidad y servicios | 17,207.35 |
| Vialidades y caminos | 19,438.17 |
| **Total** | **45,143.63** |




**Figura 6. Zonificación general del Proyecto y Master plan.**

**Tabla 10. Distribución de superficies por zonificación general y ejes**

| Eje del proyecto | Desarrollo | | Conservación (m²) | | Arroyo (m²) | | Total (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m² | % | m² | % | m² | % | m² |
| Arte y cultura | 441.61 | 0.2% | 311.19 | 0.6% | 0 | 0% | 752.80 |
| Naturaleza y conservación | 6,225.55 | 3.3% | 1,519.71 | 2.8% | 0 | 0% | 7,745.31 |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Eje del proyecto | Desarrollo | | Conservación (m²) | | Arroyo (m²) | | Total (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m² | % | m² | % | m² | % | m² |
| Residencial, hospitalidad y servicios | 17,207.35 | 9.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0% | 17,207.35 |
| Vialidades y caminos | 14,976.79 | 7.8% | 4,461.38 | 8.3% | 0 | 0% | 19,438.17 |
| **Total** | **38,851.30** | **20.3%** | **6,292.28** | **11.8%** | **0** | **0%** | **45,143.6** |

La superficie de vegetación de matorral sarcocaule que será removida corresponde a **45,143.6 m²**, de acuerdo con la distribución de superficies presentada en la tabla anterior.

Esta superficie corresponde a las áreas destinadas a los diferentes ejes del proyecto, incluyendo las estancias (huellas), vialidades y caminos, superficies que serán ocupadas por construcción de estancias (huellas) y caminos.




**Figura 7. Superficies de vegetación por afectar.**

VERSIÓN PÚBLICA CONSULTA PÚBLICA



**Figura 8. Vista general de la vegetación de matorral sarcocaule en el predio del Proyecto.**

### Proyecto de Lotificación

El esquema de lotificación establece la distribución conceptual de los componentes que integran el Proyecto, conformados por áreas Residenciales, Operativas, de Experiencia y de Conservación. La organización espacial se adapta a la topografía y condiciones naturales del predio, articulándose mediante una red de vialidades internas y manteniendo los cauces naturales identificados como elementos de referencia dentro del diseño. La propuesta contempla 16 áreas Residenciales, cuatro áreas Operativas, 10 áreas de Experiencia y dos áreas de Conservación, procurando una ocupación de baja densidad e integración con el paisaje. Asimismo, la configuración del Proyecto mantiene una relación directa con el litoral, localizado hacia el límite oriental del predio. La ubicación y características definitivas de cada componente estarán sujetas al proyecto ejecutivo, los estudios técnicos y las autorizaciones correspondientes.

Los apartados siguientes describen de manera particular los componentes que integran cada uno de estos ejes conceptuales.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

### Naturaleza y Conservación

El componente Naturaleza y Conservación constituye el eje ambiental y paisajístico del Proyecto, orientado a preservar las características naturales del predio y favorecer una ocupación del territorio compatible con la dinámica del ecosistema costero donde se desarrollará. Desde su concepción, el Proyecto plantea que la configuración de los espacios construidos se adapte a la topografía, a la vegetación existente y a las condiciones ambientales del sitio, procurando concentrar las intervenciones en áreas específicas y mantener amplias superficies destinadas a la conservación del paisaje.

Este componente tiene como propósito que la interacción de los usuarios con el entorno ocurra mediante infraestructura de baja intensidad y recorridos controlados, permitiendo la apreciación del paisaje sin modificar de manera significativa la estructura ecológica del predio. En este sentido, la naturaleza no constituye únicamente un elemento escénico, sino que representa el componente estructurador de la organización espacial del Proyecto y de la experiencia que ofrecerá a sus usuarios.

Las obras previstas dentro de este componente comprenden principalmente áreas de conservación, la Sede Playa, senderos naturales, miradores y un boardwalk que facilitará el acceso peatonal hacia la zona costera mediante recorridos definidos, evitando la dispersión del tránsito sobre áreas con vegetación y suelos frágiles. Estos elementos serán desarrollados procurando respetar la topografía existente, reducir los movimientos de tierra y minimizar la fragmentación del paisaje.

El desarrollo contará con un Reglamento interno de construcción que se hará del conocimiento de cada residente, mediante el que se asegure que se respetarán los lineamientos para una construcción que cumpla con los estándares del desarrollo.



**Figura 9. Inspiración para espacios orientados a la naturaleza y conservación dentro del proyecto.**

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

Nota: Imágenes conceptuales de referencia. La configuración, dimensiones, materiales y características constructivas definitivas estarán sujetas al proyecto ejecutivo y a las autorizaciones aplicables.



**Figura 10. Las actividades de senderismo y bicicleta de montaña son comunes en la zona. Existen rutas y senderos ya delimitadas por el constante tránsito de turistas.**

VERSIÓN PÚBLICA

Cabe mencionar que en las imágenes satelitales del predio se identifica un trazo que pudiera interpretarse como un camino que interfiere con los límites de la propiedad. Al respecto, se solicitó una aclaración a la autoridad competente en materia de red estatal de caminos, la Junta Estatal de Caminos de Baja California Sur, mediante solicitud de información con número de folio 1800074726000001, en la que se preguntó si el camino ubicado en la zona de Agua Caliente es considerado camino o carretera de jurisdicción estatal. La autoridad respondió que, derivado de un análisis exhaustivo, dicho camino no forma parte de la Red Estatal de Caminos, precisando que el único camino registrado por dicha dependencia en la zona es el camino número 2 "Los Planes–El Sargento", tipo A, con una longitud de 11,400 km, ubicado sustancialmente al sur del predio del proyecto.

Lo anterior descarta que el trazo observado corresponda a una vía de jurisdicción estatal.

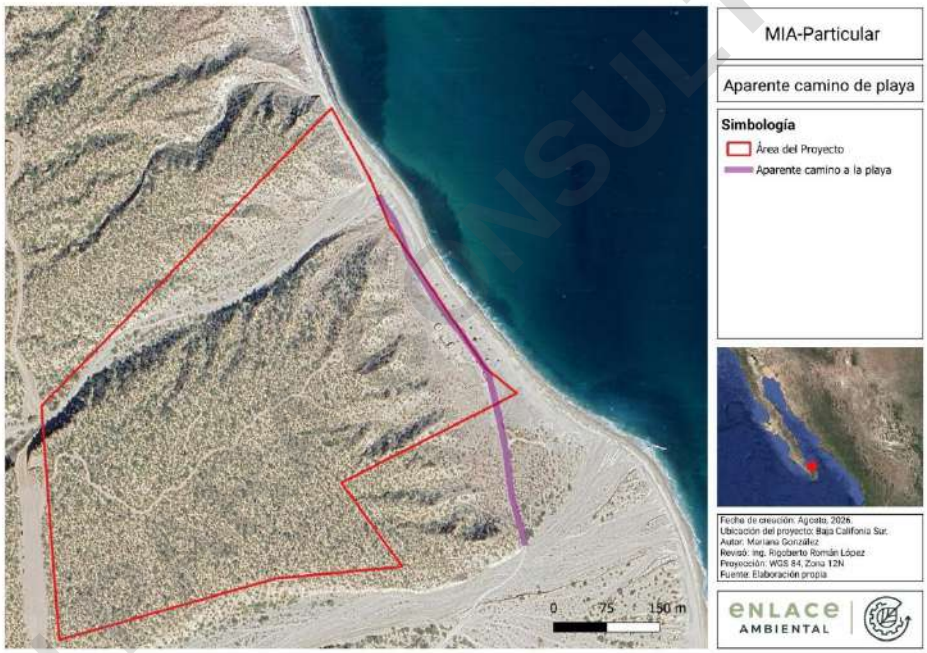



**Figura 11. Aparente camino que atraviesa el predio**

Por otro lado, las áreas de conservación corresponden a espacios donde se mantendrán las condiciones naturales del terreno y la vegetación característica del matorral sarcocaule, favoreciendo la permanencia de los procesos ecológicos y la conectividad del paisaje. Estas zonas funcionarán como áreas de amortiguamiento entre los diferentes componentes del Proyecto, contribuyendo a conservar el carácter escénico del sitio y a mantener superficies con cobertura vegetal predominante.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA



**Figura 12. Inspiración para espacios de conservación dentro del proyecto.**

Nota: Imagen conceptual de referencia. La configuración, dimensiones, materiales y características constructivas definitivas estarán sujetas al proyecto ejecutivo y a las autorizaciones aplicables.

La Sede Playa se concibe como un espacio destinado al disfrute ordenado del frente costero, integrando áreas de estancia y servicios asociados a actividades recreativas de baja intensidad. Su diseño buscará privilegiar la integración visual con el paisaje y mantener una ocupación reducida del terreno, de manera que el acceso y permanencia de los usuarios se realicen mediante infraestructura compatible con las características ambientales de la zona. Los senderos naturales constituirán la red principal de movilidad peatonal dentro de este componente, conectando los distintos puntos de interés mediante recorridos que aprovechan las condiciones naturales del relieve y las visuales hacia el Golfo de California. Complementariamente, los miradores se ubicarán en sitios estratégicos para facilitar la observación del paisaje costero y de los elementos naturales circundantes, promoviendo actividades contemplativas y de interpretación ambiental sin requerir infraestructura de gran escala.

El boardwalk permitirá conducir el tránsito peatonal hacia la playa mediante un recorrido definido, disminuyendo la generación de senderos informales y concentrando el desplazamiento de los visitantes sobre una estructura ligera que contribuya a reducir la afectación directa sobre la vegetación y el suelo. En conjunto, este componente busca consolidar una estrategia de ocupación en la que la conservación del paisaje y la integración con el medio natural constituyan el criterio principal para el desarrollo del Proyecto. La infraestructura prevista se limitará a los elementos necesarios para facilitar el acceso, la contemplación y el disfrute del entorno,

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

manteniendo el predominio de la cobertura natural y la identidad paisajística que caracteriza al sitio.

### Arte y Cultura

El componente Arte y Cultura constituye uno de los ejes conceptuales del Proyecto y tiene como finalidad incorporar espacios destinados a la expresión artística, la contemplación y el intercambio cultural, integrando estas actividades con las características paisajísticas del sitio. Su planteamiento responde a la intención de generar una oferta complementaria a las áreas residenciales y de hospitalidad, mediante espacios que promuevan experiencias vinculadas con el arte, el paisaje y la identidad del territorio. A diferencia de espacios culturales convencionales concentrados en un solo edificio, este componente se desarrolla mediante una serie de elementos distribuidos estratégicamente dentro del Proyecto, permitiendo que la experiencia artística forme parte del recorrido y de la interacción cotidiana con el entorno natural. La disposición de estos espacios busca aprovechar las condiciones topográficas, las visuales hacia el Golfo de California y la integración con la vegetación existente, favoreciendo recorridos peatonales que articulan los diferentes puntos de interés.

El componente se integra principalmente por la Sede Arte, el Art Trail y el Centro Contemplativo, los cuales conforman un sistema de espacios complementarios orientados al desarrollo de actividades culturales, educativas y recreativas de baja intensidad.

La Sede Arte constituye el espacio principal destinado al desarrollo de actividades relacionadas con la producción, exhibición y difusión artística. En este sitio podrán realizarse exposiciones temporales, talleres, encuentros culturales, actividades formativas y otras manifestaciones relacionadas con las artes visuales, el diseño y disciplinas afines. Su funcionamiento estará orientado a proporcionar un espacio de encuentro entre visitantes, residentes, artistas y comunidad local, favoreciendo el intercambio cultural mediante actividades programadas de carácter temporal.

Por su parte, el Centro Contemplativo se concibe como un espacio destinado a la observación del paisaje, la reflexión y el desarrollo de actividades culturales y de bienestar de carácter pasivo. Este componente podrá albergar actividades como conferencias, presentaciones culturales de pequeña escala, sesiones de contemplación, lectura, meditación o encuentros relacionados con la apreciación del entorno natural y artístico, procurando mantener una ocupación limitada y un bajo nivel de intervención física.

El Art Trail corresponde a un recorrido peatonal integrado a la red de senderos del Proyecto, concebido para permitir que los usuarios experimenten el sitio a través de diferentes puntos de interés distribuidos en el territorio, estableciendo una relación entre las obras, la topografía, la vegetación y las vistas panorámicas. Las intervenciones previstas serán de escala compatible con el entorno y podrán renovarse o modificarse con el tiempo sin alterar la estructura general del Proyecto.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA



**Figura 13. Inspiración para espacios orientados al arte y cultura dentro del proyecto.**
Nota: Imágenes conceptual de referencia. La configuración, dimensiones, materiales y características constructivas definitivas estarán sujetas al proyecto ejecutivo y a las autorizaciones aplicables.

En conjunto, el componente Arte y Cultura busca diversificar las actividades que podrán desarrollarse dentro del Proyecto mediante espacios destinados al intercambio cultural y la apreciación artística, complementando la oferta de residencia, hospitalidad y conservación prevista para el desarrollo. Su incorporación responde a una estrategia de integración funcional, en la que las actividades culturales se desarrollan de manera compatible con las condiciones ambientales y paisajísticas del sitio, formando parte de la organización general del Proyecto sin constituir usos intensivos del suelo ni requerir infraestructura especializada de gran escala.

### Residencial, Hospitalidad y Servicios

El componente Residencial, Hospitalidad y Servicios agrupa las obras destinadas a la estancia permanente o temporal de los usuarios, los espacios de convivencia y bienestar, y la infraestructura necesaria para garantizar el funcionamiento integral del Proyecto. Su configuración parte de una estrategia de ocupación de baja densidad, en la cual las edificaciones se distribuyen de manera dispersa y se adaptan, en la medida de lo posible, a las pendientes, depresiones y cambios de nivel presentes en el predio.

El concepto arquitectónico considera que las construcciones mantengan una relación directa con la topografía y el paisaje costero. Para ello se plantea el empleo de edificaciones de baja altura, volúmenes predominantemente horizontales, patios, terrazas y espacios abiertos, así como soluciones total o parcialmente semienterradas en aquellos sectores donde las condiciones topográficas y geotécnicas lo permitan. El objetivo de esta configuración es reducir la altura aparente de los edificios y evitar que la infraestructura constituya el elemento dominante dentro del paisaje.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

La solución semienterrada no implica que todas las obras se desarrollarán completamente por debajo del nivel natural del terreno. La profundidad y configuración de cada edificación dependerán de la pendiente específica del lote, las características del subsuelo, la presencia de roca, la estabilidad de los cortes, el sistema de cimentación y los requerimientos estructurales y de drenaje. Por ello, el nivel definitivo de desplante será determinado mediante los estudios geotécnicos y los proyectos arquitectónicos y estructurales correspondientes.

Las edificaciones podrán integrarse al relieve mediante cortes controlados, muros de contención, patios deprimidos y cubiertas que recuperen visualmente la continuidad del terreno. Estas soluciones incorporarán impermeabilización con colores claros, drenaje perimetral, control de escurrimientos y ventilación e iluminación natural, con el fin de evitar acumulaciones de humedad, islas de calor, reducir el uso de climatización y garantizar condiciones adecuadas de habitabilidad.



**Figura 14. Edificaciones semienterradas propuestas para el Proyecto.**

Nota: Imágenes conceptuales de referencia. La configuración, dimensiones, materiales y características constructivas definitivas estarán sujetas al proyecto ejecutivo y a las autorizaciones aplicables.

### Programa residencial

El programa residencial estará constituido por 16 lotes destinados al desarrollo futuro de viviendas unifamiliares. La construcción de las casas se realizará progresivamente conforme al desarrollo y ocupación de los lotes, sujetándose a los criterios arquitectónicos, ambientales y paisajísticos definidos para el conjunto.

La delimitación de los lotes no implica que la totalidad de su superficie será ocupada por edificaciones. Dentro de cada uno se distinguirán la superficie susceptible de aprovechamiento, el desplante de la vivienda, las terrazas y patios, las áreas de circulación y las superficies que

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

conservarán su condición natural o serán objeto de integración paisajística. Las futuras viviendas se concebirán como unidades de baja altura y volumetría horizontal, distribuidas de acuerdo con la topografía particular de cada lote. La implantación procurará aprovechar los cambios de nivel existentes, evitando plataformas extensas y modificaciones uniformes del terreno. En las zonas con pendiente podrán utilizarse soluciones escalonadas o semienterradas, de modo que una parte de la edificación quede contenida por el terreno mientras las fachadas orientadas hacia las áreas abiertas mantengan iluminación, ventilación y vistas hacia el paisaje.

La orientación de las viviendas considerará la exposición solar, la circulación predominante del viento y las vistas hacia el Golfo de California. Se favorecerán estrategias pasivas de control térmico, entre ellas aleros, patios, elementos de sombreado, ventilación cruzada, reducción de superficies directamente expuestas y selección de materiales compatibles con las condiciones áridas del sitio. No se plantea la introducción de jardines ornamentales extensivos o de alta demanda hídrica. La integración exterior de las viviendas deberá privilegiar la conservación de la vegetación existente que resulte viable, la utilización de especies nativas o adaptadas a las condiciones áridas y la delimitación de patios o espacios abiertos que mantengan una apariencia congruente con el paisaje del predio.

La materialidad arquitectónica se orientará al uso de acabados de tonalidades neutras, terrosas y pétreas, procurando evitar superficies brillantes, colores altamente contrastantes o elementos que incrementen innecesariamente la visibilidad de las construcciones.



**Figura 15. Integración de las futuras viviendas con la topografía y el paisaje costero del predio.**

Nota: Imágenes conceptuales de referencia. La configuración, dimensiones, materiales y características constructivas definitivas estarán sujetas al proyecto ejecutivo y a las autorizaciones aplicables. La configuración definitiva de las edificaciones estará sujeta al proyecto arquitectónico, estructural y geotécnico correspondiente.

### Villas y espacios de hospitalidad

El programa de hospitalidad estará integrado por 24 villas, concebidas como unidades de alojamiento temporal distribuidas en sectores específicos del Proyecto. Su implantación seguirá los mismos criterios generales de baja altura, adaptación topográfica e integración paisajística establecidos para el programa residencial.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

Las villas no conformarán un bloque hotelero continuo, sino que se distribuirán en unidades o conjuntos de menor escala, separados por áreas abiertas y conectados mediante vialidades y recorridos peatonales. Las áreas abiertas se orientarán preferentemente hacia las visuales disponibles y podrán apoyarse en patios o terrazas delimitadas, evitando la expansión innecesaria de superficies impermeables.

El proyecto considera que los espacios de hospitalidad mantengan una escala arquitectónica reducida y una operación de carácter controlado. En consecuencia, no se plantean torres, edificios de gran altura o concentraciones verticales de alojamiento. La distribución horizontal y escalonada permitirá relacionar las villas con las áreas de conservación, los senderos y los demás componentes del desarrollo.



**Figura 16. Representación conceptual de las villas de hospitalidad.**

Nota: Imágenes conceptuales de referencia. La configuración, dimensiones, materiales y características constructivas definitivas estarán sujetas al proyecto ejecutivo y a las autorizaciones aplicables.

### Sede de hospitalidad

La Sede de Hospitalidad constituirá el principal punto de recepción, atención y orientación de los visitantes. En ella se concentrarán funciones relacionadas con el registro, información, atención de usuarios, espera, coordinación de actividades y distribución hacia las villas, la zona residencial, los espacios culturales, la sede playa y las amenidades.

La sede se plantea como un espacio abierto y de transición entre las áreas construidas y el paisaje. Por ello, su arquitectura podrá integrar patios, cubiertas sombreadas, terrazas y zonas de estancia exterior.

### Alberca

El Proyecto contempla una alberca principal, asociada al componente de hospitalidad. Su función será proporcionar un espacio recreativo y de estancia para visitantes y usuarios, sin reproducirse de manera individual en todas las áreas comunes del desarrollo. La alberca podrá integrarse a una plataforma, terraza o depresión topográfica vinculada con la Sede de Hospitalidad,

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

procurando que su geometría y nivel se adapten al terreno y mantengan una relación visual con el paisaje.

La incorporación de una única alberca común permite concentrar los requerimientos de operación, consumo de agua, tratamiento y mantenimiento en un punto definido. También reduce la dispersión de superficies impermeables y de equipos hidráulicos dentro del predio. Su operación deberá contemplar el control de evaporación y de fugas, particularmente por las condiciones cálidas, áridas y ventosas del sitio.



**Figura 17. Imagen conceptual de la alberca.**

Nota: Imágenes conceptuales de referencia. La configuración, dimensiones, materiales y características constructivas definitivas estarán sujetas al proyecto ejecutivo y a las autorizaciones aplicables.

### Sede Wellness

La Sede Wellness estará destinada a actividades de bienestar y funcionará principalmente como un spa. Este espacio podrá incorporar salas para tratamientos, masajes y terapias no hospitalarias, áreas de descanso, servicios sanitarios, vestidores y espacios interiores o exteriores destinados a actividades de relajación. Las actividades previstas estarán orientadas al bienestar físico, descanso y recreación de los visitantes y residentes.

El diseño de la sede privilegiará espacios de baja intensidad de uso, ventilación natural, control solar y relación con patios o áreas exteriores. Los equipos, productos y consumibles que se utilicen deberán almacenarse de manera ordenada, mientras que los residuos generados serán manejados conforme a su naturaleza y clasificación.

### Caseta de acceso y control de seguridad

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

La caseta de acceso será el primer punto de contacto con el Proyecto y tendrá como función regular el ingreso y salida de residentes, visitantes, trabajadores, proveedores y vehículos de servicio. La infraestructura considera espacio para personal de vigilancia, control de accesos, registro de visitantes, comunicación interna, barreras vehiculares, señalización y un área de espera o revisión. Su configuración deberá permitir distinguir los accesos de residentes, visitantes y proveedores cuando la operación lo requiera, evitando interferencias con la circulación principal.

Su ubicación cercana al acceso principal permitirá controlar el tránsito antes de que los vehículos ingresen a las zonas residenciales y de hospitalidad. Las dimensiones y características definitivas se establecerán en función del flujo esperado de usuarios y de los protocolos de operación.

### Vialidades y movilidad interna

La red de circulación interna estará conformada por vialidades artesanales de terracería estabilizada, sin pavimento convencional de concreto hidráulico o carpeta asfáltica. Esta solución busca mantener una apariencia compatible con los caminos existentes del entorno y reducir la incorporación de superficies impermeables dentro del predio. Presentará una configuración adaptada al terreno, acabados de apariencia natural y un tratamiento constructivo de menor formalidad urbana que una calle pavimentada convencional. No significa que las vías carezcan de diseño, preparación o mantenimiento. Será necesario efectuar trabajos de trazo, cortes localizados, rellenos, nivelación, compactación, formación de pendientes y estabilización de la superficie.

El diseño deberá evitar que las vialidades actúen como canales que concentren los escurrimientos. Para ello se establecerán pendientes transversales, cunetas, pasos de agua, badenes o soluciones equivalentes que permitan conducir el flujo sin provocar erosión. En los puntos donde las vialidades intercepten depresiones o áreas de escurrimiento deberá garantizarse la continuidad hidráulica correspondiente.



**Figura 18. Sistemas de drenaje pluvial para conducir el flujo de agua sin generar erosión**

Durante la operación será necesario realizar mantenimiento periódico, que podrá incluir reconformación de la superficie, relleno de irregularidades, compactación, limpieza de obras de drenaje y control de polvo. El tránsito se regulará mediante señalización y límites de velocidad.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

Se tiene contemplada una vialidad principal, a partir de la cual se ramifican caminos secundarios para dar acceso a las áreas del proyecto. Se crearán además caminos para otros tipos de vialidad no motorizada, como senderos y boardwalk para peatones, así como trails y vía slow mobility para ciclistas. Las medidas que estos elementos tendrán en su corte transversal se muestran en la siguiente figura.

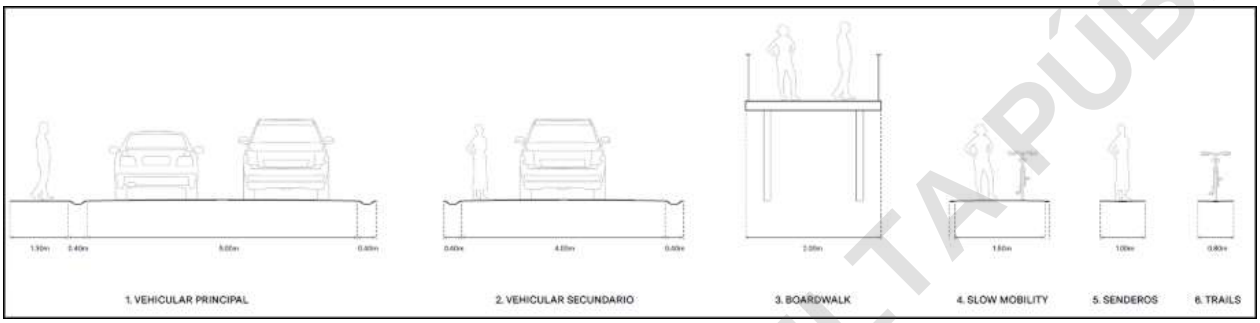



**Figura 19. Corte transversal de los distintos tipos de caminos y vialidades para el proyecto.**

En la siguiente imagen se muestran en color blanco las vialidades con las que contará el proyecto, mientras que en color verde se muestra el Art trail, el cual será un camino peatonal que no establecerá infraestructura, y que servirá como sendero para recorrer las diferentes topografías presentes en el predio.




VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

**Figura 20. Caminos y vialidades proyectadas, el camino blanco es el camino principal, mientras que el verde corresponde al Art Trail, que no incluye el establecimiento de infraestructura, mientras que la línea roja se proyecta como un sendero elevado a base de madera (Figura 19).**

### Sistema fotovoltaico

El suministro eléctrico para la infraestructura común, los componentes de hospitalidad y los servicios generales será apoyado mediante un sistema de generación fotovoltaica. El máster plan contempla una superficie específica para la instalación de los paneles solares y sus equipos asociados.

Los paneles fotovoltaicos convertirán directamente la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua. Posteriormente, los inversores transformarán esta energía en corriente alterna compatible con las instalaciones del Proyecto. El sistema estará integrado por módulos fotovoltaicos, estructuras de soporte, cableado, protecciones, tableros, inversores, elementos de medición, conexiones con la red interna y un sistema de almacenamiento mediante baterías. La energía generada durante las horas de mayor radiación solar será utilizada para atender parte de la demanda eléctrica inmediata y, de manera complementaria, para cargar el sistema de baterías. La energía almacenada permitirá suministrar electricidad durante la noche, en periodos de baja radiación solar y ante variaciones temporales en la generación fotovoltaica, favoreciendo la continuidad operativa de las instalaciones.

El sistema estará destinado principalmente al abastecimiento de las áreas comunes, la Sede de Hospitalidad, la Sede Wellness, el alumbrado, los sistemas de seguridad y comunicación, los equipos de bombeo, la infraestructura operativa y, conforme al balance energético definitivo, y demás servicios asociados al funcionamiento del Proyecto.

Se contempla la utilización de baterías de alta capacidad y larga vida útil, diseñadas para operación estacionaria y ciclos repetidos de carga y descarga.

La capacidad final del sistema fotovoltaico y del almacenamiento energético será determinada mediante un estudio de demanda eléctrica que considere los consumos diurnos y nocturnos, las cargas críticas, los horarios de operación, la autonomía requerida y los posibles incrementos futuros en la demanda. Asimismo, el proyecto eléctrico deberá incorporar sistemas de gestión de baterías, control térmico, ventilación, protección contra sobrecargas y cortocircuitos, monitoreo, desconexión de emergencia y medidas de prevención y atención de incendios. Las fichas técnicas de los paneles solares que se pretenden instalar se encuentran en los anexos.

Las características generales de los paneles a instalar se muestran en la siguiente figura, en la que se detallen los componentes de los que se encuentran constituidos.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA




**Figura 21. Componentes generales de los paneles solares fotovoltaicos.**

La infraestructura se instalará en un área especialmente acondicionada dentro de la zona asignada al sistema energético, con acceso restringido, señalización, protección frente a condiciones ambientales y separación respecto de las áreas residenciales y de hospitalidad. Al concluir su vida útil, deberán ser retiradas y entregadas a proveedores, fabricantes o empresas autorizadas para su manejo, reciclaje o disposición, conforme a la normatividad aplicable.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA




**Figura 22. Ubicación de los paneles solares dentro del plan maestro del Proyecto.**

### Bodegas e infraestructura de apoyo

El Proyecto contará con bodegas destinadas al resguardo de herramientas, materiales de mantenimiento, refacciones, equipos de jardinería, consumibles y suministros requeridos durante su operación. La concentración de estos elementos en espacios específicos permitirá evitar el almacenamiento disperso dentro de las áreas residenciales, de hospitalidad o de conservación. Las bodegas se ubicarán dentro de la zona operativa, con acceso desde las vialidades de servicio y separación respecto de los espacios de alojamiento. El almacenamiento deberá organizarse por tipo de material. Los productos de limpieza, pinturas, lubricantes u otras sustancias que requieran manejo especial se mantendrán en áreas delimitadas, ventiladas y señalizadas, con superficies y elementos de contención apropiados. Los residuos no deberán mezclarse con los materiales nuevos y contarán con espacios temporales diferenciados de acuerdo con su clasificación.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

### Abastecimiento y almacenamiento de agua

El abastecimiento de agua durante la operación del Proyecto se realizará mediante pipas provenientes de proveedores autorizados y almacenada en cisternas. El agua será conducida y almacenada en cisternas o depósitos ubicados dentro del predio, desde los cuales se distribuirá hacia las villas, las áreas comunes, los servicios sanitarios, la alberca y las instalaciones que requieran suministro.

El Proyecto no contempla la extracción de agua subterránea dentro del predio. El volumen de almacenamiento se definirá considerando la demanda estimada, la frecuencia de abastecimiento mediante pipas y la reserva necesaria para garantizar la continuidad de los servicios.

La distribución interna se realizará mediante infraestructura hidráulica asociada a los puntos de consumo. El bombeo eléctrico se limitará a los equipos requeridos para la operación y filtración de la alberca, mientras que los biodigestores funcionarán sin requerimiento de energía eléctrica.

Cada lote residencial contará con un sistema individual de almacenamiento de agua mediante cisternas, permitiendo su distribución por gravedad hacia las unidades habitacionales, con el propósito de reducir el consumo energético asociado al bombeo. Asimismo, el proyecto busca mantener una integración armónica con el paisaje y las condiciones naturales del sitio, por lo que cada vivienda incorporará dispositivos y sistemas ahorradores de agua que permitan optimizar su consumo y reducir la demanda del recurso.

### Redes hidráulicas, sanitarias y eléctricas

La infraestructura del componente Residencial, Hospitalidad y Servicios se complementará con sistemas independientes para el abastecimiento de agua, generación de energía eléctrica, manejo de aguas residuales y comunicaciones. El abastecimiento de agua de las unidades habitacionales se realizará mediante sistemas de almacenamiento individual, cuya distribución podrá efectuarse por gravedad, priorizando el ahorro energético y el uso eficiente del recurso. Para el manejo de las aguas residuales sanitarias, se contempla la implementación de sistemas de tratamiento individual, tales como biodigestores.

La generación de energía eléctrica de las unidades habitacionales se realizará principalmente mediante sistemas fotovoltaicos instalados en las propias viviendas y en las superficies destinadas para este fin dentro de cada lote, aprovechando preferentemente las cubiertas y demás infraestructura construida. De manera complementaria, se contempla la instalación de infraestructura fotovoltaica destinada al suministro de energía de las áreas comunes y de servicios. La distribución de la energía dentro de cada unidad se realizará mediante instalaciones eléctricas propias, procurando que el tendido de las instalaciones comunes se resuelva de manera subterránea en los sectores donde resulte técnica y ambientalmente viable.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

En conjunto, el componente Residencial, Hospitalidad y Servicios conformará la parte habitable y operativa del Proyecto, bajo un esquema de infraestructura descentralizada orientado al aprovechamiento eficiente de los recursos y a la integración de las instalaciones con las condiciones naturales y paisajísticas del sitio.




**Figura 23**. *Máster Plan del Proyecto, que muestra la distribución general de las obras y componentes propuestos dentro del Área del Proyecto.*

## Biodigestores

Durante la etapa operativa del Proyecto se contempla la implementación de un esquema descentralizado para el manejo y tratamiento de las aguas residuales sanitarias, acorde con la distribución de las unidades habitacionales y de los espacios de hospitalidad, servicios y áreas comunes. Este esquema busca evitar la construcción de una red convencional de drenaje sanitario y reducir la necesidad de transportar las aguas residuales hacia un sistema centralizado.

En las unidades habitacionales se prevé la instalación de sistemas individuales y agrupados de tratamiento mediante biodigestores, dimensionados de acuerdo con la capacidad de ocupación y la generación estimada de aguas residuales de cada vivienda.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

Estos sistemas recibirán las aguas residuales sanitarias generadas en cada unidad y realizarán un tratamiento primario mediante procesos anaerobios, favoreciendo la sedimentación de sólidos y la estabilización de la materia orgánica.

El destino que tendrá el agua tratada por los biodigestores será infiltrada mediante zanjas o pozos de absorción, siempre que se cumpla con los límites máximos de contaminantes permitidos por la NOM-015-CONAGUA-2007.




**Figura *24*. Características generales de un biodigestor de uso doméstico.**

## Áreas verdes

Si bien los polígonos destinados a "naturaleza y conservación" tienen el objetivo de mantener la vegetación original para el disfrute e inmersión de los habitantes y visitantes en el entorno, sin modificaciones respecto a la composición florística que presenta actualmente el predio, en la parte central de las áreas destinadas a lotificación se pretende que, mediante la creación de oasis (socavones en el terreno con agua), se creen condiciones de humedad mayores a las que el suelo posee naturalmente en el área, favoreciendo el establecimiento de pequeños ecosistemas con mayor diversidad y abundancia de flora, así como vegetación halófita. Esto como parte de la naturaleza eco-artística e inmersiva que caracterizará al proyecto.

Las características que estas áreas tendrían se muestran en la siguiente figura, la cual muestra un corte transversal de uno de estos oasis y su vegetación asociada.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

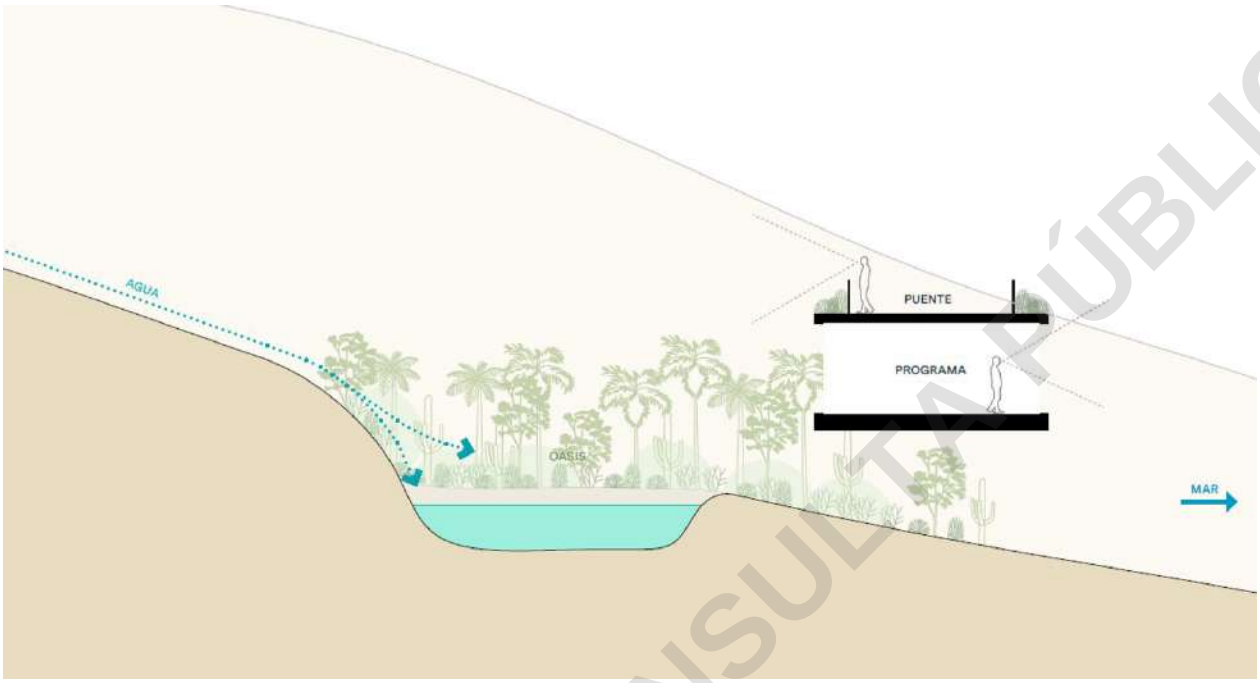



**Figura 25. Corte transversal de uno de los oasis proyectados y su vegetación asociada.**

### I.4.4 Inversión.

La inversión total estimada para el desarrollo del Proyecto asciende a $250,190,780.00 (Doscientos cincuenta millones ciento noventa mil setecientos ochenta pesos 00/100 M.N.). Este monto corresponde exclusivamente a las obras, instalaciones y componentes que serán ejecutados por el promovente durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

La inversión comprende la preparación del terreno, los cortes, rellenos, nivelaciones y plataformas necesarias para la implantación de las obras; la construcción de las 24 villas destinadas al alojamiento temporal; las sedes y espacios comunes relacionados con hospitalidad, bienestar, arte, contemplación y servicios; la alberca común con sus equipos de bombeo y filtración; las vialidades internas de terracería estabilizada; los senderos, boardwalk, miradores y accesos peatonales; así como la caseta de acceso, las bodegas y la infraestructura operativa requerida para el funcionamiento del desarrollo.

Asimismo, se incluyen las cisternas y redes internas para el almacenamiento y distribución del agua abastecida mediante pipas; los biodigestores y sistemas de infiltración destinados a las villas y áreas comunes; los sistemas de seguridad, comunicación y telecomunicaciones; así como la infraestructura fotovoltaica prevista para el suministro de energía del Proyecto.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

La estimación también considera los costos relacionados con el proyecto ejecutivo, estudios técnicos, permisos, supervisión de obra y una previsión para contingencias derivadas del nivel actual de definición del Proyecto.

La inversión no incluye la construcción, el equipamiento ni las instalaciones interiores de las viviendas correspondientes a los 16 lotes residenciales, debido a que dichas obras serán realizadas posteriormente y por cuenta de sus respectivos propietarios.

Dentro de la inversión total estimada se considera un monto aproximado de $16,000,000.00 (Treinta millones de pesos 00/100 M.N.), equivalente aproximadamente el 6 % de la inversión global, destinado a la implementación de medidas de prevención, mitigación, restauración, supervisión y seguimiento ambiental. En este monto se incluye el sistema de generación fotovoltaica, al ser considerado como parte de la estrategia de mitigación ambiental del Proyecto.

### I.4.5 Duración estimada del Proyecto

El Proyecto se desarrollará en cuatro etapas principales: I) preparación del sitio; II) construcción; III) operación; y IV) cierre o abandono. Cada una de estas etapas comprende actividades específicas que serán ejecutadas conforme al programa general del Proyecto y de acuerdo con las condiciones técnicas, operativas y ambientales previstas para su desarrollo. La siguiente tabla presenta las principales actividades que integran cada una de las etapas del Proyecto. Es importante mencionar que algunas de las actividades mostradas en dicho diagrama pueden ser unidas para la evaluación en materia de impacto ambiental y varias de ellas se podrán llevar a cabo de manera simultánea, siempre y cuando las actividades así lo permitan como se observa en el cronograma de actividades.

**Tabla 11. Actividades por desarrollar durante las distintas etapas del proyecto.**

| Programa general de trabajo | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Etapa** | **Actividad** | **Mes** |
| **1** | **Preparación** | Análisis y estudios preliminares | 1 |
| **2** | | Delimitación del área de trabajo | 1 |
| **3** | | Habilitación de almacenes temporales | 1 |
| **4** | | Desmonte de vegetación | 2 |
| **5** | | Despalme | 1 |
| **6** | | Limpieza del terreno | 1 |
| **7** | | Corte del terreno | 4 |
| **8** | | Rellenos | 3 |
| **9** | **Construcción** | Excavación | 5 |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Programa general de trabajo | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Etapa** | **Actividad** | **Mes** |
| **10** | | Nivelación | 4 |
| **11** | | Compactación | 4 |
| **12** | | Cimentación | 5 |
| **13** | | Construcción de obra civil | 24 |
| **14** | | Establecimiento de áreas verdes | 4 |
| **15** | **Operación** | Operación de villas, áreas comunes y servicios | 600 meses o 50 años |
| **16** | | Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones | |
| **17** | | Mantenimiento de áreas verdes | |
| **18** | | Operación y mantenimiento del sistema fotovoltaico y baterías | |
| **19** | | Operación y mantenimiento de biodigestores y sistemas de infiltración | |
| **20** | **Abandono** | Plan de abandono | 2 |
| **21** | | Desmantelamiento de infraestructura | 7 |
| **22** | | Demolición | 3 |
| **23** | | Restauración | 12 |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

**Tabla 12. Cronograma de actividades**

| Etapa | PREPARACIÓN | | | | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | OPERACIÓN | ABANDONO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actividad/Mes | 1-3 | 3-6 | 6-9 | 9-10 | 10-12 | 12-14 | 1-6 | 6-12 | 12-18 | 18-24 | 24-30 | 30-36 | 36-42 | 42-46 | 50 años | 2 años |
| Análisis y estudios preliminares | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Delimitación del área de trabajo | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Habilitación de almacenes temporales | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmonte de vegetación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Despalme | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza del terreno | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corte del terreno | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rellenos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Excavación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nivelación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compactación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cimentación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción de obra civil | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Establecimiento de áreas verdes | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación de villas, áreas comunes y servicios | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento de áreas verdes | | | | | | | | | | | | | | | | |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | PREPARACIÓN | | | | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | OPERACIÓN | ABANDONO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actividad/Mes | 1-3 | 3-6 | 6-9 | 9-10 | 10-12 | 12-14 | 1-6 | 6-12 | 12-18 | 18-24 | 24-30 | 30-36 | 36-42 | 42-46 | 50 años | 2 años |
| Operación y mantenimiento del sistema fotovoltaico y baterías | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación y mantenimiento de biodigestores y sistemas de infiltración | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plan de abandono | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmantelamiento de infraestructura | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demolición | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Restauración | | | | | | | | | | | | | | | | |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

## I.4.6 Características del Proyecto

### I.4.6.1 Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio comprende el conjunto de actividades iniciales necesarias para acondicionar el predio previo al inicio de las obras de construcción, de conformidad con el diseño y la planeación del Proyecto. Estas acciones tienen como finalidad delimitar las áreas de trabajo, realizar los estudios y verificaciones de campo requeridos, habilitar el acceso a las zonas de intervención y efectuar las labores preliminares de limpieza, desmonte, despalme, nivelación y movimiento de tierras indispensables para la ejecución de las obras posteriores.

Las actividades que integran esta etapa se desarrollarán de manera secuencial y conforme al programa de obra, procurando optimizar el uso de los recursos y minimizar la afectación al entorno mediante la implementación de las medidas de prevención y mitigación correspondientes que se desarrollan a detalle en el capítulo IV de la presente MIA.

**Tabla 13. Descripción de las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de preparación del sitio.**

| Etapa | Preparación del sitio |
|---|---|
| **Actividad** | **Análisis y estudios preliminares** |
| **Descripción de la actividad** | Esta actividad comprende la recopilación, integración y análisis de la información técnica, ambiental, legal y territorial necesaria para definir la viabilidad del Proyecto y sustentar su planeación, diseño y gestión de autorizaciones. Incluye la revisión de la información cartográfica y catastral del predio, levantamientos topográficos, reconocimiento del sitio, estudios geotécnicos para determinar las características mecánicas del suelo y establecer los criterios de cimentación, estudios hidrológicos e hidráulicos para el análisis del escurrimiento superficial, estudios ambientales para la caracterización de los componentes físicos y biológicos, levantamientos de vegetación y fauna silvestre, análisis de infraestructura y servicios, así como la elaboración de los proyectos conceptuales de urbanización e infraestructura. Asimismo, contempla la integración de información necesaria para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, estudios complementarios y demás trámites requeridos ante las autoridades competentes. Estas actividades se desarrollarán mediante recorridos de campo y trabajos de gabinete, sin implicar modificaciones permanentes al terreno, remoción de vegetación, excavaciones o construcción de infraestructura. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Vehículo ligero, GPS, dron para fotogrametría, nivel automático o nivel láser, computadora, cámara fotográfica, clinómetro, cinta métrica, equipo básico de muestreo de suelos, herramientas menores, equipo de protección personal. |
| **Referencias fotográficas** |     |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Preparación del sitio |
|---|---|
| **Actividad** | **Delimitación del área de trabajo** |
| **Descripción de la actividad** | Consiste en la identificación, trazo y señalización de los límites del Área del Proyecto y de las zonas autorizadas para la ejecución de las obras, con el propósito de restringir las actividades exclusivamente a las superficies destinadas para la construcción. Esta actividad comprende la colocación de estacas, cinta de señalización, postes y demás elementos temporales de delimitación, con la finalidad de prevenir afectaciones fuera del polígono del Proyecto y orientar el tránsito del personal y la maquinaria durante las etapas subsecuentes. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Vehículos ligeros, equipo topográfico, herramientas manuales (marro, pala, pico, cinta métrica, estacas, postes, pintura de marcaje y cinta de señalización). |
| **Referencias fotográficas** |    |
| **Actividad** | **Habilitación de almacenes temporales** |
| **Descripción de la actividad** | Consiste en la instalación de almacenes temporales para el resguardo de materiales, equipos e insumos de obra, ubicados en áreas previamente delimitadas y con acceso para el ingreso y retiro de materiales y residuos. En caso de almacenar sustancias químicas o residuos, se dispondrán sobre superficies impermeables, con sistemas de contención (trincheras o diques, según corresponda), libres de vegetación circundante y debidamente señalizadas, en cumplimiento de la LGEEPA, la LGPGIR y la NOM-018-STPS-2015. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Camionetas tipo pickup, herramientas manuales, estructuras prefabricadas o contenedores metálicos para almacenamiento, tarimas antiderrame o cubetos de retención, señalización preventiva, extintores y kit para atención de derrames. |
| **Referencias fotográficas** |     |
| **Actividad** | **Desmonte de vegetación** |
| **Descripción de la actividad** | Las labores comprenderán el corte y retiro de la vegetación ubicada dentro de las superficies autorizadas para la ejecución de las obras, una vez realizadas las acciones de rescate y reubicación de los ejemplares susceptibles de manejo. El desmonte se efectuará de manera progresiva y se restringirá a las áreas previamente delimitadas, evitando afectaciones a la vegetación de las zonas de conservación y a las superficies no contempladas para intervención. |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Preparación del sitio |
|---|---|
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Excavadora hidráulica, minicargador, camiones de volteo, motosierras, desbrozadoras, machetes, hachas y herramientas manuales. |
| **Referencias fotográficas** |     |
| **Actividad** | **Despalme** |
| **Descripción de la actividad** | Consiste en la remoción de la capa superficial del suelo (aproximadamente 30 cm) en las áreas previamente desmontadas donde se desarrollarán las obras y la infraestructura del Proyecto. Esta actividad comprende el retiro de la tierra vegetal que contiene materia orgánica, raíces finas, semillas y restos vegetales, con el propósito de preparar el terreno para las actividades de movimiento de tierras y conformación de plataformas. El material producto del despalme será acopiado temporalmente dentro del predio y, cuando sus características lo permitan, podrá reutilizarse durante el establecimiento de áreas verdes, trabajos de restauración o estabilización de superficies. El despalme se ejecutará únicamente en las áreas requeridas para la construcción de las vialidades, villas, edificaciones comunes, alberca, infraestructura hidráulica y sanitaria, biodigestores, sistemas de infiltración, infraestructura fotovoltaica y demás componentes autorizados del Proyecto. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Tractor de orugas, Retroexcavadora, cargador frontal, minicargador, camiones de volteo y herramientas manuales |
| **Referencias fotográficas** |    |
| **Actividad** | **Limpieza del terreno** |
| **Descripción de la actividad** | Consiste en el retiro, recolección, clasificación, acopio temporal y traslado del material vegetal, suelo sobrante y demás residuos naturales generados durante las actividades de desmonte y despalme, dejando libres las áreas destinadas a la ejecución de las obras. Esta actividad incluye la recolección de troncos, ramas, raíces, piedras, residuos vegetales y cualquier otro material que pudiera interferir con los trabajos posteriores de preparación del sitio. El material susceptible de aprovechamiento podrá ser reutilizado para acciones de restauración o manejo ambiental, mientras que el resto será manejado y dispuesto conforme a la normatividad ambiental aplicable. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Preparación del sitio |
|---|---|
| **Maquinaria y equipo** | Minicargador, retroexcavadora, camiones de volteo, vehículos ligeros de apoyo, herramientas manuales. |
| **Referencias fotográficas** |    |
| **Actividad** | **Corte del terreno** |
| **Descripción de la actividad** | Consiste en la remoción controlada de material en aquellas zonas donde la topografía natural presenta elevaciones superiores a las cotas definidas en el proyecto ejecutivo, con el propósito de conformar el terreno y adecuarlo para el desarrollo de las obras posteriores. Los cortes permitirán regularizar la superficie, generar las pendientes de diseño y facilitar la conformación de plataformas destinadas a vialidades, áreas de circulación, lotes, áreas comunes y demás componentes del Proyecto. El material producto de los cortes será aprovechado preferentemente para la ejecución de rellenos dentro del mismo predio, siempre que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas, reduciendo la necesidad de incorporar material proveniente de bancos externos. Durante esta actividad se implementarán medidas para el control de polvo y la estabilidad temporal del terreno. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Tractor de orugas, motoconformadora, cargador frontal, excavadora hidráulica, camiones de volteo, equipo topográfico y pipa de agua. |
| **Referencias fotográficas** |       |
| **Actividad** | **Rellenos** |
| **Descripción de la actividad** | Consiste en la colocación y distribución del material producto de los cortes del terreno, o en su caso de material proveniente de bancos de préstamo autorizados, con la finalidad de conformar las plataformas y alcanzar las elevaciones generales establecidas en el proyecto ejecutivo. El material será extendido de manera uniforme en las áreas que requieran compensar diferencias de nivel o regularizar la topografía natural, favoreciendo la continuidad del terreno y preparando las superficies para las actividades de |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Preparación del sitio |
|---|---|
| | construcción. Cuando las características del material lo permitan, se priorizará el aprovechamiento del material generado dentro del propio Proyecto, reduciendo la necesidad de incorporar material externo y minimizando el transporte de materiales. Esta actividad no contempla la compactación final del terreno, la cual se realizará durante la etapa de construcción conforme a las especificaciones del proyecto ejecutivo. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Camiones de volteo, tractor de orugas, cargador frontal, motoconformadora, excavadora hidráulica, pipa de agua y equipo topográfico. |
| **Referencias fotográficas** |       |

Una vez descritas las actividades que conforman la etapa de preparación del sitio, resulta necesario identificar los recursos, insumos y servicios requeridos para su ejecución, así como las emisiones y residuos que potencialmente se generarán durante su desarrollo. Esta información permite caracterizar las necesidades operativas de la etapa y constituye la base para evaluar los posibles impactos ambientales asociados, así como para establecer las medidas de prevención, mitigación y manejo que serán implementadas durante la ejecución del Proyecto.

- **Energía eléctrica**

Durante la etapa de preparación del sitio se estima un consumo aproximado de 10.5 MWh a lo largo de los 14 meses de ejecución. El suministro será proporcionado mediante un generador eléctrico temporal a diésel, de uso auxiliar e intermitente, destinado principalmente al funcionamiento de herramientas eléctricas, equipos auxiliares, instalaciones provisionales, equipos topográficos y de comunicación, carga de baterías y, en su caso, iluminación temporal de las áreas de apoyo.

La maquinaria pesada utilizada para las actividades de desmonte, despalme, cortes, rellenos y movimiento de tierras operará directamente mediante diésel, por lo que su consumo no se incluye dentro de la estimación de energía eléctrica.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

Para la estimación se considera un generador con una capacidad nominal aproximada de 20 kW, una carga promedio del 60 % durante su operación y un factor de utilización temporal del 30 % de la jornada laboral, equivalente a aproximadamente 2.4 horas diarias de operación efectiva. La estimación considera jornadas de ocho horas, seis días por semana, durante los 14 meses correspondientes a la etapa de preparación del sitio.

**Tabla 14. Consumo estimado de energía, etapa: preparación.**

| Concepto | Preparación |
|---|---|
| **Consumo de energía eléctrica** | 10.5 MWh |
| **Fuente de abastecimiento** | Generador eléctrico temporal a diésel |
| **Usos principales** | Herramientas eléctricas, equipos auxiliares, instalaciones provisionales, equipos topográficos y de comunicación, carga de baterías e iluminación temporal |

- **Agua**

Durante la etapa de preparación del sitio se estima una demanda aproximada de 1,150 m³ de agua a lo largo de los 14 meses de ejecución. Este volumen considera el agua requerida para el consumo e higiene del personal, así como para la limpieza de equipos y herramientas, la humectación de caminos y superficies para el control de emisiones de polvo y otras actividades propias de la preparación del terreno.

Para el personal se considera un consumo aproximado de 50 litros por trabajador al día (dentro del horario laboral). Si bien la etapa contempla una plantilla máxima de 35 trabajadores, para efectos de estimación se considera una ocupación promedio de 13 trabajadores, debido a que el número de personas en sitio variará conforme al tipo y avance de las actividades. Con aproximadamente 365 días efectivos de trabajo, el consumo estimado para el personal asciende a aproximadamente 237 m³.

Para las actividades de humectación, limpieza y demás trabajos se considera un requerimiento de hasta 5 m³ por día cuando estas actividades sean necesarias. Debido a que este consumo no se presentará de manera continua durante toda la etapa, para efectos de cálculo se considera su utilización en aproximadamente el 50 % de los días efectivos de trabajo, obteniéndose un

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

consumo estimado de 912.5 m³, de esta manera, el consumo total estimado durante la etapa de preparación del sitio será de aproximadamente 1,150 m³ de agua.

El suministro se realizará mediante pipas provenientes de proveedores autorizados, quienes acreditarán la procedencia legal del recurso y cumplirán con las disposiciones aplicables.

**Tabla 15. Consumo estimado de agua, etapa: preparación.**

| Concepto | Preparación |
|---|---|
| **Consumo de agua (población)** | 237 $m^3$ |
| **Consumo de agua (trabajos)** | 912 $m^3$ |
| **Procedencia** | Pipas de proveedores autorizados. |

- **Emisión de contaminantes atmosféricos**

Durante la etapa de preparación del sitio se generarán emisiones de contaminantes atmosféricos asociadas principalmente a la operación de maquinaria y equipo con motores de combustión interna, vehículos utilizados para el transporte de personal, materiales e insumos, así como al funcionamiento del generador eléctrico temporal empleado como fuente auxiliar de energía. Los principales contaminantes considerados para la estimación corresponden a monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno ($NO_x$) y material particulado (MP).

Asimismo, las actividades de desmonte, despalme, corte, relleno, movimiento y acarreo de materiales, así como el tránsito de maquinaria y vehículos sobre superficies sin pavimentar, podrán generar emisiones fugitivas de material particulado. Estas emisiones serán de carácter temporal y estarán asociadas directamente con los periodos en los que se desarrollen dichas actividades.

Para estimar las emisiones procedentes de la maquinaria y equipo se utilizaron como referencia los factores de emisión para maquinaria móvil de combustión interna establecidos en CORINAIR (2013), expresados en gramos de contaminante por kilowatt-hora de operación (g/kWh). El factor correspondiente a cada equipo se seleccionó en función de su rango de potencia.

**Tabla 16. Factor de emisión de equipos según su potencia en hp**

| Factores de emisión (g/kWh). Fuente (CORINAIR, 2013) | | | |
|---|---|---|---|
| **Potencia hp** | **CO** | **NOx** | **MP** |
| **>25-50** | 6,43 | 14,4 | 1,81 |
| **>50-75** | 5,06 | 14,4 | 1,51 |
| **>75-100** | 5,06 | 14,4 | 1,51 |
| **>100-175** | 3,76 | 14,4 | 1,23 |
| **>175-750** | 3 | 14,4 | 1,1 |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

**Tabla 17. Emisión estimada de contaminantes atmosféricos, etapa: preparación.**

| Tipo de maquinaria | Duración del uso de maquinaria en el proyecto | | | | | Emisiones | | | Ruido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máquina | (Horas/ día) | Meses de trabajo | Días de trabajo (hábiles) | hp | Potencia (kWh) | CO (Ton) | NOx (Ton) | MP (Ton) | *Nivel medido a una distancia de 2 m y a una altura de 1.5 m de la emisión del ruido en la maquinaria |
| Excavadora | 8 | 1 | 27 | 147 | 880 | 0.1 | 0.3 | 0.0 | 80.5 |
| Retroexcavadora | 8 | 1 | 27 | 92 | 547.2 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 77.8 |
| Tractor con hoja de empuje | 0 | 0 | 0 | 295 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 84.0 |
| Escrepas y motoescrepas | 8 | 2 | 54 | 335 | 2000 | 0.3 | 1.6 | 0.1 | 85.0 |
| Cargadores frontales | 8 | 14 | 378 | 138 | 824 | 1.2 | 4.5 | 0.4 | 87.5 |
| Unidades de acarreo o transporte | 8 | 4 | 108 | 290 | 1728 | 0.6 | 2.7 | 0.2 | 79.8 |
| Compactadora | 8 | 3 | 81 | 249 | 1488 | 0.4 | 1.7 | 0.1 | 85.4 |
| Motoniveladora | 8 | 3 | 81 | 170 | 1016 | 0.3 | 1.2 | 0.1 | 82.7 |
| **Total** | | | | | | **2.9** | **12.2** | **1.0** | |

Con base en los factores de emisión considerados y los periodos estimados de utilización de la maquinaria y equipo, durante la etapa de preparación del sitio se estima una generación aproximada de 2.9 toneladas de CO, 12.2 toneladas de $NO_x$ y 1.0 tonelada de material particulado. Estas emisiones serán de carácter temporal y estarán asociadas con la operación de la maquinaria y los equipos de combustión interna durante el desarrollo de esta etapa. Las emisiones de material particulado serán controladas mediante riego con agua tratada, por otro lado, no se realizarán trabajos nocturnos para evitar la perturbación sonora a la fauna.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

Los niveles de ruido indicados corresponden a valores medidos a una distancia de 2 m de la fuente y a una altura de 1.5 m, asociados a la operación de cada tipo de maquinaria considerada.

- **Aprovechamiento de recursos naturales**

Durante la etapa de preparación del sitio no se requerirá el suministro de material pétreo, arena ni grava, debido a que el uso de estos materiales estará asociado principalmente con las actividades correspondientes a la etapa de construcción. Durante la preparación, los principales recursos e insumos requeridos corresponderán al agua y combustible necesarios para el desarrollo de las actividades previstas.

El consumo de agua durante esta etapa se estima en aproximadamente 1,150 m³ a lo largo de los 14 meses de ejecución, considerando el abastecimiento para consumo e higiene del personal, limpieza de equipos y herramientas, humectación de caminos y superficies para el control de emisiones de polvo y otras actividades auxiliares. El suministro se realizará mediante pipas provenientes de proveedores autorizados, que acrediten la procedencia legal del recurso.

Asimismo, se requerirá diésel para la operación del generador eléctrico temporal de 20 kW, utilizado como fuente auxiliar e intermitente de energía. Para estimar el consumo de combustible se tomó como referencia la ficha técnica de un generador diésel de capacidad comparable, la cual reporta consumos de 4.0 L/h al 50 % de carga y 5.2 L/h al 75 % de carga. Considerando que para el Proyecto se adopta una carga promedio de operación del 60 %, se estimó un consumo específico aproximado de 0.37 L/kWh.

Este factor se aplicó al consumo eléctrico calculado para la etapa de preparación, correspondiente a 10,512 kWh, obteniéndose un requerimiento aproximado de 3,889 L de diésel, redondeado a 3,890 L durante los 14 meses de ejecución. Esta cantidad corresponde exclusivamente al combustible asociado con la operación del generador eléctrico auxiliar; el combustible requerido por la maquinaria y vehículos dependerá de las necesidades particulares de operación de cada equipo.

**Tabla 18. Aprovechamiento de recursos naturales, etapa: preparación.**

| Concepto | Preparación | Cantidad |
|---|---|---|
| **Recursos naturales aprovechados** | Agua | 1,150 $m^3$ |
| | Diésel para generador auxiliar | 3,890 L |
| **Procedencia** | Agua y combustible suministrados mediante proveedores autorizados, conforme a la normatividad aplicable. | |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

- **Generación de residuos**

Durante la etapa de preparación del sitio del Proyecto se prevé la generación de residuos peligrosos (RP), residuos de manejo especial (RME) y residuos sólidos urbanos (RSU), cuya clasificación se realizará conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Los RP son aquellos que, por presentar características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o contener agentes biológico-infecciosos, representan un riesgo para la salud humana o el ambiente y, por tanto, requieren un manejo diferenciado desde su generación hasta su disposición final. Los RME corresponden a aquellos que, por su volumen, composición o características particulares, requieren planes específicos para su manejo, sin reunir las características de peligrosidad establecidas por la legislación. Finalmente, los RSU comprenden los residuos de características domiciliarias generados por las actividades cotidianas de las personas, tales como restos de alimentos, papel, cartón, plásticos, vidrio, metales, envases y residuos sanitarios.

El Proyecto contempla la implementación de un plan de manejo integral de los residuos generados durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, abandono, en apego a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), su Reglamento, la NOM-052-SEMARNAT-2005 para la identificación y clasificación de residuos peligrosos y demás ordenamientos aplicables. Para tal efecto, los residuos serán separados conforme a su clasificación, almacenados temporalmente en condiciones adecuadas y entregados, según corresponda, al servicio público de recolección o a empresas autorizadas para su manejo, transporte, valorización, tratamiento y disposición final.

Durante la etapa de preparación del sitio se prevé la generación de residuos peligrosos (RP), residuos de manejo especial (RME), residuos asociados a las actividades de construcción y residuos sólidos urbanos (RSU), derivados de las actividades propias de esta etapa, la operación de maquinaria y equipo y la permanencia del personal en el área del Proyecto.

Los residuos peligrosos estarán asociados principalmente con la operación y mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos, así como con el manejo de combustibles y lubricantes. Entre ellos podrán generarse aceites usados, filtros, estopas, trapos y materiales absorbentes impregnados con hidrocarburos, envases contaminados y materiales empleados para la atención de derrames accidentales. Estos residuos serán identificados y manejados conforme a la normatividad aplicable.

Los residuos de manejo especial corresponderán a aquellos materiales generados durante las actividades de preparación del terreno que, por su volumen o características, requieran un manejo diferenciado. Para esta etapa se estima una generación aproximada de 7 toneladas de RME.

Asimismo, se estima la generación de aproximadamente 70 toneladas de residuos asociados con las actividades preliminares de obra. Se calculan alrededor de 13,543 $m^3$ de material de despalme

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

tomando en cuenta la superficie a intervenir y una profundidad de 30 cm. Los materiales que por sus características puedan ser reaprovechados dentro del Proyecto serán utilizados en actividades de relleno, nivelación o adecuación del terreno, mientras que aquellos que no resulten susceptibles de reutilización serán destinados al manejo correspondiente.

Los residuos sólidos urbanos serán generados principalmente por el personal y estarán constituidos por restos de alimentos, papel, cartón, plásticos, envases, vidrio, metales y otros residuos de características domiciliarias. De acuerdo con la estimación establecida para el Proyecto, durante la etapa de preparación se prevé una generación aproximada de 7.35 toneladas de RSU. Los residuos generados serán separados de acuerdo con su clasificación, almacenados temporalmente en los sitios destinados para tal fin y entregados, según corresponda, al servicio de recolección o a empresas autorizadas para su transporte, valorización, tratamiento o disposición final.

**Tabla 19. Generación de residuos, etapa: preparación.**

| Concepto | Preparación |
|---|---|
| **Residuos de manejo especial** | 7 t |
| **Residuos asociados con actividades preliminares de obra** | 70 t |
| **Residuos de manejo especial por despalme** | Aprox 13,543 $m^3$ |
| **Residuos sólidos urbanos** | 7.3 t |
| **Residuos peligrosos** | 420 kg (30 kg/mes) |

- **Descarga de agua residual y/o de proceso**

Durante la etapa de preparación del sitio, las aguas residuales sanitarias generadas por el personal serán captadas mediante sanitarios portátiles, cuyo contenido será retirado periódicamente por una empresa autorizada para su manejo y disposición final. Por lo anterior, no se prevé la descarga directa de aguas residuales sanitarias al suelo, cuerpos de agua, cauces o al Golfo de California durante esta etapa.

Para una plantilla máxima de 35 trabajadores se obtiene un requerimiento teórico de aproximadamente 2.6 sanitarios portátiles, por lo que operativamente se considerará la disponibilidad de al menos 3 unidades. Conforme a la estimación utilizada para el Proyecto, se prevé una generación aproximada de 109.62 L de aguas residuales sanitarias por mes, equivalente a aproximadamente 1,535 L durante los 14 meses de preparación.

El agua utilizada para la humectación de caminos y superficies con fines de control de emisiones de polvo será aplicada directamente sobre el terreno, donde será absorbida o se perderá por evaporación, por lo que no se considera una descarga de agua residual o de proceso.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

**Tabla 20. Descarga de agua residual y/o de proceso, etapa: preparación.**

| Concepto | Preparación |
|---|---|
| **Número de trabajadores** | 35 |
| **Cantidad de sanitarios** | 2.6 |
| **Litros/uso** | 0.0348 |
| **Agua residual (Litros/mes)** | 109.62 |
| **Aguas residuales sanitarias** | Aprox 1,535 L |

### I.4.6.2 Construcción

La etapa de construcción comprende la ejecución de las obras civiles, instalaciones y demás componentes que integran el Proyecto. Durante esta etapa se desarrollarán las actividades necesarias para la materialización de la infraestructura proyectada, incluyendo la construcción de las edificaciones destinadas a hospitalidad, las viviendas residenciales, la caseta de acceso, vialidades, senderos, *boardwalk*, pabellones, áreas recreativas y de servicios, así como la infraestructura hidráulica, sanitaria, pluvial, eléctrica y demás instalaciones auxiliares requeridas para el funcionamiento integral del desarrollo. La infraestructura sanitaria estará conformada por conexiones individuales hacia biodigestores y sus respectivos pozos de infiltración, sin contemplar una red general de drenaje sanitario.

Las actividades constructivas se ejecutarán de manera progresiva y por frentes de trabajo, conforme al avance del programa de obra y atendiendo las condiciones técnicas del sitio. Durante su desarrollo se implementarán las medidas de seguridad, control ambiental y manejo de materiales necesarias para prevenir o reducir los impactos asociados a la construcción, procurando en todo momento el cumplimiento de la normatividad aplicable.

**Tabla 21. Descripción de las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de Construcción.**

| Etapa | Construcción |
|---|---|
| **Actividad** | **Excavación** |
| **Descripción de la actividad** | La actividad consiste en la ejecución de excavaciones localizadas y controladas necesarias para el desplante de las obras e infraestructura contempladas en el Proyecto, las cuales se realizarán con base en los planos constructivos, levantamientos topográficos y los resultados del estudio de mecánica de suelos y/o geotécnico elaborado para el Proyecto.<br>Esta actividad comprenderá la excavación para la construcción de cimentaciones, zapatas, dados, losas de desplante y demás elementos estructurales requeridos para las edificaciones destinadas a hospitalidad, servicios, caseta de acceso, áreas operativas, pabellones, alberca y demás amenidades contempladas en el master plan. Asimismo, incluirá las excavaciones necesarias para la instalación de la infraestructura hidráulica, sanitaria, eléctrica y de telecomunicaciones. La infraestructura hidráulica comprenderá cisternas y líneas de conducción y distribución para el almacenamiento y suministro del |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Construcción |
|---|---|
| | agua abastecida mediante pipas. En materia sanitaria, no se contempla una red general de drenaje; cada vivienda o componente contará con una conexión sanitaria individual desde la edificación hacia su biodigestor correspondiente, asociado a su respectivo pozo de infiltración. Por su parte, la infraestructura eléctrica y de telecomunicaciones podrá incluir canalizaciones y ductería subterránea, sistemas de tierras, bases de equipos electromecánicos y cimentaciones para las estructuras del sistema fotovoltaico que abastecerá la infraestructura del desarrollo.<br>Las dimensiones y profundidades de las excavaciones dependerán de las características particulares de cada obra y de las recomendaciones emitidas en el estudio geotécnico, considerando factores como la resistencia del terreno, la presencia de estratos rocosos, la estabilidad de taludes, las condiciones de humedad del suelo y la necesidad de implementar sistemas temporales de apuntalamiento o estabilización cuando las condiciones constructivas así lo requieran.<br>Las excavaciones serán realizadas principalmente mediante maquinaria pesada, complementándose con trabajos manuales en aquellos sitios donde se requiera mayor precisión o exista infraestructura previamente instalada.<br>El material producto de las excavaciones será separado y clasificado de acuerdo con sus características físicas. El material que cumpla con las especificaciones técnicas podrá reutilizarse en actividades de relleno, conformación de plataformas, nivelaciones y construcción de vialidades con terracería estabilizada previstas en el Proyecto; mientras que el material excedente o no apto será transportado y dispuesto en sitios autorizados o aprovechado en bancos temporales internos cuando técnicamente sea viable.<br>La ejecución de las excavaciones se desarrollará conforme a las especificaciones técnicas del Proyecto y en apego a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la NOM-031-STPS-2011, Construcción–Condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como las demás disposiciones federales, estatales y municipales aplicables y las condicionantes que, en su caso, establezca la autorización en materia de impacto ambiental. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Excavadora hidráulica, retroexcavadora, cargador frontal, camiones de volteo, pipa de agua, equipo topográfico, herramienta menor (palas, picos, zapapicos, barras, marros, carretillas y equipo manual para trazo y nivelación). |
| **Referencias fotográficas** |       |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Construcción |
|---|---|
| **Actividad** | **Nivelación** |
| **Descripción de la actividad** | Consiste en la conformación y regularización de la superficie del terreno mediante la redistribución del material previamente obtenido de las actividades de corte, relleno y excavación, con el propósito de alcanzar las cotas, pendientes y perfiles de diseño establecidos en el proyecto ejecutivo. Esta actividad comprende el extendido, perfilado y afinado del terreno para proporcionar una plataforma estable que permita la correcta ejecución de las obras civiles, vialidades, áreas de circulación, infraestructura hidráulica, sanitaria y eléctrica, sistema fotovoltaico, biodigestores, edificaciones y demás componentes del Proyecto. Cuando sea requerido, se empleará material de banco autorizado para complementar los rellenos y asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de diseño. La nivelación se realizará de manera gradual y por sectores, utilizando equipo de construcción especializado, previo a las actividades de compactación y desplante de la infraestructura. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Motoniveladora, tractor de oruga, cargador frontal, camiones de volteo, pipa de agua |
| **Referencias fotográficas** |    |
| **Actividad** | **Compactación** |
| **Descripción de la actividad** | Consiste en el acondicionamiento mecánico del terreno previamente nivelado mediante la aplicación de energía de compactación, con el objeto de incrementar la densidad del suelo, mejorar su capacidad de carga y reducir su compresibilidad, garantizando la estabilidad y el desempeño estructural de las obras proyectadas. Esta actividad comprende la compactación de plataformas, vialidades, áreas de circulación, rellenos, zanjas y superficies destinadas al desplante de la infraestructura, incluyendo las edificaciones, los biodigestores, el sistema fotovoltaico y demás componentes del Proyecto. La compactación se efectuará por capas sucesivas de espesor controlado, empleando el contenido de humedad adecuado y verificando el grado de compactación conforme a las especificaciones establecidas en el proyecto ejecutivo y, en su caso, con base en los resultados de los estudios geotécnicos aplicables. Cuando sea necesario, se incorporará material de banco autorizado que cumpla con las características técnicas requeridas para asegurar la estabilidad del terreno. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Rodillo compactador vibratorio, bailarina, pipa de agua, motoconformadora |
| **Referencias fotográficas** |     |
| **Actividad** | **Cimentación** |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Construcción |
|---|---|
| **Descripción de la actividad** | Consiste en la ejecución de los elementos estructurales de desplante que transmitirán las cargas de las obras proyectadas al terreno de manera segura y estable, de conformidad con el proyecto ejecutivo y las especificaciones estructurales correspondientes. Esta actividad comprende el trazo y replanteo de las áreas de desplante, la colocación de plantilla de concreto cuando sea requerida, habilitado y colocación de acero de refuerzo, instalación de cimbra, colado de concreto, vibrado, nivelación y curado de los elementos de cimentación, incluyendo zapatas, dados, losas, contratrabes y demás estructuras necesarias para soportar las edificaciones, los biodigestores, el sistema fotovoltaico, cisternas, cuartos técnicos y demás infraestructura del Proyecto. Asimismo, considera el relleno y la compactación perimetral una vez alcanzada la resistencia especificada del concreto, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto ejecutivo y en los estudios geotécnicos aplicables. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Camión revolvedor de concreto, bomba para concreto, vibrador de concreto, generador eléctrico, mezcladora de concreto, herramienta menor (palas, picos, carretillas, cucharas y llanas de albañil, flexómetro, nivel, martillo, pinzas para habilitado de acero). |
| **Referencias fotográficas** |  |
| **Actividad** | **Construcción de obra civil** |
| **Descripción de la actividad** | Consiste en la ejecución de todas las obras permanentes que conformarán la infraestructura arquitectónica, operativa y de servicios del Proyecto, una vez concluidas las actividades de preparación del sitio, nivelación, compactación y cimentación. Esta actividad comprende la construcción de la caseta de acceso y control, bodegas, infraestructura para el sistema fotovoltaico, sistemas individuales de biodigestores y pozos de infiltración, lotes residenciales, área de servicios (BOH), villas, bienestar (*wellness*), arte, centro contemplativo, alberca, pabellones, amenidades, oasis (espacios con agua), jardín nativo, áreas de playa, senderos peatonales (*boardwalk* y *art trail*), así como las vialidades internas mediante terracería estabilizada y las demás obras complementarias necesarias para la operación integral del desarrollo. Todas las obras serán ejecutadas conforme a las especificaciones establecidas en el proyecto ejecutivo y la normatividad técnica aplicable.<br>Posteriormente se realizarán los trabajos de albañilería, aplanados, repellados, colocación de recubrimientos, impermeabilización, instalación de cancelería, herrería, carpintería, cristalería, pintura, acabados arquitectónicos y montaje de elementos fijos, concluyendo con el acondicionamiento de los espacios para su operación. |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Construcción |
|---|---|
| | Como parte de esta actividad se llevará a cabo la construcción e instalación de la infraestructura hidráulica necesaria para el almacenamiento y distribución del agua abastecida mediante pipas, incluyendo cisternas, líneas de conducción y distribución, válvulas, registros, conexiones y demás accesorios requeridos para el suministro de agua a los distintos componentes del Proyecto.<br>En materia sanitaria, no se contempla la construcción de una red general de drenaje sanitario. Cada vivienda o componente contará con una conexión sanitaria individual desde la edificación hacia su biodigestor correspondiente, cuyo efluente tratado será conducido hacia su respectivo pozo de infiltración. Por lo anterior, no se instalarán colectores sanitarios generales ni una red de conducción de aguas residuales entre los distintos componentes del desarrollo.<br>Asimismo, se ejecutarán las instalaciones eléctricas y especiales requeridas para el funcionamiento de las edificaciones, amenidades y componentes del Proyecto, comprendiendo, según corresponda, la colocación de ductos, tuberías *conduit*, registros eléctricos, canalizaciones, cableado, líneas de alimentación, centros de carga, tableros eléctricos, sistemas de puesta a tierra y equipos de control y protección, así como las interconexiones necesarias con el sistema fotovoltaico previsto para el desarrollo. No se contempla la instalación de red eléctrica ni alumbrado en vialidades o senderos. El bombeo eléctrico se considerará únicamente para la operación de la alberca, conforme a las necesidades de dicho componente.<br>Finalmente, las superficies intervenidas serán restituidas conforme a las condiciones previstas en el proyecto ejecutivo, manteniendo las vialidades mediante terracería estabilizada, sin contemplar su pavimentación, con la finalidad de conservar la permeabilidad del suelo, favorecer la infiltración natural del agua de lluvia y mantener la integración paisajística del desarrollo. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Excavadora hidráulica (excavaciones localizadas para instalaciones), retroexcavadora, minicargador, camión de volteo, camión revolvedor de concreto, bomba para concreto, motoconformadora (conformación de vialidades de terracería estabilizada), rodillo compactador, generador eléctrico, soldadora eléctrica, compresor de aire, escaleras, carretillas, palas, picos, cucharas, llanas de albañil, martillos, taladro, esmeriles, cortadora de concreto, cortadora de acero, flexómetro, nivel óptico o láser y equipo manual para instalaciones eléctricas e hidrosanitarias (pinzas, desarmadores, llaves, etc.). |
| **Referencias fotográficas** |         |
| **Actividad** | **Establecimiento de áreas verdes** |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Construcción |
|---|---|
| **Descripción de la actividad** | Consiste en la habilitación y establecimiento de áreas verdes y espacios de restauración paisajística dentro del Proyecto mediante la utilización preferente de especies vegetales nativas propias del matorral sarcocaule y de los ecosistemas costeros del sur de la península de Baja California. El diseño del paisajismo se desarrollará bajo criterios de conservación ecológica, eficiencia hídrica e integración con el paisaje natural, privilegiando la permanencia de la vegetación existente siempre que sea compatible con las obras proyectadas y evitando la introducción de especies exóticas invasoras.<br>Las áreas verdes estarán conformadas por jardines xerófitos, zonas de revegetación, huerta desértica, vivero para propagación de especies nativas, santuarios de conservación y espacios destinados a fortalecer la conectividad ecológica del predio, complementados con senderos interpretativos, boardwalks, miradores y pabellones de bajo impacto que permitirán el recorrido del paisaje sin alterar significativamente la cobertura vegetal existente.<br>La composición vegetal estará integrada por especies representativas de los distintos estratos del matorral sarcocaule, incorporando vegetación alta (cactáceas columnares y árboles propios de la región), vegetación media (arbustos característicos como palo verde, torote, mezquite y otras especies nativas) y vegetación baja (cactáceas menores, agaves, herbáceas y cubre suelos propios de ambientes áridos), buscando reproducir la estructura natural del ecosistema y favorecer la conservación de los procesos ecológicos. Este esquema permitirá mantener la diversidad florística, proporcionar refugio y alimento para la fauna silvestre, reducir procesos erosivos, favorecer la infiltración del agua de lluvia y conservar la identidad paisajística característica de la región.<br>Las labores comprenderán la preparación localizada del terreno, acondicionamiento del suelo cuando resulte necesario, plantación de ejemplares provenientes de viveros autorizados, instalación de sistemas de riego de alta eficiencia únicamente durante el periodo de establecimiento, colocación de acolchados naturales. El establecimiento de estas áreas constituye un elemento fundamental de la estrategia ambiental del Proyecto, ya que permitirá que la infraestructura se integre visual y ecológicamente al entorno, minimizando el contraste paisajístico generado por las obras y favoreciendo la conservación de la flora nativa y de los servicios ecosistémicos asociados al ecosistema costero donde se desarrollará el Proyecto. De esta manera, tanto desde el punto de vista paisajístico como florístico, el desarrollo respetará las características naturales del sitio, privilegiando un modelo de ocupación de baja intervención y alta integración con el ambiente circundante. |
| **Horario** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Camión de plataforma o camioneta de carga, pipa de agua, motobomba, ahoyador mecánico y compactador manual, guantes, equipo de jardinería. |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Construcción |
|---|---|
| **Referencias fotográficas** |        |

El desarrollo de las obras contempladas para la etapa de construcción requiere la utilización de diversos insumos, materiales, maquinaria, equipo y servicios que permitan la ejecución de cada uno de los componentes del Proyecto conforme a las especificaciones técnicas establecidas. Durante esta fase también se emplearán recursos naturales y energéticos indispensables para las actividades constructivas, derivándose de ello la generación de emisiones, residuos y aguas residuales propias de la operación temporal del frente de obra.

### Energía eléctrica

Durante la etapa de construcción se estima un consumo aproximado de 58 MWh de energía eléctrica a lo largo de los 46 meses de ejecución. El suministro será proporcionado mediante generadores eléctricos temporales a diésel y estará destinado principalmente al funcionamiento de herramientas eléctricas, equipos para trabajos de cimentación y obra civil, soldadura, mezcladoras, vibradores, compresores, instalaciones provisionales, equipos de comunicación, carga de baterías y demás servicios auxiliares requeridos en los frentes de obra.

La maquinaria pesada empleada para excavación, nivelación, compactación, acarreo y demás actividades constructivas operará principalmente mediante combustibles, por lo que su consumo no forma parte de esta estimación de energía eléctrica. Para efectos del cálculo se considera una capacidad de generación equivalente de aproximadamente 20 kW, una carga promedio del 60 % y una utilización temporal equivalente al 50 % de la jornada laboral, correspondiente a aproximadamente cuatro horas efectivas de operación diaria, durante cerca de 1,199 días efectivos de actividad.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

**Tabla 22. Consumo estimado de energía, etapa: construcción.**

| Concepto | Construcción |
|---|---|
| **Consumo de energía eléctrica** | 58 MWh |
| **Fuente de abastecimiento** | Generadores eléctricos temporales a diésel |
| **Tipo de uso** | Temporal y auxiliar |
| **Usos principales** | Herramientas eléctricas, soldadura, equipos auxiliares, instalaciones provisionales, mezcladoras, vibradores, compresores y servicios de obra |

### Agua

Durante la etapa de construcción se estima una demanda aproximada de 11,690 m³ de agua a lo largo de los 46 meses de ejecución. Este volumen considera el agua requerida para el consumo e higiene del personal, la limpieza de equipos y herramientas, la humectación de caminos y superficies para el control de emisiones de polvo, el apoyo a la preparación y curado de materiales y otras actividades propias del proceso constructivo.

Para el personal se considera una plantilla de hasta 75 trabajadores y un consumo aproximado de 50 litros por trabajador al día. Considerando aproximadamente 1,199 días efectivos de actividad, se obtiene un consumo estimado de 4,496 m³ de agua para el personal durante esta etapa.

Para las actividades constructivas se considera un consumo promedio de 6 m³ diarios, destinado principalmente a humectación, limpieza y apoyo a los trabajos de obra, obteniéndose un requerimiento aproximado de 7,194 m³ durante la etapa. Esta estimación corresponde al agua utilizada directamente en el sitio y no considera aquella incorporada en materiales o productos preparados previamente por proveedores externos.

Durante esta etapa el suministro será realizado mediante pipas provenientes de proveedores autorizados, quienes acreditarán la procedencia legal del recurso.

**Tabla 23. Consumo estimado de agua, etapa: construcción.**

| Concepto | Construcción |
|---|---|
| **Consumo de agua (población)** | 4,496 m³ |
| **Consumo de agua (trabajos)** | 7,194 m³ |
| **Procedencia** | Pipas de proveedores autorizados |

### Emisión de contaminantes atmosféricos

Durante la etapa de construcción se generarán emisiones de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno ($NO_x$) y material particulado (MP), principalmente por la operación de maquinaria,

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

vehículos y generadores eléctricos temporales. Asimismo, las actividades de excavación, nivelación, compactación, acarreo de materiales y tránsito sobre superficies sin pavimentar generarán emisiones fugitivas de material particulado. Para su estimación se utilizaron factores de emisión en función de la potencia y tiempo de operación de cada equipo.

**Tabla 24. Emisión estimada de contaminantes atmosféricos, etapa: construcción.**

| Tipo de maquinaria | Duración del uso de maquinaria en el proyecto | | | | | Emisiones | | | Ruido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máquina | (Horas/día) | Meses de trabajo | Días de trabajo (hábiles) | hp | Potencia (kWh) | CO (Ton) | NOx (Ton) | MP (Ton) | *Nivel medido a una distancia de 2 m y a una altura de 1.5 m de la emisión del ruido en la maquinaria |
| Excavadora | 8 | 5 | 135 | 147 | 880 | 0.4 | 1.7 | 0.1 | 80.5 |
| Retroexcavadora | 8 | 5 | 135 | 92 | 547.2 | 0.4 | 1.1 | 0.1 | 77.8 |
| Tractor con hoja de empuje | 8 | 4 | 108 | 295 | 1760 | 0.6 | 2.7 | 0.2 | 84.0 |
| Escrepas y motoescrepas | 8 | 5 | 135 | 335 | 2000 | 0.8 | 3.9 | 0.3 | 85.0 |
| Cargadores frontales | 8 | 4 | 108 | 138 | 824 | 0.3 | 1.3 | 0.1 | 87.5 |
| Unidades de acarreo o transporte | 8 | 24 | 648 | 290 | 1728 | 3.4 | 16.1 | 1.2 | 79.8 |
| Compactadora | 8 | 4 | 108 | 249 | 1488 | 0.5 | 2.3 | 0.2 | 85.4 |
| Motoniveladora | 8 | 4 | 108 | 170 | 1016 | 0.4 | 1.6 | 0.1 | 82.7 |
| **Total** | | | | | | **6.8** | **30.7** | **2.4** | |

Con base en los factores de emisión considerados y los periodos estimados de utilización de la maquinaria y equipo, durante la etapa de construcción se estima una generación aproximada de 6.8 toneladas de CO, 30.7 toneladas de $NO_x$ y 2.4 toneladas de material particulado. Estas emisiones serán de carácter temporal y estarán asociadas principalmente con la operación de la maquinaria y los equipos de combustión interna durante el desarrollo de las actividades

### Aprovechamiento de recursos naturales

Los materiales provenientes de las excavaciones que presenten características adecuadas podrán ser reutilizados en actividades de relleno, nivelación y conformación de superficies dentro del propio predio, priorizando su aprovechamiento en sitio y reduciendo la necesidad de materiales externos.

Los materiales pétreos y demás insumos requeridos para la construcción serán adquiridos a proveedores que cuenten con las autorizaciones correspondientes. Por lo anterior, no se contempla la extracción o explotación de materiales pétreos dentro del área del Proyecto. Las cantidades y características de los materiales requeridos se determinarán conforme al desarrollo de los proyectos ejecutivos, volumetrías y catálogos de conceptos de las diferentes obras y componentes del Proyecto.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

Para estimar el consumo de agua durante la etapa de construcción se consideraron, por una parte, las necesidades del personal y, por otra, el agua requerida para las actividades propias de la obra. Para el personal se contempló una plantilla de 75 trabajadores, una dotación de 50 L por persona al día y aproximadamente 1,199 días efectivos de trabajo durante los 46 meses de construcción, obteniéndose un consumo de 4,496.25 m³. Adicionalmente, se consideró un consumo promedio de 6 m³/día para actividades de humectación de superficies, limpieza y apoyo a los trabajos constructivos, equivalente a 7,194 m³ durante la etapa. La suma de ambos requerimientos da como resultado un consumo estimado de 11,690.25 m³, redondeado a 11,690 m³ de agua para toda la etapa de construcción.

Por otra parte, para la operación de los generadores eléctricos auxiliares se estima un consumo aproximado de 21,294 L de diésel, calculado a partir del consumo energético estimado de 57,552 kWh y un consumo específico de 0.37 L/kWh. Esta cantidad corresponde exclusivamente al combustible requerido para los generadores eléctricos temporales y no incluye el combustible utilizado directamente por maquinaria pesada y vehículos.

**Tabla 25. Aprovechamiento de recursos naturales, etapa: construcción.**

| Concepto | Construcción | Cantidad |
|---|---|---|
| **Recursos naturales aprovechados** | Agua | 11,690 m³ |
| | Combustible | 21,294 L |
| **Procedencia** | Proveedores autorizados, conforme a la normatividad ambiental aplicable. | |

### Generación de residuos

Durante la etapa de construcción del Proyecto se prevé la generación de residuos peligrosos (RP), residuos de manejo especial (RME), residuos de construcción y demolición, así como residuos sólidos urbanos (RSU), derivados de las actividades propias de la obra y de la presencia del personal.

Los residuos peligrosos estarán asociados principalmente con las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo, pudiendo incluir aceites usados, estopas y materiales impregnados, filtros, anticongelantes, absorbentes utilizados para la atención de derrames y otros residuos derivados del uso de sustancias y productos de mantenimiento. Para esta etapa se estima una generación aproximada de 1,380 kg, considerando una generación promedio de 30 kg mensuales durante los 46 meses de construcción.

Los residuos de manejo especial se estiman en aproximadamente 92 toneladas durante toda la etapa, mientras que los residuos derivados de las actividades de construcción se estiman en aproximadamente 460 toneladas.

Por su parte, la generación de residuos sólidos urbanos se estimó considerando una plantilla de 75 trabajadores, una generación promedio de 0.5 kg por trabajador al día y una duración de 1,380

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

días, obteniéndose una generación total aproximada de 51.75 toneladas durante la etapa de construcción.

**Construcción del sitio**

Durante la etapa de construcción del sitio se prevé la generación de residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, derivados de las actividades propias de la obra.

**Tabla 26. Generación de residuos, etapa: construcción.**

| Concepto | | Construcción |
|---|---|---|
| **Generación de residuos** | Peligrosos | 1,380 kg (30 kg/mes) |
| | Manejo Especial | 92 ton (2 t/mes) |
| | De la construcción | 460 ton (10 t/mes) |
| | Sólidos Urbanos | 51.75 ton (Estimación por número de trabajadores, residuos generados al día y días de trabajo) |

### Descarga de agua residual y/o de proceso

En la etapa de construcción del sitio, las aguas residuales sanitarias serán captadas mediante sanitarios portátiles o instalaciones sanitarias temporales y retiradas periódicamente por una empresa autorizada para su manejo y disposición, por lo que no se prevé su descarga directa al suelo, cuerpos de agua, cauces o al Golfo de California. El agua utilizada para el control de emisiones de polvo se infiltrará o evaporará, por lo que no constituye una descarga de agua residual.

Considerando una plantilla de 75 trabajadores, una cantidad estimada de 5.625 sanitarios, un factor de 0.0348 L/uso y una generación calculada de 234.9 L de agua residual por mes, durante los 46 meses de construcción se estima una generación aproximada de 10,805.4 L de aguas residuales sanitarias.

**Tabla 27. Descarga de agua residual y/o de proceso, etapa: construcción.**

| Concepto | Construcción |
|---|---|
| **Número de trabajadores** | 75 |
| **Cantidad de sanitarios** | 5.625 |
| **Litros/uso** | 0.0348 |
| **Agua residual (Litros/mes)** | 234.9 |
| **Aguas residuales sanitarias** | 10,805.4 L |

## I.4.6.3 Operación

Una vez concluidas las obras de construcción y verificado el correcto funcionamiento de la infraestructura instalada, dará inicio la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto. Durante

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

esta fase se desarrollarán de manera continua las actividades necesarias para el funcionamiento del desarrollo turístico-residencial, la prestación de los servicios previstos y la conservación de las obras e instalaciones que lo conforman.

La operación comprenderá el uso de las villas, lotes residenciales, áreas de hospitalidad, bienestar, recreación y servicios, así como de las vialidades internas de terracería estabilizada, senderos, boardwalk, pabellones, áreas de playa, alberca, espacios de arte, centro contemplativo y demás componentes contemplados en el Proyecto.

El abastecimiento de agua se realizará mediante pipas, con almacenamiento en cisternas y posterior distribución hacia los diferentes componentes. El manejo de las aguas residuales sanitarias se efectuará mediante sistemas conformados por biodigestores y sus respectivos pozos de infiltración, sin contemplar una red general de drenaje sanitario. El suministro energético será apoyado mediante el sistema fotovoltaico previsto para el Proyecto.

Las vialidades y senderos no contarán con red eléctrica ni alumbrado, y el bombeo eléctrico se considerará únicamente para la operación de la alberca.

De manera complementaria se realizarán actividades periódicas de mantenimiento preventivo y correctivo, limpieza, vigilancia, jardinería, manejo de residuos y conservación de la infraestructura, con la finalidad de mantener las condiciones de funcionalidad, seguridad y desempeño ambiental del Proyecto.

**Tabla 28. Descripción de las actividades en la Etapa de Operación.**

| Etapa | Operación |
|---|---|
| **Actividad** | **Operación del desarrollo turístico-residencial** |
| **Descripción de la actividad** | Comprende la ocupación y funcionamiento de las villas, lotes residenciales, áreas de hospitalidad, bienestar, administración y servicios, así como el uso de la caseta de acceso, vialidades internas de terracería estabilizada, senderos, boardwalk, pabellones, áreas de playa, alberca, espacios de arte, centro contemplativo, bodegas y demás amenidades previstas. Durante esta etapa operarán los sistemas de almacenamiento y distribución de agua abastecidos mediante pipas, los sistemas individuales de biodigestores y pozos de infiltración, así como el sistema fotovoltaico y las instalaciones eléctricas asociadas a las edificaciones y componentes del Proyecto. No se contempla red eléctrica ni alumbrado en vialidades o senderos. Asimismo, se desarrollarán actividades de administración, limpieza, vigilancia, recepción de usuarios, manejo de residuos y mantenimiento de las instalaciones. |
| **Horarios** | Sin horario definido |
| **Maquinaria y equipo** | Para esta actividad no se utilizará maquinaria pesada. Hidrolavadora, bombas, herramientas eléctricas y manuales, equipo de limpieza y vehículos ligeros de mantenimiento. |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Operación |
|---|---|
| **Referencias fotográficas** |   |
| **Actividad** | **Mantenimiento preventivo y correctivo** |
| **Descripción de la actividad** | Comprende la inspección, limpieza, ajuste, reparación y sustitución de elementos de las edificaciones y de la infraestructura del Proyecto. Incluye el mantenimiento de villas, áreas de hospitalidad, administración y servicios, caseta de acceso, bodegas, vialidades de terracería estabilizada, senderos, boardwalk, pabellones, áreas de playa, alberca, mobiliario, señalización, instalaciones hidráulicas, conexiones sanitarias individuales, biodigestores, pozos de infiltración, instalaciones eléctricas de los componentes, telecomunicaciones y demás infraestructura auxiliar. También podrá incluir pintura, impermeabilización, sellado, reposición de acabados, reparación de superficies, nivelación de vialidades y sustitución de piezas que presenten desgaste. |
| **Horarios** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Para esta actividad no se utilizará maquinaria pesada. Pinturas y recubrimientos, impermeabilizantes, selladores, morteros, arena, grava, piezas de plomería (tuberías, conexiones, válvulas y accesorios), tornillería, herrajes. |
| **Referencias fotográficas** |   |
| **Actividad** | **Jardinería** |
| **Descripción de la actividad** | Las actividades de jardinería comprenderán el mantenimiento de las áreas verdes y superficies revegetadas mediante riego, poda, deshierbe, reposición de ejemplares y control fitosanitario cuando sea necesario. Se privilegiará el mantenimiento de la vegetación nativa y de las especies adaptadas a las condiciones ambientales del sitio. Asimismo, se realizará la limpieza periódica de las áreas ajardinadas para conservarlas en condiciones adecuadas. |
| **Horarios** | Sin horario definid |
| **Maquinaria y equipo** | Para esta actividad no se utilizará maquinaria pesada, solamente equipo de jardinería |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Operación |
|---|---|
| **Referencias fotográficas** |    |
| **Actividad** | **Mantenimiento de sistema fotovoltaico** |
| **Descripción de la actividad** | El mantenimiento del sistema fotovoltaico será de carácter preventivo y correctivo y estará dirigido a conservar su funcionamiento y eficiencia. Comprenderá la inspección periódica de módulos, cableado, conexiones, inversores y estructuras de soporte; la limpieza de los paneles para retirar polvo y materiales acumulados; así como el ajuste o sustitución de componentes que presenten desgaste o fallas. Las actividades se realizarán mediante herramientas manuales y equipos de medición eléctrica. Los residuos generados corresponderán principalmente a componentes eléctricos sustituidos y materiales empleados durante las actividades de mantenimiento. |
| **Horarios** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Para esta actividad no se utilizará maquinaria pesada |
| **Referencias fotográficas** |  |
| **Actividad** | **Operación y mantenimiento del biodigestor para agua residual urbana** |
| **Descripción de la actividad** | La operación del sistema sanitario se realizará mediante biodigestores individuales asociados a sus respectivos pozos de infiltración. Las aguas residuales sanitarias generadas en cada vivienda o componente serán conducidas mediante una conexión individual hacia el biodigestor correspondiente, donde recibirán tratamiento primario mediante procesos de sedimentación y digestión anaerobia. Posteriormente, el efluente tratado será conducido hacia su respectivo pozo de infiltración.<br>El mantenimiento comprenderá la inspección periódica de las conexiones de entrada y salida, tuberías y elementos del biodigestor, así como la extracción de los lodos acumulados conforme a los requerimientos del sistema. Los lodos retirados serán entregados a una empresa autorizada para su manejo y disposición. No se contempla el reúso del efluente ni una red general de drenaje sanitario. |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Operación |
|---|---|
| **Horarios** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Para esta actividad no se utilizará maquinaria pesada |
| **Referencias fotográficas** |  |

## Energía eléctrica

Durante la etapa de operación, el suministro de energía eléctrica será apoyado mediante un sistema de generación solar fotovoltaica integrado por paneles solares JA Solar de la serie JAM72D30 540–565/GB, considerando para fines de cálculo una potencia nominal de 565 Wp por módulo. De éstos, 96 paneles estarán asociados a las 24 villas, a razón de cuatro módulos por villa, mientras que los 29 paneles restantes estarán destinados a cubrir requerimientos eléctricos adicionales del Proyecto. La ficha técnica del fabricante establece para el módulo de 565 W una eficiencia de hasta 21.9 % (ver anexo 3.4).

La capacidad fotovoltaica instalada será de aproximadamente 70.63 kWp. Considerando un rendimiento específico estimado de aproximadamente 1,550 kWh/kWp·año para las condiciones solares de La Paz, Baja California Sur, se obtiene una generación eléctrica anual aproximada de 109.5 MWh/año.

La energía generada será destinada principalmente al funcionamiento de las villas y demás equipos eléctricos considerados por el Proyecto, incluyendo el bombeo asociado a la alberca. No se contempla red eléctrica o alumbrado en vialidades y senderos.

**Tabla 29. Generación estimada de energía eléctrica, etapa: operación.**

| Concepto | Operación |
|---|---|
| **Generación eléctrica anual estimada** | 109.5 MWh/año |
| **Fuente de abastecimiento** | Sistema fotovoltaico |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

### Agua

Para estimar el consumo de agua durante la etapa de operación y mantenimiento se consideró una población total de 119 personas, integrada por personal operativo y visitantes del Proyecto. Se adoptó una dotación de 300 L por persona al día y una operación continua de 365 días al año, obteniéndose un consumo asociado a la población de aproximadamente 13,030.50 m³/año. De manera independiente, se estimó el agua requerida para las actividades de mantenimiento del Proyecto. Para la limpieza y mantenimiento de áreas comunes se consideró un requerimiento promedio de 4 m³/día, equivalente a 1,460 m³/año, mientras que para la reposición y mantenimiento de la alberca se consideraron 3 m³/día, equivalentes a 1,095 m³/año. En conjunto, estos usos representan aproximadamente 2,555 m³/año. La suma del consumo asociado a la población y de los requerimientos de mantenimiento da como resultado una demanda total estimada de 15,585.50 m³/año. El abastecimiento se realizará mediante pipas provenientes de proveedores autorizados, sin contemplar aprovechamientos directos de aguas superficiales o subterráneas dentro del predio.

**Tabla 30. Consumo estimado de agua, etapa: operación.**

| Concepto | Operación y mantenimiento |
|---|---|
| **Consumo de agua** | 15,586 m³/año |
| **Procedencia** | Pipas de proveedores autorizados |

### Aprovechamiento de recursos naturales

Durante la etapa de operación y mantenimiento, el principal recurso natural requerido por el Proyecto será el agua, utilizada para el abastecimiento de las villas, personal operativo, limpieza y funcionamiento de las áreas comunes, así como para la reposición y mantenimiento de la alberca. El consumo estimado será de aproximadamente 15,586 m³/año, y su abastecimiento se realizará mediante pipas provenientes de proveedores autorizados.

Asimismo, se requerirá combustible asociado principalmente a los vehículos utilizados para actividades de mantenimiento, abastecimiento y servicios del Proyecto. Su consumo será estimado con base en la actividad vehicular considerada para esta etapa y quedará integrado en la memoria de cálculo correspondiente.

**Tabla 31. Aprovechamiento de recursos naturales, etapa: operación.**

| Concepto | Operación | Cantidad |
|---|---|---|
| **Recursos naturales aprovechados** | Agua | 15,586 $m^3$/año |
| | Combustible | 5,875 L/año |
| | otros | - |
| **Procedencia** | Proveedores autorizados, conforme a la normatividad ambiental aplicable. | |

### Generación de residuos

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

Durante la etapa de operación y mantenimiento se prevé la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), derivados principalmente de la presencia del personal operativo, la ocupación de las villas y las actividades cotidianas de limpieza y mantenimiento. Estos residuos estarán constituidos principalmente por materia orgánica, papel, cartón, plásticos, vidrio, metales, envases y otros residuos de características domiciliarias.

Para estimar su generación se consideró un total de 119 trabajadores, una generación promedio de 0.5 kg por persona al día y una operación continua de 365 días al año. A partir de estos valores se obtuvo una generación aproximada de 21.72 toneladas de RSU al año, mediante la siguiente relación: 119 personas × 0.5 kg/persona/día × 365 días/año, con la correspondiente conversión de kilogramos a toneladas.

Los residuos generados serán almacenados temporalmente mediante un punto limpio, conformado por un área delimitada, acondicionada y señalizada, con contenedores diferenciados que permitan su separación desde el punto de generación y faciliten su posterior aprovechamiento, valorización o disposición final conforme a sus características.




**Figura 26. Imagen de referencia de punto limpio**

**Tabla 32. Generación de residuos, etapa: operación.**

| Concepto | | Operación y mantenimiento |
|---|---|---|
| **Generación de residuos** | Sólidos Urbanos | 21.72 ton/año |

VERSIÓN PÚBLICA CONSULTA PÚBLICA

### Descarga de agua residual y/o de proceso

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las aguas residuales sanitarias generadas por las villas, viviendas residenciales y amenidades serán conducidas mediante conexiones individuales hacia sus respectivos Biodigestores Plus+ RP-1300, donde recibirán tratamiento primario. Posteriormente, el efluente tratado será conducido hacia los pozos de infiltración correspondientes a cada sistema, sin contemplarse una red general de drenaje sanitario. El fabricante establece que estos equipos están diseñados para el tratamiento primario de aguas negras y grises y para la disposición del efluente tratado mediante pozo de absorción o infiltración.

El Proyecto contará con biodigestores, distribuidos en equipos para las villas, equipos para las viviendas residenciales y equipos para las amenidades. Para estimar el volumen de aguas residuales sanitarias se consideró una aportación equivalente al 75 % del consumo de agua estimado durante la operación, obteniéndose aproximadamente 7,576.5 m³/año, equivalentes a 20.76 m³/día.

El mantenimiento de los biodigestores se realizará de manera periódica, incluyendo el retiro de los lodos acumulados. Considerando una generación de referencia de 200 L de lodos por año para cada biodigestor RP-1300, se estima una generación aproximada de 5.6 m³ de lodos al año, los cuales serán retirados y manejados mediante una empresa autorizada.

**Tabla 33. Descarga de agua residual y/o de proceso, etapa: operación.**

| Concepto | Operación y mantenimiento |
|---|---|
| **Aguas residuales sanitarias** | 7,576.5 m³/año |
| **Lodos biodigestor** | 5.6 $m^3$ /año |

## I.4.6.4 Abandono

**Tabla 34. Descripción de las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de Abandono.**

| Etapa | Abandono |
|---|---|
| **Actividad** | **Plan de abandono** |
| **Descripción de la actividad** | En caso de determinarse el cierre definitivo del Proyecto, se elaborará un plan de abandono en el que se definirán las actividades necesarias para el retiro de las obras, instalaciones y equipos que hayan dejado de prestar servicio, así como el manejo de los residuos que se generen y, cuando corresponda, las acciones de restauración de las áreas intervenidas.<br>El plan considerará las condiciones existentes en el sitio al momento del cierre, el estado de las instalaciones, los componentes que puedan ser reutilizados o valorizados y las superficies que requieran rehabilitación o restauración.<br>Asimismo, se identificarán los residuos de construcción y demolición, residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y, en su caso, residuos peligrosos que pudieran generarse durante las actividades de abandono, estableciendo su almacenamiento temporal, recolección, transporte y destino mediante prestadores de servicios y sitios autorizados, según corresponda. |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Abandono |
|---|---|
| **Horarios** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Para esta actividad no se utilizará maquinaria pesada. |
| **Referencias fotográficas** | No aplica. |
| **Actividad** | **Desmantelamiento de infraestructura** |
| **Descripción de la actividad** | En caso de cierre definitivo, se realizará el retiro progresivo de los equipos, mobiliario e instalaciones que formen parte de las obras bajo responsabilidad del Proyecto y que hayan dejado de ser funcionales.<br>Esta actividad podrá incluir el retiro de puertas, mobiliario, equipos de bombeo, tuberías, cableado, instalaciones hidráulicas y sanitarias, equipos eléctricos, paneles fotovoltaicos, inversores, baterías y demás componentes asociados a la infraestructura operativa y de servicios del Proyecto.<br>Los materiales y equipos que conserven condiciones adecuadas podrán destinarse a su reúso, recuperación, reciclaje o valorización. Los materiales que no puedan ser aprovechados serán separados de acuerdo con sus características y enviados mediante prestadores autorizados a los sitios correspondientes.<br>En el caso de los sistemas de saneamiento, previo a su retiro o clausura se realizará la extracción de los residuos y lodos existentes en los biodigestores mediante una empresa autorizada. Los biodigestores y elementos asociados que dejen de utilizarse serán retirados o clausurados conforme a las condiciones que prevalezcan al momento del abandono. De igual forma, los pozos de infiltración asociados a estos sistemas quedarán fuera de operación y serán considerados dentro del programa de cierre. |
| **Horarios** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Excavadora, retroexcavadora, cargadores frontales, escrepas y motoescrepas |
| **Referencias fotográficas** |    |
| **Actividad** | **Demolición en caso de ser requerida** |
| **Descripción de la actividad** | Cuando las condiciones del cierre definitivo requieran el retiro de obras civiles, se realizará la demolición controlada de las estructuras que formen parte del alcance del Proyecto y que no tengan un uso posterior previsto.<br>Los residuos de construcción y demolición generados, tales como concreto, mampostería, materiales pétreos, metales, vidrio, madera y otros materiales, serán separados para favorecer su reúso, reciclaje o valorización cuando sus características lo permitan. Los residuos que no puedan ser aprovechados serán retirados del predio y trasladados a sitios autorizados.<br>Durante estas actividades se prevé la generación temporal de partículas suspendidas, ruido y emisiones provenientes de la operación de maquinaria y vehículos. Para reducir la dispersión de polvo se podrá realizar la humectación de las superficies de trabajo con agua transportada mediante pipas. |
| **Horarios** | 9:00 am a 6:00 pm |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

| Etapa | Abandono |
|---|---|
| **Maquinaria y equipo** | Excavadora, retroexcavadora, cargadores frontales, escrepas y motoescrepas. |
| **Referencias fotográficas** |    |
| **Actividad** | **Restauración** |
| **Descripción de la actividad** | Después del retiro de las instalaciones y residuos se evaluarán las condiciones de las superficies intervenidas para determinar las acciones de restauración que resulten necesarias.<br>Estas actividades podrán comprender el retiro de materiales remanentes, acondicionamiento y descompactación superficial del terreno, restitución del suelo en las áreas que lo requieran y establecimiento de vegetación nativa compatible con las condiciones ambientales del sitio.<br>La restauración estará dirigida principalmente a las áreas que hayan quedado sin un uso posterior y buscará favorecer su integración con las condiciones naturales del entorno y reducir los procesos de erosión.<br>Cuando las condiciones del sitio lo requieran, se realizarán recorridos posteriores para verificar el establecimiento de la vegetación y las condiciones de las superficies restauradas. |
| **Horarios** | 9:00 am a 6:00 pm |
| **Maquinaria y equipo** | Equipo ligero para acondicionamiento del terreno, herramientas manuales y vehículos para transporte de materiales. |
| **Referencias fotográficas** |   |

En términos generales, las actividades correspondientes a la etapa de abandono tendrán un carácter temporal y se definirán con base en las condiciones que prevalezcan al término de la vida útil del Proyecto. Su ejecución estará orientada al retiro y manejo adecuado de instalaciones, materiales y residuos, así como a la rehabilitación o restauración de las superficies que lo requieran, con la finalidad de prevenir efectos ambientales adversos y favorecer la recuperación de las condiciones del sitio.

### Energía eléctrica

Durante la etapa de abandono se considera una plantilla aproximada de 40 trabajadores y una duración de 24 meses. Para estimar el consumo de energía eléctrica se tomó como referencia la

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

relación entre el consumo energético, número de trabajadores y días efectivos obtenida para las etapas de preparación y construcción del mismo Proyecto, obteniéndose un consumo medio equivalente de aproximadamente 0.731 kWh por trabajador al día.

Considerando 40 trabajadores y 576 días efectivos de actividad durante la etapa de abandono, se estima un consumo aproximado de 16.8 MWh, redondeado a 17 MWh para fines de la presente evaluación. La energía requerida para herramientas eléctricas, equipos auxiliares y servicios provisionales será suministrada mediante generadores eléctricos temporales a diésel.

**Tabla 35. Consumo estimado de energía, etapa: abandono.**

| Concepto | Abandono |
|---|---|
| **Consumo de energía eléctrica** | 17 MWh |
| **Fuente de abastecimiento** | Generadores temporales de Diesel |

### Agua

Durante la etapa de abandono se estima un consumo aproximado de 4,032 m³ de agua a lo largo de los 24 meses de ejecución. La estimación considera una plantilla aproximada de 40 trabajadores, un consumo de 50 L por trabajador al día y 576 días efectivos de actividad, obteniéndose un requerimiento de aproximadamente 1,152 m³ para el personal.

Adicionalmente, para actividades como limpieza de equipos, humectación de caminos y superficies, así como labores asociadas con la restauración del sitio, se consideró un consumo promedio equivalente a media pipa de 10 m³ por día de actividad, obteniéndose aproximadamente 2,880 m³. El suministro se realizará mediante pipas provenientes de proveedores autorizados.

**Tabla 36. Consumo estimado de agua, etapa: abandono.**

| Concepto | Abandono |
|---|---|
| **Consumo de agua (población)** | 1,152 m³ (40 trabajadores × 50 L/trabajador x día x 576 días de trabajo) |
| **Consumo de agua (trabajos)** | 2,880 $m^3$ (estimación de media pipa de 10 m³ por día de trabajo) |
| **Procedencia** | Pipas de proveedores autorizados. |

### Emisión de contaminantes atmosféricos

Durante la etapa de abandono se generarán emisiones atmosféricas principalmente por la operación de maquinaria y equipos utilizados en las actividades correspondientes a esta etapa, así como por el tránsito de unidades destinadas al acarreo y transporte de materiales. Las emisiones serán de carácter temporal y estarán asociadas principalmente con la combustión de

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

diésel, el movimiento de materiales y la generación de partículas durante las actividades en el sitio.

**Tabla 37. Emisiones estimadas de contaminantes atmosféricos y niveles de ruido por maquinaria, etapa: abandono.**

| Tipo de maquinaria | Duración del uso de maquinaria en el proyecto | | | | | Emisiones | | | Ruido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máquina | (Horas/día) | Meses de trabajo | Días de trabajo (hábiles) | hp | Potencia (kWh) | $CO_2$ (Ton) | NOx (Ton) | MP (Ton) | dB |
| Excavadora | 8 | 3 | 81 | 147 | 880 | 0.3 | 1.0 | 0.1 | 80.5 |
| Retroexcavadora | 8 | 3 | 81 | 92 | 547.2 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | 77.8 |
| Tractor con hoja de empuje | 8 | 2 | 54 | 295 | 1760 | 0.3 | 1.4 | 0.1 | 84.0 |
| Escrepas y motoescrepas | 8 | 1 | 27 | 335 | 2000 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 85.0 |
| Cargadores frontales | 8 | 2 | 54 | 138 | 824 | 0.2 | 0.6 | 0.1 | 87.5 |
| Unidades de acarreo o transporte | 8 | 12 | 324 | 290 | 1728 | 1.7 | 8.1 | 0.6 | 79.8 |
| Compactadora | 0 | 0 | 0 | 249 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 85.4 |
| Motoniveladora | 4 | 1 | 27 | 170 | 508 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 82.7 |
| **Total** | | | | | | **2.8** | **12.7** | **1.0** | |

Las emisiones atmosféricas fueron estimadas con base en la potencia de cada equipo, el periodo previsto de utilización y los factores de emisión empleados para maquinaria durante las etapas anteriores del Proyecto. Para la etapa de abandono se estima una generación total aproximada de 2.8 t de CO, 12.7 t de NOx y 1.0 t de material particulado (MP).

Los niveles de ruido presentados corresponden a valores de referencia asociados con la operación individual de cada tipo de maquinaria, considerados a una distancia aproximada de 2 m y una altura de 1.5 m respecto de la fuente emisora. Los niveles expresados en dB no se suman de manera aritmética, por lo que no se presenta un valor total de ruido.

### Aprovechamiento de recursos naturales

Durante la etapa de abandono, el aprovechamiento de recursos naturales estará asociado principalmente al consumo de agua y combustible requerido para la ejecución de las actividades previstas. No se considera, de manera ordinaria, el aprovechamiento de material pétreo, arena o grava, debido a que esta etapa estará orientada al retiro de infraestructura y a la restauración de las áreas intervenidas.

El agua será utilizada para el personal, limpieza, humectación de superficies y actividades de restauración, con un consumo estimado de 4,032 m³ durante la etapa. Asimismo, se requerirá diésel para el funcionamiento de los generadores eléctricos temporales y de la maquinaria

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

empleada durante las actividades de abandono. Los insumos que deban adquirirse externamente serán suministrados por proveedores autorizados.

**Tabla 38. Aprovechamiento de recursos naturales, etapa: abandono.**

| Concepto | Operación | Cantidad |
|---|---|---|
| **Recursos naturales aprovechados** | Agua | 4,032 $m^3$ |
| | Diesel para generadores temporales | 6,235 L |
| **Procedencia** | Proveedores autorizados, conforme a la normatividad ambiental aplicable. | |

### Generación de residuos

Durante la etapa de abandono se prevé la generación de residuos peligrosos (RP), residuos de manejo especial (RME), residuos de construcción y demolición (RCD) y residuos sólidos urbanos (RSU), derivados principalmente de las actividades de desmantelamiento, demolición, retiro de materiales, operación y mantenimiento de maquinaria y presencia del personal.

De manera general, se prevé la siguiente composición:

- Residuos peligrosos (RP): asociados principalmente con el mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria, vehículos y generadores eléctricos temporales, así como con las actividades de desmantelamiento y demolición. Podrán incluir aceites usados, filtros, estopas, trapos y materiales absorbentes impregnados con hidrocarburos, envases contaminados, baterías y materiales utilizados para la atención de derrames accidentales.
- Residuos de manejo especial (RME): incluirán principalmente metales, tuberías, madera, tarimas, empaques, cartón, plásticos y otros componentes retirados durante las actividades de abandono que, por sus características, puedan ser susceptibles de valorización o requieran un manejo diferenciado.
- Residuos de construcción y demolición (RCD): estarán constituidos principalmente por restos de concreto, mortero, materiales pétreos y otros materiales inertes derivados de las actividades de demolición. Para su estimación se tomó como referencia el *Estudio de análisis, evaluación y definición de estrategias de solución de la corriente de residuos generados por las actividades de construcción en México*, disponible en la Biblioteca de la SEMARNAT, en el cual se reporta una generación aproximada de 900 kg de residuos por cada m² de obra demolida, equivalente a 0.90 t/m². Este factor se utilizará como referencia para estimar la generación de RCD conforme a la superficie que efectivamente sea demolida durante la etapa de abandono.
- Residuos sólidos urbanos (RSU): generados por el personal que participe en esta etapa, consistentes principalmente en restos de alimentos, envases, papel, cartón, plásticos y otros residuos derivados de las actividades cotidianas.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

**Tabla 39. Generación de residuos, etapa: abandono.**

| Concepto | | Abandono |
|---|---|---|
| **Generación de residuos** | Peligrosos (mantenimiento de maquinaría) | 720 kg (30 kg/mes × 24 meses) |
| | Peligrosos (Desmantelamiento y Demolición) | 720 kg (30 kg/mes × 24 meses) |
| | Manejo Especial | 12 t (0.5 t/mes × 24 meses) |
| | De la construcción y demolición | 0.90 t/m² de superficie efectivamente demolida |
| | Sólidos Urbanos | 14.4 ton (40 trabajadores x 0.5 kg/personas*día |

### Almacenamiento temporal de residuos

Durante las actividades de abandono se habilitarán áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos generados, manteniendo su separación de acuerdo con el tipo y características de cada corriente.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se depositarán en contenedores con tapa e identificación, ubicados en un área destinada para su concentración temporal y retiro periódico. Los residuos de manejo especial (RME) y residuos de construcción y demolición (RCD) serán concentrados en áreas delimitadas y señalizadas, procurando mantener separados los materiales susceptibles de reutilización o valorización, como metales, madera, tuberías y otros componentes, de aquellos destinados a disposición final.

Los residuos peligrosos (RP) se almacenarán temporalmente en un área independiente y de acceso controlado, protegida de la intemperie y provista de recipientes compatibles e identificados de acuerdo con el residuo contenido. El área contará con superficie impermeable y elementos para la contención de posibles derrames. Los residuos permanecerán separados de otras corrientes y serán retirados mediante prestadores autorizados para su manejo correspondiente. Los almacenes temporales se ubicarán fuera de cauces y áreas susceptibles a inundación, evitando la dispersión de residuos y su contacto directo con el suelo.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA




**Figura 27. Ejemplos ilustrativos de áreas para el almacenamiento temporal y segregación de residuos.**

### Descarga de agua residual y/o de proceso

En la etapa de abandono, las aguas residuales sanitarias serán captadas mediante sanitarios portátiles o instalaciones sanitarias temporales, y retiradas periódicamente por una empresa autorizada para su manejo y disposición, por lo que no se prevé su descarga directa al suelo, cuerpos de agua, cauces o al Golfo de California. El agua utilizada para el control de emisiones de polvo se infiltrará o evaporará, por lo que no constituye una descarga de agua residual.

La estimación se realizó con base en una plantilla de 40 trabajadores, una dotación de 3 sanitarios portátiles y el factor de generación utilizado en la tabla base del Proyecto para este tipo de infraestructura temporal (0.0348). Con dichos datos se obtiene una generación aproximada de 125.28 L/mes de agua residual sanitaria y un volumen total estimado de 3,006.72 L durante los 24 meses de la etapa de abandono.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

**Tabla 40. Descarga de agua residual y/o de proceso, etapa: abandono.**

| Concepto | Abandono |
|---|---|
| **Número de trabajadores** | 40 |
| **Cantidad de sanitarios** | 3 |
| **Litros/uso** | 0.0348 |
| **Agua residual (Litros/mes)** | 125.28 |
| **Aguas residuales sanitarias** | Aprox 3,006.72 L |

### I.4.7 Superficies generales del Proyecto

El Área del Proyecto comprende una superficie total de **268,825.16 m² (26.88 ha)**, de las cuales **191,300.57 m² (19.13 ha)** corresponden al territorio desarrollable, entendido como la porción del predio susceptible de ser utilizada para la implementación de las obras, infraestructura, vialidades, áreas de uso y demás componentes contemplados en el Proyecto, conforme al diseño del plan maestro y a los criterios técnicos, ambientales y de planeación aplicables. El resto del predio permanecerá destinado a áreas de conservación, amortiguamiento y espacios no intervenidos.

Del total del predio, **25,705.46 m² (2.57 ha)** corresponderán al desplante de las obras e instalaciones permanentes, mientras que **19,438.17 m² (1.94 ha)** serán intervenidos para la habilitación de caminos, senderos peatonales y vialidades internas de superficie permeable, destinados al acceso y circulación dentro del proyecto. Estas vialidades se conformarán mediante el acondicionamiento y compactación del terreno, utilizando materiales granulares de la región, sin incorporar pavimentos o superficies impermeables, con el propósito de mantener la capacidad de infiltración del terreno y reducir la alteración de las condiciones naturales del sitio.

Del total del predio, **244,818.49 m² (91.1%)** presentan cobertura de matorral sarcocaule, constituyendo el único tipo de vegetación identificado dentro del Área del Proyecto. Para el desarrollo de las obras será necesaria la remoción de vegetación en una superficie de **45,143.63 m² (4.51 ha)**, lo que representa el **16.8 % de la cobertura vegetal existente**. No obstante, una vez concluidas las actividades constructivas, las superficies que no queden ocupadas de manera permanente por edificaciones, infraestructura o vialidades serán objeto de restauración paisajística mediante la revegetación con especies nativas características del matorral sarcocaule, favoreciendo la recuperación gradual de la cobertura vegetal, la integración paisajística del Proyecto y la conservación de las funciones ecológicas del sitio.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

La superficie en la que se llevará a cabo el desplante de las obras e infraestructura permanente implica la remoción de la cobertura vegetal de matorral sarcocaule y, por tanto, **se encuentra sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales**, en términos de lo establecido por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, su Reglamento y demás disposiciones aplicables. En este sentido, la superficie correspondiente al desplante de las obras será considerada para la **solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**, sustentada mediante el **Estudio Técnico Justificativo (ETJ)** correspondiente, elaborado conforme a los requisitos establecidos en la legislación vigente. Este trámite se gestionará de manera independiente, pero complementaria, al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental del presente Proyecto.

El Proyecto prioriza la conservación de superficies permeables y la reducción de superficies impermeables, por lo que los caminos, senderos y vialidades internas, aun cuando requieren intervención y remoción de vegetación para su habilitación, **no contemplan la colocación de pavimentos ni de recubrimientos que impidan la infiltración del agua al terreno**. Su conformación mediante materiales granulares permitirá mantener, en la medida de lo posible, la infiltración natural y disminuir la alteración de los procesos hidrológicos del sitio.

El Proyecto no contempla afectaciones temporales o permanentes sobre cuerpos de agua superficiales, ni incidencia sobre zonas federales, toda vez que la totalidad de las obras, instalaciones y actividades se desarrollará dentro de los límites del predio y fuera de bienes nacionales de competencia federal.

**Tabla 41. Superficies generales del Proyecto.**

| Componente del proyecto | Área (m²) |
|---|---|
| **Superficie sin intervenir** | |
| Área de lotificación sin intervenir | 152,449.22 m² |
| Área de conservación sin intervenir (incluye arroyo) | 71,232.31 m² |
| **Superficie intervenida** | |
| Conjunto de huellas de desplante del proyecto | 25,705.46 m² |
| Caminos, vialidades y senderos | 19,438.17 m² |
| **Superficie total del predio** | **268,825.16 m²** |

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

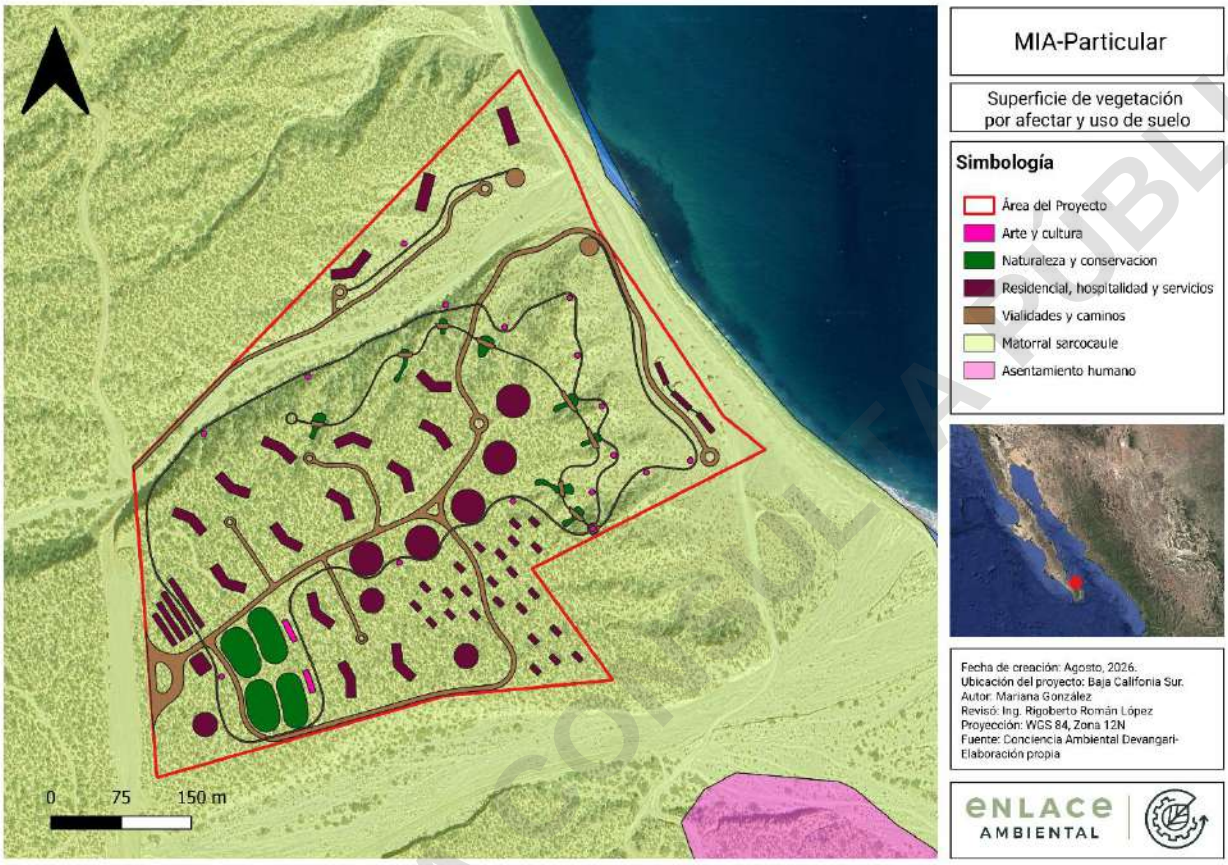



**Figura 28. Vegetación del Área del Proyecto y delimitación de las superficies de desplante con y sin establecimiento de obras e instalaciones.**

## I.5 Especificaciones de desarrollo urbano

Para efectos de la descripción técnica de las obras y actividades que integran el Proyecto, la presente sección adopta una clasificación basada en sus componentes físicos y funcionales, con el propósito de facilitar la identificación de las obras, su caracterización y la evaluación de los impactos ambientales asociados. En este sentido, el Proyecto se describe mediante cuatro componentes principales:

- Operativo: comprende la infraestructura destinada al funcionamiento y soporte del desarrollo, incluyendo la caseta de acceso y control, los campos de especies nativas, el sistema de generación de energía solar fotovoltaica, los biodigestores, las bodegas, los sistemas de almacenamiento y distribución de agua, las redes hidráulicas, sanitarias, pluviales y eléctricas, así como las demás instalaciones técnicas y obras auxiliares necesarias para la operación del Proyecto.
- Residencial: integrado por las 16 viviendas unifamiliares proyectadas y las obras complementarias asociadas a su funcionamiento, tales como accesos, áreas exteriores e infraestructura de servicios.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

- Hospitalidad: conformado por las 24 villas de hospedaje, los edificios destinados a hospitalidad, bienestar (wellness), administración y servicios, la alberca, los pabellones, senderos, espacios de contemplación, áreas recreativas y las demás amenidades previstas para el desarrollo.
- Conservación: correspondiente a las superficies que estarán destinadas a la preservación de la cobertura vegetal nativa, la protección del paisaje, el mantenimiento de la conectividad ecológica y la conservación de los procesos naturales del sitio. Dentro de este componente se incluye el cauce natural del arroyo presente en el predio, el cual permanecerá libre de edificaciones, infraestructura permanente o cualquier obra que altere su funcionamiento hidrológico.

Del total de la superficie del Proyecto las obras permanentes comprenden la construcción de las 16 viviendas unifamiliares, 24 villas de hospedaje, obras destinadas a hospitalidad, bienestar, administración y servicios, así como la caseta de acceso, los campos de plantas nativas, el sistema fotovoltaico, las bodegas, la alberca y los pabellones.

En consecuencia, aproximadamente el 83.2 % del predio permanecerán como superficies abiertas, integradas por áreas de conservación, espacios ajardinados, zonas libres, el cauce natural del arroyo y vialidades, estas se conformarán mediante el acondicionamiento del terreno natural, sin la construcción de superficies impermeables, favoreciendo la infiltración del agua y reduciendo la alteración de las condiciones naturales del sitio.

Una vez concluidas las actividades constructivas, las superficies que no queden ocupadas de manera permanente por edificaciones o infraestructura serán objeto de restauración paisajística mediante la revegetación con especies nativas propias del matorral sarcocaule, favoreciendo la integración del Proyecto al entorno, la recuperación de la cobertura vegetal y la conservación de las funciones ecológicas del sitio.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA




**Figura 29. Superficies destinadas a infraestructura permanente.**

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

En concordancia con las características del Proyecto descritas anteriormente, el desarrollo propuesto se ajusta a los parámetros urbanos establecidos en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano vigente publicado en el Boletín Oficial No. 10 del gobierno del estado de Baja California Sur el 05 de febrero de 2025, en materia de uso del suelo, densidad, dimensiones mínimas de los lotes, coeficientes de ocupación y utilización del suelo, altura máxima de las edificaciones e infraestructura urbana.

**Tabla 42. Parámetros urbanos por tipo de obras y actividades**

| Categoría general | Espacios / giros incluidos | Condicionantes aplicables |
|---|---|---|
| **Residencial** | Lotes Residenciales — vivienda unifamiliar, 1 vivienda por lote | • 1 vivienda por lote (unifamiliar)<br>• C.O.S. 0.30 / C.U.S. 0.60<br>• Altura máxima 2 pisos / 8 m<br>• Restricciones: 3 m lateral, 5 m frontal y posterior<br>• Frente mínimo: 30 m |
| **Operativo** | Caseta de Entrada, Camino Principal y Vialidades internas; Energía Solar y Bodegas | • Autorizaciones de SEDENA, PEMEX, SCT y/u otras dependencias relacionadas<br>• Referir a acuerdos y certificaciones previas de Cabildo<br>• Estudio de impacto vial<br>• Informe vial<br>• Cumplir NOM-001-SEDATU-2021 (espacios públicos)<br>• (LEEPA). Energía solar solo viable como infraestructura de auto-abasto sostenible, no como granja solar comercial |
| **Hospitalidad** | Hotel BOH y Servicio; Hotel Villas; Sede Arte; Sede Wellness; Sede Hospitalidad; Sede Alberca; Sede Playa | • Consulta previa con vecinos colindantes<br>• Estudio de impacto ambiental federal o estatal / MIA federal<br>• Factibilidad de servicios e infraestructura<br>• Estudio de riesgo y autorización de Protección Civil<br>• Desarrollo de Plan Maestro<br>• Estudio de impacto vial<br>• Informe vial<br>• Concesión ZOFEMAT (SEMARNAT) para frente costero |
| **Conservación** | Campos de Salicornia; Centro Contemplativo; Amenidades / Pabellones / Art Trail / Boardwalk / Oasis | • Estudio de impacto ambiental federal o estatal<br>• Estudio de riesgo y autorización de Protección Civil<br>• Estudio Hidrológico y Autorización de CONAGUA<br>• Cumplir NOM-001-SEDATU-2021 (espacios públicos) |

En este sentido, y con base en la revisión de las categorías de uso y las obras y actividades contempladas en el Proyecto, se considera que las condicionantes urbanas establecidas en el PPDU han sido incorporadas al diseño y planeación del Proyecto, atendiendo los parámetros y requerimientos aplicables en materia de uso del suelo, densidad, dimensiones de los lotes, coeficientes de ocupación y utilización del suelo, altura de las edificaciones, restricciones, infraestructura, movilidad, servicios y medidas de protección ambiental.

VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA

# CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO

## ÍNDICE DE CONTENIDO


**CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO ..... 1**

II.1 Planes de ordenamiento ecológico del territorio ..... 5

II.1.1 Vinculación con los ordenamientos ecológicos aplicables ..... 5

II.2 Decretos y programas de conservación y manejo de Áreas Naturales Protegidas .... 18

II.2.1 Vinculación con polígonos de protección e importancia para la conservación .. 18

II.2.2 Vinculación con las problemáticas ambientales identificadas para la Región Marina Prioritaria núm. 10 ..... 21

II.3 Planes o programas de desarrollo urbano municipales (PDU) ..... 23

II.3.1 Programa Parcial de Desarrollo Urbano Los Planes-Ensenada de Muertos-El Sargento ..... 23

II.4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto ..... 29

II.4.1 Vinculación con la normatividad específica ..... 34

II.5 Otros instrumentos a considerar ..... 35

II.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos ..... 35

II.5.2 Vinculación con leyes y reglamentos federales ..... 39

II.5.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental ..... 46

II.5.4 Vinculación con leyes y reglamentos estatales y municipales ..... 67

II.5.5 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ..... 78


Versión para Consulta Pública

II.5.6 Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, “Acuerdo de Escazú” ..... 81
II.5.7 Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBIOMEX) y Plan de Acción 2016- 2030 ..... 82
II.5.8 Vinculación del Proyecto con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) ..... 84
II.5.9 Vinculación con la NMX-AA-164-SCFI-2013, Edificación sustentable – Criterios y requerimientos ambientales mínimos ..... 85
II.5.10 Vinculación con la normatividad específica de pueblos indígenas y afroamericanos ..... 88
II.6 Vinculación con localidades indígenas y afroamericanas ..... 89

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Instrumentos de planeación en materia de ordenamiento ecológico territorial aplicables al Proyecto. ..... 5
Tabla 2. Criterios de la UGA aplicable al proyecto. ..... 7
Tabla 3. Vinculación de los criterios de la UGA. ..... 8
Tabla 4. Distancia del Proyecto respecto a ANPs, Áreas de Importancia para la Conservación o Áreas de Patrimonio Cultural. ..... 18
Tabla 5. Problemáticas ambientales de la Región Marina Prioritaria núm. 10 y vinculación con el Proyecto. ..... 21
Tabla 6. Análisis de compatibilidad urbanística del Master Plan con el uso de suelo H6 – Residencial Turístico. ..... 25
Tabla 7. Matriz de compatibilidad del Master Plan con el uso de suelo H6 Residencial-Turístico. ..... 25
Tabla 8. Normatividad federal en materia ambiental, seguridad e higiene. ..... 29
Tabla 9. Vinculación con normas técnicas ecológicas ambientales aplicables al Proyecto. ..... 34
Tabla 10. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. ..... 35

Versión para Consulta Pública

Tabla 11. Vinculación del Proyecto LGEEPA. ..... 40
Tabla 12. Vinculación del Proyecto con la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Baja California Sur ..... 45
Tabla 13. Vinculación con Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. ..... 46
Tabla 14. Vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ..... 48
Tabla 15. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ..... 49
Tabla 16. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático. ..... 51
Tabla 17. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGCC en materia del Registro Nacional de Emisiones. ..... 51
Tabla 18. Vinculación del proyecto LAN ..... 52
Tabla 19. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. ..... 53
Tabla 20. Ley General de Aguas. ..... 55
Tabla 21. Vinculación del proyecto con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. ..... 56
Tabla 22. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento. 58
Tabla 23. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre ..... 60
Tabla 24. Vinculación del proyecto con la Ley General de Bienes Nacionales y Reglamento para el uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítima. ..... 61
Tabla 25. Vinculación del proyecto con el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, ZOFEMAT y Terrenos Ganados al Mar. ..... 63
**Tabla 26. Vinculación del proyecto con la Ley General Desarrollo Forestal Sustentable** ..... 64
Tabla 27. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable ..... 65
Tabla 28. Vinculación con la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos y Economía Circular del Estado de Baja California Sur. ..... 67
Tabla 29. Vinculación del proyecto Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur. ..... 70
Tabla 30. Vinculación con Reglamento de Acceso a Playas y Zona Federal Marítimo Terrestre del Municipio de la Paz, B.C.S. ..... 74

Versión para Consulta Pública

Tabla 31. Vinculación con Reglamento de Preservación, Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente para el Municipio de La Paz ..... 75
Tabla 32. Vinculación del proyecto con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático ..... 80
Tabla 33. Vinculación del proyecto con el Acuerdo de Escazú ..... 81
Tabla 34. Vinculación Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBIOMEX) y Plan de Acción 2016- 2030 ..... 82
Tabla 35. Vinculación del proyecto con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) ..... 84
Tabla 36. Vinculación del proyecto con la Ley del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas ..... 88
Tabla 37. Vinculación del Proyecto con la Ley de Derechos de las Personas, Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas de Baja California Sur ..... 88

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Proyecto en la Región Ecológica 4.32, UAB 5, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio ..... 6
Figura 2. Acercamiento de áreas naturales protegidas y regiones prioritarias para la conservación en el Área del Proyecto. ..... 19
Figura 3. Áreas naturales protegidas y regiones prioritarias para la conservación en la Región. ..... 20
Figura 4. Región Marina Prioritaria en donde se encuentra el proyecto ..... 23
Figura 5. Estrategia de Suelo y Vivienda. Fuente Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Los Planes-Ensenada de Muertos-El Sargento Municipio de La Paz, B.C.S. ..... 24
Figura 6. Distribución de localidades con población hablante de lengua indígena en el municipio de La Paz, B.C.S. ..... 92

Versión para Consulta Pública

# II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

En el presente capítulo se analiza la vinculación del Proyecto con los ordenamientos jurídicos, instrumentos de política ambiental y territorial, así como con las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables, con la finalidad de verificar su congruencia con el marco normativo vigente.

El análisis considera las características del Proyecto, su ubicación, las obras y actividades que comprende, así como las condiciones ambientales del sitio donde se pretende desarrollar. Para ello, se revisan las disposiciones legales y administrativas de los distintos órdenes de gobierno que regulan el aprovechamiento del territorio, la protección de los recursos naturales, el desarrollo urbano y las actividades previstas para el Proyecto.

## II.1 Planes de ordenamiento ecológico del territorio

### II.1.1 Vinculación con los ordenamientos ecológicos aplicables

La vinculación con los instrumentos de ordenamiento ecológico territorial constituye una parte fundamental de la evaluación ambiental del Proyecto, ya que permite identificar las políticas, lineamientos y criterios aplicables al área donde se pretende desarrollar. Con base en la ubicación del predio y en la revisión de los instrumentos de planeación vigentes a nivel federal, regional, estatal y municipal, se identificaron los instrumentos que presentan relación directa o referencial con el Proyecto, mismos que se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 1. Instrumentos de planeación en materia de ordenamiento ecológico territorial aplicables al Proyecto.**

| No | Instrumento | Año de publicación | Aplicación del proyecto | Clasificación del área del proyecto o UGA |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) | 2012 | Se considera como instrumento de referencia nacional. | Región Ecológica 4.32, UAB 5, Sierras y Piedemontes El Cabo, con política de Preservación y Aprovechamiento Sustentable. |
| 2 | Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California | 2006 | No aplica. | El proyecto se ubica en superficie terrestre cerca de zona costera, y no contempla obras ni actividades dentro de la zona marina |
| 3 | Programa de Ordenamiento | 2026 | Aplica. | UGA BCS41AS |

Versión para Consulta Pública

| No | Instrumento | Año de publicación | Aplicación del proyecto | Clasificación del área del proyecto o UGA |
|---|---|---|---|---|
| | Ecológico Regional de Baja California Sur (POERBCS) | | | |
| 4 | Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de La Paz | Inconcluso | No aplica | No existe un programa local decretado y vigente aplicable al predio. |

*Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)*

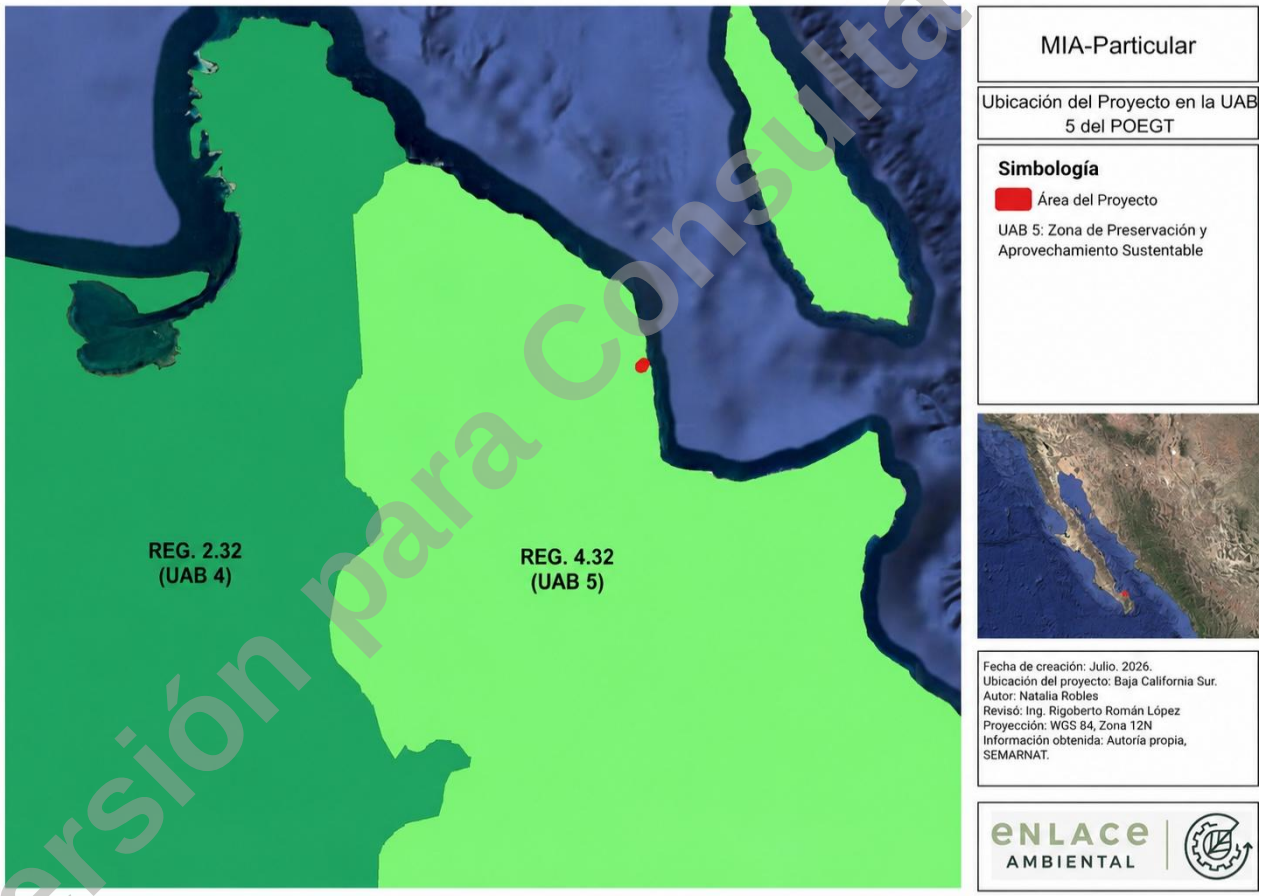



**Figura 1. Ubicación del Proyecto en la Región Ecológica 4.32, UAB 5, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**

Versión para Consulta Pública

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el Proyecto se localiza en la Región Ecológica 4.32, Unidad Ambiental Biofísica 5, denominada "Sierras y Piedemontes El Cabo", a la cual se asigna una política ambiental de Preservación y Aprovechamiento Sustentable, con nivel de atención prioritaria bajo.

Debido a su escala nacional, este instrumento no regula directamente el uso del suelo del predio ni establece criterios particulares para la autorización del Proyecto; sin embargo, constituye un referente para orientar la evaluación ambiental federal y verificar que el aprovechamiento propuesto no comprometa la integridad funcional de los ecosistemas ni sus recursos naturales.

*Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Baja California Sur (POERBCS)*

De manera específica, conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Baja California Sur, el área del Proyecto se ubica dentro de la **UGA BCS41AS**, localizada en el municipio de La Paz, bajo una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable. Esta unidad presenta límites costeros con el Golfo de California y comprende superficies asociadas con asentamientos humanos, cauces secos y coberturas de vegetación natural.

La vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables a la **UGA BCS41AS** se presenta a continuación, considerando las características de las obras y actividades previstas, los impactos ambientales que pueden generarse durante las distintas etapas del Proyecto y la forma en que las obras y actividades se relacionan con cada criterio.

**Tabla 2. Criterios de la UGA aplicable al proyecto.**

| Selección de criterios de la UGA que aplican para el Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **Naturaleza del Proyecto** | **Nombre** | **Criterios que aplican** | **Criterios que no aplican** |
| Desarrollo turístico-residencial e infraestructura urbana asociada. | PDU Centro de población de La Paz | AHu01, AHu02, AHu03, AHu04, AHu05, AHu06, AHu07, AHu08, AHu09, AHu11, AHu13, AHu15, AHu17, AHu19, AHu20, AHu21, AHu22, AHu23, AHu24, AHu25, AHu26, AHu27, AHu28, AHu29 y AHu30. | AHu10, AHu12, AHu14, AHu16 y AHu18 |

La vinculación de los criterios de la UGA para el Proyecto se muestra en la siguiente tabla, resaltando las características del Proyecto y su aplicación o no aplicación con los criterios.

Versión para Consulta Pública

**Tabla 3. Vinculación de los criterios de la UGA.**

| Vinculación de criterios de la UGA del ordenamiento ecológico regional con el Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Criterio** | **Aplica (Sí/No)** | **Justificación** |
| AHu01 | El crecimiento de las comunidades urbanas deberá desarrollarse en los espacios libres al interior de estas, la expansión urbana solo será permitida en las áreas determinadas como reserva territorial y deberá circunscribirse al Centro de población decretado, su modelo debe contener el área de crecimiento, priorizando la densificación y la estrategia de ciudades compactas. | Sí | El predio se encuentra dentro del ámbito del instrumento de desarrollo urbano aplicable y presenta uso de suelo H6–Residencial Turístico. La lotificación y las obras de urbanización se limitarán al polígono evaluado y respetarán las densidades, superficies, COS, CUS, alturas y restricciones que correspondan, sin extenderse hacia superficies distintas de las contempladas en el plan maestro. |
| AHu02 | Se implementan programas para conservar y recupera las áreas verdes en zonas urbanas (incluyendo humedales y zonas riparias), en particular con el uso de flora nativa | Sí | El Proyecto destina superficies a la conservación de la vegetación natural y contempla áreas verdes dentro de los componentes residencial, áreas comunes y de servicios. Las áreas afectadas temporalmente que no sean ocupadas por infraestructura permanente serán restauradas con especies nativas o adaptadas al clima árido, evitando incrementar la demanda de agua para jardinería. |
| AHu03 | Delimitar los puntos críticos para el mantenimiento de la conectividad ecológica; estableciendo zonas de reserva, amortiguamiento y corredores verdes como estrategia en áreas de crecimiento urbano. | Sí | Las superficies de conservación, los espacios abiertos y la vegetación asociada a los dos cauces intermitentes mantendrán áreas continuas dentro del predio. Estos elementos separarán las zonas edificadas y permitirán el desplazamiento local de fauna entre la parte interior del predio y la franja costera, reduciendo la fragmentación ocasionada por las vialidades y construcciones |
| AHu04 | Los bosques urbanos, parques y áreas verdes naturales se deberán conservar para mantener los servicios ambientales de regulación y de soporte, así como de provisión de servicios ambientales y culturales, incluyendo la regulación de la temperatura. | Sí | El Proyecto conserva áreas con matorral y espacios abiertos que permanecerán sin edificación. Estas superficies mantendrán cobertura vegetal, sombra, infiltración, retención del suelo y refugio para fauna, además de conservar parte del paisaje natural entre los lotes residenciales, las villas y las instalaciones comunes. |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación de criterios de la UGA del ordenamiento ecológico regional con el Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Criterio** | **Aplica (Sí/No)** | **Justificación** |
| AHu05 | En caso de áreas desprovistas de vegetación, áreas verdes o ajardinadas de los proyectos, deberán reforestarse con especies nativas o de bajo consumo de agua. No se permitirá utilizar ejemplares que se encuentren en la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México | Sí | Las áreas verdes y las superficies afectadas temporalmente que no sean ocupadas por infraestructura permanente se revegetarán con especies nativas o de bajo consumo de agua. En la selección de especies se excluirán aquellas reconocidas como exóticas invasoras para México. |
| AHu06 | Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano decretadas por los centros de población deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto no sean ocupadas. | Sí | La ocupación de los lotes y la construcción de las obras se desarrollarán por etapas. El desmonte se limitará a las superficies requeridas para cada frente de trabajo, mientras que los lotes, áreas de servicio y demás zonas programadas para etapas posteriores conservarán su cubierta vegetal hasta el momento de su intervención autorizada. |
| AHu07 | Cuando en uno o más predios se encuentren, cuevas, manantiales, lagos y lagunas (naturales o artificiales) y arroyos deberá mantener la vegetación nativa en una franja de al menos 20 metros contigua a la zona federal, y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio. | Sí | En el predio se identificaron dos cauces de régimen intermitente. El Proyecto no contempla obras dentro de sus cauces y mantendrá la vegetación nativa en una franja mínima de 20 metros contigua a la zona federal que determine la autoridad competente, procurando su continuidad con las áreas naturales del predio. |
| AHu08 | La construcción de los desarrollos habitacionales no se deberá realizar en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos. | Si | Dentro del predio existen dos lechos secos de arroyos. El plan maestro no contempla construcciones dentro de sus cauces. Las viviendas, vialidades, infraestructura y amenidades se mantendrán fuera de los arroyos y de la franja de protección |
| AHu09 | Quedan excluidas las edificaciones en áreas inundables y parcialmente inundables, como planicies de inundación, laguna interdunarias (hondonadas), esteros, laderas de arroyos, charcas temporales, humedales intermitentes y/o cauces de arroyo. Para edificar infraestructura colindante a estos sitios, deberá mantenerse un área de amortiguamiento, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos riesgo por inundación o escenarios de cambio climático, considerando periodos de retorno de mil años en áreas urbanizadas y contar con autorización de CONAGUA | Sí | La presencia de dos cauces dentro del predio hace aplicable este criterio. Las edificaciones se mantendrán fuera de sus cauces y de las superficies identificadas como inundables, considerando el estudio hidrológico, los atlas de riesgo y las restricciones que determinen las autoridades competentes. |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación de criterios de la UGA del ordenamiento ecológico regional con el Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Criterio** | **Aplica (Sí/No)** | **Justificación** |
| AHu10 | Las obras y actividades que puedan tener influencia sobre los manglares y lagunas costeras deberán mantener la integralidad del flujo hidrológico natural hacia estos ecosistemas costeros. Se entenderá que se afecta la integralidad del flujo hidrológico cuando, dentro de la microcuenca de drenaje donde existan estos ecosistemas, se obstruyan o reduzcan los patrones naturales de escurrimiento superficial y el flujo hídrico que altere su hidrodinámica natural. Se excluye el establecimiento de nuevas marinas, dragados, zonas de tiro y obras que impliquen dragados en zonas de manglar y lagunas costeras en los supuestos señalados por el criterio. | No | En el predio y en las superficies de intervención no se identificaron manglares ni lagunas costeras vinculadas directamente con las obras. El Proyecto tampoco contempla marinas, dragados, canales de navegación, zonas de tiro o infraestructura portuaria. |
| AHu11 | Las aguas residuales generadas por obras o actividades industriales, turísticas o de cualquier otra índole en operación deberán ser tratadas y dispuestas de manera que eviten impactos negativos acumulativos sobre el suelo y el agua. Se deberá instalar una planta de tratamiento de aguas residuales cuando así lo determine la autoridad competente, conforme a los límites máximos permisibles de sus descargas. | Sí | Para el agua residual, su manejo se realizará mediante biodigestores que proporcionarán tratamiento primario, cuyo efluente será conducido a pozos de infiltración asociados con cada sistema. Los biodigestores y pozos se ubicarán fuera de los cauces, áreas inundables y superficies de conservación, evitando descargas hacia los arroyos, la playa, la ZOFEMAT o el medio marino. Los lodos acumulados en los biodigestores serán extraídos periódicamente y entregados para su manejo y disposición autorizada. |
| AHu12 | Solo en aquellos casos excepcionales en que la condición socioeconómica sea marginal y las condiciones geobiofísicas lo justifiquen se podrá autorizar la construcción de letrinas y fosas sépticas para casa habitación de ubicación remota. En estos casos deberá asegurarse la impermeabilización de la fosa para no generar la infiltración de contaminantes al suelo y al acuífero. | No | No aplica, debido a que el Proyecto no contempla letrinas ni fosas sépticas destinadas a viviendas remotas en condiciones socioeconómicas marginales. El sistema sanitario estará integrado por biodigestores prefabricados para el tratamiento primario de las aguas residuales y por pozos de infiltración independientes para la disposición del efluente tratado. |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación de criterios de la UGA del ordenamiento ecológico regional con el Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Criterio** | **Aplica (Sí/No)** | **Justificación** |
| AHu13 | En zonas de anidación y sus colindancias, durante la época de reproducción de tortugas marinas, se fomentará su preservación mediante acciones para evitar compactación y erosión del sedimento, remoción de vegetación, alteración de la dinámica de acumulación de arena, iluminación dirigida hacia la playa, obstáculos y tránsito vehicular o de animales que puedan afectar a las hembras, nidadas o crías. | Si | La playa colindante con el Proyecto se encuentra relacionada con la anidación de tortugas marinas. Aunque no se contemplan obras en la playa ni en la ZOFEMAT, la iluminación, el ruido, el tránsito y la presencia de personas pueden generar impactos indirectos, por lo que la iluminación exterior se dirigirá hacia el interior del predio y se evitarán obstáculos o tránsito vehicular sobre la playa, y se instalará señalética para el cuidado de fauna y flora nativa. |
| AHu14 | Si las zonas de anidación de la tortuga marina coinciden con la presencia de sistemas de dunas, estas deberán permanecer inalteradas, debiendo mantener su estructura física, biológica y funcional, queda excluida la instalación de cualquier tipo de estructura fija que altere las condiciones del suelo. | No | Las superficies del Proyecto más cercanas a la playa no se alcanzan a instalar en el sistema de playa, sino que se encuentra en el terreno que alberga al matorral sarcocaule, asociado al terreno del sistema de la meseta. INEGI serie VII NO identifica sistemas de dunas costeras coincidentes con las superficies de intervención del Proyecto. Asimismo, no se contemplan estructuras fijas dentro de la playa, la ZOFEMAT o la zona marina. |
| AHu15 | No se permitirá la extracción o utilización de especies de flora y fauna silvestre nativas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones, declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, o especies prioritarias publicadas en el DOF el 5 de marzo de 2014 y especies endémicas de Baja California Sur, salvo aquellos aprovechamientos autorizados por SEMARNAT. | Sí | En el predio pueden presentarse especies de flora y fauna silvestre, incluyendo especies protegidas o endémicas. Durante las etapas del Proyecto se prohibirá su extracción, captura, daño, posesión o comercialización y, cuando sea necesario, se realizarán acciones de rescate y reubicación por personal capacitado. |
| AHu16 | Asegurar la protección y puesta en valor sobre los recursos patrimoniales naturales y urbano-arquitectónicos al interior del asentamiento humano. | No | De acuerdo con la información disponible, dentro del área del Proyecto no se identificaron elementos naturales o urbano-arquitectónicos reconocidos formalmente como recursos patrimoniales que requieran acciones específicas de puesta en valor. |

Versión para Consulta Pública

| | | | |
|---|---|---|---|
| AHu17 | Los proyectos de construcción que se promuevan deberán desarrollarse fuera de las zonas identificadas como prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la preservación del patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural. | Sí | El Proyecto corresponde a un desarrollo inmobiliario que incluye obras de urbanización y construcción. De acuerdo con la revisión cartográfica realizada, el predio no se encuentra dentro de áreas prioritarias para la conservación; por lo tanto, su ubicación no contraviene este criterio. |
| AHu18 | Asegurar la protección y puesta en valor sobre los recursos patrimoniales naturales y urbano- | No | No se identificaron dentro del área del Proyecto recursos patrimoniales naturales, elementos urbano-arquitectónicos, históricos |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación de criterios de la UGA del ordenamiento ecológico regional con el Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Criterio** | **Aplica (Sí/No)** | **Justificación** |
| | arquitectónicos al interior del asentamiento humano. | | o arqueológicos que requieran acciones de protección o puesta en valor. |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación de criterios de la UGA del ordenamiento ecológico regional con el Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Criterio** | **Aplica (Sí/No)** | **Justificación** |
| AHu19 | La disposición de desechos sólidos y descargas residuales no podrá realizarse en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto, minas inactivas ni mediante su quema, destinando para ello un centro de acopio, reciclado o de gestión integral final municipal o intermunicipal para prevenir impactos al ambiente. | Sí | Los residuos sólidos serán separados y almacenados temporalmente en recipientes identificados para su entrega al servicio municipal o a empresas autorizadas. Durante la operación, las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario mediante biodigestores y el efluente será dispuesto en pozos de infiltración, sin descargarlo en barrancas, escurrimientos, cauces, predios baldíos, la playa o sitios no autorizados. |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación de criterios de la UGA del ordenamiento ecológico regional con el Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Criterio** | **Aplica (Sí/No)** | **Justificación** |
| AHu20 | Todos los generadores de residuos de manejo especial y de residuos peligrosos al interior de la zona urbana deberán observar lo dispuesto en la NOM-161-SEMARNAT-2011 y la NOM-052-SEMARNAT-2005. | Sí | Los residuos de manejo especial y de construcción se separarán, almacenarán en áreas señalizadas y se destinarán preferentemente a reutilización, reciclaje o valorización, conforme a las medidas de mitigación establecidas. Los residuos no aprovechables y los residuos peligrosos serán entregados a empresas autorizadas, observando la NOM-161-SEMARNAT-2011 y la NOM-052-SEMARNAT-2005, según corresponda. |
| AHu21 | La construcción y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales deberá realizarse de manera que no se generen desequilibrios ecológicos sobre los acuíferos, el mar y los ecosistemas costeros. Para la instalación del sistema de tratamiento se deberán obtener las autorizaciones en materia de impacto ambiental, descarga y tratamiento de agua que correspondan ante el Gobierno del Estado, SEMARNAT, CONAGUA y OOMSAPAS, según la jurisdicción y características del sistema. | Sí | El Proyecto contempla biodigestores y pozos de infiltración ubicados fuera de los cauces, áreas inundables y superficies destinadas a conservación. El efluente recibirá tratamiento primario antes de su infiltración y no será reutilizado para riego ni descargado en el mar, los arroyos, la playa o la ZOFEMAT. La disposición mediante pozos de infiltración se relaciona directamente con la protección del suelo, el subsuelo y el acuífero, considerando la capacidad de infiltración del terreno y el nivel freático del sitio. A efecto de no contravenir dicho lineamiento, los permisos serán gestionados con las autoridades competentes antes de la instalación de cualquier sistema para aguas residuales. |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación de criterios de la UGA del ordenamiento ecológico regional con el Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Criterio** | **Aplica (Sí/No)** | **Justificación** |
| AHu22 | Los lodos o biosólidos generados en el tratamiento de aguas residuales no podrán ser depositados en los suelos sin antes haberse estabilizado. El manejo y disposición final será responsabilidad del propietario u operador del sistema, quien deberá presentar los reportes correspondientes y apegarse a la normatividad vigente. | Sí | Los lodos generados no serán depositados directamente en el suelo ni utilizados en áreas verdes sin tratamiento y caracterización. Su extracción será realizada periódicamente por una empresa especializada y serán transportados a una instalación autorizada para su tratamiento o disposición final. |
| AHu23 | Los nuevos asentamientos humanos deben ubicarse en zonas consideradas de bajo riesgo, según los atlas de riesgo municipal y estatal o lo establecido por las autoridades de Protección Civil. Aquellos que ya estén en zonas de alto o muy alto riesgo deberán cumplir estrictamente con la legislación vigente en materia de Protección Civil. | Sí | El Proyecto corresponde a un nuevo desarrollo turístico-residencial. Conforme a la consulta de los Atlas de Riesgos municipal y estatal, se verificó que las superficies destinadas a las edificaciones y demás componentes urbanos se encuentran fuera de las zonas identificadas con riesgo alto o muy alto. |
| AHu24 | Las edificaciones deberán ubicarse fuera de áreas inundables y parcialmente inundables, como planicies de inundación, lagunas interdunarias, esteros, laderas de arroyos, charcas temporales, humedales intermitentes y/o cauces de arroyo. Para infraestructura colindante deberá mantenerse un área de amortiguamiento conforme al Atlas Nacional de Riesgos y contar con autorización de CONAGUA. Para humedales con manglar deberán observarse el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003. | Sí | El Proyecto no contempla viviendas, vialidades ni infraestructura dentro de los cauces de los dos arroyos secos. Las edificaciones se mantendrán fuera de dichas superficies y de las áreas que el estudio hidrológico y los atlas identifiquen como inundables o parcialmente inundables, así como también de las delimitaciones de sus zonas federales. El Proyecto no afectará humedales costeros ni manglares en ninguna de sus etapas, ya que en las colindancias del Proyecto no se observan este tipo de ecosistemas. |
| AHu25 | Solo se permite el uso de vehículos motorizados sobre brechas y caminos de terracería ya establecidos, sin afectar la flora y la fauna; dicho tránsito deberá realizarse fuera de dunas, playas, zonas inundables, marismas y manglares. | Sí | La circulación de los vehículos y maquinaria de trabajo se limitará estrictamente a los accesos, brechas, caminos y vialidades establecidos y autorizados para el Proyecto. |
| AHu26 | No se permitirá el tránsito de vehículos en dunas y playas, con excepción de aquellos relacionados con el remolque o botadero de embarcaciones pequeñas, vigilancia, protección civil, investigación científica y conservación biológica, utilizando en esos casos vehículos ligeros con llantas de baja presión. | No | El Proyecto no contempla tránsito vehicular sobre dunas o playas, remolque o botadero de embarcaciones ni actividades equivalentes. Los vehículos y maquinaria circularán exclusivamente por los accesos y vialidades terrestres autorizados dentro del polígono del desarrollo. |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación de criterios de la UGA del ordenamiento ecológico regional con el Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **No.** | **Criterio** | **Aplica (Sí/No)** | **Justificación** |
| AHu27 | Se permitirán solo aquellas actividades que no ocasionen deterioro irreversible del suelo por elementos potencialmente tóxicos u otras sustancias contaminantes, ni que afecten especies amenazadas o en peligro de extinción. Las actividades que deterioren el suelo deberán realizar acciones de remediación, recuperación y restablecimiento de su vocación natural y de las especies nativas. Se considera deterioro irreversible cuando se afecta la integridad física o capacidad productiva del suelo, se altera el equilibrio del ecosistema, se favorece la erosión o modificación topográfica con efectos adversos o se genera pérdida duradera de cobertura vegetal o especies protegidas. | Sí | Para evitar el deterioro irreversible, las obras se limitarán a las superficies autorizadas y se implementarán medidas preventivas durante su ejecución. En caso de presentarse afectaciones o contaminación del suelo, se aplicarán las acciones de restauración o remediación correspondientes en las superficies intervenidas, de acuerdo con las características y magnitud de la afectación. |
| AHu28 | Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano decretadas por los planes y programas de desarrollo urbano deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto sean ocupadas | Sí | Las superficies destinadas a etapas posteriores conservarán su cubierta vegetal hasta el momento en que exista una intervención programada y autorizada. No se realizará desmonte anticipado con fines de limpieza o comercialización de lotes. Asimismo, no se afectará vegetación ubicada fuera del polígono del Proyecto ni fuera de las superficies expresamente autorizadas. |
| AHu29 | Las construcciones deberán incluir sistemas de captación y reutilización del agua pluvial. | Sí | El diseño arquitectónico de cada unidad habitacional estará basado en un reglamento de construcción, mismo que contemplará el uso de infraestructura para la captación de agua pluvial, misma que será aprovechada en usos domésticos. |
| AHu30 | Las obras de protección contra inundaciones deberán realizarse priorizando el uso de soluciones basadas en la naturaleza o infraestructura verde que mitigue el impacto al elemento natural y al paisaje. | Si | El Proyecto contempla medidas e infraestructura para reducir los riesgos asociados a lluvias intensas, escurrimientos e inundaciones. Aunque los terrenos no son marcados como zonas inundables en los atlas de riesgo consultados. |

De acuerdo con el análisis de los criterios establecidos para la **UGA BCS41AS**, el Proyecto presenta relación directa con las disposiciones aplicables a los desarrollos urbanos y residenciales turísticos, particularmente con aquellas vinculadas con la conservación de la vegetación, la protección de los cauces, la prevención de riesgos por inundación, el manejo de aguas residuales y residuos, así como con la protección de la flora y fauna. Asimismo, se identificaron criterios que no guardan relación con las obras y actividades previstas, debido a que

Versión para Consulta Pública

el Proyecto no contempla manglares, lagunas costeras, marinas, dragados, fosas sépticas convencionales, tránsito vehicular sobre playas o dunas, ni elementos patrimoniales reconocidos dentro del predio.

## II.2 Decretos y programas de conservación y manejo de Áreas Naturales Protegidas

La revisión de las áreas naturales protegidas y de otros sitios reconocidos por su importancia para la conservación permite identificar si el área del Proyecto coincide o mantiene proximidad con polígonos sujetos a protección, manejo o atención ambiental. Para este análisis se consideraron las áreas naturales protegidas decretadas, así como los sitios Ramsar, las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y las regiones prioritarias relacionadas con el entorno del Proyecto.

Con base en la ubicación geográfica del predio y en la consulta de la cartografía oficial disponible, se determinó la relación espacial del Proyecto con cada una de estas áreas, verificando si existe superposición y estimando la distancia respecto de los polígonos más cercanos. Esta revisión permite reconocer las condiciones de conservación presentes en el contexto regional y determinar su vinculación con las obras y actividades previstas.

Los resultados del análisis se presentan en la siguiente tabla, indicando el tipo de área, su denominación, la relación espacial con el Proyecto y la distancia aproximada al predio.

### II.2.1 Vinculación con polígonos de protección e importancia para la conservación

**Tabla 4. Distancia del Proyecto respecto a ANPs, Áreas de Importancia para la Conservación o Áreas de Patrimonio Cultural.**

| Áreas de protección e importancia para la conservación | | | |
|---|---|---|---|
| **Área o instrumento** | **Fuente y nivel** | **Distancia del proyecto** | **Vinculación específica con el proyecto** |
| Áreas Naturales Protegidas-Área de protección flora y fauna Balandra | CONANP/ Federal | Más de 1 km | El polígono del Proyecto no se superpone ni colinda con el Área de Protección de Flora y Fauna Balandra. Debido a su distancia, no se prevé afectación alguna sobre la superficie del Área Natural Protegida. |
| Sitios Ramsar- El Mogote–Ensenada de La Paz | Convención Ramsar-CONANP/ Internacional | Más de 1 km | No se identificó superposición con un humedal de importancia internacional inscrito en la Lista Ramsar. |

Versión para Consulta Pública

| Áreas de protección e importancia para la conservación | | | |
|---|---|---|---|
| **Área o instrumento** | **Fuente y nivel** | **Distancia del proyecto** | **Vinculación específica con el proyecto** |
| Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)-Isla Cerralvo | CONABIO/ Federal | Más de 1 km | El polígono del Proyecto no se superpone ni colinda con el AICA Isla Cerralvo. Debido a su distancia, no se prevé afectación alguna sobre esta área de importancia para la conservación de las aves. |
| Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)- Sierra El Mechudo | CONABIO/ Federal | Más de 1 km | El predio no se encuentra dentro de esta región prioritaria, por lo que no existe afectación directa asociada con las obras y actividades del Proyecto. |
| Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)- Sierra del Novillo - La Paz | CONABIO/ Federal | Más de 1 km | No se identificó superposición con una Región Hidrológica Prioritaria. |
| Región Marina Prioritaria núm. 10, Complejo Insular de Baja California Sur | CONABIO / Federal | Dentro del polígono (0 km) | El proyecto se localiza dentro de esta Región Marina Prioritaria. |

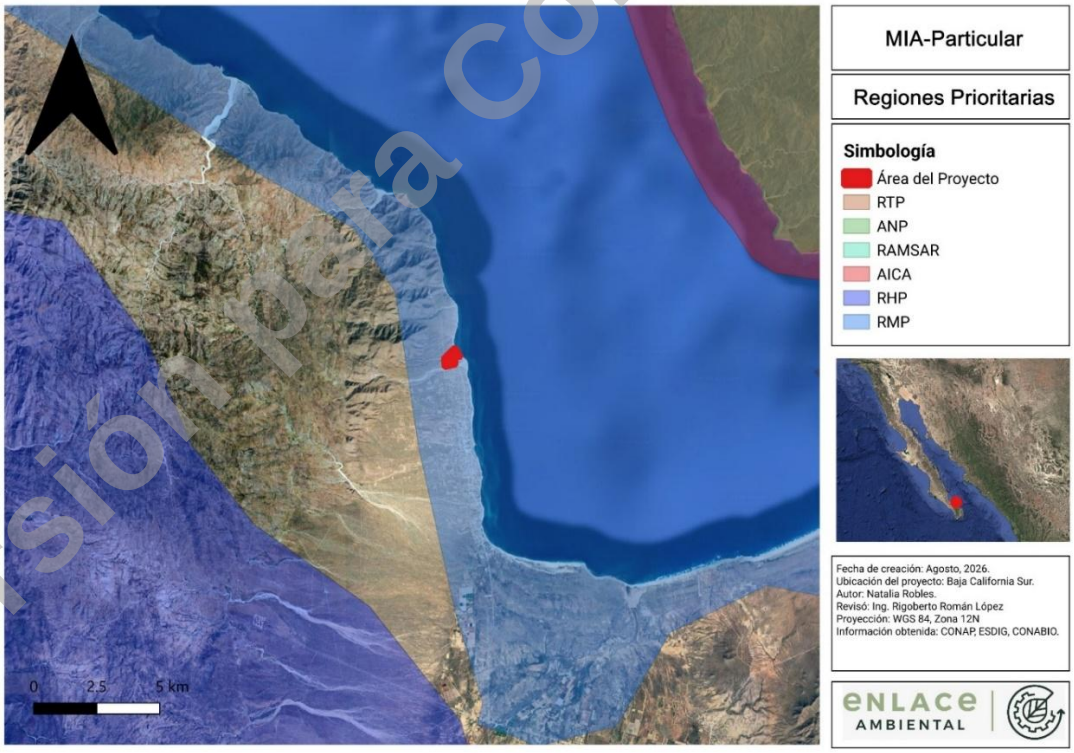



**Figura 2. Acercamiento de áreas naturales protegidas y regiones prioritarias para la conservación en el Área del Proyecto.**

Versión para Consulta Pública

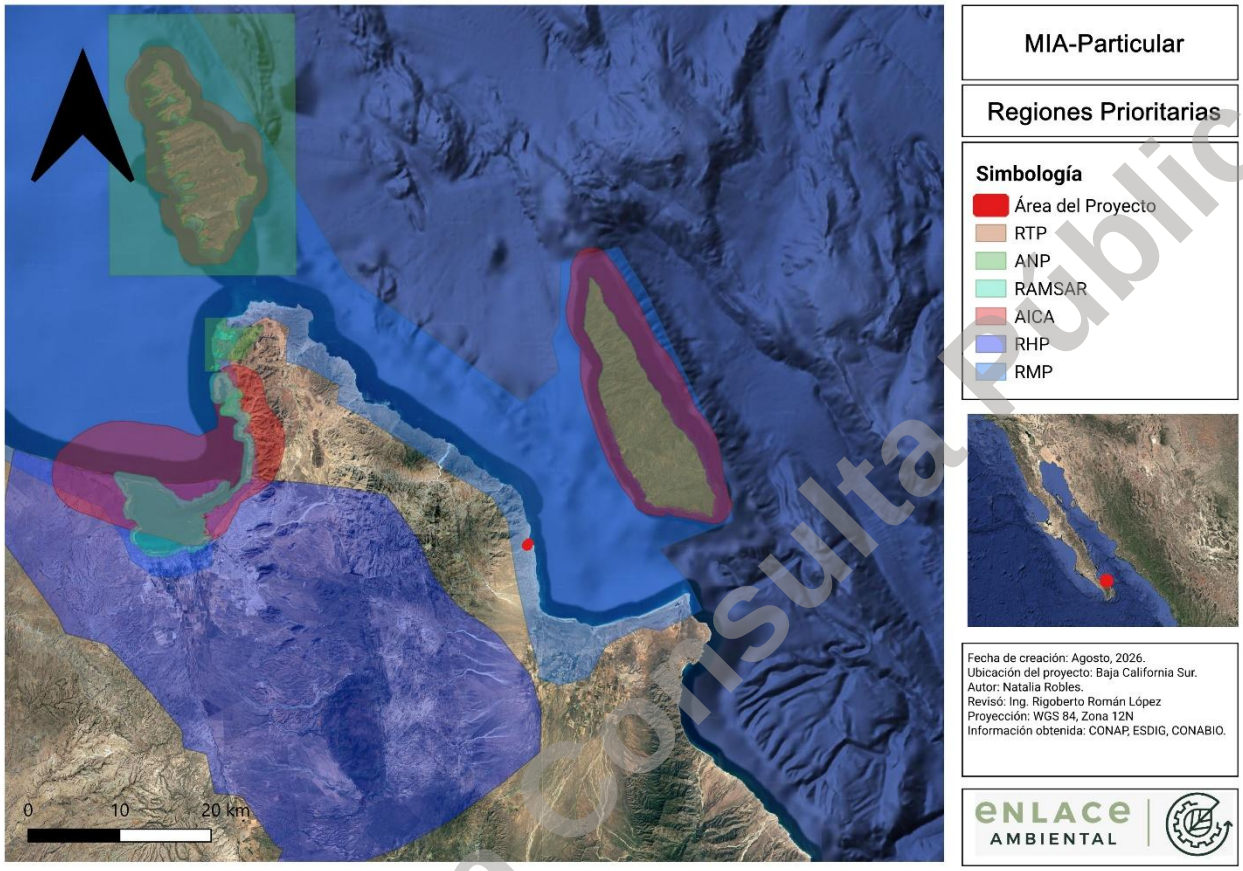



**Figura 3. Áreas naturales protegidas y regiones prioritarias para la conservación en la Región.**

En la cartografía se observan algunas áreas de traslape de varios sitios prioritarios, por lo que los colores pueden cambiar a lo expuesto en la leyenda de simbología. También es posible observar que el Proyecto se localiza dentro de la Región Marina Prioritaria núm. 10, condición que se considera en la evaluación de sus posibles interacciones con el entorno costero y marino. Por otro lado, en el Área del Proyecto no se observa ninguna otra RTP, ANP, RAMSAR, AICA ni RHP.

Versión para consulta Pública

### II.2.2 Vinculación con las problemáticas ambientales identificadas para la Región Marina Prioritaria núm. 10

**Tabla 5. Problemáticas ambientales de la Región Marina Prioritaria núm. 10 y vinculación con el Proyecto.**

| Problemáticas ambientales de la RMP núm. 10 y vinculación directa con el Proyecto | | |
|---|---|---|
| **Problemática identificada por CONABIO** | **Relación con el Proyecto y acciones de prevención** | **Justificación de no contribución** |
| Contaminación por aguas residuales y desechos. | El Proyecto generará aguas residuales sanitarias y residuos sólidos durante sus diferentes etapas. Para mitigar estos efectos, en la etapa de preparación y construcción se utilizarán baños portátiles. Durante la operación, las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario mediante biodigestores prefabricados y el efluente será dispuesto mediante pozos de infiltración asociados con dichos sistemas. Asimismo, se generarán residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y, en menor cantidad, residuos peligrosos, que serán manejados conforme a las normativas especificadas en este capítulo. | La problemática se vincula directamente con el Proyecto debido a su ubicación dentro de la Región Marina Prioritaria y su proximidad con el litoral. El tratamiento mediante biodigestores y la disposición del efluente en pozos de infiltración evitan su descarga directa en los cauces, la playa, la ZOFEMAT o el medio marino. Los residuos serán separados y entregados al servicio municipal o a prestadores autorizados. |
| Daño al ambiente ocasionado por embarcaciones destinadas al transporte de pasajeros. | El Proyecto corresponde a un desarrollo turístico-residencial principalmente terrestre y no contempla marina, muelle, dragados, canales de navegación ni transporte marítimo de pasajeros. | No existe una relación directa con esta problemática, debido a que las obras y actividades descritas no incluyen embarcaciones para el transporte de pasajeros ni infraestructura portuaria. |
| Introducción de especies exóticas. | El Proyecto contempla áreas verdes y paisajismo. Para estas superficies se prevé el uso de especies nativas, adaptadas a las condiciones áridas o de bajo consumo de agua, excluyendo especies identificadas como exóticas invasoras. | La vinculación se presenta en la selección de especies vegetales utilizadas en el desarrollo. La exclusión de especies exóticas invasoras reduce el riesgo de su establecimiento y dispersión hacia la vegetación natural y la franja costera. |
| Extracción ilegal de especies endémicas insulares de flora y fauna | El Proyecto no se ubica en una isla ni contempla recorridos o actividades turísticas en ecosistemas insulares. Dentro del predio se aplicarán medidas de protección de flora y fauna, incluyendo la prohibición de captura, extracción, daño o comercialización de ejemplares silvestres, durante todas las etapas del proyecto. | La problemática no se relaciona directamente con actividades insulares del Proyecto. No obstante, por la presencia de residentes, trabajadores y visitantes, se vincula con la prevención de la extracción |

Versión para Consulta Pública

| Problemáticas ambientales de la RMP núm. 10 y vinculación directa con el Proyecto | | |
|---|---|---|
| **Problemática identificada por CONABIO** | **Relación con el Proyecto y acciones de prevención** | **Justificación de no contribución** |
| por turismo no regulado. | | de flora y fauna dentro del predio y el litoral colindante. |
| En la bahía de La Paz hay contaminación por desechos urbanos e impactos diversos derivados del turismo. | El Proyecto se localiza en El Sargento y no dentro de la bahía de La Paz. Sin embargo, su operación turístico-residencial generará residuos, tránsito, iluminación, ruido y presencia de usuarios en un entorno costero, mismos que serán manejados como se específica en el presente documento para evitarlos, remediarlos o compensarlos. | La relación con la bahía de La Paz no es directa por la ubicación del predio. La vinculación regional se limita al manejo de residuos y al control de las actividades del desarrollo para evitar afectaciones sobre la playa y el entorno costero inmediato. |

Fuente: elaboración propia con base en CONABIO, *Región Marina Prioritaria núm. 10, Complejo Insular de Baja California Sur*, y en las características, obras y actividades descritas para el Proyecto.

En conjunto, las problemáticas identificadas para la Región Marina Prioritaria núm. 10 se relacionan con el Proyecto principalmente por la generación de aguas residuales y residuos, la presencia de trabajadores, residentes y visitantes, así como por su ubicación en un entorno costero. Aunque el desarrollo no contempla embarcaciones, infraestructura portuaria ni actividades de extracción de vida silvestre; sí toma en cuenta el manejo de residuos sanitarios, el cual será a través de biodigestores y pozo de infiltración. La disposición de residuos para lo cual se contratará un servicio autorizado. No se pretende utilizar luminarias en el área de la playa ni en los caminos, en áreas de operación donde se requieran se instalarán luminarias de corte total, con el fin de evitar la contaminación lumínica. No se cerrará ni obstaculizará el acceso a la playa, permitiendo el libre paso en todo momento. Estos impactos y mitigaciones se detallan a profundidad en el capítulo IV.

Versión para Consulta Pública

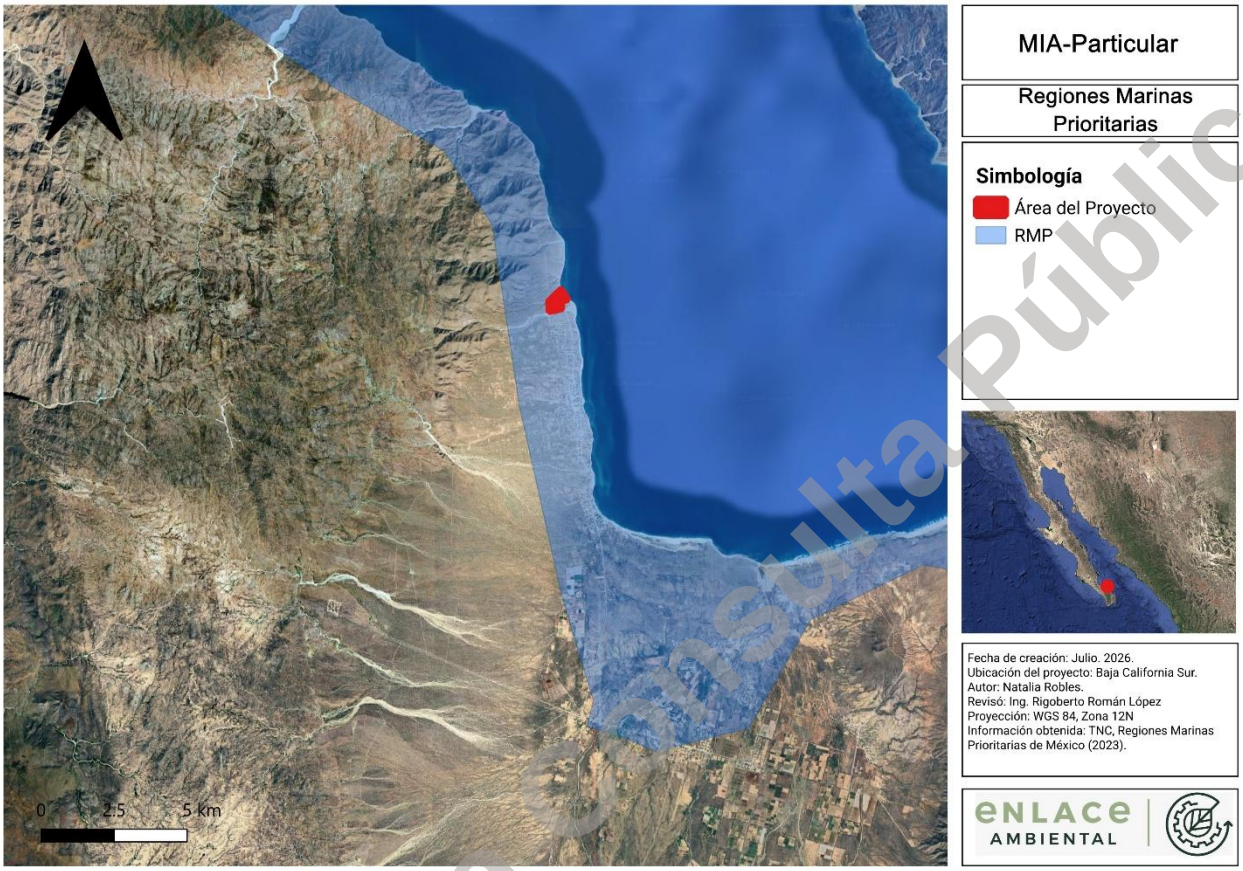



**Figura 4. Región Marina Prioritaria en donde se encuentra el proyecto**

## II.3 Planes o programas de desarrollo urbano municipales (PDU)

### II.3.1 Programa Parcial de Desarrollo Urbano Los Planes-Ensenada de Muertos-El Sargento

El Programa Parcial de Desarrollo Urbano Los Planes–Ensenada de Muertos–El Sargento, municipio de La Paz, Baja California Sur, fue publicado el 5 de febrero de 2025 y constituye el instrumento de planeación urbana aplicable al área donde se localiza el Proyecto.

Conforme a este Programa, el predio se encuentra dentro de la zona con uso de suelo H6–Residencial Turístico y se relaciona con la línea de acción SV-E3.1. Para este uso, la actividad principal corresponde a la vivienda unifamiliar con enfoque turístico, mientras que la incorporación de áreas comerciales y de servicios se encuentra limitada.

Versión para Consulta Pública

El Proyecto corresponde a un desarrollo residencial-turístico integrado por lotes para vivienda, villas de uso temporal, áreas de uso común, que se refiere a amenidades para los residentes y áreas de servicios como almacenes, por lo que su naturaleza se vincula directamente con el uso H6 asignado al predio. Asimismo, el esquema de desarrollo contempla la regulación interna de las construcciones y de las actividades que se realicen dentro del conjunto, en congruencia con las disposiciones establecidas por el Programa Parcial.

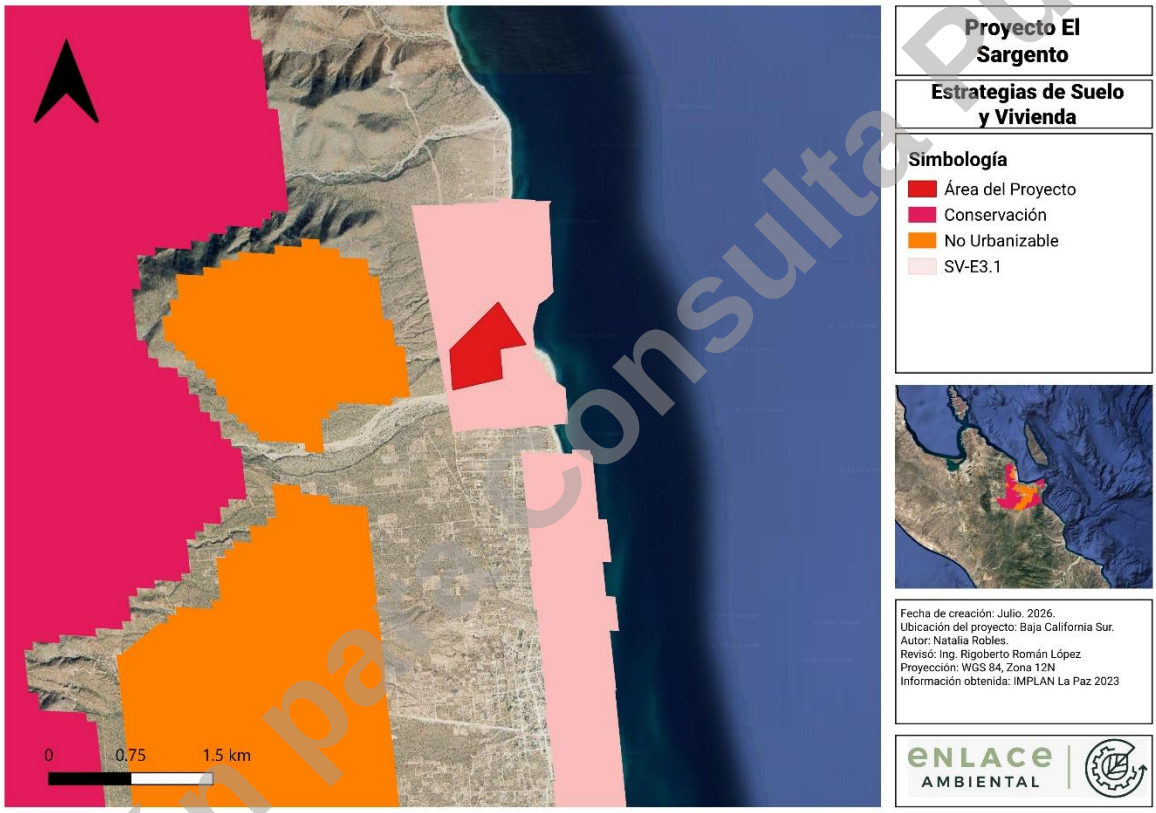



**Figura 5. Estrategia de Suelo y Vivienda. Fuente Programa Parcial de Desarrollo Urbano, Los Planes-Ensenada de Muertos-El Sargento Municipio de La Paz, B.C.S.**

Versión para Consulta Pública

**Tabla 6. Análisis de compatibilidad urbanística del Master Plan con el uso de suelo H6 – Residencial Turístico.**

| Análisis de compatibilidad - Master Plan junio | |
|---|---|
| **Uso de suelo - H6 - Residencial Turístico** | |
| El uso principal para el residencial turístico es el de vivienda unifamiliar, no están permitidas las áreas comerciales y/o servicios. Para la autorización de condominios de residencial turístico se deberá presentar un reglamento interno que será autorizado por la Dirección General de Gestión Integral de la Ciudad. En este tipo de fraccionamientos no se podrá tener un uso mixto residencial y condominal. | |
| **Datos base** | |
| Programa de referencia | PPDU Los Planes - Ensenada de Muertos - El Sargento |
| Documentos base | Anexo II (usos de suelo), Anexo IV (compatibilidad de giros), Anexo V (condicionantes) |
| Superficie predio | 26.88 ha - frente a mar (E), camino (O) y arroyo (S) |
| **Resumen de resultados del master plan** | |
| Estatus | No. de elementos del plan maestro |
| Compatible | 16 |
| Parcialmente compatible | 0 |
| Incompatible | 0 |

**Tabla 7. Matriz de compatibilidad del Master Plan con el uso de suelo H6 Residencial-Turístico.**

| Matriz de compatibilidad - Master Plan | | | |
|---|---|---|---|
| **Área del plan maestro** | **Infraestructura** | **Estatus** | **Condicionantes** |
| Caseta de Entrada | Garita o caseta de vigilancia | Compatible | Sujeto a autorización general del Proyecto: uso de suelo, integración al Plan Maestro y licencia de construcción. El acceso deberá respetar alineamientos, restricciones y condiciones de seguridad vial, medidas de Protección Civil y seguridad contra incendio que correspondan a su operación. |

Versión para Consulta Pública

| Matriz de compatibilidad - Master Plan | | | |
|---|---|---|---|
| Energía Solar y Bodegas | Paneles solares / Bodegas | Compatible | Sujeto a autorización general del Proyecto: uso de suelo, integración al Plan Maestro y licencia de construcción. La instalación fotovoltaica deberá ajustarse a la NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización). Las bodegas deberán cumplir las medidas de Protección Civil y prevención de incendios aplicables, incluida la NOM-002-STPS-2010 cuando funcionen como centro de trabajo. Si almacenan residuos o sustancias peligrosas, su manejo quedará sujeto a la LGPGIR y a la NOM-052-SEMARNAT-2005, según corresponda. |
| Jardín de especies nativas | Bordillos | Compatible | El jardín deberá contar con especies nativas o de bajo consumo de agua, evitando especies exóticas invasoras. El material vegetal deberá contar con procedencia legal. |
| Caminos | Camino de terracería | Compatible | Sujeto a autorización general del Proyecto: uso de suelo, integración al Plan Maestro y licencia de construcción. Queda a consideración la factibilidad o impacto vial por parte de la Dirección de Movilidad. El trazo deberá conservar la continuidad de los escurrimientos y no ocupar ni modificar cauces sin la autorización federal que, en su caso, corresponda. |
| Lotes Residenciales | 16 viviendas unifamiliares | Compatible | Deberá cumplir con las condicionantes del uso de suelo H6. Una vivienda unifamiliar por lote. Cada construcción deberá contar con la autorización de uso de suelo y licencia de construcción correspondientes, ajustarse al Plan Maestro autorizado y mantenerse dentro de las superficies ambientalmente autorizadas para el desarrollo. |
| | | | C.O.S. máximo 0.30 y C.U.S. máximo 0.60, conforme al uso H6–Residencial Turístico aplicable. |
| | | | Altura máxima: 2 niveles / 8 m. |
| | | | Restricciones mínimas: 3 m laterales y 5 m frontal y posterior. |

Versión para Consulta Pública

| Matriz de compatibilidad - Master Plan | | | |
|---|---|---|---|
| | | | Frente mínimo: 30 m. Las viviendas deberán resolver sus servicios de agua y saneamiento conforme al esquema autorizado del Proyecto; cualquier biodigestor y obra de infiltración deberá ubicarse y diseñarse conforme a las condicionantes ambientales, hidráulicas y sanitarias aplicables. |
| Servicios | Edificaciones operativas | Compatible | Sujeta a autorización general del Proyecto: uso de suelo, integración al Plan Maestro y licencia de construcción. Durante la operación deberán cumplirse las disposiciones de Protección Civil, como centro de trabajo, las NOM de seguridad aplicables, entre ellas NOM-001-STPS-2008 y NOM-002-STPS-2010. El almacenamiento temporal de residuos deberá ajustarse a la legislación aplicable según su clasificación. |
| Villas habitacionales | Villas de uso temporal | Compatible | Deberán seguir las mismas condicionantes de los lotes residenciales. Su operación deberá cumplir las medidas de Protección Civil y seguridad contra incendio aplicables. Sujeto a reglamento interno autorizado por la Dirección General de Gestión Integral de la Ciudad. |
| Sede Arte | Galería/museo o Centro Cultural (no comercial) | Compatible | Sujeto a autorización de uso de suelo, integración al Plan Maestro y licencia de construcción. Durante su operación deberán atenderse las medidas de Protección Civil y seguridad contra incendio que correspondan al aforo y características del inmueble. |
| Sede Wellness | Gimnasio/acond. físico ≤5,000 m² o Spa | Compatible | Sujeto a autorización de uso de suelo, integración al Plan Maestro y licencia de construcción; análisis de riesgo y autorización o programa de Protección Civil, según corresponda, e informe/factibilidad vial conforme al PPDU y al aforo previsto. El gimnasio o spa deberá cumplir las disposiciones sanitarias que resulten aplicables al tipo de servicio efectivamente prestado y las NOM de seguridad y salud en el trabajo correspondientes. |

Versión para Consulta Pública

| Matriz de compatibilidad - Master Plan | | | |
|---|---|---|---|
| Centro Contemplativo | Espacio de meditación | Compatible | Sujeto a autorización de uso de suelo, integración al Plan Maestro y licencia de construcción. Deberá cumplir las medidas de Protección Civil que correspondan a su aforo y características, y mantener su implantación dentro de las superficies autorizadas, evitando afectaciones adicionales a vegetación, cauces y paisaje. |
| | | | La NOM-001-SEDATU-2021 será condicionante únicamente si el espacio se configura como espacio público de acceso generalizado y libre tránsito; si funciona exclusivamente como amenidad privada del desarrollo, no constituye una obligación directa por esa sola condición. |
| Sede social | Centro comunitario vecinal-privado | Compatible | Sujeto a autorización de uso de suelo, integración al Plan Maestro y licencia de construcción. Al tratarse de un centro comunitario vecinal privado, no se identifica como requisito general un escrito al presidente de colonia. Deberá cumplir las medidas de Protección Civil, aforo, rutas de evacuación y seguridad contra incendios que correspondan. |
| | | | Si se realizan eventos masivos o abiertos al público, deberán obtenerse las anuencias o permisos municipales específicos y la factibilidad/impacto vial que resulte exigible por aforo y operación. Si se explota como establecimiento comercial, deberá tramitar la licencia de funcionamiento correspondiente. |
| Sede Alberca | Alberca / chapoteadero ≤5,000 m² | Compatible | Sujeto a autorización de uso de suelo, integración al Plan Maestro y licencia de construcción, así como a las medidas de Protección Civil aplicables. Por ubicarse en un desarrollo turístico, la alberca deberá cumplir la NOM-245-SSA1-2010 en materia de requisitos sanitarios, operación, mantenimiento y calidad del agua, cuando quede comprendida en su campo de aplicación. |

Versión para Consulta Pública

| Matriz de compatibilidad - Master Plan | | | |
|---|---|---|---|
| Sede Playa | Club de playa privado | Compatible | El club de playa no podrá implicar la privatización ni obstrucción del libre tránsito por la playa. Si ocupa, usa o aprovecha playa, ZOFEMAT o terrenos ganados al mar, requerirá la concesión/autorización de SEMARNAT correspondiente y, para obras, el permiso federal de construcción; deberá respetarse la delimitación oficial de ZOFEMAT y, cuando proceda, la NOM-146-SEMARNAT-2017. Las obras costeras deberán estar comprendidas en la autorización federal de impacto ambiental. Si todas las instalaciones permanecen en propiedad privada fuera de ZOFEMAT, esos permisos federales no se activan por la sola cercanía al litoral; no obstante, el Ayuntamiento puede requerir dictamen técnico de ecología por colindancia con ZOFEMAT. |

## II.4 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto

La aplicabilidad de cada Norma Oficial Mexicana se determinó a partir de las obras y actividades previstas para el Proyecto: preparación del sitio, urbanización, construcción y operación del desarrollo, uso de vehículos y maquinaria, generación y manejo de residuos, abastecimiento de agua mediante pipas y tratamiento de las aguas residuales domésticas mediante biodigestores prefabricados con pozos de infiltración.
La siguiente tabla presenta las normas que se vinculan directamente con dichas características y aquellas cuyos supuestos no se actualizan para el Proyecto.

**Tabla 8. Normatividad federal en materia ambiental, seguridad e higiene.**

| Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas | |
|---|---|
| **Norma Oficial Mexicana** | **Vinculante / No vinculante** |
| NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos | Vinculante, Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se utilizarán vehículos automotores en circulación que funcionan con gasolina. Las unidades comprendidas en el campo de aplicación de la Norma deberán recibir mantenimiento preventivo y cumplir los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas | |
|---|---|
| **Norma Oficial Mexicana** | **Vinculante / No vinculante** |
| automotores en circulación que usan combustible. | escape, así como los programas de verificación vehicular que resulten aplicables. No deberá extenderse su aplicación a maquinaria que no se encuentre comprendida en su campo de aplicación. |
| NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. | Vinculante, El transporte de materiales, residuos y productos de excavación se realizará mediante camiones de volteo y vehículos de carga que utilizan diésel. La emisión de humo y la opacidad de los gases de escape de estas unidades se relacionan directamente con la Norma durante su circulación hacia y desde el predio. Su aplicación se concentra en los vehículos diésel en circulación y no se extiende automáticamente a la maquinaria fuera de camino. Durante el uso de este tipo de vehículos se asegurará de que estos estén debidamente verificados, así como que cuenten con sus respectivos mantenimientos periódicos. |
| NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. | Vinculante, Durante la preparación del sitio, construcción y mantenimiento se podrán generar residuos peligrosos, como aceites usados, filtros, estopas impregnadas con hidrocarburos, envases contaminados, pinturas y solventes. La Norma identifica cuáles de estos residuos presentan características de peligrosidad y requieren separación, almacenamiento y entrega a prestadores autorizados. De esta manera para todas las etapas del proyecto existirán almacenes temporales y permanentes de residuos peligrosos tal cual la normativa los exige. Y su manejo será llevado a cabo por empresas autorizadas para la recolección, transporte, manejo y disposición final de Residuos Peligrosos. |
| NOM-054-SEMARNAT-1993, que | Vinculante, En el almacén temporal coincidirán residuos |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas | |
|---|---|
| **Norma Oficial Mexicana** | **Vinculante / No vinculante** |
| establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993. | peligrosos de distinta naturaleza, como aceites usados, solventes, pinturas, absorbentes impregnados y envases contaminados, evitando que se mezclen residuos capaces de producir reacciones, gases, calor, incendios o derrames durante su almacenamiento dentro del Proyecto. |
| NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. | Vinculante, Durante la construcción se generarán residuos de manejo especial, estos materiales corresponden a residuos de manejo especial y serán integrados al manejo de residuos de obra, incluyendo su cuantificación, separación, aprovechamiento y entrega a sitios o prestadores autorizados. |
| NOM-162-SEMARNAT-2012. Protección, recuperación y manejo de tortugas marinas en su hábitat de anidación. | Vinculante, Debido a que el proyecto colinda con una playa donde potencialmente pueden presentarse procesos de anidación de tortugas marinas, durante la construcción y operación se evitará la afectación de estos sitios mediante el control de iluminación, tránsito de vehículos, almacenamiento de materiales y cualquier actividad que pueda alterar su hábitat. |
| NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su | Vinculante, En el área del proyecto se identificaron especies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo. Por ello, previo al inicio de las obras se implementarán medidas de rescate, protección y reubicación de ejemplares cuando sea necesario, de conformidad con esta Norma. Se podrán |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas | |
|---|---|
| **Norma Oficial Mexicana** | **Vinculante / No vinculante** |
| inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. | observar ese listado de especies en el capítulo 3. |
| NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. | Vinculante, Las camionetas, camiones de volteo y vehículos empleados para el transporte de personal, maquinaria y materiales deberán conservar en buen estado sus sistemas de escape para disminuir las emisiones de ruido durante las etapas de preparación y construcción. |
| NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. | Vinculante, Durante la construcción y operación del proyecto se controlarán las emisiones de ruido generadas por equipos e instalaciones, procurando que las actividades se desarrollen dentro de los límites permisibles establecidos por la Norma. |
| NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. | Vinculante**.** El Proyecto no contempla descargas directas de aguas residuales al mar, cauces, cuerpos receptores o bienes nacionales. Sin embargo, las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario mediante biodigestores prefabricados y el efluente será dispuesto mediante pozos de infiltración asociados con dichos sistemas. Se atenderán los requisitos en cuestión de autorizaciones para esta actividad. |
| NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o | No vinculante, El Proyecto no contempla la descarga de aguas residuales a un sistema de alcantarillado urbano o municipal. El tratamiento y disposición se realizarán mediante biodigestores prefabricados y pozos de infiltración dentro del predio. |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas | |
|---|---|
| **Norma Oficial Mexicana** | **Vinculante / No vinculante** |
| municipal. | |
| NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios públicos. | No vinculante, El Proyecto no contempla el reúso del efluente de los biodigestores para riego, humectación de vialidades, áreas verdes o servicios con acceso al público. El efluente tratado será dispuesto mediante pozos de infiltración y el agua requerida para riego o humectación será suministrada mediante pipas. |
| NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental. -Lodos y Biosólidos. -Especificaciones y Límites Máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. | Vinculante, Estos materiales serán extraídos periódicamente y entregados a una empresa especializada para su transporte, tratamiento o disposición final, sin depositarlos en los pozos de infiltración, cauces, playa, ZOFEMAT o superficies naturales del predio. La Norma regula el aprovechamiento y la disposición final de lodos y biosólido |
| NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaría alcantarillado sanitario-Hermeticidad- Especificaciones y métodos de prueba. | El agua suministrada mediante pipas será almacenada y distribuida a través de la infraestructura hidráulica interna del desarrollo. Asimismo, las conexiones sanitarias conducirán las aguas residuales hacia los biodigestores. |
| NOM-006-CONAGUA-1997, Fosas sépticas prefabricadas. Especificaciones y métodos de prueba. | No vinculante, Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario mediante biodigestores prefabricados. El efluente será conducido a pozos de infiltración, los cuales se ubicarán fuera de cauces, áreas inundables y superficies de conservación. |
| NOM-017-STPS-2024. Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. | Vinculante, Aplicación directa en preparación, construcción, operación y mantenimiento. A partir del análisis de riesgos por puesto se proporcionará casco, calzado, protección ocular, auditiva, respiratoria, guantes, chaleco y equipo para |

Versión para Consulta Pública

| Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas | |
|---|---|
| **Norma Oficial Mexicana** | **Vinculante / No vinculante** |
| | trabajo en alturas o espacios confinados, según corresponda; se capacitará al personal y se mantendrán registros de entrega y reposición identificados. |
| NOM-127-SSA1-2021. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad. | Vinculante. El agua destinada a preparar alimentos, higiene personal y demás usos humanos será suministrada mediante pipas por proveedores establecidos. El agua entregada deberá cumplir los límites permisibles de calidad aplicables, conservándose las remisiones, resultados o evidencias proporcionadas por el abastecedor. El agua destinada a beber se adquirirá por medio de garrafones. |
| NOM-003-SSPC-2011. Señales y avisos para protección civil. Colores, formas y símbolos a utilizar**.** | Vinculante. Durante la construcción se colocará señalización preventiva, restrictiva, informativa y de emergencia en los frentes de obra y áreas de riesgo. Durante la operación se contará con la señalética correspondiente en las áreas comunes, caminos y vialidades incluyendo, pero no limitado a: rutas de evacuación, salidas de emergencia, zonas seguras, restricciones y equipos de atención a emergencias, |

### II.4.1 Vinculación con la normatividad específica

En la siguiente tabla se presenta la vinculación con las Normas Técnicas Ecológicas de la Ambientales (NTE) que regulan aspectos específicos relacionados con las actividades y características del proyecto.

**Tabla 9. Vinculación con normas técnicas ecológicas ambientales aplicables al Proyecto.**

| NORMA TECNICA ECOLOGICA AMBIENTAL | | |
|---|---|---|
| **Norma** | **Disposición aplicable** | **Vinculación directa con el Proyecto** |
| NTE-001-SETUES-2018. Norma Técnica Ecológica Ambiental | Numerales 1.0 y 2.0. Objeto y campo de aplicación. Numerales 5.1.1 al 5.2. | Durante las etapas de construcción y operación del Proyecto se promoverá el uso de productos |

Versión para Consulta Pública

| NORMA TECNICA ECOLOGICA AMBIENTAL | | |
|---|---|---|
| **Norma** | **Disposición aplicable** | **Vinculación directa con el Proyecto** |
| que regula la venta, facilitación y entrega de bolsas plásticas, popotes plásticos y contenedores de poliestireno expandido para alimentos y bebidas en el Estado de Baja California Sur. | Restricciones para el uso de contenedores de poliestireno expandido, popotes plásticos, bolsas plásticas y promoción de productos reutilizables. Numeral 7.0. Observancia de la Norma. | reutilizables o permitidos por la Norma en comedores de obra, amenidades, restaurantes, cafeterías y eventos. Asimismo, se incorporarán estas disposiciones en la contratación de proveedores y en el programa de manejo de residuos sólidos urbanos del desarrollo. |

## II.5 Otros instrumentos a considerar

### II.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución reconoce el derecho a un medio ambiente sano, orienta el desarrollo nacional bajo criterios de sustentabilidad, establece el régimen de propiedad de las aguas y bienes nacionales y distribuye atribuciones entre Federación, Estado y Municipio. En consecuencia, constituye el fundamento de las autorizaciones ambientales, forestales, hidráulicas y urbanísticas analizadas en este capítulo.

**Tabla 10. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

| Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos | |
|---|---|
| **Artículo y contenido relevante** | **Vinculación específica con el proyecto** |
| Artículo 1°. En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni | La construcción y operación del desarrollo incorporan medidas para proteger el ambiente, la seguridad de los trabajadores y las condiciones de vida de residentes, visitantes y población cercana. Las medidas ambientales, laborales y de protección civil serán aplicables a todas las personas que participen o permanezcan dentro del Proyecto. |

Versión para Consulta Pública

| Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos | |
|---|---|
| **Artículo y contenido relevante** | **Vinculación específica con el proyecto** |
| suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece. | |
| Artículo 2°. La Nación Mexicana es única e indivisible, basada en la grandeza de sus pueblos y culturas. La Nación tiene una composición pluricultural y multiétnica sustentada originalmente en sus pueblos indígenas, que son aquellas colectividades con una continuidad histórica de las sociedades precoloniales establecidas en el territorio nacional; y que conservan, desarrollan y transmiten sus instituciones sociales, normativas, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas… Se reconoce a los pueblos y comunidades indígenas como sujetos de derecho público con personalidad jurídica y patrimonio propio. | La revisión cartográfica realizada no identifica que el polígono del Proyecto se ubique dentro de una comunidad indígena o afromexicana reconocida, ni que contemple la ocupación de tierras o el aprovechamiento de recursos pertenecientes a dichas comunidades. Por lo tanto, no se identifica una afectación territorial directa asociada con las obras del desarrollo. |
| Artículo 4°… oda 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 | El desmonte, movimiento de tierras, construcción de vialidades, viviendas, villas y amenidades puede afectar la vegetación, la fauna, el suelo, los escurrimientos y el paisaje costero, es por eso que se proponen una serie de medidas para atenuar, mitigar y compensar los impactos generados. Durante la operación, las aguas residuales recibirán tratamiento primario mediante biodigestores y el efluente será dispuesto en pozos de absorción. |

Versión para Consulta Pública

| Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos | |
|---|---|
| **Artículo y contenido relevante** | **Vinculación específica con el proyecto** |
| generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. | |
| Artículo 25. Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. | El Proyecto combina la inversión y generación de empleos con la conservación de áreas naturales dentro del predio. La construcción se realizará por etapas, el desmonte se limitará a las huellas autorizadas y las superficies programadas para etapas posteriores conservarán su vegetación. Asimismo, el desarrollo incorpora un sistema de generación de energía renovable con paneles solares. |
| Artículo 27. a propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación… Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen | El predio colinda con la playa y presenta dos cauces de régimen intermitente. El Proyecto no contempla rellenar, desviar ni ocupar estas áreas. |

Versión para Consulta Pública

| Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos | |
|---|---|
| **Artículo y contenido relevante** | **Vinculación específica con el proyecto** |
| permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes,intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República | |

Versión para Consulta Pública

| Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos | |
|---|---|
| **Artículo y contenido relevante** | **Vinculación específica con el proyecto** |
| con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. | |
| Artículo 115. Facultades municipales en zonificación, uso del suelo, construcción y servicios. | El Proyecto contempla lotes residenciales, villas, vialidades y áreas comunes dentro de un predio con uso H6–Residencial Turístico. Por ello, se vincula con las funciones del municipio de La Paz relacionadas con el uso de suelo y la urbanización de este tipo de desarrollos. |

### II.5.2 Vinculación con leyes y reglamentos federales

La vinculación con el Proyecto se sustenta en su naturaleza de desarrollo inmobiliario turístico-residencial localizado en un ecosistema costero, así como en la remoción de vegetación, la ejecución de obras de urbanización y la presencia de cauces dentro del predio.

Versión para Consulta Pública

**Tabla 11. Vinculación del Proyecto LGEEPA.**

| Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 3, fracción XIII Bis. Ecosistemas costeros. Comprenden ecosistemas localizados en la zona costera, incluyendo porciones marinas, acuáticas y terrestres, como playas, dunas, franjas intermareales, humedales, costas rocosas y demás ambientes relacionados. | El Proyecto se desarrollará en un predio de 26.88 ha ubicado en la franja costera de El Sargento y colindante con el Golfo de California. Dentro del predio se contemplan lotes residenciales, villas, amenidades, vialidades, senderos, un boardwalk y espacios vinculados con el acceso y disfrute de la playa. Por su ubicación y por las obras previstas en la interacción entre el medio terrestre y el litoral, el Proyecto se encuentra directamente relacionado con la definición de ecosistema costero establecida en esta fracción. |
| Artículo 15. Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, se observarán los siguientes principios: Fracción III. Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico. Fracción IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Fracción VI. La prevención de las causas que generan los desequilibrios ecológicos constituye el medio más eficaz para evitarlos. | Fracción III, El promovente asume la responsabilidad ambiental por los efectos que puedan derivarse del desmonte, despalme, movimiento de tierras, apertura de vialidades, construcción de edificaciones e instalación de infraestructura. Esta responsabilidad también comprende el manejo de residuos, aguas residuales, materiales, combustibles y demás elementos utilizados durante las diferentes etapas del Proyecto.<br><br>Fracción IV, Las obras modificarán parcialmente la cobertura vegetal, el suelo y el paisaje del predio, por lo que el Proyecto contempla recursos específicos para atender dichas afectaciones. La inversión ambiental incluye acciones de rescate de flora y fauna, control de erosión, restauración, revegetación, manejo de residuos, supervisión y seguimiento ambiental. De esta manera, los costos de prevención, mitigación y compensación serán asumidos como parte de la ejecución del Proyecto.<br><br>Fracción IV, El Proyecto incorpora medidas preventivas desde la preparación del sitio, antes de que se presenten afectaciones mayores. Entre ellas se encuentran la delimitación de las superficies autorizadas, el desmonte |

Versión para Consulta Pública

| Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| | progresivo, la conservación de zonas con vegetación natural, el control de polvo y escurrimientos, y el almacenamiento diferenciado de residuos. Estas acciones buscan evitar que las actividades se extiendan fuera de las áreas previstas para las obras. |
| Artículo 23. Para contribuir a los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda deberá considerar, entre otros, los siguientes criterios: I. Incorporar los lineamientos y estrategias establecidos en los programas de ordenamiento ecológico; III. Evitar que el crecimiento de los centros de población afecte áreas de alto valor ambiental; VII. Incorporar al aprovechamiento urbano del agua los costos derivados de su tratamiento, considerando la cantidad utilizada y la afectación a su calidad; IX. Prever las tendencias de crecimiento de los asentamientos humanos y mantener una relación suficiente entre la población y la base de recursos disponible; y X. Evitar asentamientos humanos en zonas donde la población pueda quedar expuesta a riesgos de desastre relacionados con los efectos adversos del cambio climático. | Fracción I, El predio se localiza dentro de la **UGA BCS-41-AS**, por lo que la distribución de las obras, el aprovechamiento del suelo y el manejo de los recursos se vinculan con los lineamientos y criterios ambientales aplicables a dicha unidad.<br><br>Fracción III, El desarrollo se plantea en una zona costera con vegetación natural y cauces intermitentes. El diseño concentra las construcciones en superficies definidas, conserva áreas con cobertura vegetal y evita la ocupación de los cauces presentes en el predio.<br><br>Fracción VII, Durante la preparación, construcción y abandono, el agua será suministrada mediante pipas y las aguas residuales sanitarias serán captadas en baños portátiles. Las aguas residuales recibirán tratamiento antes de su manejo o disposición.<br><br>Fracción IX, La incorporación de lotes residenciales, villas, áreas comunes y servicios implica una demanda permanente de agua, energía, saneamiento y recolección de residuos. Por ello, el Proyecto contempla infraestructura para atender estos requerimientos durante su operación.<br><br>Fracción X, El predio presenta cauces de régimen intermitente y zonas donde circulan escurrimientos temporales. Las vialidades y construcciones deberán conservar su continuidad hidráulica y evitar que los usuarios o las obras queden expuestos a inundaciones o |

Versión para Consulta Pública

| Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| | erosión. |
| Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento mediante el cual la Secretaría establece las condiciones a las que deberán sujetarse las obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites previstos para proteger el ambiente. Requerirán autorización previa, entre otras: VII. Los cambios de uso del suelo de áreas forestales, selvas y zonas áridas; IX. Los desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros; y X. Las obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, ríos, litorales o zonas federales. | Fracción VII, La preparación del sitio requiere la remoción de vegetación forestal en las superficies destinadas a vialidades, edificaciones, infraestructura hidráulica y sanitaria, abastecimiento de agua por medio de pipas, sistema fotovoltaico y áreas de servicio. El desmonte y despalme modificarán el uso actual de dichas superficies, por lo que el Proyecto se vincula con el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y requiere la autorización correspondiente. Fracción IX, El Proyecto corresponde a un desarrollo inmobiliario turístico-residencial dentro de un ecosistema costero. Incluye lotes para viviendas, villas de alojamiento temporal, áreas de uso común y amenidades, vialidades, infraestructura de servicios y espacios asociados con la playa. Por estas características, su ejecución requiere evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental federal. Fracción X, El predio colinda con el litoral y contempla componentes relacionados con el acceso a la playa, como la Sede Playa, los senderos y el boardwalk. Las obras que se desarrollen en el litoral, la zona costera o, en su caso, dentro de la zona federal deberán sujetarse a la evaluación ambiental y a las autorizaciones específicas que correspondan. |
| Artículo 30. Contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental. La MIA deberá describir los posibles efectos sobre el ecosistema en su conjunto y establecer medidas preventivas, de mitigación y las necesarias para reducir al mínimo los efectos | La MIA identifica los efectos derivados del desmonte, despalme, cortes, rellenos, excavaciones, vialidades, edificaciones y operación del desarrollo. Entre los efectos analizados se encuentran la pérdida de vegetación, la reducción de hábitat para la fauna, la modificación y compactación del suelo, los cambios en los escurrimientos, la generación de polvo, ruido, residuos y aguas residuales, así como la transformación |

Versión para Consulta Pública

| Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| negativos. | del paisaje costero. Para atenderlos, el Proyecto incorpora medidas de prevención, mitigación, restauración, compensación y seguimiento ambiental relacionadas con cada etapa. |
| Artículo 35. Evaluación y resolución de la MIA. La Secretaría evaluará los efectos del proyecto considerando el ecosistema completo y su congruencia con las leyes, normas, ordenamientos ecológicos y programas de desarrollo urbano aplicables. | La evaluación ambiental comprenderá los efectos del desmonte, las vialidades, las edificaciones y la infraestructura sobre la vegetación, la fauna, el suelo, los escurrimientos y el paisaje costero. También considerará la demanda de agua abastecida mediante pipas, el funcionamiento de los biodigestores y pozos de infiltración, la generación de residuos y el retiro de lodos. Asimismo, se revisará la congruencia del Proyecto con la **UGA BCS-41-AS**, el uso H6–Residencial Turístico, las Normas Oficiales Mexicanas y las demás disposiciones aplicables. |
| Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se consideran los siguientes criterios: Fracción I. Corresponde al Estado y a la sociedad prevenir la contaminación del suelo. Fracción II. Los residuos deben ser controlados, ya que constituyen una fuente de contaminación del suelo. Fracción III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos, así como promover su reúso, reciclaje y manejo adecuado. | Fracción I, Durante la preparación y construcción se utilizarán maquinaria, vehículos, generadores, combustibles, lubricantes y materiales de obra que, en caso de derrame o manejo inadecuado, podrían contaminar el suelo. Para prevenirlo, los materiales y sustancias que requieran manejo especial se almacenarán en áreas delimitadas, con superficies impermeables, sistemas de contención y equipo para atender posibles derrames. Fracción II, El Proyecto generará residuos sólidos urbanos por la presencia de trabajadores y usuarios; residuos de manejo especial derivados de excavaciones, empaques, madera, metales y materiales de construcción; y residuos peligrosos asociados con aceites, filtros, estopas, pinturas, solventes y envases contaminados. Su separación y control evitarán que estos residuos sean abandonados, mezclados o depositados directamente sobre el suelo |

Versión para Consulta Pública

| Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| | del predio.<br><br>Fracción III, El material apto proveniente de los cortes y excavaciones podrá aprovecharse dentro del predio para rellenos, nivelaciones y conformación de plataformas, reduciendo la generación de residuos y la extracción de materiales externos. Los residuos que no puedan reutilizarse serán separados de acuerdo con su clasificación, almacenados temporalmente y entregados a prestadores o sitios autorizados para su valorización, tratamiento o disposición final. |
| Artículo 136. Los residuos que se acumulen o depositen en el suelo deben reunir las condiciones necesarias para prevenir su contaminación y evitar alteraciones en sus propiedades y procesos naturales. | Los residuos generados durante la preparación, construcción, operación y abandono serán almacenados temporalmente en espacios delimitados y separados conforme a su tipo. Los residuos peligrosos se mantendrán sobre superficies impermeables, dentro de recipientes cerrados y con sistemas de contención que eviten escurrimientos o contacto con el suelo. Posteriormente serán retirados por empresas autorizadas, evitando su acumulación prolongada dentro del predio. |
| Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica, luz intrusa y contaminación visual que rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las disposiciones aplicables. | Durante la preparación y construcción, la operación de excavadoras, retroexcavadoras, camiones, compactadoras y generadores producirá ruido y vibraciones. Durante la operación, las vialidades, las áreas residenciales, las villas y los espacios comunes requerirán iluminación exterior de baja intensidad para evitar la modificación de las condiciones nocturnas naturales del entorno. |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 12. Vinculación del Proyecto con la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Baja California Sur**

| Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Artículo** | **Cumplimiento con el proyecto** |
| Artículo 21. Corresponde a la autoridad estatal, en coordinación con los gobiernos municipales, evaluar particularmente las siguientes materias: V. Desarrollos turísticos estatales y privados; VI. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de aguas residuales y residuos sólidos no peligrosos; VII. Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población; y IX. Las demás obras o actividades que no sean competencia de la Federación. | Fracción V. El Proyecto corresponde a un desarrollo turístico-residencial de carácter privado que contempla villas de alojamiento temporal, lotes residenciales, áreas de hospitalidad, recreación, bienestar, arte y servicios. Por ello, los componentes turísticos y las instalaciones destinadas a la atención y permanencia de visitantes se relacionan directamente con esta fracción. Fracción VI. Durante la operación se generarán aguas residuales sanitarias, para su manejo se contemplan redes sanitarias y sistemas de biodigestión. Asimismo, los residuos sólidos urbanos y de manejo especial serán almacenados temporalmente y retirados mediante prestadores autorizados, Fracción VII. El Proyecto contempla la lotificación del predio, la construcción de vialidades internas, redes hidráulicas, sanitarias y eléctricas, así como la incorporación de viviendas e infraestructura común, características propias de un fraccionamiento turístico-residencial. Fracción IX. La evaluación principal en materia de impacto ambiental corresponde a la Federación por tratarse de un desarrollo en ecosistema costero y por requerir cambio de uso del suelo en terrenos forestales. Sin embargo, dicha autorización no sustituye los trámites estatales y municipales relacionados con la lotificación, urbanización, saneamiento, residuos no peligrosos y demás componentes que permanezcan dentro de la competencia local. |
| Artículo 57. Se prohíbe descargar o infiltrar en cuerpos o corrientes de jurisdicción estatal o en sistemas de drenaje y alcantarillado aguas que contengan contaminantes sin | El Proyecto contempla sistemas sanitarios integrados por biodigestores prefabricados que proporcionarán tratamiento primario a las aguas residuales domésticas y pozos de infiltración para la disposición del efluente. Los sistemas se ubicarán fuera de los cauces, áreas |

Versión para Consulta Pública

| Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Artículo** | **Cumplimiento con el proyecto** |
| tratamiento previo o sin el permiso o autorización de la autoridad competente. También se prohíbe la descarga o infiltración de materiales o sustancias peligrosas en las zonas de salvaguarda territorial para la prevención de la contaminación. | inundables, superficies de conservación y franja costera. La vinculación se presenta por la infiltración del efluente tratado y por la prevención de afectaciones al suelo, subsuelo y acuífero, más no en cuerpos de jurisdicción estatal. Se cumplirá con la calidad requerida para la infiltración y los parámetros establecidos en la normatividad correspondiente. |
| Artículo 77 Bis. En el Estado se restringe la venta, facilitación y obsequio de bolsas plásticas, contenedores de poliestireno expandido destinados a alimentos y bebidas y popotes plásticos en supermercados, mercados, restaurantes y establecimientos similares. | Durante la operación, las áreas amenidades y servicios que proporcionen alimentos o bebidas restringirán la entrega de bolsas plásticas, recipientes de poliestireno expandido y popotes plásticos. Para estas actividades se utilizarán utensilios reutilizables o alternativas permitidas por la legislación estatal, y su adquisición se controlará desde la contratación de proveedores y el abastecimiento de insumos. |

### II.5.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

La procedencia de la evaluación federal se relaciona principalmente con la remoción de vegetación forestal para la ejecución de obras de urbanización y con la construcción de un desarrollo inmobiliario turístico-residencial dentro de un ecosistema costero.

**Tabla 13. Vinculación con Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

| Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental | |
|---|---|
| **Disposiciones y restricciones aplicables** | **Cumplimiento con el proyecto** |
| Artículo 5, Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o | El Proyecto integra lotes residenciales, villas, áreas de hospitalidad, bienestar, arte y cultura, vialidades, |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental | |
|---|---|
| **Disposiciones y restricciones aplicables** | **Cumplimiento con el proyecto** |
| actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, apartado O), fracción I. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. Requiere autorización previa el cambio de uso del suelo para desarrollos inmobiliarios, infraestructura urbana e instalaciones comerciales o de servicios en predios con vegetación forestal. | senderos, boardwalk, áreas comunes, sistema fotovoltaico e infraestructura hidráulica, sanitaria y eléctrica. Estos componentes corresponden a un desarrollo habitacional y turístico-residencial dentro de un ecosistema costero, cuya construcción y operación pueden modificar la vegetación, el suelo, los escurrimientos, el hábitat de fauna y el paisaje, además de generar demanda de agua, aguas residuales, residuos, ruido e iluminación. Por estas características, el conjunto de obras requiere autorización previa de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental. |
| Artículo 5, apartado Q). Desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros. Comprende la construcción y operación de desarrollos habitacionales y urbanos, instalaciones de comercio y servicios e infraestructura turística o urbana que afecte ecosistemas costeros. | El Proyecto integra 16 lotes residenciales, 24 villas, áreas de hospitalidad, bienestar, arte y cultura, vialidades, senderos, boardwalk, áreas comunes, sistema de almacenamiento y distribución de agua, sistema fotovoltaico e infraestructura hidráulica, sanitaria y eléctrica. Estos componentes coinciden directamente con los desarrollos habitacionales, villas, servicios e infraestructura turística y urbana señalados en este apartado. Su construcción y operación pueden modificar la vegetación, el suelo, los escurrimientos, el hábitat de fauna y el paisaje costero, además de generar demanda de agua, aguas residuales, residuos, ruido e iluminación. Por estas características, el conjunto de obras requiere autorización previa de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental. |
| Artículo 14. Integración del cambio de uso del suelo forestal en la MIA. Cuando una obra sujeta a evaluación ambiental | Debido a que el Proyecto contempla remoción de vegetación forestal, la MIA deberá incorporar la información ambiental relacionada con el cambio de |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental | |
|---|---|
| **Disposiciones y restricciones aplicables** | **Cumplimiento con el proyecto** |
| involucre además cambio de uso del suelo en áreas forestales, selvas o zonas áridas, el promovente podrá presentar una sola MIA que incluya la información correspondiente a ambos componentes. | uso del suelo y ser congruente con el Estudio Técnico Justificativo. La MIA y ETJ son coincidentes en los polígonos, coordenadas, superficies, tipos de vegetación, inventarios de flora y fauna, impactos, etapas, cronograma y medidas ambientales. Esta integración documental no sustituye la solicitud ni la autorización específica de cambio de uso del suelo en terrenos forestales. |

Además de la LGEEPA y su Reglamento, ya analizados en los apartados iniciales, el proyecto se relaciona con la legislación federal en materia de residuos, cambio climático, aguas, asentamientos humanos, vida silvestre, bienes nacionales y terrenos forestales.

**Tabla 14. Vinculación del Proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | |
|---|---|
| **Disposición aplicable** | **Vinculación específica con el proyecto** |
| Artículo 19, fracciones V y VII. Clasifica como residuos de manejo especial los lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y los residuos generados por la construcción, mantenimiento y demolición. | El Proyecto generará residuos de construcción y mantenimiento, asimismo, la limpieza de los biodigestores generará lodos provenientes del tratamiento primario de las aguas residuales, se clasifican como residuos de manejo especial, por lo que se mantendrán separadas de los residuos sólidos urbanos y de los residuos peligrosos, y su manejo, desde su generación hasta su aprovechamiento o entrega en sitios autorizados. |
| Artículo 28, fracción III. Planes de manejo. Los grandes generadores de residuos sólidos urbanos o de manejo especial incluidos en los listados correspondientes están sujetos a planes de manejo. | La mayor cantidad de residuos se darán en las actividades de preparación y construcción, misma que se llevará a cabo de manera gradual. En la operación las cantidades de residuos generados será de residuos sólidos urbanos, mismos que contarán con un punto limpio para su almacenamiento y posterior transporte y disposición final. |

Versión para Consulta Pública

| Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos | |
|---|---|
| **Disposición aplicable** | **Vinculación específica con el proyecto** |
| Artículos 40, Los residuos peligrosos deben manejarse conforme a la Ley, su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas y las disposiciones derivadas de estos instrumentos. | El mantenimiento de maquinaria, vehículos y generadores, así como el uso de pinturas, solventes, adhesivos e impermeabilizantes, generará aceites usados, filtros, estopas impregnadas, envases contaminados y materiales utilizados para atender derrames. Serán manejados como residuos peligrosos y separadas de los residuos urbanos y de construcción y atenderlos acorde a su plan acordado. |
| Artículo 41. Los generadores deben manejar los residuos peligrosos de forma segura y ambientalmente adecuada. | Los aceites, solventes, pinturas, filtros, absorbentes y envases contaminados permanecerán en recipientes cerrados e identificados, dentro de un área que evite fugas y contacto con el suelo. |
| Artículo 42. Los residuos peligrosos pueden entregarse a empresas autorizadas, sin que el generador pierda la responsabilidad sobre su manejo. | Los residuos peligrosos generados por el Proyecto no serán incorporados al servicio municipal ni mezclados con residuos de construcción. Serán retirados por empresas autorizadas para su transporte, tratamiento o disposición final, manteniendo la relación entre el residuo generado dentro del predio y el prestador que recibe cada corriente. |

**Tabla 15. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

| Reglamento de la LGPGIR | |
|---|---|
| **Disposición aplicable** | **Vinculación específica con el proyecto** |
| Artículo 40. La mezcla de suelo con residuos peligrosos listados será considerada residuo peligroso y se manejará como tal cuando sea retirada del sitio. | En caso de que un derrame alcance el suelo, el material contaminado que sea retirado dejará de manejarse como tierra o residuo de excavación y se considerará residuo peligroso, evitando su aprovechamiento en rellenos o su disposición junto con los residuos de construcción. |
| Artículo 42. Clasifica a los generadores de residuos peligrosos como grandes, pequeños o microgeneradores de acuerdo con la cantidad anual generada. | La cantidad anual total de estos residuos ubica al promovente como pequeño generador y, con base en esa categoría, quedarán definidas las obligaciones de registro, almacenamiento, bitácoras y reporte aplicables al desarrollo. |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| Artículo 86. Por cada embarque de residuos peligrosos, el generador entregará al transportista un manifiesto firmado, el cual acompañará los residuos hasta su recepción en la instalación de destino. | El Proyecto contratará a empresas autorizadas para la recolección, transporte y disposición final de residuos que se generen en cualquier etapa del Proyecto, este documento permitirá acreditar el destino de cada embarque y confirmar que estos residuos no fueron incorporados al servicio municipal ni abandonados dentro del predio. |
| Artículo 129. Regula los derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales o residuos peligrosos que no excedan un metro cúbico. | En caso de que ocurra un derrame de algún hidrocarburo, cuando el volumen no exceda un metro cúbico, los materiales absorbentes y el suelo afectado se incorporan a la corriente de residuos peligrosos del Proyecto, mientras que el incidente y las acciones realizadas quedan registradas en la bitácora correspondiente. |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 16. Vinculación del proyecto con la Ley General de Cambio Climático.**

| Ley General de Cambio Climático | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 29, Acciones de adaptación al cambio climático. | El proyecto incorpora medidas compatibles con las condiciones áridas y costeras: conservación de vegetación, protección de cauces, áreas verdes con especies nativas, campos de salicornia como solución basada en la naturaleza y diseño de infraestructura considerando inundación, erosión, sequía y altas temperaturas. |
| Artículo 34, Regulaciones políticas y acciones de mitigación promovidas por las autoridades. | El plan maestro contempla paneles solares y eficiencia energética. Durante la construcción se controlará el consumo de combustibles mediante mantenimiento, rutas y tiempos de operación. Estas acciones no sustituyen el cálculo de emisiones cuando sea requerido. |
| **Ley de Cambio Climático del Estado de Baja California Sur** | |
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 31. Criterios de adaptación al cambio climático. | El proyecto contempla jardines de especies nativas como medida de adaptación basada en ecosistemas y solución basada en la naturaleza, así como un manejo sustentable del agua tratada, la conservación del suelo y la adaptación del desarrollo a las condiciones áridas y salinas del sitio. |

**Tabla 17. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGCC en materia del Registro Nacional de Emisiones.**

| Reglamento de la LGCC en materia del Registro Nacional de Emisiones | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 4, fracción VI, inciso a, Subsector Construcción. | Las actividades del proyecto se encuentran dentro del subsector construcción previsto por el Reglamento; sin embargo, la obligación de calcular y reportar al Registro Nacional de Emisiones únicamente se actualizará si el establecimiento alcanza o supera el umbral anual de 25,000 toneladas de $CO_2$ equivalente. |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de la LGCC en materia del Registro Nacional de Emisiones | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 6, Reporte de Umbral Establecido. | Deberá verificarse la cantidad anual de emisiones directas e indirectas generadas por el establecimiento. El reporte será obligatorio únicamente si se alcanza o supera el umbral de 25,000 toneladas de $CO_2$ equivalente. |
| Artículo 9, Obligaciones de los establecimientos sujetos a reporte. | En caso de alcanzar el umbral del reporte, deberá identificar, calcular, reportar y conservar la información relativa a sus emisiones directas e indirectas. |

**Tabla 18. Vinculación del proyecto LAN.**

| Ley de Aguas Nacionales | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 20. Concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales. | El Proyecto no contempla la extracción directa de aguas nacionales. El abastecimiento de agua durante sus diferentes etapas se realizará mediante pipas contratadas a proveedores establecidos, conservando la documentación que acredite la procedencia del recurso. |
| Artículo 88, Permiso para realizar descargas de aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales. | Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario mediante biodigestores y el efluente será dispuesto en pozos de infiltración en sitio. Debido a que la Ley también considera la infiltración en terrenos cuando pueda afectar el suelo, el subsuelo o los acuíferos, el sistema se relaciona directamente con el control de la calidad del efluente y con las condiciones aplicables a su disposición. Antes de llevar a cabo estas acciones se gestionarán las autorizaciones necesarias con CONAGUA. |
| Artículo 88. Bis, Obligaciones de quienes efectúen descargas de aguas residuales. | La disposición del efluente mediante pozos de infiltración estará precedida por el tratamiento primario en los biodigestores. Los sistemas permanecerán en condiciones de operación, contarán con mantenimiento periódico y evitarán infiltraciones de aguas residuales sin tratamiento. Antes de llevar a cabo estas acciones se gestionarán las autorizaciones necesarias con CONAGUA. Los |

Versión para Consulta Pública

| Ley de Aguas Nacionales | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| | lodos serán extraídos y entregados a un prestador especializado, sin depositarlos en los pozos, cauces o superficies naturales. |
| Artículo 113, Bienes Nacionales, terrenos ocupados por cause de corriente. | En el predio se identifican dos cauces de arroyos de régimen intermitente, por lo que el proyecto deberá respetar los cauces y, en su caso, las zonas federales asociadas, evitando su ocupación, obstrucción o alteración que afecte el libre escurrimiento de las aguas pluviales. |

**Tabla 19. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.**

| Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 138. Las solicitudes de permiso de descarga de aguas residuales deberán contener: I. nombre, domicilio y actividad de la persona física o moral que realice la descarga; II. relación de los insumos utilizados en los procesos que generan las aguas residuales y otros desechos vertidos al cuerpo receptor; III. croquis y descripción de los procesos que originan la descarga; IV. volumen y régimen de los puntos de descarga, así como su caracterización fisicoquímica y bacteriológica; V. nombre y ubicación del cuerpo receptor; VI. croquis de localización de la descarga y de las estructuras para su manejo y control; y VII. descripción de los sistemas y procesos de tratamiento empleados para cumplir las condiciones particulares de descarga. La solicitud deberá acompañarse de la memoria técnica correspondiente. | La disposición del efluente doméstico se realizará mediante pozos de infiltración posteriores al tratamiento en biodigestores. La información del sistema comprende la actividad que genera el agua residual, volumen estimado, características del efluente, ubicación de los pozos, descripción de los biodigestores y condiciones del terreno donde se efectuará la infiltración. Al solicitar el permiso correspondiente, se cumplirá con la información necesaria contenida en este artículo. |
| Artículo 139. Los permisos de descarga de aguas residuales contendrán: I. ubicación y descripción de la descarga en cantidad y calidad; II. parámetros, concentraciones y cargas máximas que determinen las condiciones particulares de descarga; III. obligaciones generales y específicas para prevenir y controlar la | La operación de los pozos de infiltración se relaciona con las condiciones que la autoridad establezca respecto de la ubicación, calidad y volumen del efluente, así como con el |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| contaminación, incluidas la toma de muestras y la presentación de información a la Comisión; IV. forma y plazos para ajustarse a las condiciones y especificaciones técnicas señaladas por la autoridad, incluida la construcción de obras para la recirculación, manejo y tratamiento de las aguas residuales; y V. duración del permiso. | monitoreo, mantenimiento y control del sistema sanitario. Los biodigestores y pozos se mantendrán fuera de cauces, áreas inundables y superficies de conservación. |
| Artículo 145. El diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras e instalaciones de captación, conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de aguas residuales deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas aplicables. Los permisionarios estarán obligados a cumplir todas las condiciones del permiso de descarga y a mantener las obras e instalaciones del sistema de tratamiento en condiciones satisfactorias de operación. | Los biodigestores, tuberías sanitarias y pozos de infiltración se mantendrán en condiciones que eviten fugas, obstrucciones, derrames o infiltraciones de aguas residuales sin tratamiento. El sistema contará con inspección, limpieza y mantenimiento periódico durante la operación del desarrollo |
| Artículo 148. Los lodos producto del tratamiento de aguas residuales deberán estabilizarse conforme a las disposiciones legales y reglamentarias. Los sitios para su estabilización deberán: I. impermeabilizarse con materiales que impidan el paso de lixiviados; y II. contar con drenes o estructuras para su recolección. Cuando los lodos estabilizados presenten concentraciones no permisibles de sustancias peligrosas, deberán enviarse a sitios de confinamiento controlado autorizados. Las aguas de escurrimiento y los lixiviados deberán tratarse antes de descargarse a cuerpos receptores. | Los lodos extraídos durante la limpieza y mantenimiento de los biodigestores no serán depositados en los pozos de infiltración, el suelo, los arroyos o la zona costera. Su retiro será realizado por un prestador especializado y se conservarán los comprobantes de recolección y destino. |
| Artículo 151. Se prohíbe depositar en los cuerpos receptores y zonas federales basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por disolución o arrastre, | Durante la preparación del sitio, construcción y operación quedará prohibido depositar basura, materiales de excavación, residuos |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| contaminen las aguas, así como los residuos considerados peligrosos por las normas oficiales mexicanas. | de construcción, lodos, combustibles, aceites, sustancias químicas o residuos peligrosos en los arroyos, playa, Zona Federal Marítimo Terrestre o cualquier otro bien nacional. Las áreas de almacenamiento temporal se localizarán fuera de estas zonas y contarán con medidas para evitar que el viento, la escorrentía o derrames transporten residuos hacia el litoral. |

**Tabla 20. Ley General de Aguas.**

| Ley General de Aguas | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 17. Los municipios, demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, localidades, pueblos y comunidades de las entidades federativas deberán contar con sistemas de saneamiento adecuados a sus condiciones socioeconómicas e hidrológicas, que garanticen la recolección, conducción, tratamiento, disposición o reutilización de las aguas residuales y la eliminación de excretas, en cumplimiento de las disposiciones jurídicas relacionadas con el derecho a un medio ambiente sano. | El Proyecto contará con un sistema interno de saneamiento integrado por biodigestores prefabricados y pozos de infiltración. Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario antes de su disposición en el suelo y no serán reutilizadas para riego, humectación o servicios con acceso al público. Los biodigestores estarán sujetos a inspección, mantenimiento preventivo, control de fugas y retiro periódico de lodos por un prestador especializado. |
| Artículo 23. La Federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, promoverán el uso de soluciones | El Proyecto conserva los dos cauces intermitentes, las superficies con vegetación natural y las áreas destinadas a protección y |

Versión para Consulta Pública

| Ley General de Aguas | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| basadas en la naturaleza que contribuyan a la conservación y restauración ecológica de las cuencas y a la adaptación ante los efectos del cambio climático, considerando las características particulares de las regiones en las que sean implementadas. | amortiguamiento. Estos elementos mantienen funciones de infiltración de agua pluvial, retención del suelo y reducción de riesgos asociados con escurrimientos, sin vincularlos con el reúso del efluente de los biodigestores. |

**Tabla 21. Vinculación del proyecto con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.**

| Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 23, fracciones IV y V. La planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población se llevan a cabo, entre otros instrumentos, mediante: IV. Los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, y V. Los planes o programas de Desarrollo Urbano derivados de los anteriores y previstos en la legislación estatal, tales como los correspondientes a centros de población, programas parciales, sectoriales, esquemas de planeación simplificada y centros de servicios rurales. Estos instrumentos son obligatorios y guardan congruencia entre sí de acuerdo con su ámbito territorial y orden jerárquico. | La distribución de lotes, vialidades, áreas verdes, jardín de especies nativas, equipamiento, amenidades e infraestructura prevista en el plan maestro se vincula con los usos de suelo, densidades, restricciones y parámetros establecidos en los programas municipales y derivados que resulten aplicables al predio. La autorización y ejecución del fraccionamiento quedan sujetas a la verificación de su congruencia con dichos instrumentos, particularmente en lo referente a la clasificación del suelo, superficies urbanizables, protección de cauces, estructura vial, dotación de servicios y condiciones para el aprovechamiento urbano. |

Versión para Consulta Pública

| Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 65. Las normas en materia de resiliencia urbana y prevención de riesgos son obligatorias para las personas físicas y morales, públicas o privadas, y establecen las especificaciones aplicables a los procesos de ocupación del territorio, aprovechamientos urbanos, obras de infraestructura, equipamiento y viviendas ubicados en zonas sujetas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos, con la finalidad de prevenir afectaciones a la población y sus bienes y reducir los impactos económicos y sociales. | El plan maestro mantiene los lotes, viviendas y obras permanentes fuera de los cauces y de las superficies que los estudios técnicos identifiquen como susceptibles a inundación, erosión u otros riesgos no mitigables. El proyecto ejecutivo incorpora obras de drenaje pluvial, conducción de escurrimientos, control de erosión, estabilización de taludes y niveles de desplante acordes con la topografía. La seguridad estructural de las edificaciones se sustenta en los estudios geotécnicos y en las especificaciones de cimentación correspondientes. Estas medidas permiten conservar el funcionamiento hidráulico del terreno y disminuir la exposición de las personas, viviendas e infraestructura. |
| Artículo 68. Las autoridades federales, estatales y municipales verificarán, antes de expedir autorizaciones de uso, edificación, aprovechamiento urbano o habitacional, cambio de uso del suelo o impacto ambiental, el cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos. En las acciones de expansión urbana, fraccionamiento, conjuntos habitacionales, subdivisión de terrenos o cambio de uso del suelo, las autoridades comprobarán que no se ocupen áreas de alto riesgo sin las medidas de prevención correspondientes. | El Proyecto corresponde al fraccionamiento y urbanización de un predio, por lo que su autorización se apoya en los estudios de riesgo, la información topográfica e hidrológica y los dictámenes emitidos por las autoridades competentes. La lotificación respeta los cauces y escurrimientos existentes, mantiene las obras permanentes fuera de las áreas identificadas como de alto riesgo y establece zonas de restricción o protección donde la urbanización no resulta procedente. En las áreas con riesgos mitigables, el proyecto ejecutivo incorpora las obras y medidas de prevención determinadas por los estudios técnicos. Las superficies clasificadas como de riesgo no mitigable quedan excluidas de la construcción y del aprovechamiento habitacional. |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 22. Vinculación del proyecto con la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.**

| Ley General de Vida Silvestre | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 56. La Secretaría identifica, mediante listas y de conformidad con la norma oficial mexicana correspondiente, las especies y poblaciones en riesgo, señalando su nombre científico y común, la categoría de riesgo, su distribución y demás información relevante para su conservación. | La caracterización de flora y fauna de la MIA incorpora la revisión de las especies registradas y potenciales en el predio y su área de influencia, contrastándolas con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies incluidas en alguna categoría de riesgo se identifican en los listados del estudio y se consideran en la evaluación de impactos y en las medidas de prevención y protección. Previo al desmonte se realizan recorridos de inspección y, cuando se localicen ejemplares susceptibles de afectación, se aplican acciones de rescate, reubicación, exclusión temporal o ahuyentamiento, según el grupo biológico y las condiciones del sitio. |
| Artículo 60 Bis 1. Ningún ejemplar de tortuga marina, cualquiera que sea la especie, puede ser objeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial, incluyendo sus partes y derivados. Asimismo, la disposición restringe el aprovechamiento extractivo de determinadas especies marinas señaladas en el propio artículo. | Aunque las obras se desarrollan en el medio terrestre, el predio colinda con la zona costera y existe la posibilidad de presencia ocasional de tortugas marinas o de actividades de anidación en la playa próxima. El Proyecto no contempla captura, manipulación, aprovechamiento ni afectación intencional de ejemplares, huevos, crías o nidos. La iluminación exterior se orienta hacia el interior del desarrollo y se controla para evitar deslumbramiento sobre la playa; además, se mantiene libre la ZOFEMAT y se prohíbe el tránsito de maquinaria, almacenamiento de materiales o disposición de residuos en la franja costera. Ante la presencia de una tortuga, nido o cría, las actividades cercanas se suspenden y se da aviso a la autoridad competente, sin realizar manipulación por personal no autorizado. |

Versión para Consulta Pública

| Ley General de Vida Silvestre | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 63. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público. Los hábitats críticos son áreas terrestres o acuáticas donde ocurren procesos biológicos, físicos o químicos esenciales para la supervivencia de especies o poblaciones en riesgo, utilizadas para alimentación, forrajeo, descanso, crianza, reproducción o migración. La Secretaría puede establecerlos mediante Acuerdo Secretarial cuando correspondan a áreas esenciales para especies en riesgo, ecosistemas deteriorados, ecosistemas en riesgo de desaparecer o sitios con especies sensibles a contaminación, ruido o colisiones | El Proyecto no se encuentra sujeto actualmente a un régimen formal de hábitat crítico. No obstante, la evaluación ambiental reconoce la función de la vegetación, los cauces, la franja costera y las áreas utilizadas por la fauna para alimentación, refugio, desplazamiento y reproducción. Estos elementos se incorporan a las medidas de protección mediante la delimitación de áreas de conservación, control del desmonte, recorridos previos, rescate y reubicación de ejemplares y restricción de actividades en zonas ambientalmente sensibles. |
| Artículo 64. La Secretaría acuerda con los propietarios o legítimos poseedores de predios donde existan hábitats críticos las medidas especiales de manejo, mitigación y conservación. Las obras o actividades capaces de afectar su protección, recuperación o restablecimiento quedan sujetas a las condiciones establecidas en los planes de manejo y en el informe preventivo correspondiente. | Al no haberse identificado una declaratoria de hábitat crítico sobre el predio, actualmente no existen medidas especiales derivadas de este artículo que condicionen directamente al Proyecto. Sin embargo, si durante el procedimiento de evaluación o la vida útil del desarrollo se establece formalmente un hábitat crítico que incluya total o parcialmente el sitio, las actividades ubicadas dentro de su polígono quedarán sujetas a las medidas de manejo, mitigación y conservación determinadas por la SEMARNAT. Las medidas ambientales de la MIA operan de manera preventiva y no sustituyen las condiciones específicas que pudiera imponer una declaratoria posterior. |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 23. Vinculación con el Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre**

| Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 70. El Acuerdo Secretarial mediante el cual se establezca un hábitat crítico se publica en el Diario Oficial de la Federación y prevé la coordinación entre dependencias federales para evitar la autorización o financiamiento de proyectos que puedan destruir o amenazar el área designada. Cuando existan actividades previamente autorizadas que aceleren su degradación, sus titulares pueden incorporarse a los planes de recuperación correspondientes. | La revisión de acuerdos publicados no identificó una declaratoria de hábitat crítico aplicable al predio. En consecuencia, no existe actualmente un acuerdo que impida la autorización del Proyecto o que obligue al promovente a incorporarse a un plan específico de recuperación. La conclusión y sus fuentes se presentan en la MIA, evitando dejar la verificación para una etapa posterior. Si se publica una declaratoria antes del inicio o durante la ejecución del Proyecto, se revisará su polígono y las actividades afectadas quedarán condicionadas a las disposiciones del acuerdo correspondiente. |
| Artículo 72. El Acuerdo Secretarial de establecimiento de un hábitat crítico contiene: I. su objeto; II. las medidas o acciones necesarias para alcanzarlo; III. el plan de recuperación aplicable; IV. los mecanismos de coordinación; V. las medidas especiales de manejo, mitigación y conservación aplicables a las UMA que pudieran desarrollarse en su interior; y VI. la superficie y delimitación del polígono mediante coordenadas UTM. | Debido a que no existe un Acuerdo Secretarial de hábitat crítico superpuesto al predio, no se identifican para el Proyecto un polígono, plan de recuperación ni medidas especiales provenientes de este artículo. La MIA deja documentado el resultado de la revisión cartográfica y jurídica. En caso de emitirse posteriormente un acuerdo que incluya el sitio, su delimitación en coordenadas UTM se comparará con el polígono del Proyecto y se incorporarán las medidas, acciones de recuperación y restricciones que correspondan a las obras ubicadas dentro del área declarada. |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 24. Vinculación del proyecto con la Ley General de Bienes Nacionales y Reglamento para el uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítima.**

| Ley General de Bienes Nacionales | |
|---|---|
| **Artículo / disposición** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 7, fracciones IV y V. Son bienes de uso común: IV. Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales; y V. La Zona Federal Marítimo Terrestre. | El Proyecto no planea la construcción de infraestructura dentro de alguna Zona Federal Marítimo Terrestre y respetará los límites de las delimitaciones de zonas federales para los arroyos que colindan con el Proyecto. |
| Artículo 119, fracción I. Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la Zona Federal Marítimo Terrestre se determina: I. Cuando la costa presente playas, la Zona Federal Marítimo Terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar hasta cien metros río arriba. | La delimitación utilizada en el análisis del Proyecto reconoce la franja de ZOFEMAT asociada a la playa y la diferencia claramente del límite del predio. El desarrollo no ocupa la franja federal de 20 m definida en este artículo. |

Versión para Consulta Pública

| Ley General de Bienes Nacionales | |
|---|---|
| **Artículo / disposición** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 120. La Secretaría promoverá el uso y aprovechamiento sustentables de la Zona Federal Marítimo Terrestre y de los terrenos ganados al mar. Con este propósito considerará los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico, la satisfacción de los requerimientos de navegación y comercio marítimo, la defensa del país, el impulso de las actividades pesqueras y el fomento de las actividades turísticas y recreativas. | El Proyecto guarda congruencia con su finalidad al mantener la playa y la ZOFEMAT fuera de las superficies urbanizables. El desarrollo no contempla obras, instalaciones, mobiliario, servicios turísticos ni actividades permanentes dentro de la zona federal. Cualquier modificación futura que implique su uso o aprovechamiento constituye una actuación distinta del Proyecto actualmente evaluado y queda sujeta a la autorización federal y a los instrumentos de ordenamiento aplicables. |
| Artículo 127. Los concesionarios y permisionarios que aprovechen o exploten la Zona Federal Marítimo Terrestre pagan los derechos correspondientes. Asimismo, cuando no existan vías públicas o accesos desde la vía pública, los propietarios de terrenos colindantes permiten el libre acceso a la ZOFEMAT y a las playas marítimas mediante los accesos que acuerden con la Secretaría. El acceso a las playas marítimas y a la zona federal contigua no puede inhibirse, restringirse, obstaculizarse ni condicionarse, salvo los casos establecidos en el Reglamento. | El predio no presenta colindancia directa con la zona federal, pues entre ambos límites existe una separación aproximada de 37 a 69 m. No obstante, la lotificación y las obras del desarrollo no bloquean, restringen ni condicionan los accesos existentes hacia la playa y la ZOFEMAT, ni incorporan cercas, controles privados u otros elementos fuera del polígono que interfieran con el libre tránsito público. |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 25. Vinculación del proyecto con el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, ZOFEMAT y Terrenos Ganados al Mar.**

| Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, ZOFEMAT y Terrenos Ganados al Mar | |
|---|---|
| **Artículo / disposición** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 7. Las playas y la Zona Federal Marítimo Terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las siguientes: I. La Secretaría dispondrá las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos y demás actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios; II. Se prohíbe la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes, con excepción de aquellos que apruebe la Secretaría atendiendo las normas de desarrollo urbano, arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y III. Se prohíbe la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas de referencia. | El Proyecto no ocupa la playa ni la Zona Federal Marítimo Terrestre. El desarrollo no incorpora cercas, edificaciones, instalaciones, almacenamiento de materiales ni otros elementos fuera del predio que impidan el libre tránsito por la playa o la zona federal. Durante la preparación del sitio, construcción y operación se aplican medidas de control para evitar que residuos, sedimentos, materiales de excavación, aguas residuales, combustibles o sustancias utilizadas en la obra sean arrastrados o descargados hacia la zona costera. |
| Artículo 17. Acceso a bienes nacionales. Los propietarios de terrenos colindantes con la ZOFEMAT, terrenos ganados al mar u otros depósitos de aguas marítimas permiten el libre acceso a dichos bienes cuando no existan vías públicas u otros accesos, por los sitios que acuerde la Secretaría con los propietarios. | Las obras del desarrollo no modifican, bloquean ni restringen los accesos existentes hacia la playa o la zona federal. |
| Artículo 26. Solicitud de concesión. Las solicitudes para obtener una concesión destinada al uso, aprovechamiento o explotación de la ZOFEMAT o de terrenos ganados al mar deben presentarse ante la Secretaría e incorporar la información y documentación prevista en el Reglamento. | Las actividades del Proyecto evaluadas en la presente MIA no requieren ocupar, usar, aprovechar ni explotar la ZOFEMAT en ninguna de sus etapas. |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, ZOFEMAT y Terrenos Ganados al Mar | |
|---|---|
| **Artículo / disposición** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 31. Permisos para uso transitorio. La Secretaría puede otorgar permisos para el uso temporal de superficies de ZOFEMAT o terrenos ganados al mar en los supuestos y bajo las condiciones previstas en el Reglamento. | El Proyecto no contempla actividades, obras, mobiliario, instalaciones provisionales, servicios turísticos temporales, almacenamiento ni ocupaciones transitorias dentro de la ZOFEMAT. Por esta razón, no se actualiza el supuesto de permiso temporal previsto en este artículo durante ninguna de las etapas evaluadas. |

**Tabla 26. Vinculación del proyecto con la Ley General Desarrollo Forestal Sustentable**

| Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable | |
|---|---|
| **Artículo / disposición** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 93. Autorización excepcional del cambio de uso del suelo en terrenos forestales. La Secretaría únicamente autoriza el cambio de uso del suelo de manera excepcional, previa opinión técnica del Consejo Estatal Forestal y con base en un estudio técnico justificativo que demuestre que se mantiene la biodiversidad de los ecosistemas afectados y que la erosión del suelo, el deterioro de la calidad del agua y la disminución de su captación e infiltración quedan mitigados. La autorización considera el programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. | El Proyecto contempla la remoción de vegetación para la conformación de vialidades, infraestructura y áreas comunes. Cuando la superficie por intervenir corresponda jurídicamente a terrenos forestales, el inicio del desmonte queda condicionado a la autorización de cambio de uso del suelo emitida por la SEMARNAT. El Estudio Técnico Justificativo delimita la superficie solicitada, caracteriza la vegetación, flora, fauna, suelo e hidrología y demuestra que las medidas propuestas mantienen la biodiversidad y reducen la erosión, la pérdida de suelo y las modificaciones en la captación e infiltración del agua. Asimismo, incorpora el programa de rescate y reubicación de flora y fauna, la conservación de áreas sensibles y las medidas de restauración y seguimiento aplicables. |

Versión para Consulta Pública

| Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable | |
|---|---|
| **Artículo / disposición** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 96. Informes sobre la ejecución y desarrollo del cambio de uso del suelo. Las personas titulares de una autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales presentan los informes periódicos relativos a su ejecución y desarrollo en los términos establecidos por el Reglamento. | Una vez obtenida la autorización, el promovente documenta el inicio, avance y conclusión de las actividades de cambio de uso del suelo. Los informes integran las superficies intervenidas, el cumplimiento del programa autorizado, la ejecución del rescate y reubicación de ejemplares, las medidas de prevención y mitigación aplicadas, el manejo de las materias primas forestales y la evidencia fotográfica y cartográfica correspondiente. Esta información permite comprobar que el desmonte se mantiene dentro de los polígonos, volúmenes, plazos y condiciones autorizados. |
| Artículo 98. Compensación ambiental por cambio de uso del suelo. Las personas interesadas en obtener la autorización acreditan el depósito correspondiente ante el Fondo Forestal Mexicano, destinado a acciones de restauración de los ecosistemas afectados, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica donde se ubica el Proyecto. | Cuando la SEMARNAT lo requiera una vez evaluado el ETJCUSTF, el promovente acreditará el depósito por compensación ambiental ante el Fondo Forestal Mexicano como condición para la expedición de la autorización. El monto se determina con base en la superficie solicitada, el tipo y características del ecosistema y los costos de restauración aplicables. La compensación financia acciones de restauración o reforestación, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica donde se localiza el desarrollo. |

**Tabla 27. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable | |
|---|---|
| **Artículo / disposición** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 139. Solicitud de autorización de cambio de uso del suelo. La solicitud identifica al promovente, la ubicación del predio, la superficie forestal solicitada y el tipo de vegetación por afectar. Se acompaña de la documentación legal del predio y del Estudio Técnico Justificativo.<br><br>Artículo 141. Contenido del Estudio Técnico Justificativo. El estudio incluye el uso pretendido, ubicación y superficie georreferenciada, caracterización de la cuenca y del área solicitada, análisis de flora, fauna, suelo, erosión, captación e infiltración de agua, volumen de materias primas forestales, programa de ejecución, rescate y reubicación, medidas de prevención y mitigación, servicios ambientales afectados y demostración del mantenimiento de la biodiversidad. | La solicitud de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales se llevará a cabo mediante la presentación del Estudio Técnico Justificativo con todas las formalidades solicitadas por SEMARNAT.<br><br>El Estudio Técnico Justificativo en elaboración para el Proyecto incorporará la delimitación georreferenciada de las superficies sujetas a cambio de uso del suelo, la descripción de la vegetación y de los elementos de flora, fauna, suelo e hidrología, así como la evaluación de la erosión, infiltración, captación de agua y servicios ambientales. También integrará la estimación de las materias primas forestales, el programa de ejecución, las medidas de prevención y mitigación y el programa de rescate y reubicación. La información técnica, superficies, impactos y medidas consideradas en el ETJ guardan correspondencia con las descritas en la presente MIA. |
| Artículo 144. Depósito por compensación ambiental. La autoridad determina el monto de la compensación y lo notifica al solicitante. La autorización se expide una vez acreditado el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano; la falta de pago da lugar a la negativa de la solicitud. | Una vez notificado el monto correspondiente, el promovente realiza el depósito y presenta el comprobante ante la SEMARNAT. La remoción de vegetación forestal no inicia antes de contar con la autorización expedida, por lo que el pago y la acreditación de la compensación forman parte de las condiciones previas al desmonte. |
| Artículo 149. Avisos e informes de ejecución. La persona titular | El seguimiento ambiental incorpora el aviso de inicio, los informes semestrales cuando correspondan y el informe final |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable | |
|---|---|
| **Artículo / disposición** | **Vinculación con el proyecto** |
| informa el inicio del cambio de uso del suelo dentro de los treinta días hábiles posteriores; presenta un informe al concluirlo y, cuando la autorización tenga vigencia superior a un año, entrega informes semestrales. También presenta el informe de conclusión de la remoción total de vegetación. | de ejecución. Cada reporte documenta las superficies intervenidas, el avance del programa de trabajo, la aplicación del rescate y reubicación de flora y fauna y las medidas de prevención y mitigación. Al concluir la remoción autorizada se presenta el informe de cierre con planos, evidencia fotográfica, bitácoras y resultados de supervivencia de los ejemplares reubicados. |
| Artículo 152. Determinación del monto de la compensación ambiental. El monto considera los costos de referencia para restauración o reforestación y mantenimiento, así como el nivel de equivalencia correspondiente a la importancia y características del ecosistema afectado. | El promovente reconoce que el monto de la compensación no se define únicamente por la superficie intervenida, sino también por el tipo de vegetación, la relevancia ambiental del ecosistema y los costos requeridos para su restauración. El importe aplicable será el determinado formalmente por la autoridad con base en los criterios vigentes. |

### II.5.4 Vinculación con leyes y reglamentos estatales y municipales

El presente capítulo tiene como finalidad analizar la vinculación del proyecto con los reglamentos y demás disposiciones de carácter municipal aplicables al sitio donde se pretende desarrollar. Para ello, se identifican las principales disposiciones jurídicas relacionadas al medio ambiente y demás aspectos que pudieran tener relación con las características y actividades contempladas por el proyecto.

Este análisis permite determinar la congruencia del proyecto con el marco normativo municipal vigente, así como identificar las obligaciones, restricciones o criterios que deberán considerarse durante sus diferentes etapas. De esta manera, se busca garantizar que las actividades propuestas se desarrollen de conformidad con las disposiciones establecidas por la autoridad municipal competente y en concordancia con los instrumentos de planeación y ordenamiento aplicables.

**Tabla 28. Vinculación con la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos y Economía Circular del Estado de Baja California Sur.**

Versión para Consulta Pública

| Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos y Economía Circular del Estado de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 18. Los generadores o consumidores finales serán corresponsables del manejo integral de los residuos que generen hasta su valorización o disposición final, conforme a las obligaciones previstas en la presente Ley. | El Proyecto realizará la separación de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos para evitar su mezcla y la contaminación del suelo. La segregación se mantendrá durante cada una de sus etapas y en las áreas destinadas al almacenamiento temporal de cada tipo de residuo. |
| Artículo 19. Los grandes generadores de residuos de manejo especial deberán presentar ante la Secretaría un Plan de Manejo, el cual contendrá la identificación de los residuos, las acciones para su prevención, reducción, reutilización, reciclaje, tratamiento o disposición final, así como los responsables y mecanismos para su seguimiento. | Una vez cuantificados los residuos de manejo especial y determinada la categoría del generador, si el Proyecto se clasifica como gran generador, se elaborará y presentará el Plan de Manejo correspondiente, incorporando los residuos generados, estrategias de valorización, prestadores autorizados, cronograma, responsables e indicadores de cumplimiento. |
| Artículo 40. Los generadores deberán cumplir, entre otras, las siguientes obligaciones: fracciones I y II, reducir la generación de residuos y favorecer su aprovechamiento; fracción V, separar los residuos conforme a su clasificación; fracciones VII a X, almacenarlos, transportarlos y manejarlos de manera que no ocasionen riesgos a la salud o al ambiente y cumplir las demás disposiciones aplicables. | Durante todas las etapas del Proyecto se aplicarán medidas de prevención y minimización de residuos, separación en la fuente, reutilización y reciclaje. El almacenamiento temporal se realizará en áreas acondicionadas para evitar dispersión, lixiviados, escurrimientos o afectaciones al ambiente, manteniendo separados los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. |
| Artículo 44. Queda prohibido, entre otras conductas: fracción XIII, depositar residuos en sitios no autorizados; fracción XIV, entregar residuos a personas físicas o | Los residuos de construcción, demolición y manejo especial no serán depositados en playas, cauces, ZOFEMAT, vialidades o terrenos baldíos, ni serán entregados a empresas que carezcan de |

Versión para Consulta Pública

| Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos y Economía Circular del Estado de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| morales que no cuenten con las autorizaciones correspondientes. | autorización vigente para su recolección, transporte, tratamiento o disposición final. |
| Artículo 46. La recolección, transporte, acopio, valorización, tratamiento y disposición final de los residuos de manejo especial deberá realizarse por personas físicas o morales que cuenten con la autorización correspondiente. | Los residuos de construcción, demolición y manejo especial no serán depositados en playas, cauces, ZOFEMAT, vialidades o terrenos baldíos, ni serán entregados a empresas que carezcan de autorización vigente para su recolección, transporte, tratamiento o disposición final. |
| Artículo 49. El manejo integral de los residuos comprende el conjunto de acciones orientadas a prevenir su generación, promover su valorización y asegurar su manejo ambientalmente adecuado, mediante las etapas de generación, separación, almacenamiento, recolección, transporte, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final, conforme a los principios de prevención, economía circular y protección al ambiente establecidos en la presente Ley. | Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación se implementará un manejo integral de los residuos generados, priorizando la prevención, reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje y valorización de materiales técnicamente aprovechables. Los residuos que no puedan ser aprovechados serán entregados a prestadores de servicios autorizados para su tratamiento o disposición final, conforme a la legislación aplicable. |
| Artículo 51. El generador conservará la responsabilidad sobre los residuos hasta acreditar su entrega a personas autorizadas y deberá conservar la documentación que demuestre su manejo y destino final conforme a la legislación | El promovente conservará contratos, manifiestos, remisiones, bitácoras y comprobantes de disposición final, verificando que los residuos sean entregados únicamente a prestadores autorizados y acreditando su destino final conforme a la |

Versión para Consulta Pública

| Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos y Economía Circular del Estado de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| aplicable. | normatividad aplicable. |

**Tabla 29. Vinculación del proyecto Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur.**

| Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 1. Las disposiciones de este Ordenamiento son reglamentarias de la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Baja California Sur y tienen por objeto normar la autorización de las actividades relacionadas con el uso, comercialización, control, administración, inspección y vigilancia de los fraccionamientos, sus normas básicas, lotificación, subdivisión y relotificación de predios públicos y privados, cualquiera que sea su régimen de propiedad. | El Proyecto contempla la urbanización y lotificación de un predio así como la construcción de vialidades, infraestructura común y amenidades. Por ello, deberá sujetarse a los procedimientos de autorización, control, inspección y vigilancia previstos en el Reglamento, tanto para la aprobación del fraccionamiento como para la lotificación, ejecución de obras de urbanización y venta de los lotes. |
| Artículo 5.- Todos los fraccionamientos serán regulados por este Reglamento y deberán sujetarse a: I. Los Planes o Programas de Ordenamiento Territorial, Ecológico Ambiental y de los Asentamientos Humanos, a nivel Nacional, Estatal, Municipal, de Zonas Conurbadas, Subregionales de Centros de Población, Parciales y Sectoriales. II. Los estudios que para el uso del suelo se realicen del entorno, con respecto a las zonas que se pretendan fraccionar. III. La factibilidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica. IV. La clasificación de fraccionamientos, en función de su uso. V. La organización de la estructura vial, con su integración a la traza y trama urbana, así como a los servicios municipales. VI. Las | El Proyecto demuestra su congruencia con los instrumentos de ordenamiento territorial, ecológico y urbano aplicables al predio, particularmente con el programa de desarrollo urbano y el ordenamiento ecológico correspondiente, mediante la vinculación del mismo en el presente capítulo. El plan maestro, la clasificación del fraccionamiento, la estructura vial, la superficie de los lotes, sus frentes, densidades y parámetros de edificación deberán ser revisados y autorizados por las autoridades competentes. |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| características y dimensiones de los lotes. | |
| Artículo 6.- En base a su uso y densidad los fraccionamientos se clasifican en: a) Habitacional: Residencial Turístico, Residencial Alto, Residencial Medio, De Interés Medio, De Interés Social Institucional, De Habitación Popular, De Urbanización Progresiva y Campestre Residencial; b) Industrial: Industria Ligera, Industria Mediana e Industria Pesada; y c) Agropecuario: Campestre Rústico y Granjas Familiares. Residencial Turístico. - Los fraccionamientos de tipo residencial turístico tendrán como uso el de vivienda unifamiliar sin permitir incluir en éste áreas comerciales y/o de servicios, debiendo presentar un Reglamento Interno, que será aprobado por la Dirección. En este tipo de fraccionamientos no se podrá tener un uso mixto residencial y condominal. La lotificación y edificación estará sujeta a los siguientes lineamientos: I. La densidad máxima será de 8 viviendas por hectárea. II. La superficie mínima de lote será de 800.00 metros cuadrados. III. El frente mínimo de lote será de 20.00 metros lineales. IV. El C.O.S. no será mayor del 0.4 de la superficie total del lote. V. El C.U.S. no deberá exceder el 0.8 de la superficie total del lote. VI. La altura máxima de las edificaciones no deberá exceder los 7.50 metros a partir del nivel máximo del terreno natural, con respecto a la edificación. VII. Deberá contar con 4 cajones para estacionamiento. VIII. La restricción frontal será de 5.00 metros como mínimo, y 40 % de esta área será ajardinada. Deberá tener restricciones laterales de acuerdo con el Reglamento Interno del fraccionamiento. IX. Las obras mínimas de | El Proyecto contempla el abastecimiento de agua mediante pipas y un sistema para la disposición de aguas residuales domésticas integrado por biodigestores prefabricados y pozos de infiltración. También incorpora la infraestructura eléctrica, alumbrado de baja intensidad, vialidades, banquetas, guarniciones y pavimentos correspondientes al desarrollo. |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| urbanización serán: sistema de abastecimiento o factibilidad de dotación de agua potable, sistema para la disposición de aguas residuales, redes de agua potable, drenaje, energía eléctrica y alumbrado público, banquetas, guarniciones y pavimento. | |
| Artículo 8.- Se deberán conservar las zonas que por sus características naturales condicionen el equilibrio ecológico, las dedicadas en forma habitual a las actividades agropecuarias, las áreas cuyo uso puedan afectar el paisaje urbano y natural y aquellas cuyos suelos y subsuelos se hayan visto afectados por fenómenos naturales o por la explotación de cualquier género, que representen peligro permanente para los asentamientos humanos. En estos espacios, la urbanización será restringida o estrictamente prohibida. | El diseño del Proyecto identifica y conserva las áreas que condicionan el equilibrio ecológico o presentan restricciones físicas y riesgos para la urbanización. Esto incluye los cauces y escurrimientos pluviales, la vegetación de importancia ambiental, la zona costera, las áreas susceptibles a inundación o erosión y las superficies cuya ocupación puede alterar el paisaje natural. Las obras se mantienen fuera de las zonas determinadas como no urbanizables o sujetas a restricción, y dichas superficies se incorporan al plan maestro como áreas de conservación, protección o amortiguamiento. |
| Artículo 16, fracciones I a XIV y XVI. Para obtener la autorización del fraccionamiento se requiere contar, según corresponda, con los dictámenes y autorizaciones de uso de suelo; factibilidad de agua potable, drenaje y energía eléctrica; dictamen de no afectación por escurrimientos pluviales o áreas de riesgo; resolución de impacto ambiental; autorización de cambio de uso de suelo forestal; dictámenes y autorizaciones de lotificación, alineamiento y deslinde; aprobación de terracerías, pavimentos, banquetas, guarniciones y proyecto vial; autorización de las redes hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de alumbrado; y aprobación del | El Proyecto se relaciona con los dictámenes y autorizaciones de uso de suelo, lotificación, vialidades, terracerías e infraestructura de servicios. La factibilidad de agua se sustenta en el abastecimiento mediante pipas y el saneamiento en biodigestores con pozos de infiltración. Se realizará el trámite para obtener las autorizaciones y dictámenes que las obras particulares del proyecto requieran, según lo establecido en dicho artículo. |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| Reglamento Interno del fraccionamiento. | |
| Artículo 27, fracciones I a X. El fraccionador queda obligado a donar al Municipio las superficies destinadas a vialidades y equipamiento urbano; ejecutar la infraestructura de agua potable, drenaje, electrificación, alumbrado, pavimento, banquetas, guarniciones y jardines; cubrir los derechos aplicables; otorgar la garantía para la realización y mantenimiento de las obras de urbanización; responder por vicios ocultos; escriturar las áreas de donación y vialidades públicas; colocar el aviso de autorización del fraccionamiento; instalar la señalización y nomenclatura; y permitir las visitas de inspección, mostrando los reportes de control de calidad. | El promovente asume las obligaciones correspondientes a la urbanización y todo lo que ello implica en concordancia con el artículo aquí citado. |
| Artículo 28.- Para los fraccionamientos que colindan con la Zona Federal Marítimo Terrestre, se dejará una servidumbre de 10 metros; para los que colindan con vialidades de gran circulación vehicular dejarán 5 metros de servidumbre; asimismo, a criterio de los desarrolladores se podrán dejar servidumbres laterales. | El Proyecto respetará los 10 metros de servidumbre mencionados en el presenta artículo. |
| Artículo 34.- Las Obras de urbanización consideradas como parte integral de un fraccionamiento son: I. Drenaje sanitario, red, descargas domiciliarias y sitio para su | El Proyecto incorpora las obras de urbanización necesarias para su funcionamiento. El abastecimiento de agua se realizará mediante pipas y el sistema sanitario |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de Fraccionamientos del Estado de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el proyecto** |
| disposición final. II. Agua potable, fuente de abastecimiento, almacenamiento, red de distribución y tomas domiciliarias. III. Pavimentación de vialidades. IV. Guarniciones y banquetas. V. Energía eléctrica, red de distribución y alumbrado público. VI. Señalamiento vial y nomenclatura. | comprenderá la conducción de las aguas residuales domésticas hacia biodigestores prefabricados y la disposición del efluente en pozos de infiltración. También se contemplan las vialidades, banquetas, guarniciones, redes eléctricas, alumbrado, señalamiento vial y nomenclatura. |
| Artículo 43.- El fraccionador podrá obtener permiso de preventa de lotes, aun cuando no se hayan concluido las obras de urbanización, mediante solicitud dirigida a la Dirección siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos: a) Haber obtenido la autorización del fraccionamiento y la licencia para la ejecución de las obras de urbanización. b) Haber cumplido con las obligaciones señaladas por el Artículo 27 fracciones I, II, III, IV y V del presente Reglamento. c) Tener el avance mínimo que establece la Ley en el Artículo 77 bis. d) Presentar plano de lotificación del fraccionamiento, indicando la clave catastral de cada uno de los lotes que se pretendan vender, así como los lotes numerados y acotados. | La aplicación de este artículo depende de que la comercialización de los lotes inicie antes de concluir las obras de urbanización. En ese supuesto, la preventa estará condicionada a la autorización previa del fraccionamiento, la licencia de urbanización, el cumplimiento de las obligaciones de donación, infraestructura, pago de derechos y garantías, así como a la acreditación del avance mínimo de obra y la presentación del plano de lotificación con las claves catastrales, numeración y dimensiones de los lotes. En caso de que la venta se realice una vez concluidas las obras, este supuesto no resultará aplicable. |

**Tabla 30. Vinculación con Reglamento de Acceso a Playas y Zona Federal Marítimo Terrestre del Municipio de la Paz, B.C.S.**

| Reglamento de Acceso a Playas y Zona Federal Marítimo Terrestre del Municipio de la Paz, B.C.S. |
|---|

Versión para Consulta Pública

| Artículo | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|
| Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación. Tiene por objeto regular, en el ámbito de las competencias municipales, la planeación, gestión, conservación, señalización, vigilancia y mantenimiento de los accesos públicos a playas y a la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), garantizando el derecho de toda persona al acceso libre, gratuito, seguro, inclusivo y continuo. | El Proyecto se desarrolla en un predio con frente costero dentro del municipio de La Paz. La distribución de las obras y componentes del Plan Maestro considerará la permanencia y funcionalidad de los accesos públicos hacia la playa, sin establecer restricciones que impidan su utilización. |
| Artículo 10. Queda prohibido cualquier acto que obstruya, limite, restrinja, condicione o impida el libre tránsito y acceso a las playas a través de los accesos públicos legalmente reconocidas, así como de las vías públicas destinadas para tal efecto. | La caseta de vigilancia, controles de ingreso, cercas y demás elementos de seguridad del desarrollo se ubicarán únicamente en los accesos privados del Proyecto y no podrán instalarse sobre un acceso público a la playa ni utilizarse para condicionar el ingreso a ésta. Tampoco se realizarán excavaciones, rellenos o modificaciones que interrumpan rutas de acceso público legalmente reconocidas. |
| Artículo 24. Financiamiento y gratuidad del acceso.<br>El acceso a las playas y a la Zona Federal Marítimo Terrestre es libre y gratuito, en términos de la legislación aplicable, por lo que en ningún caso podrá condicionarse a pago, contribución, cuota o contraprestación alguna. | El Proyecto no cobrará ni condicionará el acceso a la playa. Las amenidades privadas del desarrollo tendrán controles pero de ninguna manera constituyen una barrera para el acceso público a la playa. |

**Tabla 31. Vinculación con Reglamento de Preservación, Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente para el Municipio de La Paz**

| Reglamento de Preservación, Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente para el Municipio de La Paz | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el Proyecto** |
| Artículo 5, fracción V. "Promover e impulsar la utilización de nuevas alternativas de tecnología, que fomenten el uso eficiente de la energía y el aprovechamiento de fuentes renovables, con el fin de sustituir paulatinamente el uso de energías contaminantes actuales..." | El esquema energético del Proyecto es congruente con este criterio, ya que contempla el aprovechamiento de energía solar mediante paneles fotovoltaicos, reduciendo la dependencia de fuentes convencionales para el suministro eléctrico del desarrollo. Esta disposición constituye principalmente una directriz municipal y no |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de Preservación, Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente para el Municipio de La Paz | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el Proyecto** |
| | una autorización específica del sistema fotovoltaico. |
| Artículo 19. "Las construcciones o fraccionamientos habitacionales y viviendas en general, sólo podrán realizarse en los sitios y en la densidad que determinen los planes de desarrollo urbano y uso del suelo aplicable al municipio. El Ayuntamiento se reserva el derecho de establecer condiciones particulares para la realización de cada proyecto." | La lotificación, densidad y distribución de las obras del Proyecto corresponden con el uso de suelo y parámetros establecidos por los instrumentos de desarrollo urbano aplicables al predio. |
| Artículo 26. "La expedición de cualquier licencia de acción de urbanización requerirá previamente la presentación del dictamen técnico ambiental y de la autorización correspondiente por parte de la autoridad competente." | Esta MIA tiene el objetivo de solicitar la autorización en materia de impacto ambiental, misma que servirá para solicitar las licencias correspondientes. |
| Artículo 32. "Si expedido el dictamen técnico ambiental, se modifican las condiciones originales en que se autorizó el estudio, el promovente está obligado a informar a la Dirección sobre las modificaciones correspondientes..." | Cualquier modificación posterior del Proyecto que altere las condiciones consideradas en el dictamen técnico ambiental municipal se comunicará a la autoridad para que determine lo conducente respecto del dictamen otorgado. |
| Artículo 44. "Los recursos naturales municipales son de prioridad fundamental para sus habitantes, por lo tanto, queda prohibido el daño a la flora y fauna o la contaminación del agua, el suelo y aire." | Las actividades de preparación y construcción generan interacción directa con vegetación, fauna, suelo y aire. La MIA identifica dichos impactos y establece medidas de prevención y mitigación, mientras que la remoción de vegetación se limitará a las superficies autorizadas y estará sujeta a los permisos correspondientes. |
| Artículo 64. "Serán responsables del cumplimiento de estas disposiciones y de las normas técnicas ecológicas aplicables, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen | El tránsito de vehículos, movimiento de tierras y uso de maquinaria generarán temporalmente gases de combustión y partículas de polvo, por lo que dichas actividades quedan comprendidas en este |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de Preservación, Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente para el Municipio de La Paz | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el Proyecto** |
| obras o actividades en las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas." | supuesto y se relacionan con las medidas de control de emisiones previstas para el Proyecto. |
| Artículo 65, fracción II. "Corresponde al municipio y a la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas y demás depósitos y corrientes de agua;" | El Proyecto evitará que las aguas residuales, residuos, combustibles, aceites o materiales generados durante sus distintas etapas alcancen corrientes, cauces o cuerpos receptores. |
| Artículo 65, fracción IV. "Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, bahías, y demás depósitos y corrientes de agua," | Las aguas residuales generadas durante la operación del fraccionamiento recibirán tratamiento previo a cualquier disposición final. El Proyecto contempla biodigestores para tratamiento primario de agua, pero no descargará de manera directa a cuerpos de agua. |
| Artículo 77, inciso a). "Queda prohibido [...] que los usuarios del sistema de drenaje y alcantarillado municipal arrojen o depositen sustancias contaminantes o peligrosas, así como lodos provenientes de los procesos de tratamiento de aguas residuales a suelos, ríos, mar u otro lugar no autorizado expresamente por la autoridad competente." | El Proyecto contempla biodigestores, la infiltración de agua y la recolección de lodos a través de una empresa especializada. |
| Artículo 78, fracciones I, II y IV. "I. Corresponde al municipio y a la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II. Deben ser controlados los residuos ya que constituyen una de las principales fuentes de contaminación de los suelos; [...] IV. La realización de obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioros severos de los suelos." | La preparación del sitio, movimiento de tierras, construcción, generación de residuos y operación del sistema de saneamiento se relacionan directamente con la protección del suelo. El Proyecto contempla manejo diferenciado de residuos y medidas para prevenir derrames, disposición inadecuada y afectaciones fuera de las superficies de intervención. |
| Artículo 81. "Queda prohibido hacer mal uso de los suelos, realizar todo tipo de acciones negligentes o que, por descuido, puedan acelerar los procesos naturales de erosión y empobrecimiento de los mismos." | El despalme, nivelación, compactación y movimiento de tierras pueden aumentar temporalmente la susceptibilidad del suelo a la erosión. Las actividades se concentrarán en las superficies previstas para las obras y |

Versión para Consulta Pública

| Reglamento de Preservación, Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente para el Municipio de La Paz | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el Proyecto** |
| | se vinculan con las medidas de control de erosión y restauración contempladas en el capítulo IV. |
| Artículo 82. "Toda persona física o moral, pública o privada, que realice actividades por las que genere, almacene, recolecte, aproveche o disponga de residuos sólidos, deberá ajustarse a las normas y disposiciones que fije el presente reglamento. Todos los establecimientos o actividades que generen residuos sólidos no peligrosos deberán contar con un área delimitada para el almacenamiento temporal de los mismos, provista de contenedores con tapa adecuada para evitar la contaminación del suelo, emisión de olores, propagación de fauna nociva para la salud y contaminación visual." | Vinculación directa. Durante las diferentes etapas del Proyecto se generarán residuos sólidos urbanos. Su almacenamiento temporal se realizará en espacios delimitados (puntos limpios) y mediante recipientes adecuados antes de su entrega al servicio de recolección o prestador de servicios autorizado para su adecuada, recolección, transporte y disposición final. |
| Artículo 85. "Queda prohibido depositar basura en lotes baldíos, vía pública o áreas de uso público, así mismo destinar terrenos, bajo cualquier régimen de propiedad, como sitios de disposición final de residuos sólidos municipales, sin la autorización..." | Se contará con un área delimitada destinada para la acumulación de residuos en cada etapa. |
| Artículo 93. "Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, olores, energía térmica y lumínica, la generación de contaminación visual, en cuanto se rebasen los límites máximos contenidos en las normas técnicas ecológicas que para ese efecto se expidan." | La maquinaria y las actividades de construcción constituirán fuentes temporales de ruido y vibraciones, mientras que durante la operación existirán fuentes de iluminación y equipos asociados a las amenidades y viviendas. Los caminos y área de playa no tendrán luminarias y se optara por luminarias cut off donde se requieran. |

### II.5.5 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) tiene como objetivo estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero y favorecer la adaptación de los ecosistemas al cambio climático.

Versión para Consulta Pública

El Proyecto se relaciona con sus objetivos por las emisiones derivadas del uso de vehículos y maquinaria, la conservación de superficies con vegetación natural y la incorporación de energía solar. En la siguiente tabla se presenta su vinculación con las disposiciones aplicables de la CMNUCC.

Versión para Consulta Pública

**Tabla 32. Vinculación del proyecto con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático**

| Vinculación del proyecto con la Convención Marco de las Naciones Unidades sobre Cambio Climático | |
|---|---|
| **Artículos** | **Vinculación** |
| Artículo 4, numeral 1, inciso c). Promoción de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones de gases de efecto invernadero, inciso d). Conservación y reforzamiento de sumideros y depósitos de gases de efecto invernadero, incluidos bosques y ecosistemas costeros. e) Cooperar en la preparación para la adaptación a los efectos del cambio climático y desarrollar planes para la ordenación de las zonas costeras, los recursos hídricos y las áreas expuestas a sequías, desertificación e inundaciones. f) Incorporar consideraciones relativas al cambio climático en las políticas, medidas y evaluaciones de impacto, con el propósito de reducir los efectos adversos sobre la economía, la salud pública y la calidad ambiental. | El Proyecto contempla infraestructura para el aprovechamiento de energía solar y el uso controlado de vehículos y maquinaria; conserva superficies con vegetación natural que mantienen funciones de captura y almacenamiento de carbono; y se localiza en un entorno costero con dos cauces intermitentes, por lo que las edificaciones se mantienen fuera de estos y de las superficies susceptibles de inundación. Asimismo, la presente MIA incorpora el análisis de los impactos derivados de las obras y actividades, incluyendo los relacionados con las emisiones, la vegetación, los recursos hídricos y los riesgos asociados con la ubicación costera del predio. |

Versión para Consulta Pública

### II.5.6 Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, "Acuerdo de Escazú"

El Acuerdo de Escazú tiene como objetivo garantizar el acceso a la información ambiental, la participación pública en los procesos de toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales.

Su vinculación con el Proyecto es de carácter procedimental, debido a que el promovente integra y presenta la información técnica y ambiental contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental, mientras que la autoridad competente conduce los mecanismos de acceso a la información y participación pública. En la siguiente tabla se presentan las disposiciones relacionadas con el procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto.

**Tabla 33. Vinculación del proyecto con el Acuerdo de Escazú**

| Acuerdo de Escazú | |
|---|---|
| **Artículos** | **Vinculación** |
| Artículo 1. Garantizar la implementación plena y efectiva de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y acceso a la justicia, así como contribuir al derecho de las personas a vivir en un medio ambiente sano y al desarrollo sostenible. | La Manifestación de Impacto Ambiental integra la descripción y ubicación de las obras, las condiciones ambientales del predio, los impactos identificados y las medidas previstas para su prevención y mitigación. Esta información constituye la base técnica para la evaluación del Proyecto y para los mecanismos de acceso a la información y participación pública que conduzca la autoridad competente. Se presenta versión para consulta pública. |
| Artículo 5, numerales 1 y 2. Acceso a la información ambiental. 1. Garantizar el derecho del público a acceder a la información ambiental que se encuentre en poder, control o custodia de las autoridades competentes. 2. Permitir que las personas soliciten y reciban información sin necesidad de justificar un interés especial, conozcan si la autoridad dispone de ella y puedan impugnar su falta de entrega. | El promovente presenta ante la SEMARNAT la MIA y sus anexos técnicos y cartográficos, con información sobre vegetación, fauna, cauces, litoral, aguas residuales, residuos y demás componentes relacionados con el Proyecto. Una vez integrada al expediente, su consulta y entrega al público corresponden a la autoridad, conforme al procedimiento aplicable y a las disposiciones de transparencia. Se presenta versión para consulta pública. |
| Artículo 7. Participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales. Numeral 1: establecer procesos abiertos e inclusivos de | El Proyecto se somete al procedimiento federal de evaluación de impacto ambiental mediante la presentación de una MIA-P. Este documento contiene la información que permite conocer las |

Versión para Consulta Pública

| Acuerdo de Escazú | |
|---|---|
| **Artículos** | **Vinculación** |
| participación. Numeral 2: garantizar mecanismos de participación en decisiones sobre proyectos, actividades y autorizaciones ambientales que puedan generar impactos significativos. Numeral 4: promover la participación desde las etapas iniciales del procedimiento. Numeral 6: proporcionar al público información suficiente sobre el proyecto y el proceso de decisión. Numerales 7, 8 y 9: permitir la presentación de observaciones, considerar los resultados de la participación y hacer pública la decisión adoptada y sus fundamentos. | características de las obras y sus posibles efectos ambientales. La SEMARNAT conduce la publicación, consulta y participación pública que correspondan, mientras que el promovente aporta la información técnica y atiende los requerimientos formulados durante la evaluación. La normativa mexicana prevé la consulta pública de las MIA y la presentación de observaciones dentro del procedimiento. Se presenta versión para consulta pública. |

### II.5.7 Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBIOMEX) y Plan de Acción 2016-2030

La Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016–2030 constituye un instrumento de referencia para orientar la conservación, restauración y manejo sustentable de la biodiversidad. De acuerdo con las características del Proyecto, se identificaron las acciones que presentan relación con las obras y actividades previstas, cuya vinculación se desarrolla en la siguiente tabla.

**Tabla 34. Vinculación Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBIOMEX) y Plan de Acción 2016- 2030**

| Líneas de acción de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBIOMEX) y Plan de Acción 2016-2030 | | |
|---|---|---|
| **Eje 2. Conservación y Restauración** | | |
| **Acción** | **Especificación** | **Vinculación** |
| 2.1.8. Conservación y recuperación de la conectividad en cuencas hidrográficas. | Considera la conservación de ecosistemas riparios y otros sistemas asociados con aguas continentales, así como el control de actividades dentro de los lechos de los cauces. | En el predio se identificaron dos cauces de régimen intermitente. El Proyecto no contempla obras ni extracción de materiales dentro de sus lechos; las viviendas, vialidades, amenidades e infraestructura se mantienen fuera de estas superficies, conservando la vegetación asociada. |

Versión para Consulta Pública

| Líneas de acción de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBIOMEX) y Plan de Acción 2016-2030 | | |
|---|---|---|
| 2.1.9. Conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas. | Promueve la incorporación de criterios de sustentabilidad en la planeación urbana y la conservación de áreas verdes y zonas riparias, particularmente mediante el uso de flora nativa. | El Proyecto corresponde a un desarrollo turístico-residencial que contempla superficies de conservación y áreas verdes. La vegetación utilizada en estas áreas estará integrada por especies nativas o adaptadas a las condiciones áridas y de bajo consumo de agua. |
| **Eje 4. Atención a Los Factores de Presión** | | |
| **Acción** | **Especificación** | **Vinculación** |
| 4.3.1. Prevención, detección y control de especies invasoras. | Considera medidas para evitar la introducción, liberación y dispersión de especies invasoras mediante las principales vías o actividades que pueden favorecer su establecimiento | El Proyecto excluye el uso de especies reconocidas como exóticas invasoras para México, reduciendo el riesgo de su dispersión hacia la vegetación natural, los cauces y la franja costera. |
| 4.5.4. Tratamiento de descargas de aguas residuales y control de la contaminación hídrica. | Promueve el tratamiento de las descargas puntuales, el cumplimiento de la normatividad y la prevención de la incorporación de contaminantes a los cuerpos de agua. | Durante la preparación y construcción se utilizarán baños portátiles, cuyos residuos sanitarios serán retirados por el prestador del servicio cuya autorización para el manejo de estos residuos será indispensable para su contratación. Durante la operación, las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario mediante biodigestores prefabricados y el efluente será dispuesto mediante pozos de infiltración. El sistema evitará descargas directas hacia los cauces, la playa, la ZOFEMAT o el medio marino. |
| 4.5.7. Sistemas integrales de recolección y disposición final de residuos sólidos. | Considera la limpieza, separación, recolección, reciclaje y disposición final de residuos sólidos, así como la prevención de tiraderos clandestinos. | El Proyecto generará residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos. Estas corrientes serán separadas y almacenadas temporalmente conforme a sus características, para su posterior entrega al servicio municipal o a prestadores autorizados, sin depositarlas en los cauces, la playa, la ZOFEMAT o las áreas de conservación. |
| 4.6.3. Minimización de | Plantea que la infraestructura de energía alternativa | El Master Plan contempla infraestructura para la generación de energía solar. Este |

Versión para Consulta Pública

| Líneas de acción de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBIOMEX) y Plan de Acción 2016-2030 | | |
|---|---|---|
| los impactos a la biodiversidad asociados con energías alternativas. | considere sus posibles efectos sobre la vegetación, el suelo, los hábitats y los patrones de desplazamiento de la fauna. | componente forma parte de las obras evaluadas y su instalación se limita a las superficies previstas, considerando sus posibles efectos sobre la vegetación, el suelo y la fauna del predio |

### II.5.8 Vinculación del Proyecto con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) tiene como finalidad regular el comercio internacional de ejemplares, partes y derivados de especies incluidas en sus apéndices, con el propósito de evitar que dicho comercio amenace su supervivencia.

El Proyecto no contempla actividades de importación, exportación, reexportación ni comercio internacional de flora o fauna silvestre. No obstante, se analiza su relación con CITES debido a la posible presencia de especies incluidas en sus apéndices dentro del área del Proyecto. En la siguiente tabla se presenta la vinculación correspondiente.

**Tabla 35. Vinculación del proyecto con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)**

| Vinculación del Proyecto con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) | |
|---|---|
| **Artículo** | **Vinculación con el Proyecto** |
| Artículo I, inciso c). Definiciones. Para efectos de la Convención, el término "comercio" comprende la exportación, reexportación, importación y la introducción procedente del mar. | El Proyecto no contempla la importación, exportación, reexportación ni introducción procedente del mar de ejemplares, partes o derivados de flora y fauna silvestres. Por lo tanto, las obras y actividades previstas no actualizan el supuesto de comercio internacional regulado por CITES. |
| Artículo II. Principios fundamentales. 1. El Apéndice I incluye especies en peligro de extinción afectadas por el comercio, cuyo intercambio se autoriza únicamente en circunstancias excepcionales. 2. El Apéndice II incluye especies que podrían llegar a estar amenazadas si su comercio no se regula estrictamente, así como otras especies cuyo control sea necesario. 3. El Apéndice III incluye especies sujetas a regulación dentro de la | En el predio pueden presentarse especies silvestres incluidas en los apéndices de CITES; sin embargo, su presencia no genera por sí misma una vinculación directa con la Convención. El Proyecto no contempla el aprovechamiento comercial ni el comercio internacional de ejemplares. La protección, el rescate y la reubicación de flora y fauna dentro del predio se relacionan con la legislación mexicana en materia de vida silvestre, la NOM- |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| jurisdicción de alguna Parte que requiere la cooperación internacional para controlar su comercio. 4. Las Partes no permitirán el comercio de especies incluidas en los Apéndices I, II y III, salvo conforme a la Convención. | 059-SEMARNAT-2010 y las condiciones establecidas en las autorizaciones ambientales. |
| Artículos III, IV y V. Reglamentación del comercio de especímenes incluidos en los Apéndices I, II y III. Establecen los permisos, certificados y condiciones aplicables a la exportación, importación, reexportación e introducción procedente del mar de especímenes de especies incluidas en los apéndices. | No aplican directamente al Proyecto, debido a que no se contempla trasladar ejemplares, partes o derivados de especies silvestres a través de fronteras internacionales. Las acciones de manejo ambiental dentro del predio no corresponden a operaciones de comercio internacional sujetas a permisos o certificados CITES. |

De acuerdo con lo anterior, CITES no presenta una vinculación directa con las obras y actividades del Proyecto, ya que no se contempla el comercio internacional de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres. La conservación y el manejo de la flora y fauna presente en el predio se sujetan a la legislación nacional y a las medidas establecidas para el Proyecto

### II.5.9 Vinculación con la NMX-AA-164-SCFI-2013, Edificación sustentable – Criterios y requerimientos ambientales mínimos

La NMX-AA-164-SCFI-2013 establece criterios ambientales de referencia para edificaciones sustentables relacionados con la ubicación y aprovechamiento del suelo, eficiencia energética, uso del agua, materiales y residuos, biodiversidad, paisaje y calidad ambiental. Su aplicación es voluntaria y comprende edificaciones públicas y privadas, individuales o en conjunto, así como sus obras exteriores y distintas etapas de su ciclo de vida. Por las características del Proyecto, sus disposiciones se consideran como criterios técnicos de referencia para identificar los componentes del desarrollo que incorporan elementos de sustentabilidad.

Versión para Consulta Pública

| Edificación sustentable – Criterios y requerimientos ambientales mínimos | |
|---|---|
| **Norma** | **Vinculación con el proyecto** |
| Numeral 2. Campo de aplicación. Establece criterios y requerimientos ambientales mínimos aplicables voluntariamente a edificaciones públicas o privadas, nuevas o existentes, incluyendo conjuntos de edificios y sus obras exteriores. | El Proyecto corresponde a un desarrollo turístico-residencial integrado por lotes residenciales, villas, amenidades, áreas de servicio y obras exteriores, por lo que sus características permiten relacionarlo con los criterios de sustentabilidad establecidos en esta Norma. Su consideración no implica que el Proyecto cuente con una certificación bajo la NMX. |
| Numeral 5.2.1. Suelo. Establece criterios para la selección y aprovechamiento del sitio, considerando las condiciones ambientales y territoriales, así como la protección de cauces, zonas de riesgo y superficies con valor ambiental. | El Proyecto se desarrolla dentro de un predio con uso de suelo H6–Residencial Turístico. Las edificaciones y demás componentes se concentran en las superficies previstas por el Plan Maestro, manteniéndose fuera de los dos cauces intermitentes identificados dentro del predio y sin contemplar construcciones dentro de la playa o la ZOFEMAT. |
| Numeral 5.2.2. Energía. Considera la eficiencia energética y el aprovechamiento de fuentes renovables de energía como parte de los criterios de sustentabilidad de las edificaciones. | El Proyecto contempla el aprovechamiento de energía solar mediante paneles fotovoltaicos asociados a las villas y a los componentes previstos del desarrollo, incorporando una fuente renovable para parte de su suministro eléctrico. |
| Numeral 5.2.3. Agua. Comprende criterios relacionados con el uso eficiente del agua, el manejo de escurrimientos y la prevención de afectaciones a los recursos hídricos. | El abastecimiento de agua del Proyecto se realizará mediante pipas. Los dos cauces intermitentes presentes en el predio permanecerán fuera de las superficies de construcción. Durante la operación, las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario mediante biodigestores y el efluente será conducido a pozos de infiltración asociados a dichos sistemas. |
| Numeral 5.2.4. Materiales y residuos. Considera el manejo adecuado de materiales y la separación, almacenamiento y gestión de los residuos generados durante las diferentes etapas de las edificaciones. | Durante las distintas etapas del Proyecto se generarán residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y, en menor proporción, residuos peligrosos. Estos residuos serán separados y almacenados temporalmente de acuerdo con su clasificación, previo a su entrega al servicio municipal o a prestadores autorizados, según corresponda. |

Versión para Consulta Pública

| Edificación sustentable – Criterios y requerimientos ambientales mínimos | |
|---|---|
| **Norma** | **Vinculación con el proyecto** |
| Numeral 5.2.5.1 Biodiversidad. Incorpora criterios para conservar los elementos naturales existentes en el sitio, proteger la flora y fauna y favorecer el empleo de vegetación nativa o adaptada a las condiciones ambientales locales. | El Proyecto contempla la conservación de superficies con vegetación natural y medidas de protección, rescate y reubicación de flora y fauna cuando corresponda. Las áreas verdes consideran especies nativas adaptadas a las condiciones áridas y de bajo requerimiento hídrico, evitando especies exóticas invasoras. |
| Numeral 5.2.5.1.2 Conservación de la vegetación y biodiversidad. La Norma Establece criterios para conservar árboles sanos, especies protegidas y conservar o restituir vegetación nativa, así como proteger los elementos naturales durante los trabajos de construcción. | La remoción de vegetación se limitará a las superficies requeridas para las obras. Las áreas destinadas a conservación y las superficies correspondientes a etapas posteriores mantendrán su cobertura vegetal. El desmonte se realizará mediante medios manuales y mecánicos, sin utilizar fuego para la eliminación de vegetación. Se reconocerá a las especies dentro de la NOM-059 y se realizarán actividades de reubicación de flora. |

En conjunto, el Proyecto presenta elementos que se relacionan con los criterios de edificación sustentable establecidos en la NMX-AA-164-SCFI-2013, principalmente mediante la incorporación de energía solar fotovoltaica, la conservación de superficies con vegetación natural, el respeto de los cauces intermitentes, el manejo diferenciado de residuos, la utilización de vegetación nativa o de bajo consumo de agua y la aplicación de medidas para reducir afectaciones al suelo, agua, flora y fauna. La vinculación con esta Norma se presenta como referencia técnica de sustentabilidad y no implica por sí misma que el Proyecto cuente con una certificación de conformidad bajo la NMX-AA-164-SCFI-2013, dado el carácter voluntario de dicho instrumento.

Versión para Consulta Pública

### II.5.10 Vinculación con la normatividad específica de pueblos indígenas y afroamericanos

**Tabla 36. Vinculación del proyecto con la Ley del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas**

| Ley del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas | |
|---|---|
| **Norma** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 4, fracciones XV, XVI, XXIII y XXXIII. Corresponde al Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas apoyar la protección de las tierras, territorios, bienes y recursos naturales de los pueblos indígenas; promover la conservación de su biodiversidad y medio ambiente; actuar como órgano técnico en los procesos federales de consulta previa, libre e informada; e integrar el Sistema Nacional de Información y Estadística y el catálogo de pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas. | La información censal y de la ubicación del Proyecto no identificó dentro del sitio de intervención o su zona de influencia una comunidad indígena reconocida, territorio colectivo, autoridad comunitaria, bienes o recursos naturales pertenecientes a un pueblo indígena que resulten afectados por las obras y actividades del desarrollo. |
| Artículo 3. Reconoce a los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas como sujetos de derecho público y su derecho a autoidentificarse conforme a su historia, identidad y cosmovisión. | La información censal revisada únicamente acredita la presencia de personas hablantes de lengua indígena y no identifica dentro del sitio de intervención o su zona de influencia una comunidad organizada, con autoridades propias, territorio colectivo o auto adscripción comunitaria. |

**Tabla 37. Vinculación del Proyecto con la Ley de Derechos de las Personas, Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas de Baja California Sur**

| Ley de Derechos de las Personas, Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Norma** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 7.- Ninguna persona indígena o afromexicana será discriminada en razón de su condición y origen. La Ley sancionará cualquier acción o práctica tendiente a denigrar a los integrantes de los Pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas en el estado, por cualquier causa. | La preparación, construcción y operación del Proyecto comprenden la contratación de trabajadores y prestadores de servicios. Estas relaciones laborales y de servicio quedan sujetas a la prohibición de establecer distinciones o prácticas discriminatorias por condición, origen o pertenencia indígena o afromexicana. |

Versión para Consulta Pública

| Ley de Derechos de las Personas, Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas de Baja California Sur | |
|---|---|
| **Norma** | **Vinculación con el proyecto** |
| Artículo 67. Ninguna persona podrá ser sujeto de cualquier tipo de discriminación, a causa o en virtud de la lengua que hable. | El acceso al empleo, prestación de servicios y la permanencia de trabajadores, residentes y visitantes dentro del desarrollo no se diferencian por la lengua que hable cada persona, incluida alguna lengua indígena. |
| Artículo 89.- En el estado de Baja California Sur, las entidades públicas y los particulares deben respetar los derechos laborales de las personas, Pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas de igualdad de acceso al empleo, incluidos los empleos calificados y las medidas de promoción y de ascenso, así como la remuneración igual por trabajo de igual valor. | La preparación del sitio, construcción y operación del Proyecto generan empleos y contratación de servicios por parte del promovente y sus contratistas. El acceso a puestos generales y calificados, las oportunidades de promoción y ascenso y la remuneración por trabajo de igual valor se vinculan directamente con las condiciones de igualdad establecidas por el artículo. |

## II.6 Vinculación con localidades indígenas y afroamericanas

Para determinar si el sitio de intervención del Proyecto o su zona de influencia inciden sobre alguna población, pueblo o comunidad indígena o afromexicana, se realizó una revisión documental, estadística y cartográfica con información oficial. El análisis consideró los Principales Resultados por Localidad del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, el Catálogo Nacional de Pueblos y Comunidades Indígenas y Afromexicanas del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas y la legislación federal y estatal aplicable. La información censal se representó cartográficamente para identificar la distribución de localidades con población de tres años y más hablante de alguna lengua indígena dentro del municipio de La Paz y su relación espacial con el predio del Proyecto.

Las fuentes consultadas presentan alcances distintos. La información del INEGI permite identificar el número de personas que declararon hablar alguna lengua indígena en cada localidad, pero no demuestra por sí misma la existencia de una comunidad indígena organizada. La legislación de Baja California Sur reconoce que la entidad tiene una composición pluricultural, pluriétnica y plurilingüe, integrada tanto por los pueblos que históricamente habitaron su territorio como por personas indígenas y afromexicanas procedentes de otras entidades del país.

Versión para Consulta Pública

También protege a quienes residan de manera permanente, temporal o transitoria en el estado y reconoce la conciencia de identidad o auto adscripción como un criterio fundamental. En consecuencia, la presencia de población indígena en Baja California Sur no depende únicamente de la continuidad de los pueblos históricos de la península, sino también de los procesos de movilidad y asentamiento provenientes de otras regiones de México.

De acuerdo con el procesamiento de la base ITER 2020 realizado para este estudio, en el municipio de La Paz se identificaron 48 localidades con al menos una persona hablante de lengua indígena, que en conjunto registran 3,137 personas hablantes. Las mayores cantidades se presentan en la ciudad de La Paz, con 1,525 personas; Melitón Albáñez Domínguez, con 437; El Pescadero, con 252; El Cachanilla, con 229; y General Juan Domínguez Cota, con 127 personas hablantes. Estos resultados muestran que la población hablante se distribuye en diferentes localidades urbanas y rurales del municipio y que sus concentraciones principales no se encuentran en el entorno inmediato del Proyecto.

En las localidades relacionadas espacialmente con el Proyecto se identificaron condiciones diferentes. El Sargento registra una población total de 1,359 habitantes y una persona hablante de lengua indígena, equivalente aproximadamente al 0.07 % de su población. La Ventana presenta 306 habitantes y no registra personas hablantes de lengua indígena, mientras que San Juan de los Planes cuenta con 841 habitantes y 16 personas hablantes, equivalentes aproximadamente al 1.90 % de su población. La cartografía incorporada al estudio muestra estas localidades dentro del contexto municipal y permite observar que la presencia censal de hablantes en el entorno inmediato es reducida en comparación con otros asentamientos del municipio de La Paz.

Estos resultados deben interpretarse atendiendo a la diferencia entre una persona indígena, una persona hablante de lengua y una comunidad indígena. La ley estatal define a la comunidad indígena como un conjunto de personas que se auto adscriben a un pueblo determinado, forman una unidad social, económica y cultural asentada en un territorio y reconocen autoridades propias conforme a sus usos y costumbres. Por ello, el número de hablantes registrado por el INEGI constituye un indicador sociodemográfico relevante, pero no acredita por sí solo la existencia de una comunidad con territorio, organización interna, autoridades representativas o instituciones propias. En este sentido, el registro de una persona hablante en El Sargento no permite clasificar a la localidad completa como comunidad indígena. De igual manera, las 16 personas hablantes registradas en San Juan de los Planes no demuestran automáticamente la presencia de una unidad comunitaria organizada. La Ley del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas establece que el INPI es la autoridad federal especializada en la materia y le atribuye la integración del sistema nacional de información y del catálogo de pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas.

Versión para Consulta Pública

La revisión documental y cartográfica incorporada al estudio no identificó dentro del predio ni de su zona de influencia una comunidad indígena o afromexicana reconocida sobre la que incidan directamente las obras. El Proyecto se desarrolla dentro de un predio destinado al uso turístico-residencial y contempla lotes, villas, vialidades, amenidades e infraestructura de servicios. No incluye el desplazamiento o reacomodo de población, la ocupación de asentamientos comunitarios, la afectación de autoridades tradicionales ni la apropiación de tierras, recursos naturales, espacios ceremoniales o bienes de uso colectivo atribuidos a una comunidad indígena.

La legislación estatal establece que la consulta previa debe efectuarse cuando una medida legislativa o administrativa sea susceptible de afectar directamente a un pueblo o comunidad indígena o afromexicana. También señala que el procedimiento debe ser previo, libre, informado, de buena fe y culturalmente adecuado; que para cada consulta debe elaborarse un protocolo específico; y que la Comisión Estatal de los Derechos Humanos actúa como órgano garante y el INPI como órgano técnico.

Con la información disponible, no se acredita una afectación directa sobre una comunidad indígena que permita determinar la procedencia de ese procedimiento. Esta conclusión no se basa únicamente en la reducida cantidad de hablantes registrada en las localidades cercanas, sino en la ausencia documentada de una comunidad organizada, un territorio colectivo, autoridades representativas, instituciones propias o recursos comunitarios afectados por las obras. La presencia individual de población indígena o hablante de lengua indígena debe reconocerse y respetarse, pero no equivale automáticamente al supuesto colectivo que activa la consulta.

No obstante, la ausencia de una comunidad identificada dentro del área de incidencia no elimina la protección de los derechos individuales de las personas indígenas que pudieran habitar, trabajar o prestar servicios en el Proyecto. La legislación estatal dispone que tanto las entidades públicas como los particulares deben respetar la igualdad de acceso al empleo, incluidos los puestos calificados, las oportunidades de promoción y ascenso y la remuneración igual por trabajo de igual valor. Por tanto, durante la preparación del sitio, construcción y operación no podrá establecerse discriminación por origen étnico, auto adscripción, lengua, procedencia o condición cultural.

Versión para Consulta Pública

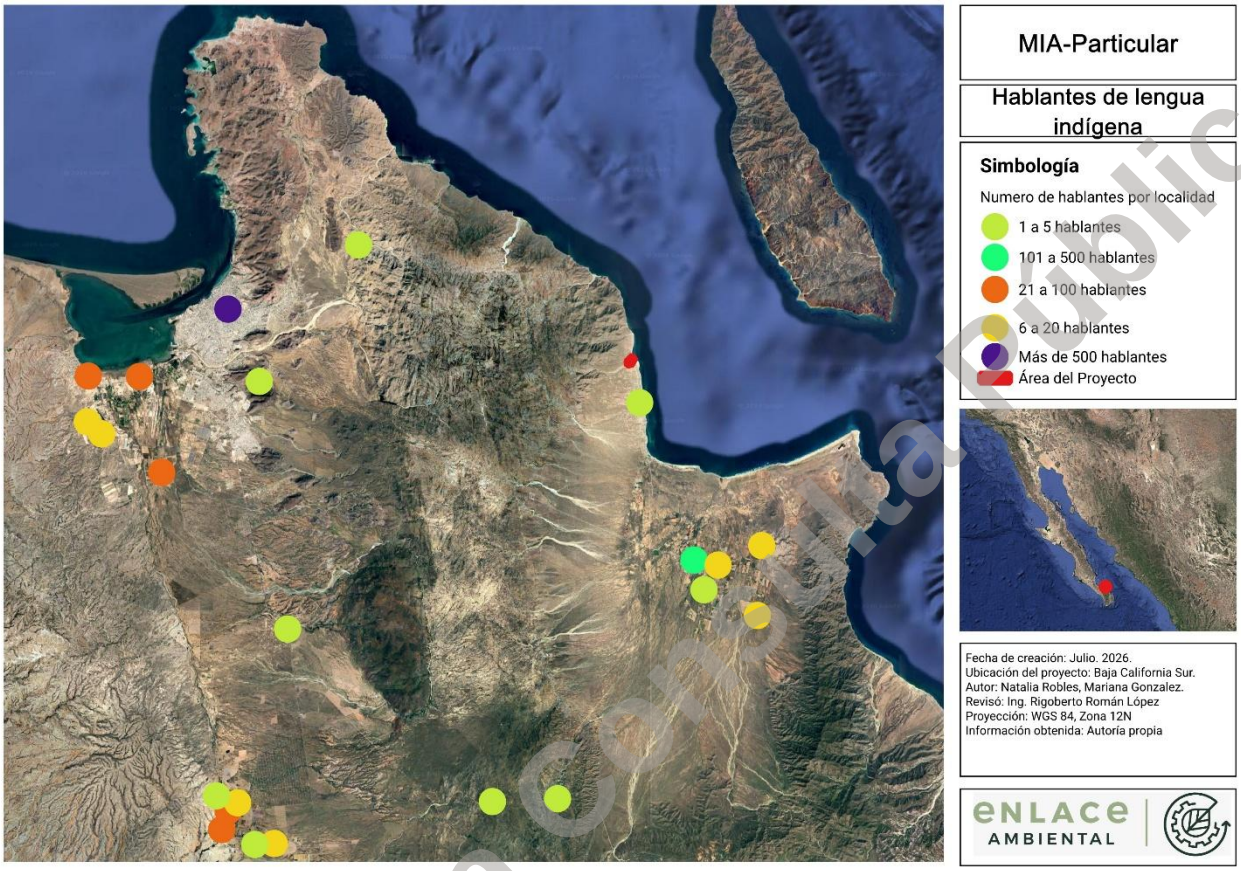



**Figura 6. Distribución de localidades con población hablante de lengua indígena en el municipio de La Paz, B.C.S.**

El análisis identifica población hablante de lengua indígena en distintas localidades del municipio de La Paz, incluida una persona en El Sargento y 16 en San Juan de los Planes. Sin embargo, la información censal disponible no acredita que estas localidades constituyan comunidades indígenas, ya que no documenta una unidad social, económica y cultural, territorio colectivo, autoridades propias o sistemas normativos.
La revisión complementaria incorporada al estudio tampoco identificó una comunidad indígena o afromexicana reconocida dentro del sitio de intervención o de su zona de influencia.

En consecuencia, el Proyecto no presenta una incidencia territorial directa demostrada sobre una comunidad indígena o afromexicana y no contempla desplazamiento de población, ocupación de asentamientos comunitarios ni afectación de bienes o recursos colectivos. La información sobre hablantes se mantiene como un componente relevante de la caracterización social del municipio y sustenta el reconocimiento y respeto de los derechos individuales de las personas indígenas que pudieran relacionarse laboral, residencial o económicamente con el desarrollo.

Versión para consulta Pública

# CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

## ÍNDICE DE CONTENIDO


CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA ..... 1
III.1 Delimitación de la Región Ecológica, Área de Influencia y Área del Proyecto ..... 7
III.1.1 Delimitación de la Región Ecológica ..... 7
III.1.2 Delimitación del Área de Influencia ..... 10
III.1.3 Delimitación del Área del Proyecto ..... 11
III.2 Componentes de la Región Ecológica ..... 13
III.2.1 Abiótico ..... 13
III.2.1.1. Nubosidad e insolación ..... 13
III.2.1.2. Clima, temperatura y precipitación ..... 14
III.2.1.3. Evaporación ..... 18
III.2.1.4. Velocidad y dirección del viento ..... 18
III.2.1.5. Calidad del aire ..... 19
III.2.1.6. Litología ..... 19
III.2.1.7. Suelos ..... 22
III.2.1.8. Características geomorfológicas ..... 24
III.2.1.9. Relieve ..... 25
III.2.1.10. Susceptibilidad de la zona ..... 31
III.2.1.11. Hidrología superficial ..... 33
III.2.1.12. Descripción de Zona Costera ..... 37
III.2.1.13. Hidrología subterránea ..... 39
III.2.1.14. Calidad de agua ..... 44
III.2.2. Paisaje ..... 45
III.2.3 Socioeconómico ..... 56
III.2.4 Biótico ..... 58
III.2.4.1 Flora potencial ..... 58
III.2.4.2 Muestreos de flora realizados ..... 83


Versión para Consulta Pública

III.2.4.3 Resultados de muestreos de flora ..... 90
III.2.4.4 Fauna potencial ..... 117
III.2.4.5 Muestreos de fauna realizados ..... 128
III.2.4.6 Resultados de los muestreos de fauna ..... 134
III.3 Diagnóstico ambiental ..... 155
III.4 Problemática ambiental ..... 160

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Subcuenca hidrológica RH06Ad. SIATL. ..... 8
Figura 2. Escurrimientos seleccionados y su área. SIATL. ..... 9
Figura 3. Delimitación de Región Ecológica. SIATL. ..... 10
Figura 4. Área de Influencia y Área del Proyecto. ..... 12
Figura 5. Gráfica del promedio mensual de nubosidad. Weather Spark. ..... 13
Figura 6. Gráfica del promedio mensual de horas de luz solar. Weather Spark. ..... 14
Figura 7.Clima. CONABIO. ..... 15
Figura 8. Estaciones climatológicas de la Región Ecológica. SMN. ..... 16
Figura 9. Climograma del Área del Proyecto, estación 3167 El Sargento de 1991-2020. SMN. ..... 17
Figura 10. Gráfica del promedio mensual de velocidad del viento en kilómetros por hora. Weather Spark. ..... 18
Figura 11. Datos históricos de la dirección del viento en La Paz. ..... 19
Figura 12. Litología de la Región Ecológica y Área del Proyecto. SGM/INEGI. ..... 20
Figura 13. Tipos de suelo identificados en la Región Ecológica y Área del Proyecto. INEGI. ..... 24
Figura 14. Provincias y subprovincias fisiográficas. INEGI. ..... 25
Figura 15. Provincia fisiográfica Península de Baja California. INEGI. ..... 26
Figura 16. Subprovincia fisiográfica Del Cabo. INEGI. ..... 27
Figura 17. Sistema de topoformas, INEGI. ..... 28
Figura 18. Elevaciones de la Región Ecológica del INEGI. ..... 29
Figura 19. Líneas de nivel del Área del Proyecto. ..... 30
Figura 20.Perfil de nivel del Área del Proyecto de oeste a este. Google Earth. ..... 30
Figura 21. Perfil de nivel del Área del Proyecto de norte a sur. Google Earth. ..... 31
Figura 22. Corte longitudinal del predio del proyecto, en el que se puede apreciar su pendiente hacia el mar. ..... 31
Figura 23. Fallas y fracturas geológicas presentes en el entorno del Área del Proyecto y ubicación del volcán activo más cercano. INEGI. ..... 33
Figura 24. Cuerpos de agua de la Región Ecológica. SIATL. ..... 35
Figura 25. Cuerpos de agua del Área del Proyecto. SIATL. ..... 36
Figura 26. Región marítimo-prioritaria. TNC. ..... 37
Figura 27. Características predominantes de la zona costera en la que se ubicará el proyecto. ..... 38
Figura 28. Acuífero Los Planes. INEGI. ..... 39
Figura 29. Zonificación del acuífero. INEGI. ..... 40
Figura 30. Veda del acuífero. INEGI. ..... 41
Figura 31. Recarga del acuífero. INEGI. ..... 42

Versión para Consulta Pública

Figura 32. Concentración de pozos: INEGI. ..... 43
Figura 33. Localización de los sitios de muestreo y clasificación de la calidad del agua en zonas aledañas al Área del Proyecto. ..... 45
Figura 34. Imagen satelital 2013. Google Earth. ..... 53
Figura 35. Imagen satelital 2016. Google Earth ..... 53
Figura 36. Imagen satelital 2017. Google Earth. ..... 54
Figura 37. Imagen satelital 2023. Google Earth ..... 54
Figura 38. Ortofotografía y sus alrededores generada en trabajo de campo tomada en julio del 2026. ..... 55
Figura 39. Crecimiento poblacional del censo 2010-2020. ..... 57
Figura 40. Ecorregiones de la Península de Baja California, Área del Proyecto ubicada en la región 12. Fuente: González-Abraham et al. (2010). ..... 59
Figura 41. Uso del suelo y tipos de vegetación presentes en la Región Ecológica. INEGI. ..... 60
Figura 42. Uso de suelo y vegetación del Área del Proyecto ..... 61
Figura 43. Características generales de la vegetación en la Región Ecológica ..... 62
Figura 44.Características generales de la vegetación en la Región Ecológica ..... 62
Figura 45. Representación gráfica de las parcelas circulares (unidades muestrales) y los subsitios dentro de ella para los diferentes estratos, utilizadas en los nuestros de flora. ..... 87
Figura 46. Muestreos de flora en la Región Ecológica ..... 88
Figura 47. Muestreos de flora en la Región Ecológica ..... 89
Figura 48. Captura de información. ..... 89
Figura 49. Medición de radio fijo. ..... 89
Figura 50. Marcaje del centroide. ..... 90
Figura 51. Medición de cobertura. ..... 90
Figura 52. Cantidad de especies de árboles; arbustos; bejucos, lianas y trepadoras; cactáceas y hierbas encontradas en la Región Ecológica. ..... 100
Figura 53. Índice de Shannon-Wiener en la Región Ecológica ..... 100
Figura 54. Índice de Simpson en la Región Ecológica ..... 101
Figura 55. Número de Pielou en la Región Ecológica ..... 101
Figura 56. Número de Hill en la Región Ecológica ..... 101
Figura 57. Relaciones taxonómicas florísticas presentes en el Área del Proyecto ..... 105
Figura 58. Cantidad de especies de árboles; arbustos; bejucos, lianas y trepadoras; cactáceas y hierbas encontradas en el Área del Proyecto. ..... 110
Figura 59. Índice de Shanon-Wiener en el Área del Proyecto ..... 111
Figura 60. Índice de Simpson en el Área del Proyecto ..... 111
Figura 61. Número de Pielou en el Área del Proyecto ..... 112
Figura 62. Número de Hill en el Área del Proyecto ..... 112
Figura 63. Cochemiea poselgeri-Biznaga poselgeri. ..... 116
Figura 64. Cylindropuntia cholla- Cholla. ..... 116
Figura 65. Paisaje vegetal. ..... 116
Figura 66. Paisaje vegetal. ..... 116
Figura 67. Paisaje vegetal. ..... 117
Figura 68. Paisaje vegetal. ..... 117
Figura 69. Puntos de conteo en la Región Ecológica ..... 132
Figura 70. Transectos de fauna en la Región Ecológica ..... 133
Figura 71. Muestreos de fauna en el Área del Proyecto ..... 134

Versión para Consulta Pública

Figura 72. Colocación de cámaras trampa. ..... 135
Figura 73. Trampas Sherman. ..... 135
Figura 74. Captura de información ..... 135
Figura 75. Toma de coordenadas ..... 135
Figura 76.Especies más abundantes de Aves en la Región Ecológica ..... 137
Figura 77. Especies más abundantes de Mamíferos en la Región Ecológica. ..... 138
Figura 78. Especies más abundantes de Reptiles en la Región Ecológica. ..... 139
Figura 79. Número de Hill en la Región Ecológica. ..... 140
Figura 80. Número de especies en la Región Ecológica. ..... 141
Figura 81. Índice de Shannon-Wiener en la Región Ecológica. ..... 141
Figura 82. Índice de Simpson en la Región Ecológica. ..... 142
Figura 83. Índice de equitatividad de Pielou. ..... 142
Figura 84. Especies más abundantes de Aves en la Área del Proyecto. ..... 144
Figura 85. Especies más abundantes de Mamíferos en la Área del Proyecto. ..... 145
*Figura* 86. *Especies más abundantes de Reptiles en la Área del Proyecto.* ..... 146
Figura 87. Número de Hill en el Área del Proyecto. ..... 147
Figura 88. Número de especies en el Área del Proyecto. ..... 148
Figura 89. Índice de Shannon-Wiener en el Área del Proyecto. ..... 148
Figura 90. Índice de equitatividad de Pielou en el Área del Proyecto. ..... 149
Figura 91. Índice de Simpson en el Área del Proyecto. ..... 149
Figura 92. *Urosaurus nigricauda* – Lagartija Husaker ..... 153
Figura 93. *Callisaurus draconoides*-Cachora arenera ..... 153
Figura 94. *Dipsosauria dorsalis*- Iguana del desierto ..... 153
Figura 95. *Ammospermophilus leucurus*- Juancito ..... 153
Figura 96. *Urocyon cinereoargenteus*- Zorra gris ..... 153
Figura 97. *Lepus californica*- Conejo cola negra ..... 153
Figura 98. *Colaptes chrysoides*- Carpintero de pechera. ..... 154
Figura 99. *Cardinalis cardinalis*- Cardenal rojo. ..... 154
Figura 100. Superficie de desplante de construcción, obras e instalaciones. ..... 157
Figura 101. Vegetación del Área del Proyecto y delimitación de las superficies de desplante con y sin establecimiento de obras e instalaciones. ..... 158
Figura 102. Excretas de ganado vacuno y caprino ..... 166
Figura 103. Asentamientos irregulares ..... 166
Figura 104. Explotación de materiales ..... 166
Figura 105. Explotación de materiales ..... 166
Figura 106. Caza furtiva ..... 167
Figura 107. Caza furtiva ..... 167
Figura 108. Caza furtiva ..... 167
Figura 109. Tiraderos irregulares ..... 167
Figura 110. Tiraderos irregulares ..... 167
Figura 111. Tiraderos irregulares ..... 167
Figura 112. Render de El Proyecto. JDEstudio. ..... 168
Figura 113. Render de El Proyecto. JDEstudio. ..... 168

Versión para Consulta Pública

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de delimitación de la Región Ecológica, Área de Influencia y Área del Proyecto. ..... 12
Tabla 2. Climas en la Región Ecológica. INEGI, ..... 14
Tabla 3. Temperatura y precipitación promedio de 1991-2020 de la estación 3104 y 3167. SMN. ..... 15
Tabla 4.Temperatura y precipitación promedio de 1991-2020 de la estación 3167. SMN. ..... 16
Tabla 5. Evaporación media en milímetros 1982-1985 (Estación 3167). SMN. ..... 18
Tabla 6. Calidad del Aire en la Paz. SINAICA. ..... 19
Tabla 7. Cartas geológicas de la Región Ecológica (SGM e INEGI). ..... 20
Tabla 8. Cálculo de porcentaje de características litológicas con base en la cartografía del INEGI y analizado en QGIS. ..... 21
Tabla 9. Geología del área del estudio (SGM e INEGI). ..... 21
Tabla 10. Cálculo por tipo de suelo con base en la cartografía del INEGI y analizado en QGIS. ..... 23
Tabla 11. Riesgos en el área del Proyecto. Atlas de Riesgo de Baja California Sur. ..... 31
Tabla 12. Información de la RH06 Baja California Sureste. CONAGUA ..... 33
Tabla 13. Descripción respecto a la calidad del agua de la estación DLBAJ78. ..... 44
Tabla 14. Paisaje unidad norte. ..... 47
Tabla 15. Paisaje unidad sur ..... 48
Tabla 16. Paisaje unidad este ..... 49
Tabla 17. Paisaje unidad oeste ..... 50
Tabla 18. Descripción de cada criterio para evaluar la fragilidad del paisaje. ..... 51
Tabla 19. Evaluación de la fragilidad del paisaje. ..... 51
Tabla 20. Especies potenciales de flora en la Región Ecológica ..... 62
Tabla 21. Resumen de número y tipo de muestreo de flora realizados en la Región Ecológica y Área del Proyecto. ..... 85
Tabla 22. Resultados de diversidad de árboles en la Región Ecológica. ..... 91
Tabla 23. Resultados de diversidad de arbustos en la Región Ecológica. ..... 91
Tabla 24. Resultados de diversidad de cactáceas en la Región Ecológica. ..... 93
Tabla 25. Resultados de diversidad de bejucos, lianas y trepadoras en la Región Ecológica. ..... 93
Tabla 26. Resultados de hierbas en la Región Ecológica. ..... 94
Tabla 27. Índices de árboles; arbustos; bejucos, lianas y trepadoras; cactáceas y hierbas encontradas en la Región Ecológica. ..... 99
Tabla 28. Árboles; arbustos; cactáceas; bejucos, lianas y trepadoras y hierbas de la Región Ecológica. . 102
Tabla 29. Resultados de diversidad de árboles en el Área del Proyecto. ..... 106
Tabla 30. Resultados de diversidad de arbustos en el Área del Proyecto. ..... 106
Tabla 31. Resultados de diversidad de cactáceas en el Área del Proyecto. ..... 107
Tabla 32. Resultados de diversidad de bejucos, lianas y trepadoras en el Área del Proyecto. ..... 107
Tabla 33. Resultados de diversidad de hierbas en el Área del Proyecto. ..... 108
Tabla 34. Tabla de árboles; arbustos; bejucos, lianas y trepadoras; cactáceas y hierbas encontradas en el Área del Proyecto. ..... 108
Tabla 35. Índices de árboles; arbustos; bejucos, lianas y trepadoras; cactáceas y hierbas encontradas en el Área del Proyecto. ..... 110
Tabla 36. Comparativo de flora en los muestreos realizados en la Región Ecológica y el Área del Proyecto. ..... 113
Tabla 37. Tabla comparativa de índices de fauna de la Región Ecológica y Área del Proyecto. ..... 115
Tabla 38. Especies potenciales de anfibios en la Región Ecológica. ..... 118

Versión para Consulta Pública

Tabla 39. Especies potenciales de reptiles en la Región Ecológica ..... 118
Tabla 40. Especies potenciales de mamíferos en la Región Ecológica ..... 120
Tabla 41. Especies potenciales de aves en la Región Ecológica. ..... 121
Tabla 42. Número y tipos de muestreos de fauna realizados en la Región Ecológica y Área del Proyecto. ..... 129
Tabla 43. Resultados de muestreos de Aves en la Región Ecológica. ..... 136
Tabla 44. Resultados de muestreos de Mamíferos en la Región Ecológica. ..... 138
Tabla 45. Resultados de muestreos de Reptiles en la Región Ecológica. ..... 138
Tabla 46. Índices de biodiversidad en la Región Ecológica. ..... 139
Tabla 47. Resultados de muestreos de Aves en el Área del Proyecto. ..... 143
Tabla 48. Resultados de muestreos de Mamíferos en el Área del Proyecto. ..... 145
Tabla 49. Resultados de muestreos de Reptiles en el Área del Proyecto. ..... 146
Tabla 50. Índices de biodiversidad en el Área del Proyecto. ..... 147
Tabla 51. Comparativo de fauna en los muestreos realizados en la Región Ecológica y el Área del Proyecto. ..... 150
Tabla 52. Comparativa de índices de fauna de la Región Ecológica y Área del Proyecto. ..... 152
Tabla 53. Reporte General de incidencias del Proyecto. ..... 159

Versión para Consulta Pública

# III.1 Delimitación de la Región Ecológica, Área de Influencia y Área del Proyecto

## III.1.1 Delimitación de la Región Ecológica

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de La Paz, estado de Baja California Sur, en la zona conocida como Agua Caliente, dentro del Poblado El Sargento y su Anexo La Ventana. Esta ubicación es relevante como punto de partida para las tres delimitaciones espaciales que sustentan el análisis ambiental de la MIA: la Región Ecológica, el Área de Influencia y el Área del Proyecto, cada una definida bajo criterios técnicos y metodológicos distintos, pero jerárquicamente relacionados entre sí, yendo de lo general o regional a lo particular o puntual.

Para la delimitación de la Región Ecológica se tomó como criterio base la unidad de subcuenca hidrológica, siguiendo el enfoque comúnmente recomendado en las guías de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental, en las cuales se sugiere emplear límites naturales (cuencas, subcuencas o unidades fisiográficas) en lugar de límites político-administrativos, dado que estos reflejan de manera más fiel los procesos ecológicos, hidrológicos y de conectividad del paisaje.

Los datos de la cuenca fueron descargados del portal SIATL, sin embargo, al analizar la subcuenca correspondiente se identificaron las siguientes limitantes que hicieron inviable su uso directo como Región Ecológica:

- Gran extensión territorial: la subcuenca abarca una superficie de 212,897.20 hectáreas (ha) lo cual es considerablemente mayor a las 26.88 ha del predio en el cual se pretende desarrollar el Proyecto, esto corresponde al 0.012% de la subcuenca lo que diluiría la representatividad del análisis ambiental al incorporar zonas sin relación funcional con el sitio del proyecto.
- Ausencia de escurrimientos continuos: al tratarse de una región árida/semiárida, la subcuenca no presenta una red hidrológica superficial permanente que permita delimitar de forma funcional las unidades de drenaje relevantes para el proyecto.
- Homogeneidad de la vegetación: la cobertura vegetal de la subcuenca es relativamente uniforme en gran parte de su extensión, por lo que utilizar sus límites completos no aportaría un criterio diferenciador útil para la caracterización del entorno inmediato del proyecto.

Versión para Consulta Pública

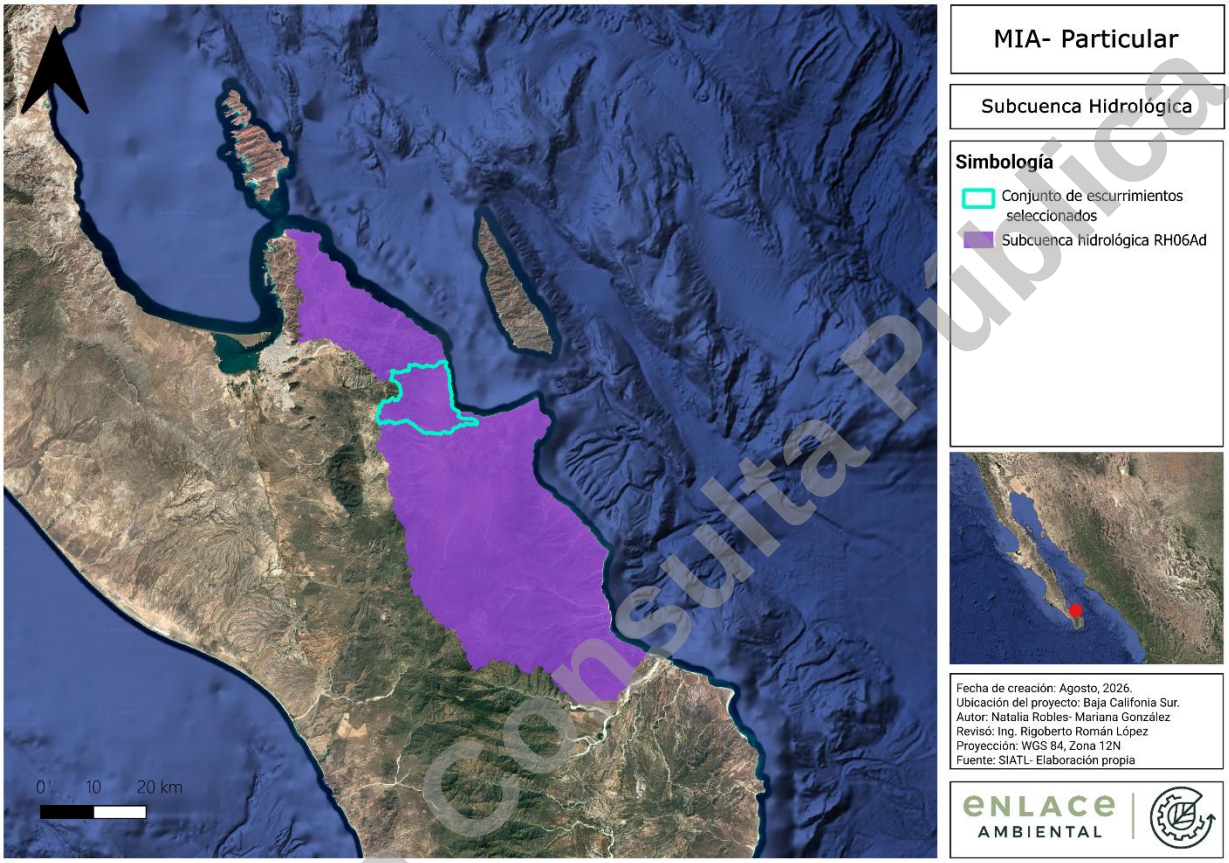



**Figura 1. Subcuenca hidrológica RH06Ad. SIATL.**

Ante estas limitantes, se optó por una delimitación de la Región Ecológica basada en los escurrimientos cercanos al predio, como una subdivisión funcional y de menor escala dentro de la subcuenca de referencia, criterio que resulta consistente con el enfoque de regionalización ecológica basado en unidades de paisaje hidrológicamente definidas. Para determinar qué escurrimientos incluir en la delimitación se consideraron dos criterios complementarios:

1. Cercanía y relación hidrológica directa con el predio: se incluyeron los cauces más próximos al proyecto, por su mayor probabilidad de interacción física y funcional siendo el transporte de sedimentos, conectividad de hábitat y flujo de agua superficial en eventos de precipitación.
2. Inclusión de asentamientos humanos cercanos: se incorporaron aquellos escurrimientos cuya cuenca de aportación abarca las poblaciones aledañas: El Sargento y La Ventana, con el propósito de que la Región Ecológica no se limitara únicamente al componente biótico-abiótico, sino que también permitiera caracterizar el medio socioeconómico relevante para la evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos.

Versión para Consulta Pública

Este enfoque combinado (unidad hidrológica funcional + criterio socioeconómico) permite que la Región Ecológica constituya una unidad de análisis ambientalmente coherente y a la vez representativa del contexto humano en el que se inserta el proyecto.

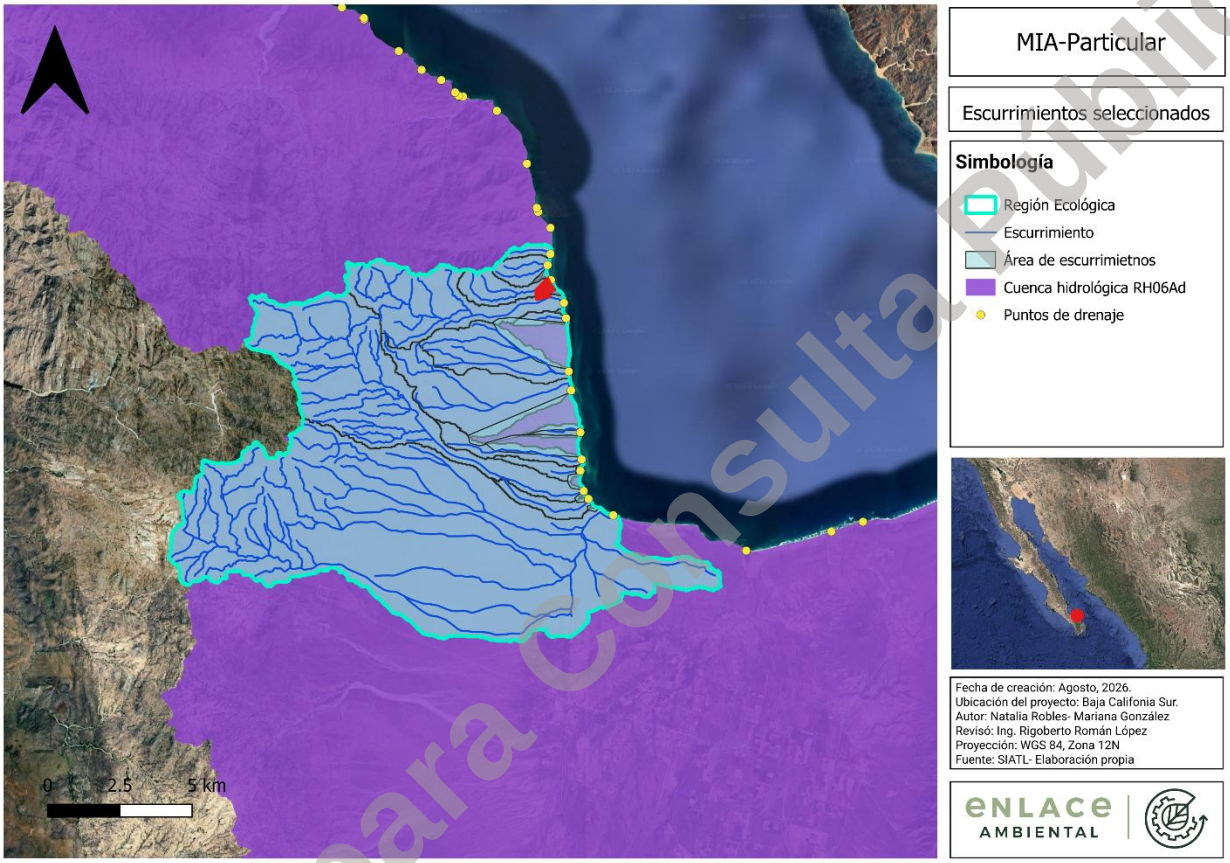



**Figura 2. Escurrimientos seleccionados y su área. SIATL.**

Versión para Consulta Pública

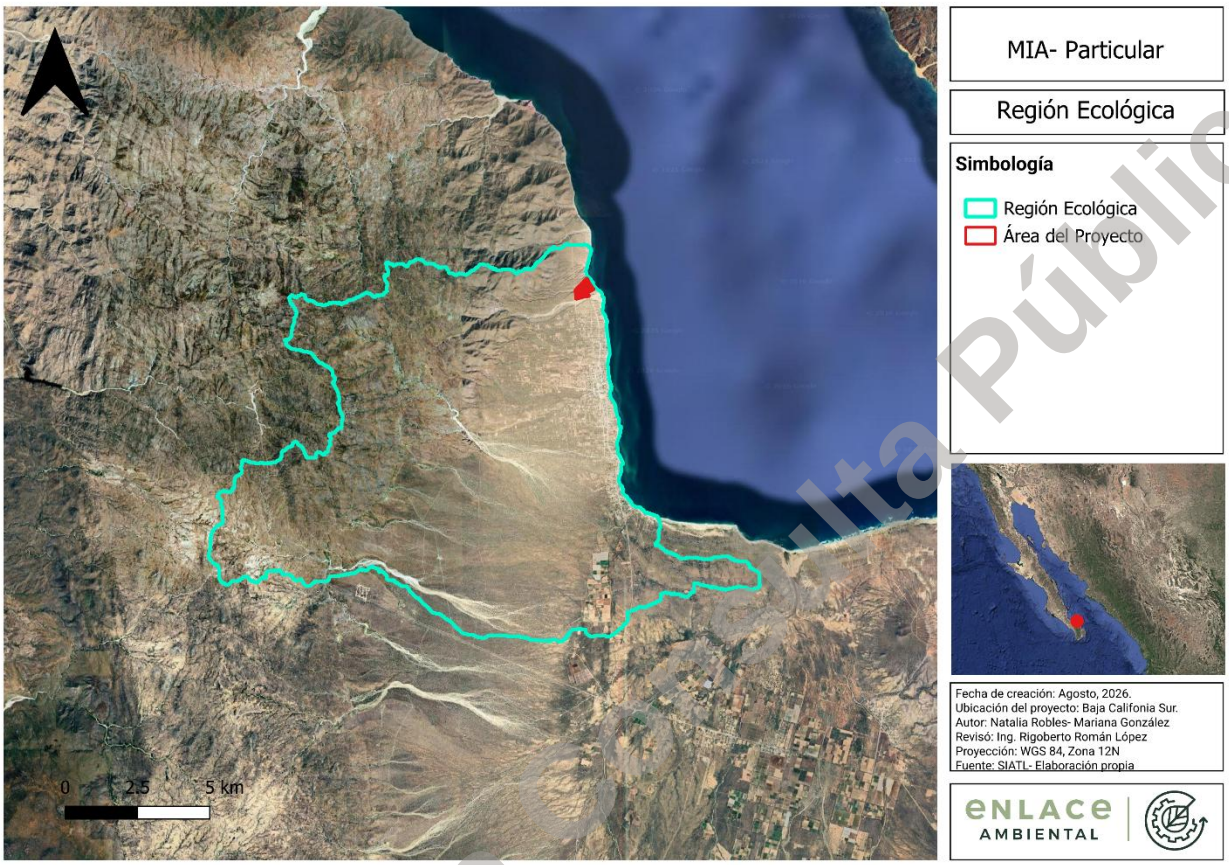



**Figura 3. Delimitación de Región Ecológica. SIATL.**

### III.1.2 Delimitación del Área de Influencia

El Área de Influencia se definió con base en un análisis de las actividades a desarrollar dentro del predio y de los radios de afectación esperados de los impactos ambientales generados sobre los componentes aire, suelo y agua durante las distintas etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación. Este criterio es congruente con el espacio geográfico donde se manifiestan, de manera directa o indirecta, los impactos ambientales del proyecto y no necesariamente coincidir con los límites prediales.

Con base en lo anterior, se identificaron como elementos ambientales relevantes a incorporar dentro del Área de Influencia:

- Los lechos de arroyos secos, tanto los que atraviesan el predio como los cercanos a este, por representar rutas preferenciales de escurrimiento superficial, posible transporte de sedimentos y contaminantes, y corredores de conectividad biológica.

Versión para Consulta Pública

- La playa de la bahía de Agua Caliente, por su cercanía al predio y su condición de receptor final de los escurrimientos y posibles efluentes asociados al área del proyecto, así como por su relevancia ecológica y socioeconómica por su uso turístico y recreativo.

Para establecer la distancia específica del *buffer* o zona de amortiguamiento alrededor del trazo del predio, se recurrió como respaldo metodológico a los criterios propuestos por Forman y Alexander (1998), quienes, en su análisis de los efectos ecológicos de la infraestructura y las actividades antropogénicas sobre el entorno, recomiendan considerar zonas de afectación de entre 200 y 1,000 metros a partir del elemento perturbador, dependiendo del componente ambiental analizado como: calidad del aire, ruido, hidrología, fauna, vegetación, entre otros.

Con base en este criterio, y considerando la necesidad específica de incluir dentro del Área de Influencia tanto los lechos de arroyos cercanos como la franja costera de la bahía de Agua Caliente, elementos identificados como receptores prioritarios de los impactos potenciales del proyecto, se determinó una distancia de 510 metros a partir del trazo perimetral del predio. Esta distancia se encuentra dentro del rango recomendado por Forman y Alexander (1998) y fue ajustada de manera específica (por encima del valor mínimo de 200 m) con el fin de garantizar la inclusión completa de dichos elementos hidrológicos y costeros dentro del polígono del Área de Influencia, asegurando así que el análisis de impactos cubra la totalidad de los componentes ambientales con mayor probabilidad de recibir efectos directos o indirectos derivados de las actividades del proyecto.

### III.1.3 Delimitación del Área del Proyecto

El Área del Proyecto se definió con base en las coordenadas del predio, es decir, la superficie sobre la cual se llevarán a cabo las obras y actividades del proyecto: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. Esta delimitación corresponde al nivel de mayor detalle y menor extensión dentro del esquema jerárquico de áreas de estudio, y constituye la base geográfica sobre la cual se cuantifican directamente los impactos ambientales primarios como remoción de vegetación, afectación directa de fauna, movimiento de tierras, entre otros, en contraste con el Área de Influencia y la Región Ecológica.

Versión para Consulta Pública

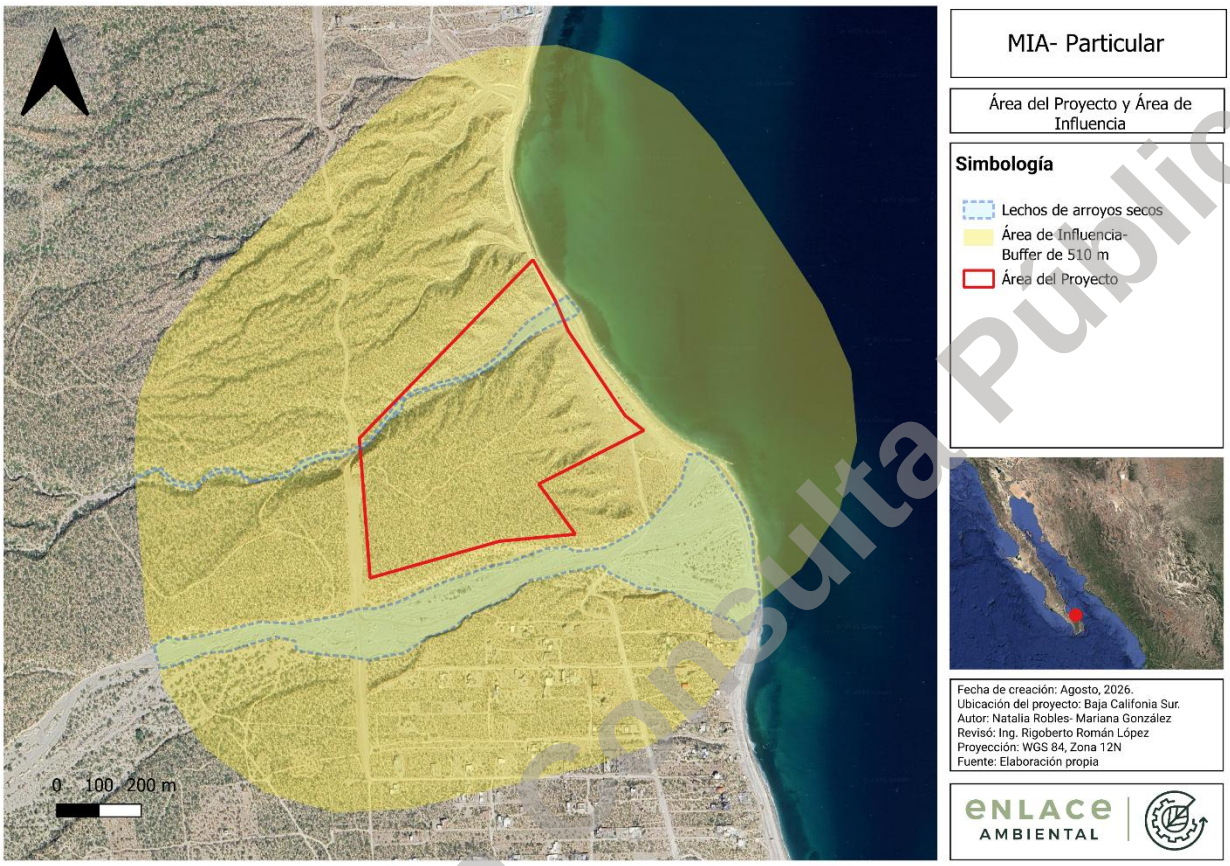



**Figura 4. Área de Influencia y Área del Proyecto.**

En conjunto, las tres áreas de estudio se estructuran bajo un esquema jerárquico y metodológicamente justificado:

**Tabla 1. Resumen de delimitación de la Región Ecológica, Área de Influencia y Área del Proyecto.**

| Delimitación | Superficie (ha) | Criterios |
|---|---|---|
| Región Ecológica | 14,349.82 | Subcuenca ajustada a escurrimientos cercanos + inclusión de poblaciones |
| Área de Influencia | 230 | Radio de afectación de impactos en aire, suelo y agua; inclusión de arroyos y bahía dando un buffer de 510 m |
| Área del Proyecto | 26.88 | Escrituras 14,087 y 3,004.<br>12N, 397000 E, 2667000 N |

Versión para Consulta Pública

# III.2 Componentes de la Región Ecológica

## III.2.1 Abiótico

### III.2.1.1. Nubosidad e insolación

Los datos de nubosidad e insolación se obtuvieron del portal Weather spark. Este portal se encarga de recopilar información climatológica a partir de datos reportados por distintas instituciones, entre ellas la NASA. Los datos considerados reflejan las condiciones meteorológicas desde 2018 a 2026 en La Paz, que es la zona más cercana a la Región Ecológica de la cual se tiene información.

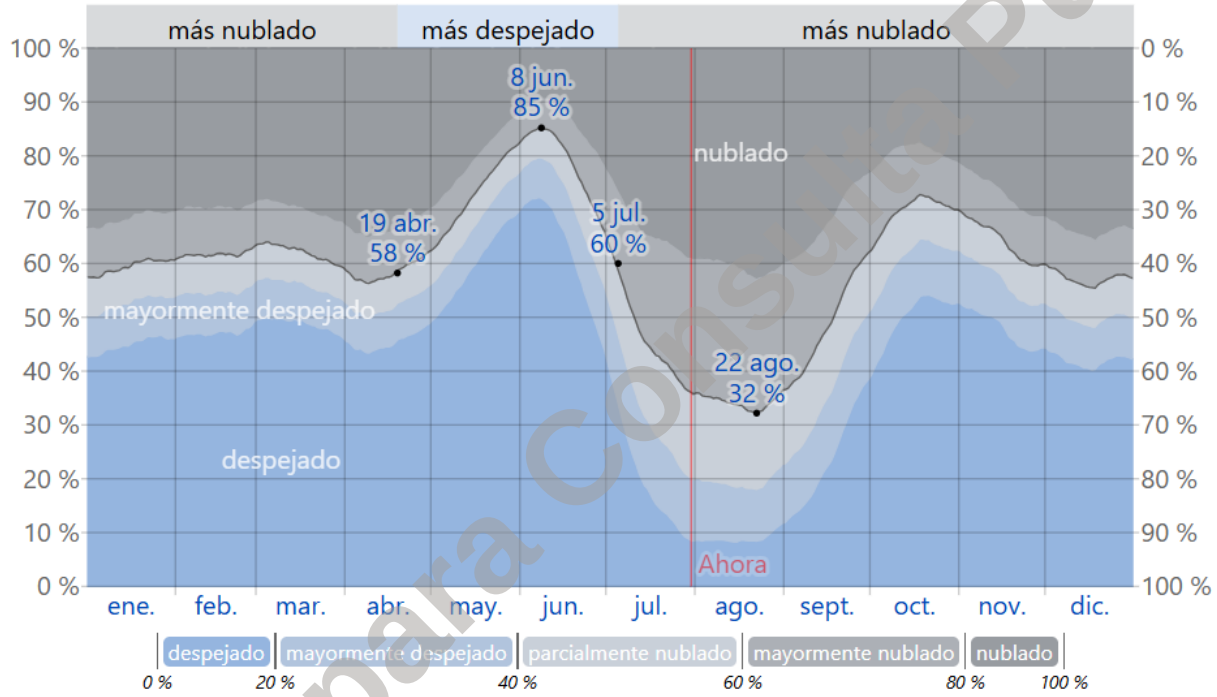



**Figura 5. Gráfica del promedio mensual de nubosidad. Weather Spark.**

Se observa un pico de cielos despejados durante los meses de mayo y junio y un valle de nubosidad que empieza en el mes de julio, llega a su punto más bajo en agosto y empieza a subir nuevamente durante septiembre. Durante los meses de octubre a abril los cielos despejados y mayormente despejados fluctúan entre el 40 al 50%.

Versión para Consulta Pública

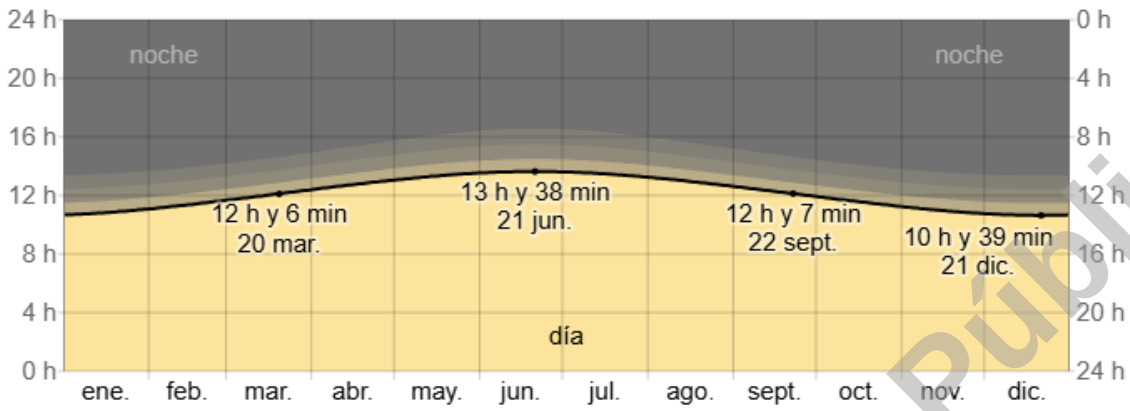



**Figura 6. Gráfica del promedio mensual de horas de luz solar. Weather Spark.**

El pico de horas luz se observa el 21 de junio donde hay 13 horas con 38 minutos de luz, mientras que en el solsticio de invierno se tienen 10 horas y 39 minutos de luz.

### III.2.1.2. Clima, temperatura y precipitación

En la Región Ecológica el clima según la clasificación de Köppen-García se identifican 4 tipos de clima, siendo: árido, semicálido; muy árido, cálido; muy árido, semicálido y semiárido, templado:

**Tabla 2. Climas en la Región Ecológica. INEGI,**

| Clasificación | Clima | Temperatura media | Temperatura mes más frío | Temperatura mes más cálido |
|---|---|---|---|---|
| BS1kw | Semiárido templado | 12 a 18°C | -3 a18°C | 22°C |
| BSohw | Árido, semicálido | 18 a 22°C | <18°C | >22°C |
| BW(h')w | Muy árido, cálido | 22°C | >18°C | |
| BWhw | Muy árido, semicálido | 18 a 22°C | <18°C | >22°C |

Versión para Consulta Pública

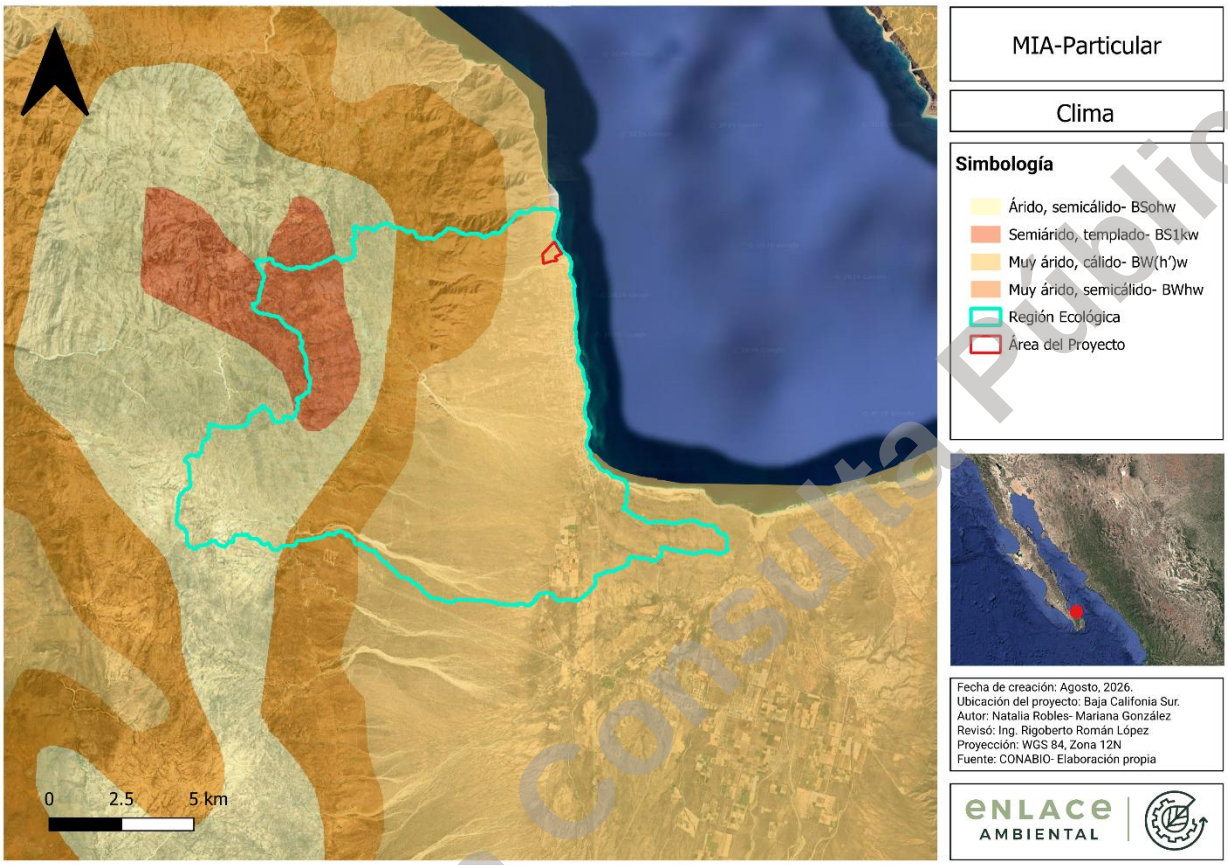



**Figura 7.Clima. CONABIO.**

Para obtener la temperatura y precipitación promedio se tomaron los datos del Sistema Meteorológico Nacional (SMN) de las dos estaciones que caen dentro de la Región Ecológica, siendo: Los Robles con número 3104 y El Sargento con número 3167, el cálculo se realizó con los datos obtenidos de 1991-2020. Ver anexo Clima.

**Tabla 3. Temperatura y precipitación promedio de 1991-2020 de la estación 3104 y 3167. SMN.**

| Región Ecológica | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura media °C | 17.35 | 17.9 | 19.35 | 21.35 | 23.9 | 26.95 | 28.8 | 28.8 | 27.55 | 25.4 | 21.75 | 18.05 | 23.1 |
| Precipitación media mm | 9.6 | 5.5 | 1.15 | 0.25 | 0.4 | 0.85 | 15.45 | 62.6 | 107.3 | 19.1 | 12.7 | 8.55 | 243.45 |

Así obtenemos que; la temperatura media es de 23.1°C siendo los meses más cálidos julio y agosto con temperaturas de 28.8°C y los más fríos en enero y febrero con temperaturas de 17 grados Celsius. La precipitación media anual es de 243. 45 milímetros con una mayor

Versión para Consulta Pública

precipitación en septiembre, que corresponde al mes de ciclones tropicales y la menor precipitación en abril.

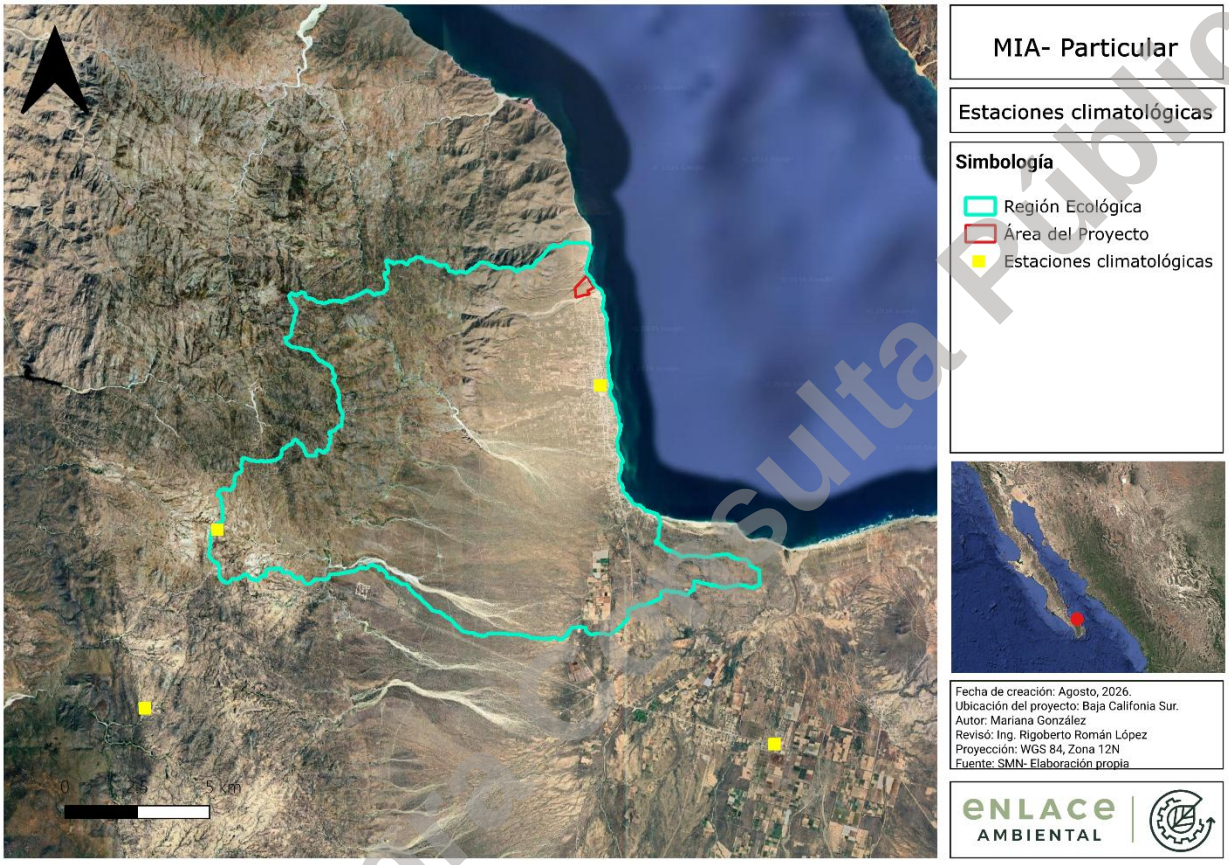



**Figura 8. Estaciones climatológicas de la Región Ecológica. SMN.**

Para la temperatura promedio y precipitación del Área de Influencia y Área del Proyecto únicamente se considera la estación más cercana, siendo esta la número 3167 El Sargento. Además, se agregan las temperaturas máximas y mínimas medias.

**Tabla 4. Temperatura y precipitación promedio de 1991-2020 de la estación 3167. SMN.**

| Área del Proyecto | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura mínima media °C | 12.7 | 12.8 | 13.7 | 15.4 | 17.8 | 21.6 | 24.2 | 24.9 | 23.9 | 21.2 | 17.8 | 14.3 | 18.4 |
| Temperatura media °C | 18 | 18.4 | 19.8 | 21.7 | 24.1 | 26.9 | 29.3 | 30 | 28.9 | 26.7 | 23.1 | 19.2 | 23.8 |
| Temperatura máxima media °C | 23.4 | 24 | 25.8 | 28 | 30.4 | 32.2 | 34.4 | 35.1 | 33.9 | 32.2 | 28.3 | 24.2 | 29.3 |
| Precipitación media mm | 7.1 | 3.7 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 6.2 | 26 | 83.6 | 14.9 | 9.7 | 5 | 157 |

Versión para consulta Pública

Observamos que en este caso el promedio anual es de 23.8°C, siendo el mes más caluroso agosto con 30°C y el más frío enero y febrero con 18°C. Se observa una diferencia en las temperaturas promedio en este caso debido a la cercanía con la costa con respecto al análisis realizado para la Región Ecológica. La precipitación media anual del Área del Proyecto es de 157 mm al año con el mes de septiembre presentando 83.6 mm y los meses de abril y mayo un promedio de 0.1 mm.

A continuación, se presenta un climograma, el cual es un gráfico en el que se representan las temperaturas y las precipitaciones de un lugar a lo largo de un año a partir de las estaciones meteorológicas. Este gráfico nos permite observar las principales características del clima, como son: la temperatura media anual, la amplitud térmica, el total de precipitaciones y estiaje. El climograma se realizó con base en la información de la tabla anterior, siendo las temperaturas y precipitaciones promedio de la estación 3167 El Sargento de 1991 a 2020.

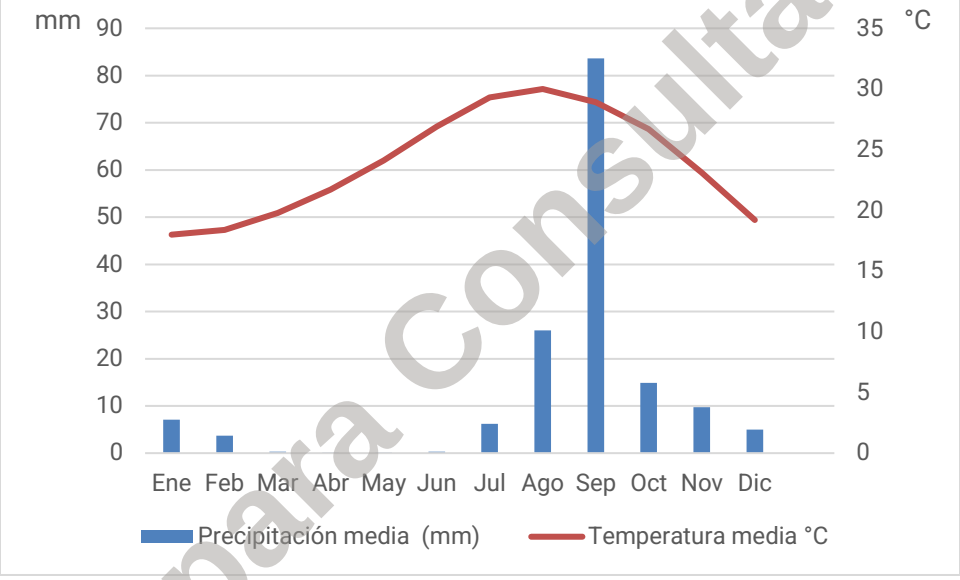



**Figura 9. Climograma del Área del Proyecto, estación 3167 El Sargento de 1991-2020. SMN.**

De acuerdo con el índice de Gaussen (1957), se considera un mes seco cuando la precipitación en mm es menor que el doble de la temperatura media. En este caso podemos observar que todos los meses, a excepción del mes de septiembre son meses de sequía. El mes de septiembre es el único considerado como el mes de lluvias y esto es debido a los ciclones tropicales, con base en esta información es posible afirmar que en el Área del Proyecto no hay una estación de lluvias y de secas como se considera tradicional, algo que concuerda con lo observado en el resto del municipio de La Paz.

Versión para Consulta Pública

### III.2.1.3. Evaporación

La evaporación meteorológica es el proceso físico en el que el agua líquida de la superficie terrestre pasa a vapor de agua y se eleva hacia la atmósfera. Este fenómeno es impulsado principalmente por la energía del sol y la temperatura del aire, y es una parte clave del ciclo del agua.

Para la precipitación media en el Área del Proyecto se tomaron los datos de la estación 3167 del SMN, sin embargo, cabe mencionar que el registro va de 1982-1985.

**Tabla 5. Evaporación media en milímetros 1982-1985 (Estación 3167). SMN.**

| Evaporación | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Media | 3.6 | 4.7 | 5.5 | 6.7 | 6.4 | 6.9 | 6.5 | 6.5 | 6.2 | 5.3 | 4.7 | 3.7 |

### III.2.1.4. Velocidad y dirección del viento

De acuerdo con la información recabada de Weather spark que nos muestran la distribución mensual de la velocidad del viento en La Paz se encuentran vientos mínimos de 10 km/h durante el mes de agosto y máximos de 13.8 km/h durante el invierno. Este comportamiento del viento es un factor relevante para evaluar los impactos ambientales del proyecto, ya que influye en la dispersión de contaminantes atmosféricos y en la propagación del ruido.

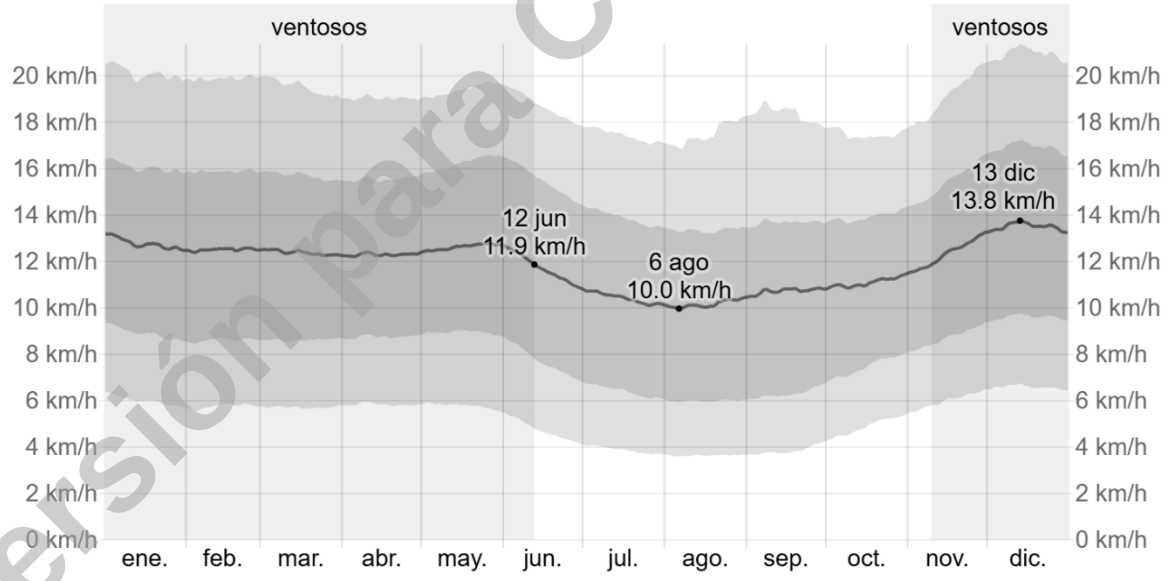



**Figura 10. Gráfica del promedio mensual de velocidad del viento en kilómetros por hora. Weather Spark.**

Versión para Consulta Pública

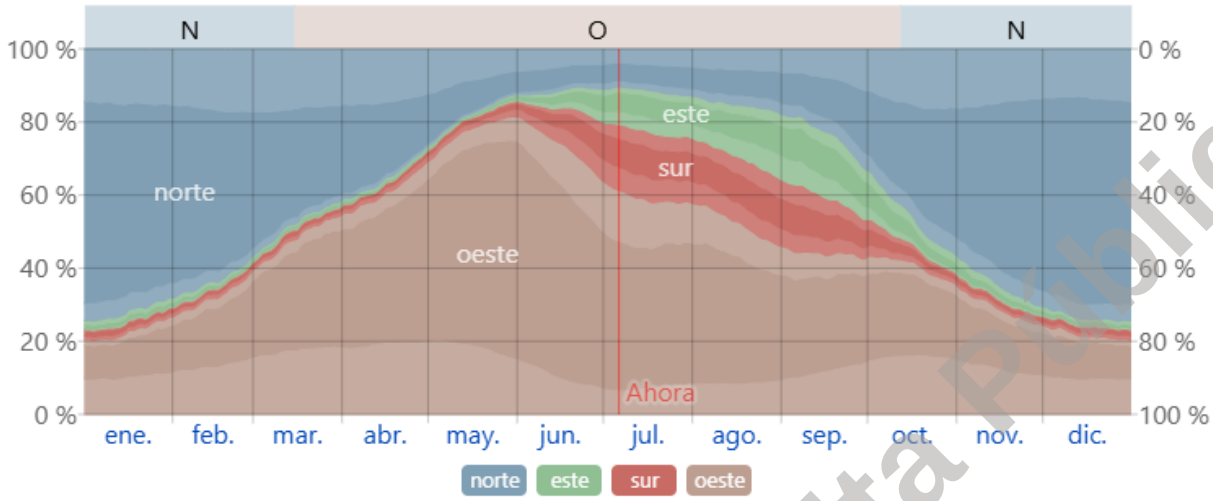



**Figura 11. Datos históricos de la dirección del viento en La Paz.**

El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menor de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

### III.2.1.5. Calidad del aire

La estación más cercana al Proyecto con mediciones de la calidad del aire es la estación ubicada en La Paz, llamada Junta Estatal de Caminos. Se consultó un histórico de dos años en el portal de SINAICA, Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire, de dicha estación y se obtuvieron los siguientes datos por concentración horaria:

**Tabla 6. Calidad del Aire en la Paz. SINAICA.**

| Estación Junta estatal de caminos | Mínimo | Promedio | Máximo |
|---|---|---|---|
| Partículas menores a 10 micras | 0 | 39 | 784 |
| Partículas menores a 2.5 micras | 0 | 9 | 185 |
| Monóxido de carbono | -.025 | 0.53 | 4.41 |
| Ozono | -0015 | 0.025 | 0.291 |
| Dióxido de azúfre | -0.0003 | 0.0036 | 0.2951 |

### III.2.1.6. Litología

De acuerdo a la seri VII del INEGI la Región Ecológica se identifican tres unidades litológicas: granito KsGr, depósitos aluviales Qho(al) y coquina-arenisca QptCq-Ar. De estas, la unidad aluvial

Versión para Consulta Pública

Qho(al) constituye el 100% del Área de Influencia y del Área del Proyecto. La Región Ecológica se encuentra en las cartas geológicas observadas en la siguiente tabla.

**Tabla 7. Cartas geológicas de la Región Ecológica (SGM e INEGI).**

| Clave | Nombre de la carta |
|---|---|
| G12_12 | Isla Cerralvo |
| G12_10_11 | La Paz |
| F12_2_3_5_6 | San José del Cabo |

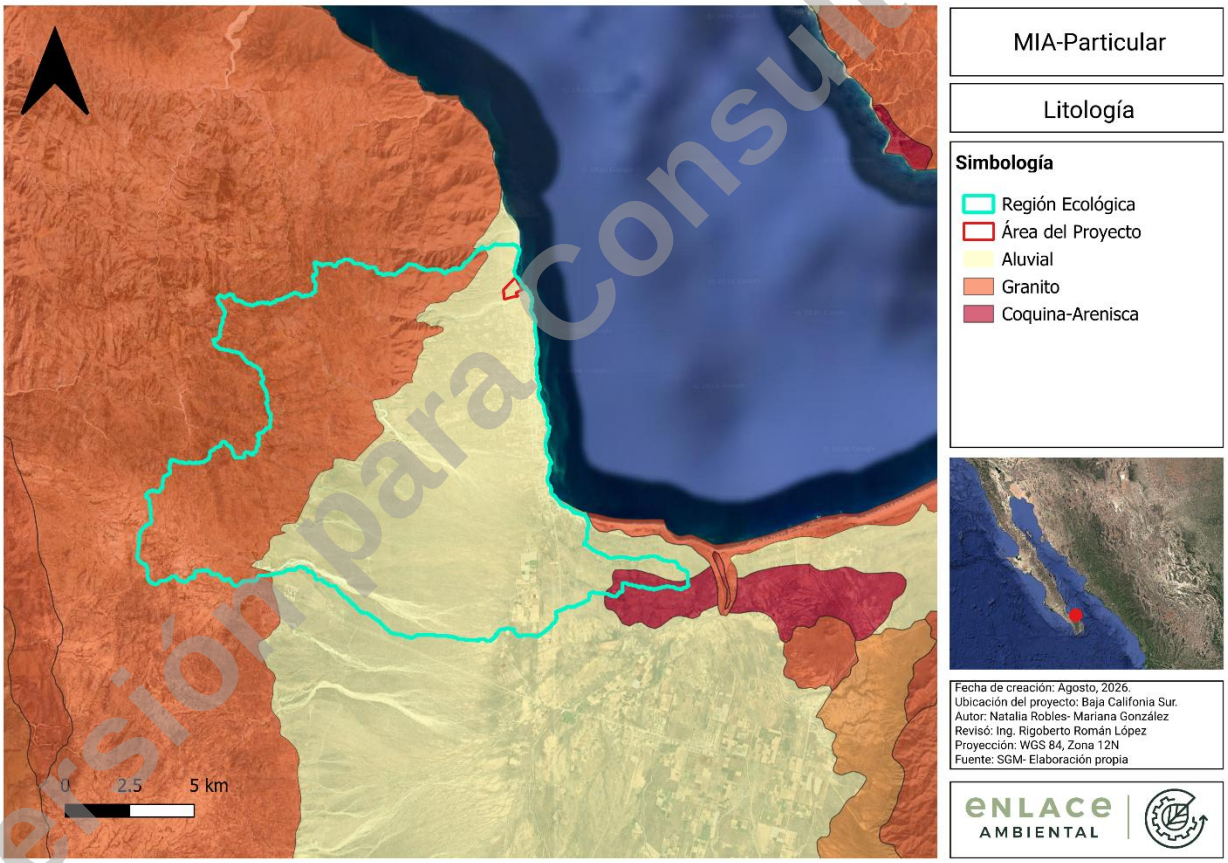



**Figura 12. Litología de la Región Ecológica y Área del Proyecto. SGM/INEGI.**

Versión para Consulta Pública

**Tabla 8. Cálculo de porcentaje de características litológicas con base en la cartografía del INEGI y analizado en QGIS.**

| Litología en la Región Ecológica | | |
|---|---|---|
| Litología | Área (ha) | % |
| Granito | 5,638.37 | 39.41% |
| Aluvial | 8,543.38 | 59.73% |
| Coquina-Arenisca | 123.95 | 0.86% |

El tipo de geología en el Área de Influencia y el Área del Proyecto se encuentra compuesta de un depósito reciente de edad Holoceno, perteneciente al periodo Cuaternario de la era Cenozoica, clasificado como material sedimentario y sin una formación geológica específica reportada. De acuerdo con la descripción geológica consultada, está integrada por materiales sedimentarios de origen secundario, derivados de la erosión, transporte y acumulación de materiales procedentes de las unidades geológicas circundantes.

**Tabla 9. Geología del área del estudio (SGM e INEGI).**

| Geología en el área del Proyecto | |
|---|---|
| Porcentaje | 100% |
| Clave | Qho(al) |
| Litología | Aluvial |
| Tipo de roca | Sedimentaria |
| Era | Cenozoico |
| Periodo | Cuaternario |
| Edad inicial | Holoceno |
| Edad final | Holoceno |
| Tipo de unidad | Depósito reciente |

Las características generales de los suelos aluviales, como los presentes en el predio del proyecto, se describen a continuación:

- Suelo aluvial (al): Son suelos con perfil poco desarrollado, formados de materiales transportados por corrientes de agua. Sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica. Son suelos recientes, buenos para cultivar. Sus características en

Versión para Consulta Pública

cuanto a composición y grado de alteración dependen, en última instancia, de las del material arrastrado por las aguas corrientes en superficie.

III.2.1.7. Suelos

Los suelos en la Región Ecológica según el INEGI son del tipo leptosol, fluvisol, regosol y nátrico. Siendo en el Área de Influencia y Proyecto del tipo regosol éutrico.

Los Regosoles (RG) constituyen un grupo de suelos minerales de débil desarrollo, formados principalmente a partir de materiales minerales no consolidados y con una diferenciación de horizontes poco marcada. De acuerdo con la FAO, se caracterizan por presentar un desarrollo incipiente del perfil y, en términos generales, únicamente un horizonte superficial ócrico como horizonte diagnóstico, siempre que no cumplan los criterios para ser clasificados como otros grupos de suelos, como Leptosoles, Arenosoles o Fluvisoles (FAO, 2001).

Desde el punto de vista morfológico, los Regosoles presentan una escasa diferenciación entre horizontes. Su morfología y propiedades están fuertemente condicionadas por la litología, el clima y el relieve, debido a que los procesos de formación y transformación del suelo aún son poco intensos. En ambientes cálidos y secos, el horizonte superficial tiende a ser delgado y presentar bajos contenidos de materia orgánica (FAO, 2001).

En México, los Regosoles se caracterizan generalmente por presentar colores claros, bajo grado de desarrollo y una estrecha relación con el material geológico subyacente. Pueden presentar pedregosidad y, dependiendo de las condiciones locales, ser someros; estas características pueden constituir limitantes importantes para su aprovechamiento agrícola. El INEGI señala que la productividad de estos suelos está condicionada principalmente por factores como la profundidad efectiva y la pedregosidad (INEGI, 2001).

En cuanto a sus propiedades físicas, los Regosoles pueden presentar texturas desde gruesas hasta medias, por lo que su comportamiento respecto a la infiltración y al almacenamiento de agua puede variar considerablemente. Los Regosoles de textura gruesa tienden a presentar mayor permeabilidad y menor capacidad de retención de humedad, mientras que aquellos con texturas medias pueden presentar un drenaje interno moderado (INEGI, 2001).

Una característica relevante desde el punto de vista de la conservación del suelo es su susceptibilidad a la erosión, particularmente cuando se localizan sobre pendientes y el material superficial presenta baja cohesión. La FAO señala que muchos Regosoles localizados en terrenos inclinados son susceptibles a la erosión y que, en regiones secas, pueden presentar una capacidad limitada para almacenar agua, lo que incrementa su sensibilidad a periodos de déficit hídrico (FAO, 2001).

En conjunto, el Regosol puede considerarse un suelo de formación incipiente, morfología poco diferenciada y propiedades físicas y químicas altamente variables, cuyo potencial de uso está determinado principalmente por la profundidad efectiva, textura, pedregosidad, pendiente,

Versión para Consulta Pública

drenaje, disponibilidad de agua y características del material parental. Estas propiedades deben considerarse para establecer prácticas adecuadas de manejo, conservación y aprovechamiento del suelo (INEGI, 2000; FAO, 2001).

La subunidad “eútrico” corresponde a suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos. Se caracterizan por presentar un subsuelo rico o muy rico en nutrientes o bases intercambiables, principalmente calcio (Ca), magnesio (Mg), potasio (K) y sodio (Na), dentro de los primeros 50 cm de profundidad (INEGI, 2000).

**Tabla 10. Cálculo por tipo de suelo con base en la cartografía del INEGI y analizado en QGIS.**

| Suelo | Área (Ha) | % |
|---|---|---|
| Leptosol | 5923.762 | 41.32 |
| Regosol | 7854.991 | 54.79 |
| Fluvisol | 471.996 | 3.29 |
| Nátrico | 85.588 | 0.6 |

Versión para Consulta Pública

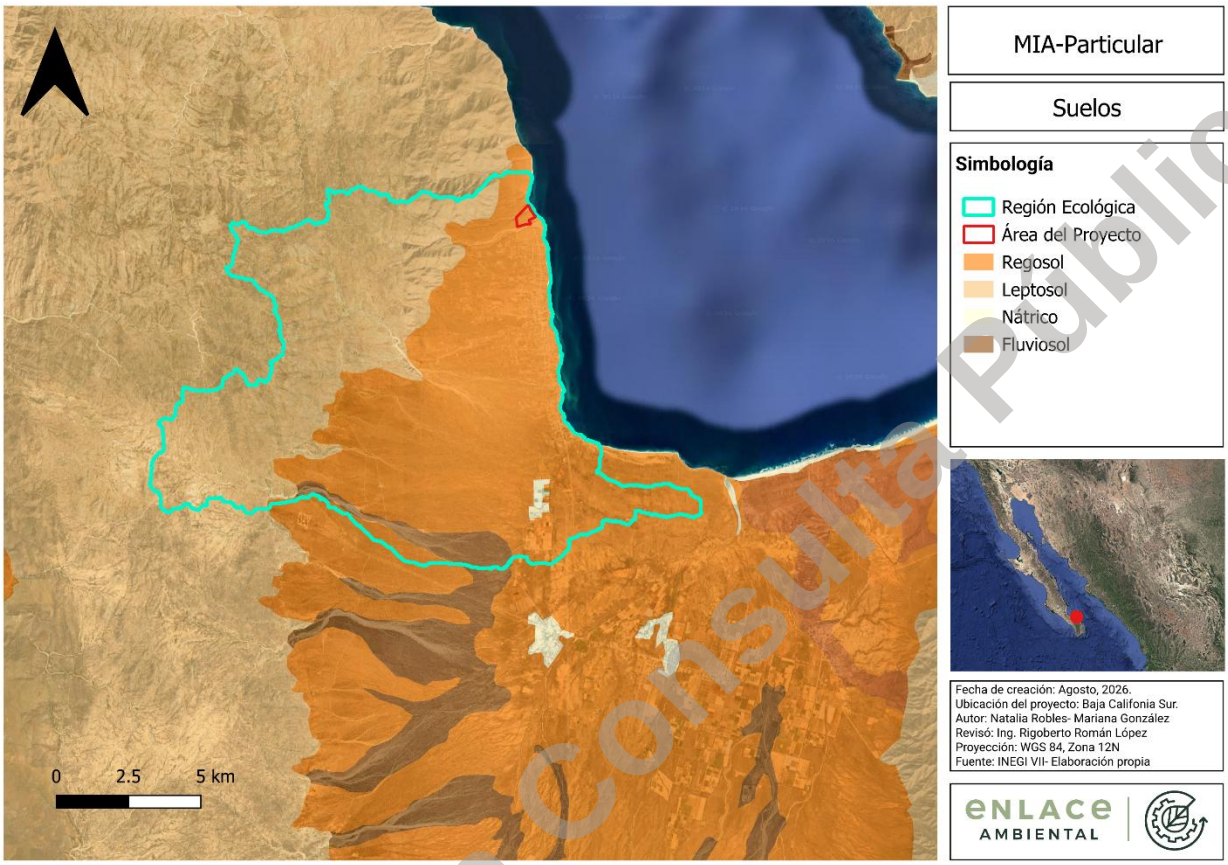



**Figura 13. Tipos de suelo identificados en la Región Ecológica y Área del Proyecto. INEGI.**

### III.2.1.8. Características geomorfológicas

La Región Ecológica se ubica dentro de la provincia fisiográfica Península de Baja California, la cual se extiende por los estados de Baja California y Baja California Sur. Estos estados se caracterizan por contar con una geografía amplia de: playas, acantilados, lagunas, desiertos y cadenas montañosas, con vertientes orientadas, por lo general hacia el Golfo de California y del lado occidental desciende de forma progresiva en planicies costeras. Esta provincia se divide a su vez en subprovincias, siendo la llamada “Sierra de la Giganta” la que da cabida al proyecto en estudio. En la siguiente figura se puede apreciar la ubicación del área de estudio respecto a las provincias y subprovincias fisiográficas en la Península de Baja California, obtenidas mediante el portal web del INEGI.

Versión para Consulta Pública

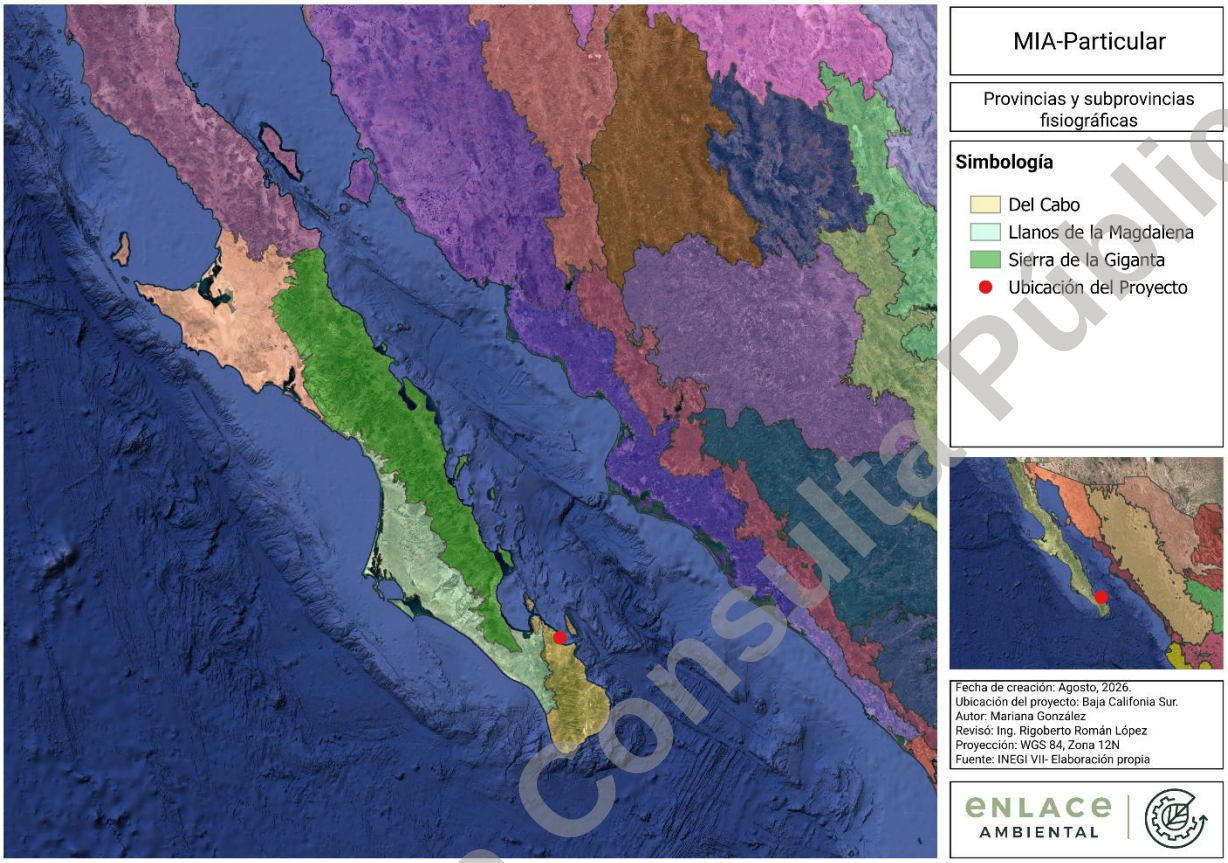



**Figura 14. Provincias y subprovincias fisiográficas. INEGI.**

### III.2.1.9. Relieve

El Área del Proyecto se ubica dentro de la provincia fisiográfica Península de Baja California, la cual se extiende por los estados de Baja California y Baja California Sur. Esta provincia se caracteriza por una geografía diversa que incluye playas, acantilados, lagunas, desiertos y cadenas montañosas, con vertientes que en general se orientan hacia el Golfo de California, mientras que por el lado occidental el terreno desciende de forma progresiva en amplias planicies costeras.

Versión para Consulta Pública

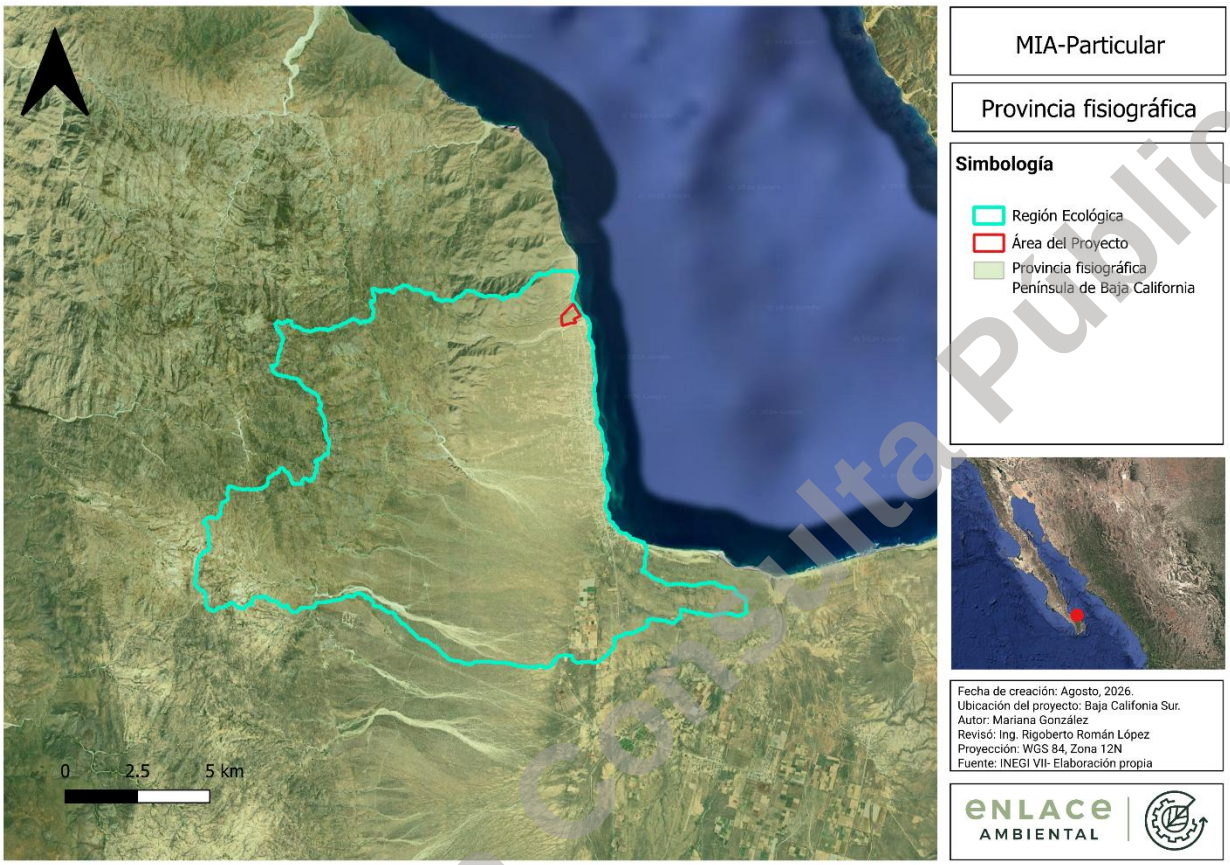



**Figura 15. Provincia fisiográfica Península de Baja California. INEGI.**

Versión para consulta Pública

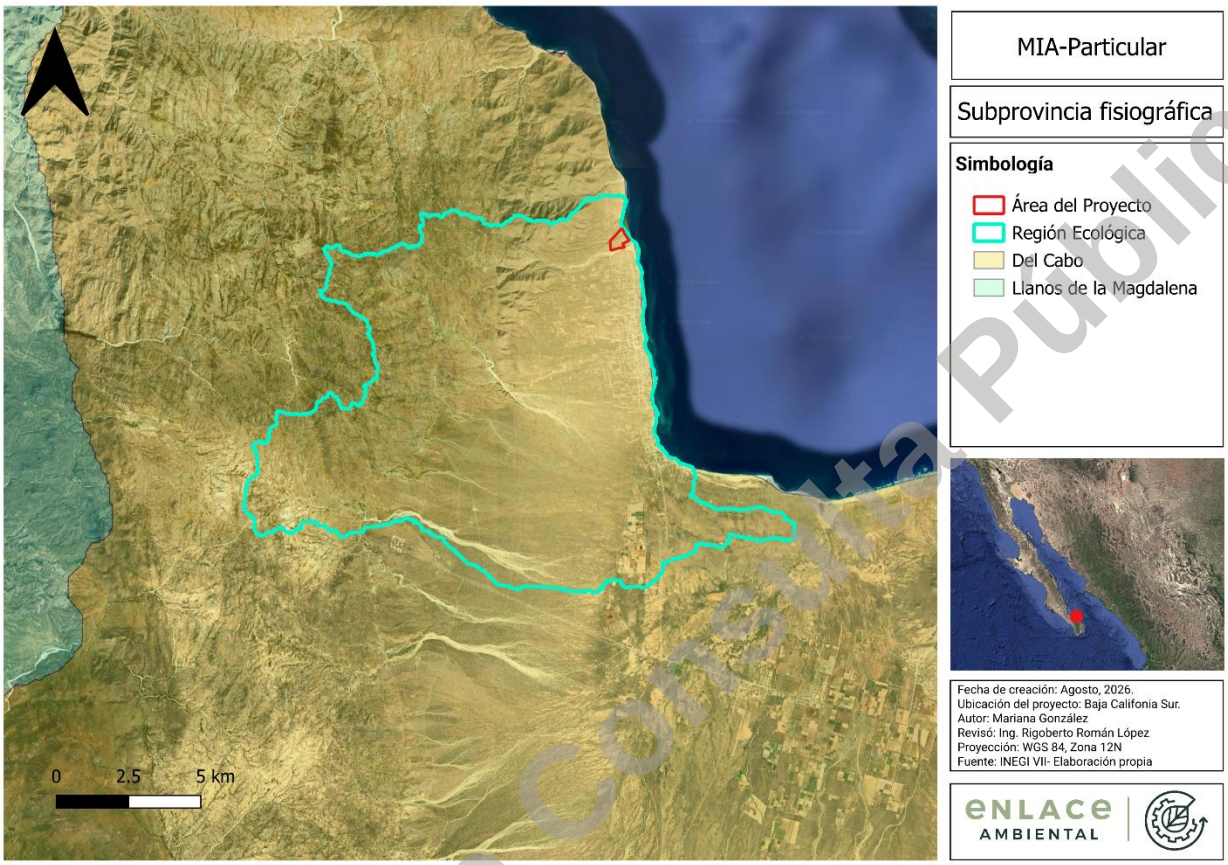



**Figura 16. Subprovincia fisiográfica Del Cabo. INEGI.**

Versión para Consulta Pública

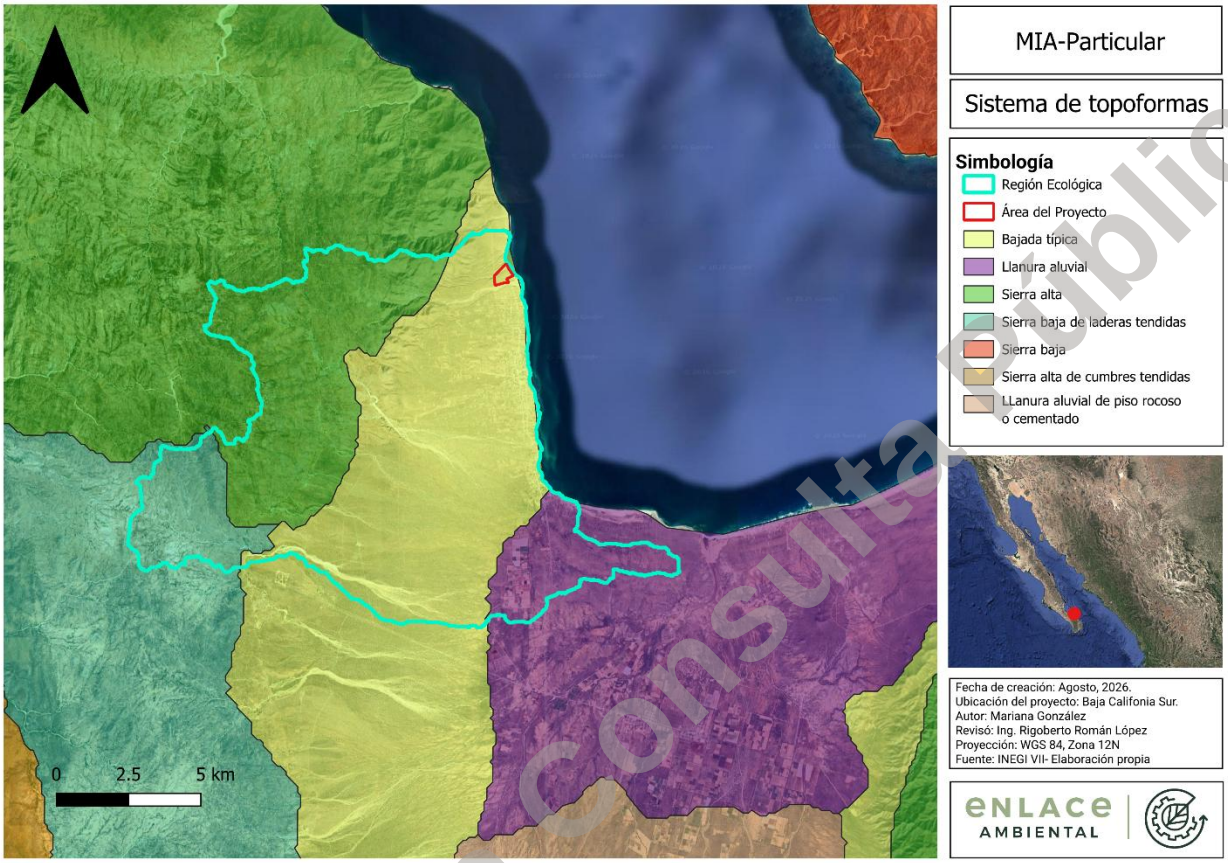



**Figura 17. Sistema de topoformas, INEGI.**

El Área del Proyecto se asienta sobre el litoral, con una altitud que va de los 0 a 80 metros sobre el nivel del mar (msnm). Presenta un relieve costero montañoso característico de la costa oriental de Baja California Sur, donde las sierras descienden abruptamente hacia el litoral del Golfo de California. Se observan lomeríos y cerros de pendiente moderada a fuertes. De norte a sur se ubica un sistema de dunas, con una pendiente promedio de 13.5 % y la inclinación máxima de 63.1 % en algunas partes del lecho de arroyo Las Minitas ubicado al norte del Proyecto.

Esta configuración se manifiesta como una transición suave entre las elevaciones del interior del municipio y la llanura costera, siendo el producto de procesos erosivos y deposicionales que han moldeado el paisaje a lo largo del tiempo.

Las características topográficas de la Región Ecológica se obtuvieron del INEGI y se observan en la siguiente figura:

Versión para consulta pública

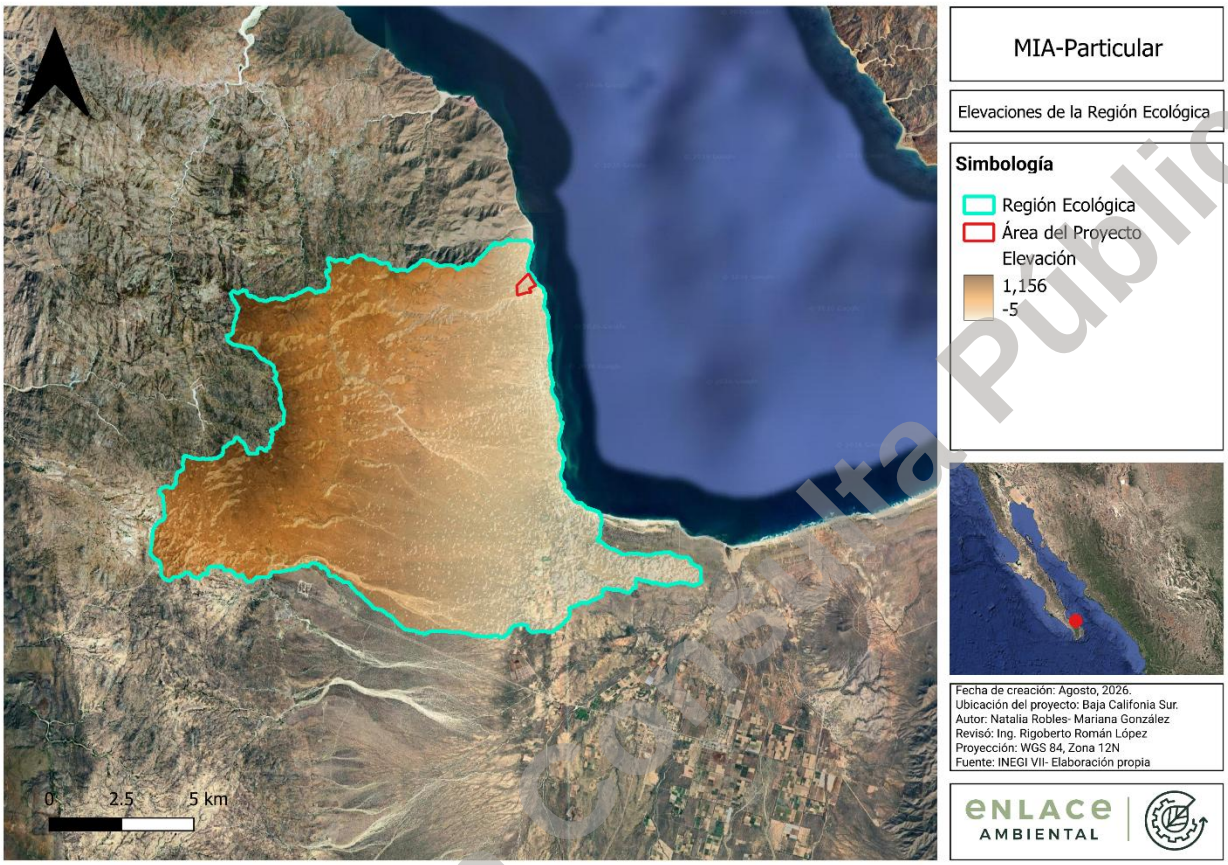



**Figura 18. Elevaciones de la Región Ecológica del INEGI.**

Las curvas de nivel del Área del Proyecto fueron levantadas por un topógrafo y se pueden apreciar en la siguiente figura:

Versión para Consulta Pública




**Figura 19. Líneas de nivel del Área del Proyecto.**

Utilizando Google Earth se trazó una línea al centro del predio de oeste a este y otra ruta de norte a sur con el fin de obtener el perfil de nivel del Área del Proyecto.

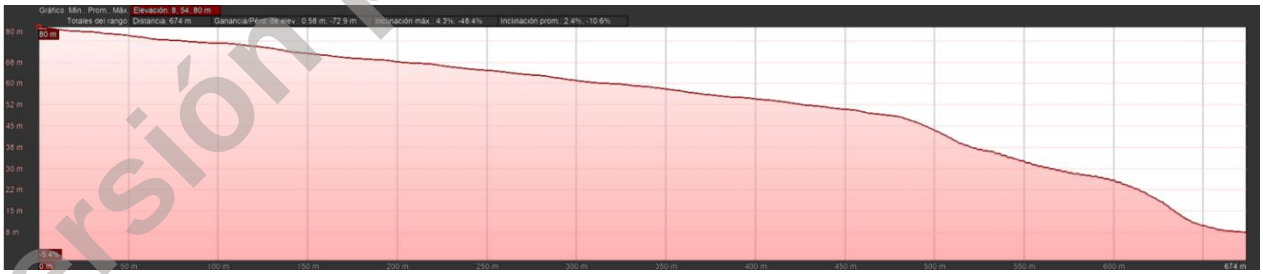


**Figura 20.Perfil de nivel del Área del Proyecto de oeste a este. Google Earth.**

Versión para Consulta Pública

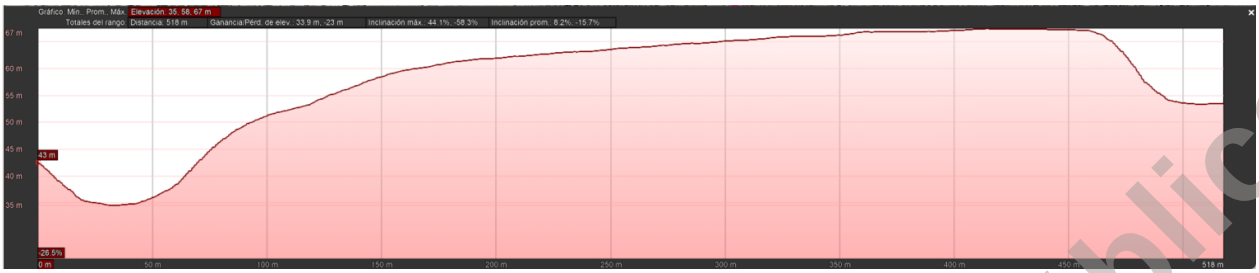


**Figura 21. Perfil de nivel del Área del Proyecto de norte a sur. Google Earth.**

Específicamente para el predio del proyecto, la pendiente desciende suavemente desde su punto más alto (aproximadamente 75 msnm), hasta el límite desarrollable del terreno, antes de alcanzar el área de playa, como se muestra en la siguiente figura.

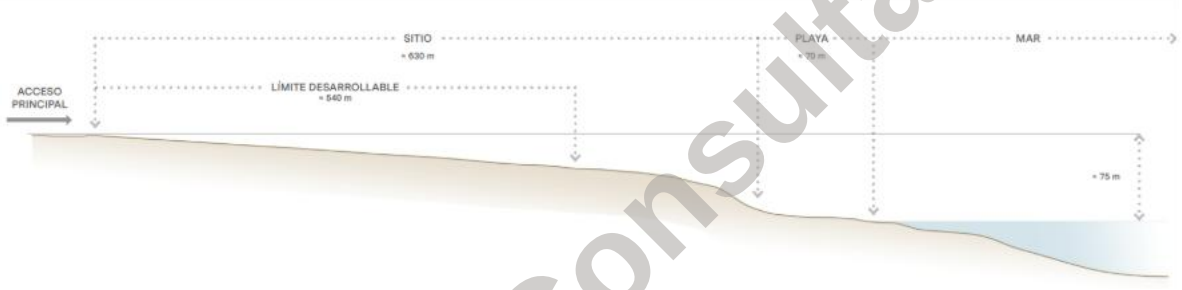



**Figura 22. Corte longitudinal del predio del proyecto, en el que se puede apreciar su pendiente hacia el mar.**

### III.2.1.10. Susceptibilidad de la zona

De acuerdo con el Atlas de Riesgo de Baja California Sur se identifican los siguientes riesgos en el Área del Proyecto:

**Tabla 11. Riesgos en el área del Proyecto. Atlas de Riesgo de Baja California Sur.**

| Riesgos en el Área del Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **Riesgo** | **Categoría** | | **Observaciones** |
| Ciclones tropicales | | Muy alto | La Región se ve afectada por huracanes entre los meses de mayo y noviembre. De 1970 al 2020, 46 ciclones tropicales han afectado a Baja California Sur, de los cuales 18 han sido huracanes. |
| Marea de tormenta | | Bajo | Al estar cercano a la costa del mar es propenso a tsunamis lejanos, sin embargo, a pesar de que el municipio de La Paz es categorizado con riesgo de tsunamis, estos son considerados como “tsunamis lejanos” por lo que es poco probable se |

Versión para Consulta Pública

| Riesgos en el Área del Proyecto | | | |
|---|---|---|---|
| **Riesgo** | **Categoría** | | **Observaciones** |
| | | | produzcan olas de gran tamaño que dañen al litoral costero por lo que le riesgo es considerado bajo. |
| Tsunamis | | Muy bajo | En el área marítima el riesgo es alto, sin embargo, a 20 m de la costa el riesgo es muy bajo |
| Inundaciones | | Alto | El área de costa y las zonas aledañas a los ríos tienen un alto riesgo de inundación. |
| Sequía | | Alto | Debido a la poca disponibilidad de fuentes de agua dulce y las pocas lluvias la zona tiene un riesgo alto de sequías. |
| Heladas | | Moderado | En raras ocasiones cuando las temperaturas han permanecido bajas al norte del país durante varios días han llegado a afectar a Baja California Sur |
| Relámpagos | | Moderado | Como consecuencia de los ciclones tropicales se llegan a presentar tormentas eléctricas. |
| Sismos | | Alto | Debido a la interacción de la Placa del Pacífico y la Placa Norteamérica, dentro de la Región Ecológica se ubican algunas fallas y fracturas siendo una zona de actividad sísmica constante, sin embargo, dentro del Área de Influencia y el Área del Proyecto no se ubica ninguna. La falla más cercana al sitio se encuentra a 4.45 km de distancia. Ver mapa de fallas y fracturas. |
| Susceptibilidad de laderas | | Moderado | La pendiente cercana a costa, así como los pasos de agua durante las lluvias tienen un efecto moderado en cuanto a la susceptibilidad de laderas. |
| Vulcanismo | | Muy bajo | El Proyecto se encuentra a 285 km del volcán Comondú- La Purísima, el cual se encuentra inactivo. |
| Incendios forestales | | Muy bajo | A pesar de las altas temperaturas los incendios forestales son muy bajos debido a la baja actividad humana. |

Versión para Consulta Pública

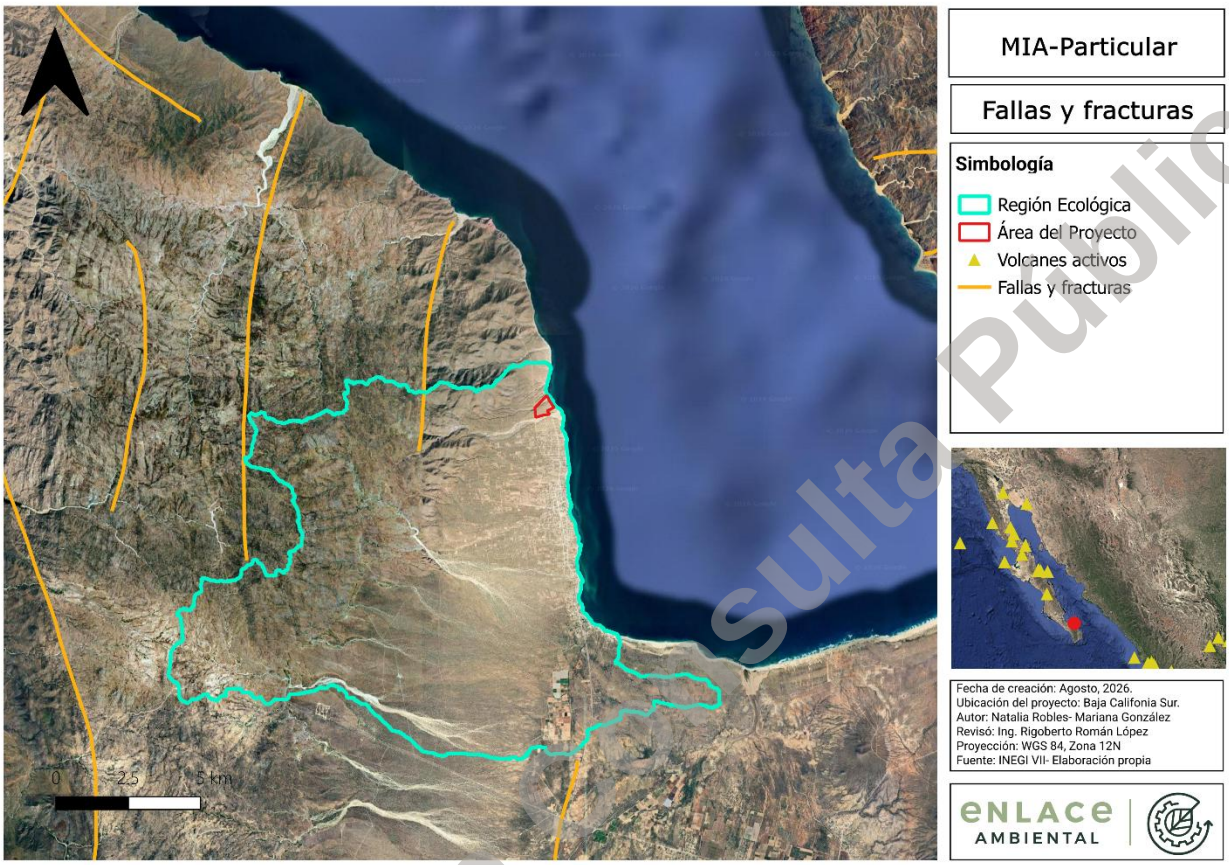



**Figura 23. Fallas y fracturas geológicas presentes en el entorno del Área del Proyecto y ubicación del volcán activo más cercano. INEGI.**

### III.2.1.11. Hidrología superficial

De acuerdo con la información recabada de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), así como información del INEGI y del SGM, el Área de Influencia y Área del Proyecto se encuentran ubicados en la región hidrológica administrativa RH06, llamada "Baja California Sureste (La Paz)". Su extensión es de 11,500.31 km$^2$ y se subdivide en 16 cuencas hidrológicas, siendo la identificada con la clave RH06A "La Paz – Cabo San Lucas" en la que se encuentra el predio de interés.

**Tabla 12. Información de la RH06 Baja California Sureste. CONAGUA.**

| Baja California Sureste | |
|---|---|
| Extensión | 11,500.31 km$^2$ |
| Precipitación anual | 282.6 mm |
| Escurrimiento medio total | 198.04 hm$^3$/año |
| Número de cuencas | 8 cuencas |

Versión para consulta Pública

Esta cuenca se subdivide a su vez en subcuencas; el proyecto en estudio se localiza en la identificada con la clave RH06Ad de tipo exorreica, llamada Los Planes, la cual nace en el arroyo temporal Los Encinos y desemboca en el Golfo de California, cuenta con una superficie de 1,070 $km^2$ abarcando gran parte del municipio de La Paz. El Área de Influencia y del Proyecto se ubican en una zona de recarga de potencial media y con un coeficiente de escurrimiento del 0-05% de acuerdo con el INEGI.

El Área de Influencia del Proyecto considera los cauces de agua intermitente ubicados al norte, Las Minitas y al sur, El Sotol, sin embargo, el Proyecto no afectará, obstaculizará ni redirigirá dichos cauces temporales y se considerará un área como buffer durante la planeación, construcción y operación del Proyecto con el fin de salvaguardar la seguridad y proteger el medio.

Al oriente del Área del Proyecto se localiza la costa del Golfo de California, mar marginal con una superficie aproximada de 160,000 $km^2$, caracterizado por su alta productividad biológica, aguas profundas y arrecifes rocosos. El sector del Golfo de California adyacente al Área del Proyecto se encuentra dentro de un Área Marina Prioritaria para la Conservación identificada por la CONABIO, debido a su relevancia ecológica, elevada biodiversidad y la presencia de ecosistemas marinos de importancia para la conservación.

En cuanto a otros cuerpos de agua, no se ubican humedales, presas, esteros, lagos ni lagunas dentro del Área de Influencia ni del Proyecto

Versión para Consulta Pública

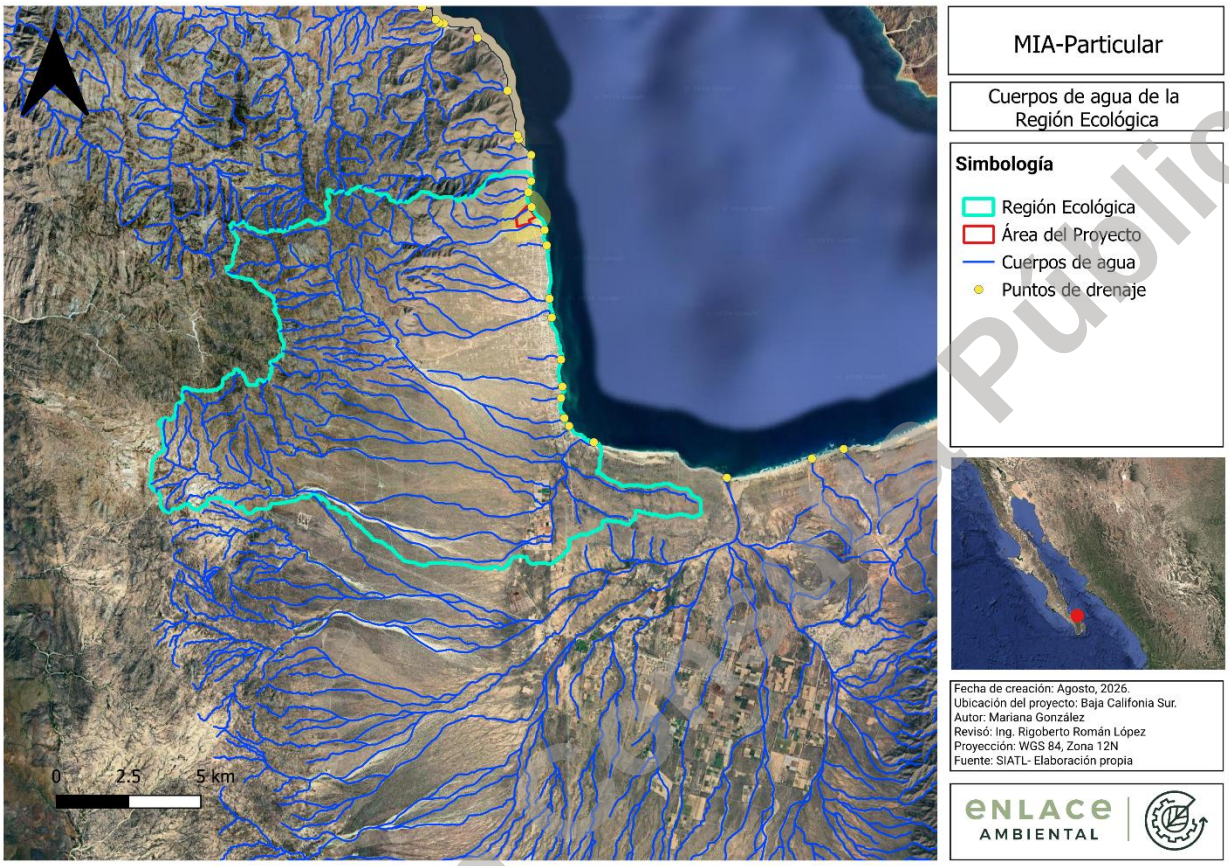



**Figura 24. Cuerpos de agua de la Región Ecológica. SIATL.**

Versión para Consulta Pública

A continuación, se hace un acercamiento al Área del Proyecto en la que se puede apreciar los escurrimientos Las Minitas y EL Sotol, aclarando que se trata de escurrimientos temporales.

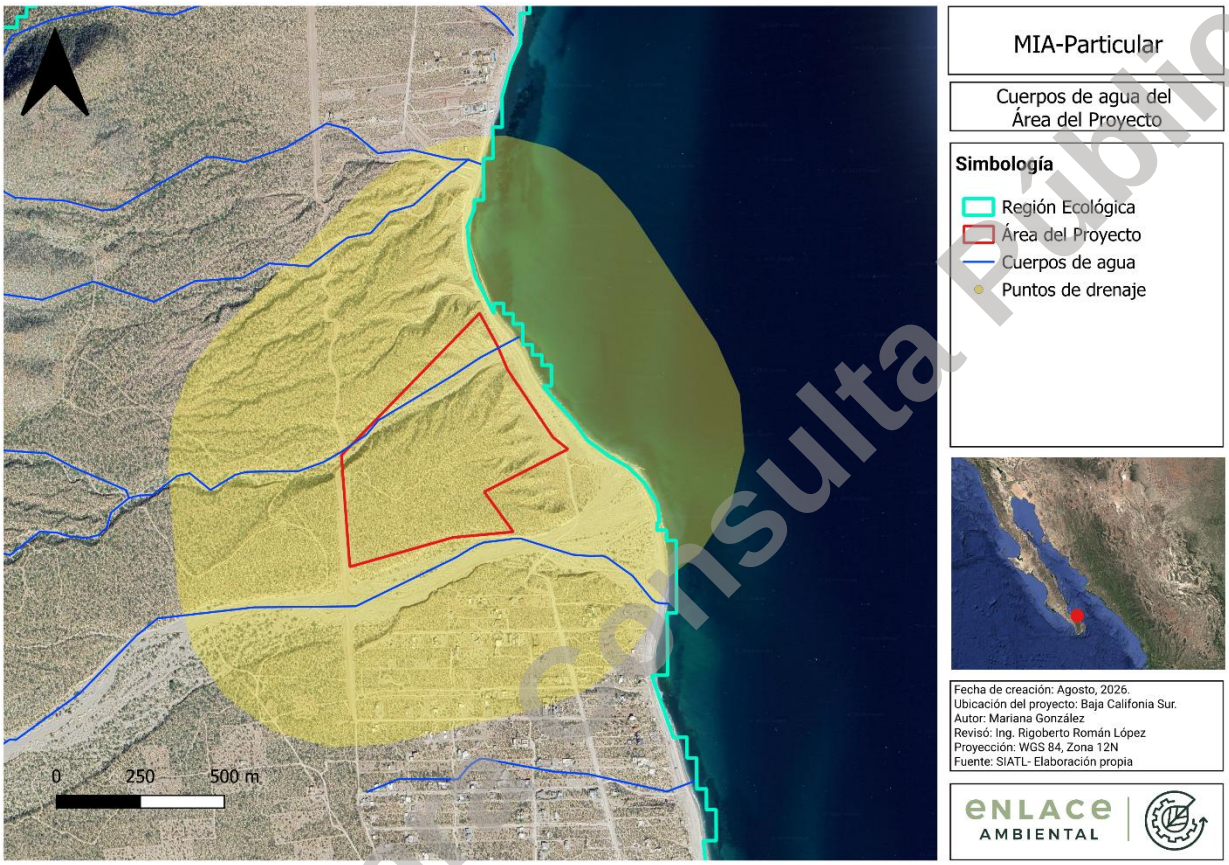



**Figura 25. Cuerpos de agua del Área del Proyecto. SIATL.**

Versión para consulta Pública

Además, el Área del Proyecto se ubica en la costa del Mar de Cortés y está dentro de la Región marítimo prioritaria número 10 de acuerdo a la CONABIO. Sin embargo, cabe recalcar que El Proyecto no realizará descargas de drenaje al mar ya que contará con biodigestores en cumplimiento con la NOM y pozos de filtración.

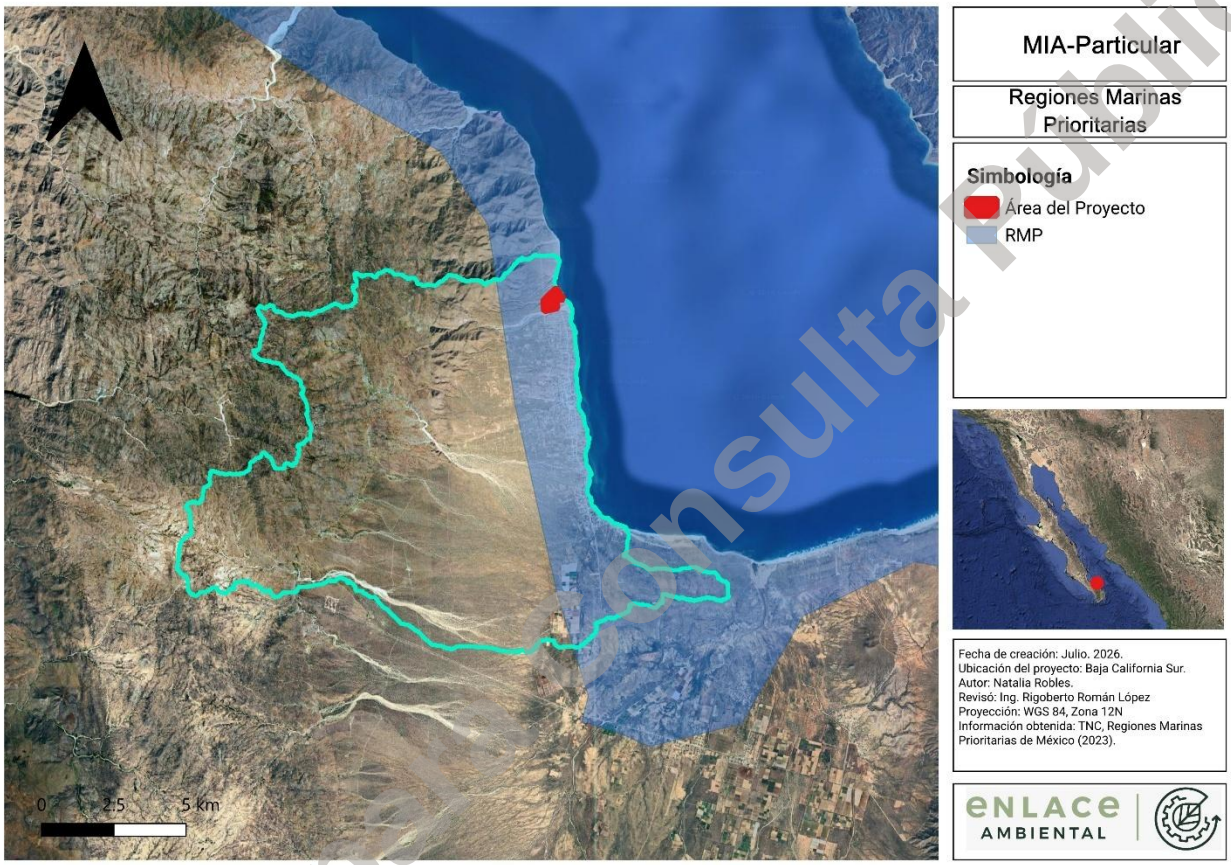



**Figura 26. Región marítimo-prioritaria. TNC.**

### III.2.1.12. Descripción de Zona Costera

La bahía La Ventana se localiza entre Punta Arena de la Ventana y Punta Gorda. De acuerdo con la Secretaría de Marina, presenta una anchura aproximada de 12 millas náuticas y se interna cerca de 6 millas náuticas respecto de la línea que une ambas puntas. La fuente distingue una playa baja y arenosa en el sector sur de la bahía, mientras que en su lado occidental se presentan colinas que se elevan desde el borde del agua. A una distancia aproximada de 0.5 millas náuticas de la playa se registran profundidades de entre 9 y 14.5 m, las cuales aumentan rápidamente mar adentro.

De manera particular para el sitio en el que se pretende realizar el proyecto, la zona costera corresponde a lomeríos suaves con una pendiente predominante que va de poniente a oriente, conduciendo a una playa de aproximadamente 70 metros de ancho.

Versión para consulta pública

Las características predominantes de la zona costera en la que se implementarán las obras del Proyecto se pueden apreciar en la siguiente fotografía.



**Figura 27. Características predominantes de la zona costera en la que se ubicará el proyecto.**

Versión para Consulta Pública

### III.2.1.13. Hidrología subterránea

El Proyecto se encuentra ubicado sobre el acuífero Los Planes con clave 0323 y superficie de 3,020 km$^2$ y que, según datos de la CONAGUA, presenta una disponibilidad media anual (DMA) de -2.34 hm$^3$, de acuerdo con la información recabada en el año 2023, con un déficit de 2,337,557 m3, por lo que, según este organismo, no existe volumen disponible para otorgar nuevas concesiones.

El INEGI ofrece información hidrológica de agua subterránea fundamentada en las diferentes unidades geohidrológicas, las propiedades fisicoquímicas del agua subterránea y aspectos hidrológicos como son: dirección de flujo del agua subterránea, zona de veda, estructuras geológicas, secciones geohidrológicas esquemáticas, ubicación de pozos, manantiales, norias y cenotes. Por lo que la información presenta a continuación se obtuvo del Mapa Digital del INEGI. En la siguiente figura se aprecia la ubicación del área del proyecto dentro del acuífero 0323 “Los Planes”.

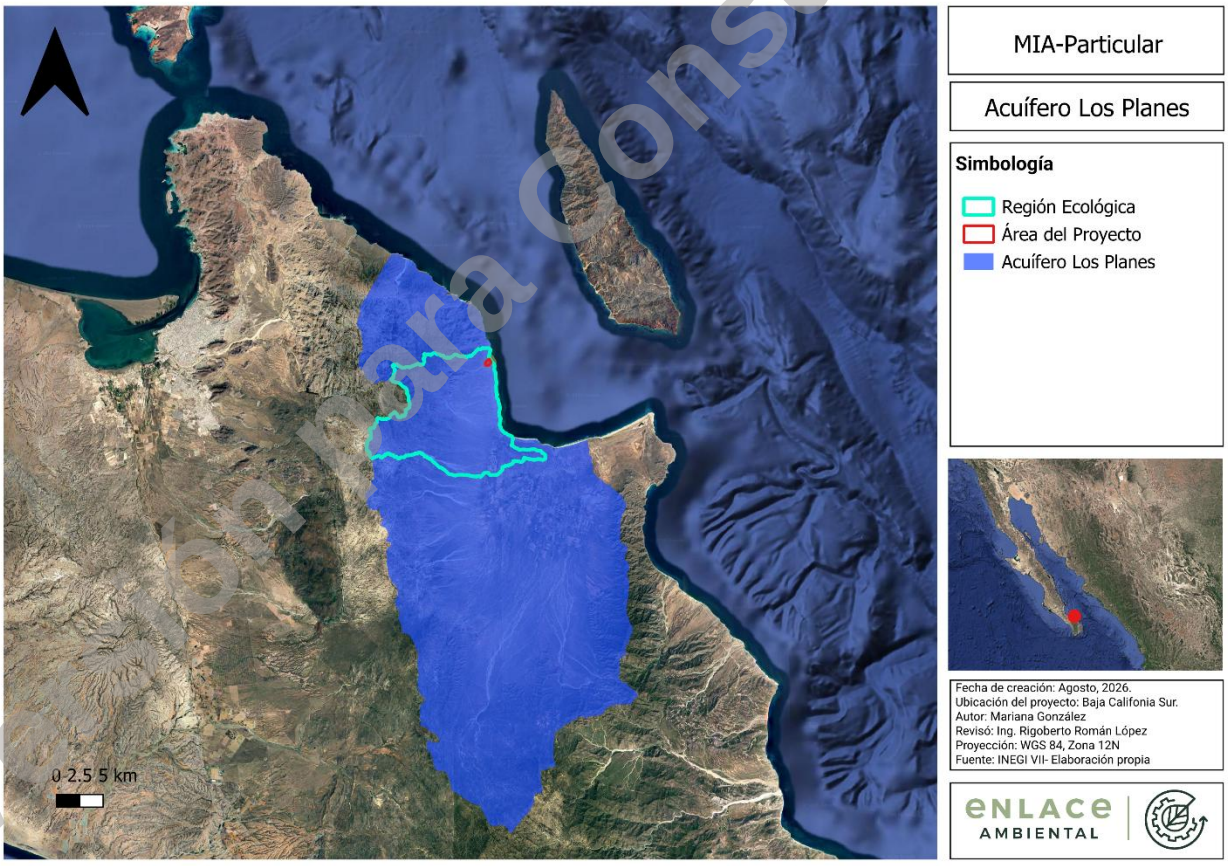



**Figura 28. Acuífero Los Planes. INEGI.**

Versión para Consulta Pública

Dicho acuífero “Los Planes” cuenta con una zona de recarga y una zona de extracción de acuerdo al INEGI que se muestra a continuación.

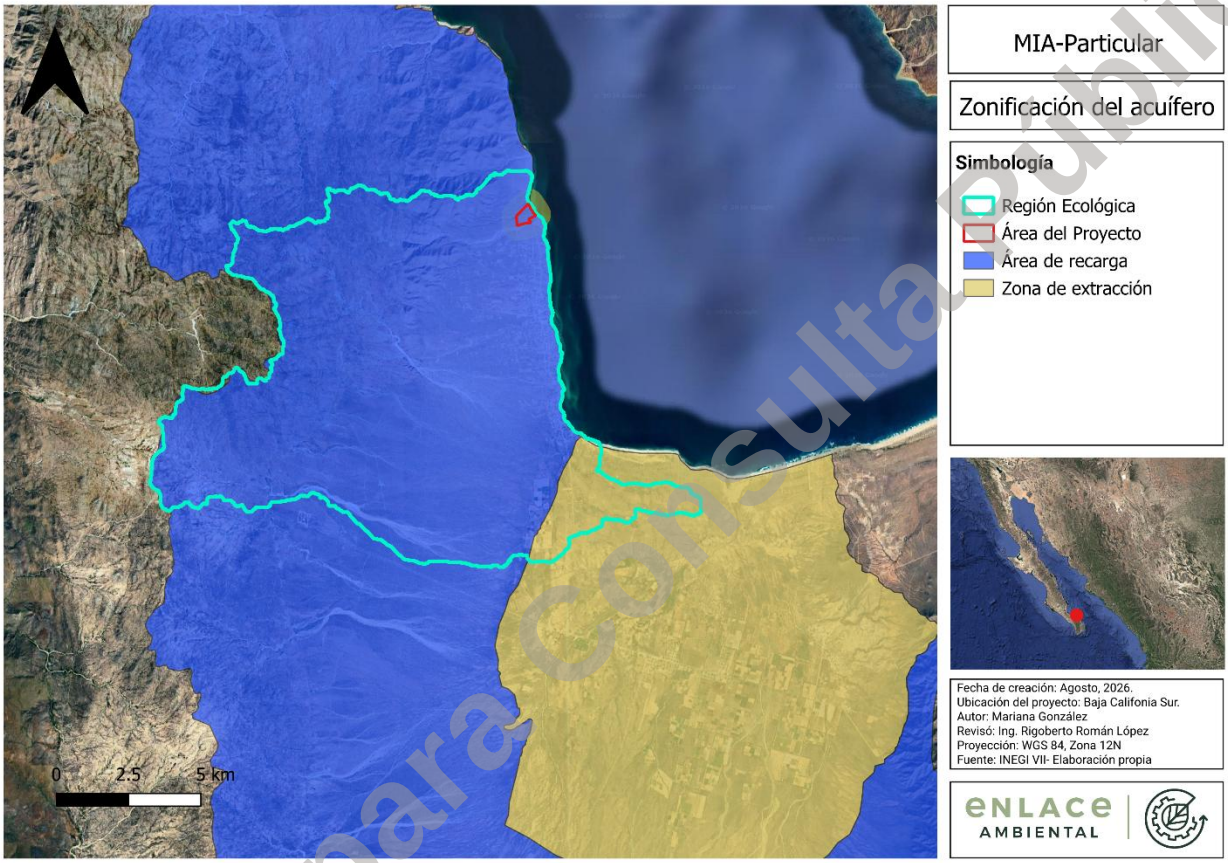



**Figura 29. Zonificación del acuífero. INEGI.**

Versión para consulta pública

De acuerdo al INEGI el acuífero se encuentra en veda indefinida, esto quiere decir que por decreto oficial emitido por el gobierno federal y desde 1954 se ha prohibido o limitado la perforación de pozos, norias y la extracción de agua subterránea con el fin de proteger el acuífero sobreexplotado de Los Planes.

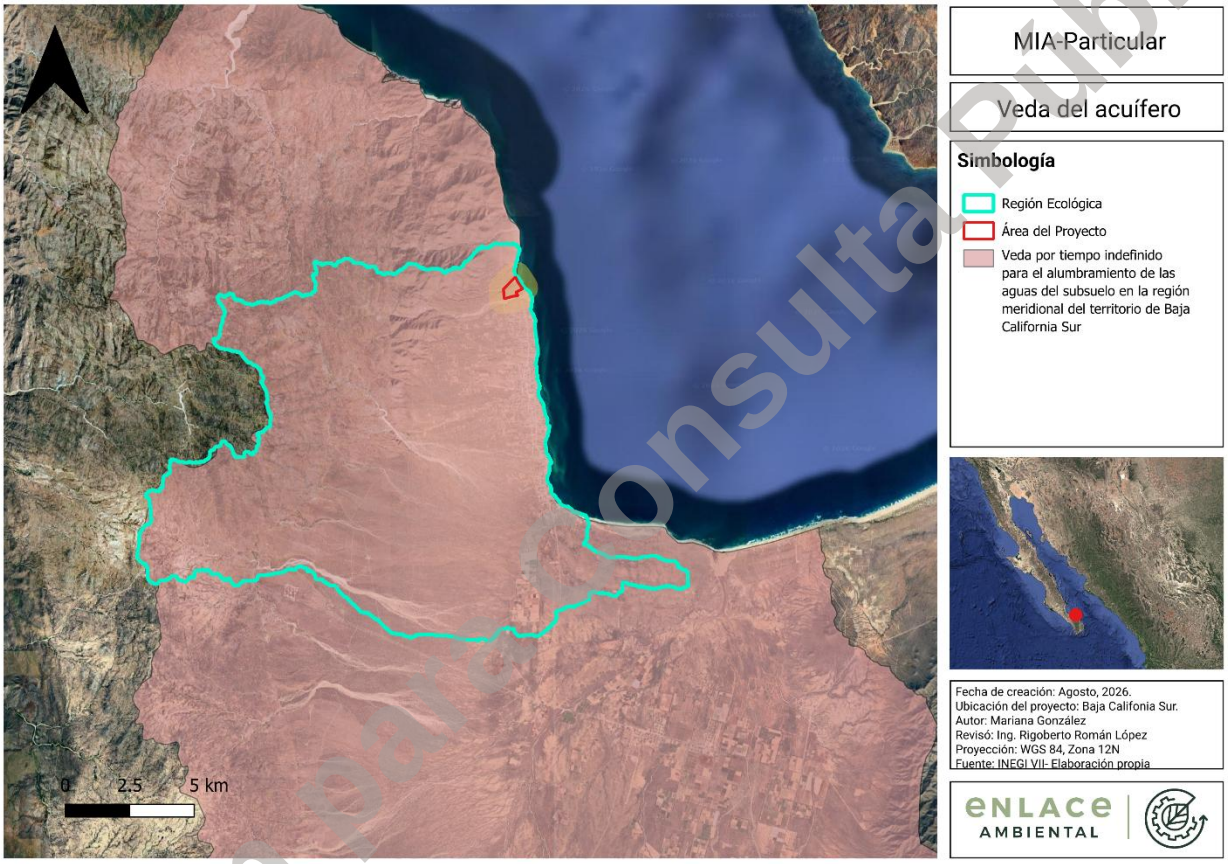



**Figura 30. Veda del acuífero. INEGI.**

Versión para Consulta Pública

A continuación, se presenta el potencial de recarga del acuífero de la Región Ecológica, el Área del Proyecto se ubica dentro una zona de recarga de potencial media, esto de acuerdo a los datos obtenidos del Mapa Digital de México del INEGI.

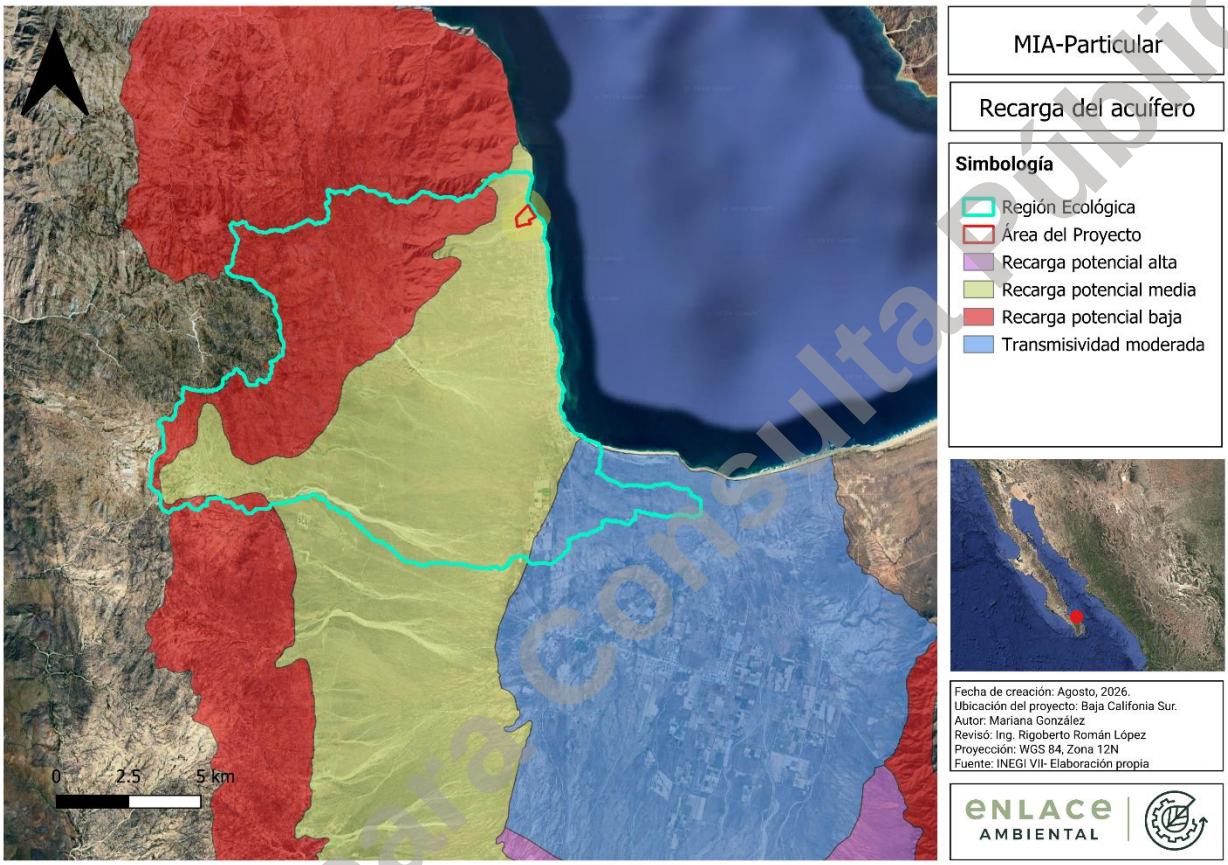



**Figura 31. Recarga del acuífero. INEGI.**

Las unidades geohidrológicas son grupos de rocas o material granular, cuyas características físicas y potenciales le permiten funcionar como una sola desde el punto de vista hidrológico, puede ser productora, de recarga o impermeable o sin posibilidades de contener agua subterránea.

Se dividen en dos grandes grupos en función del tipo de material, esto es para asociar y dar una idea sobre la coherencia y los esfuerzos que requieren la perforación, en caso de ser recomendable. Estos dos grupos son:

- Material consolidado, que corresponde a rocas masivas, coherentes y duras.
- Material no consolidado, corresponde a los diferentes tipos de suelo, o bien a roca disgregada de consistencia blanda.

Versión para Consulta Pública

La carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI reporta el sitio de estudio en una unidad geohidrológica de material no consolidado con permeabilidad media a alta. Esta unidad está constituida por depósitos sueltos o granulares (no convertidos en roca dura) como arenas, limos, gravas o arcillas de orígenes aluviales o fluviales. Por su composición y bajo grado de compactación, tienen la capacidad de dejar fluir y almacenar agua subterránea eficientemente.

Finalmente, de acuerdo al Mapa digital del INEGI en la Región Ecológica no hay presencia de acuíferos, a continuación, se muestra la concentración de pozos más cercana.

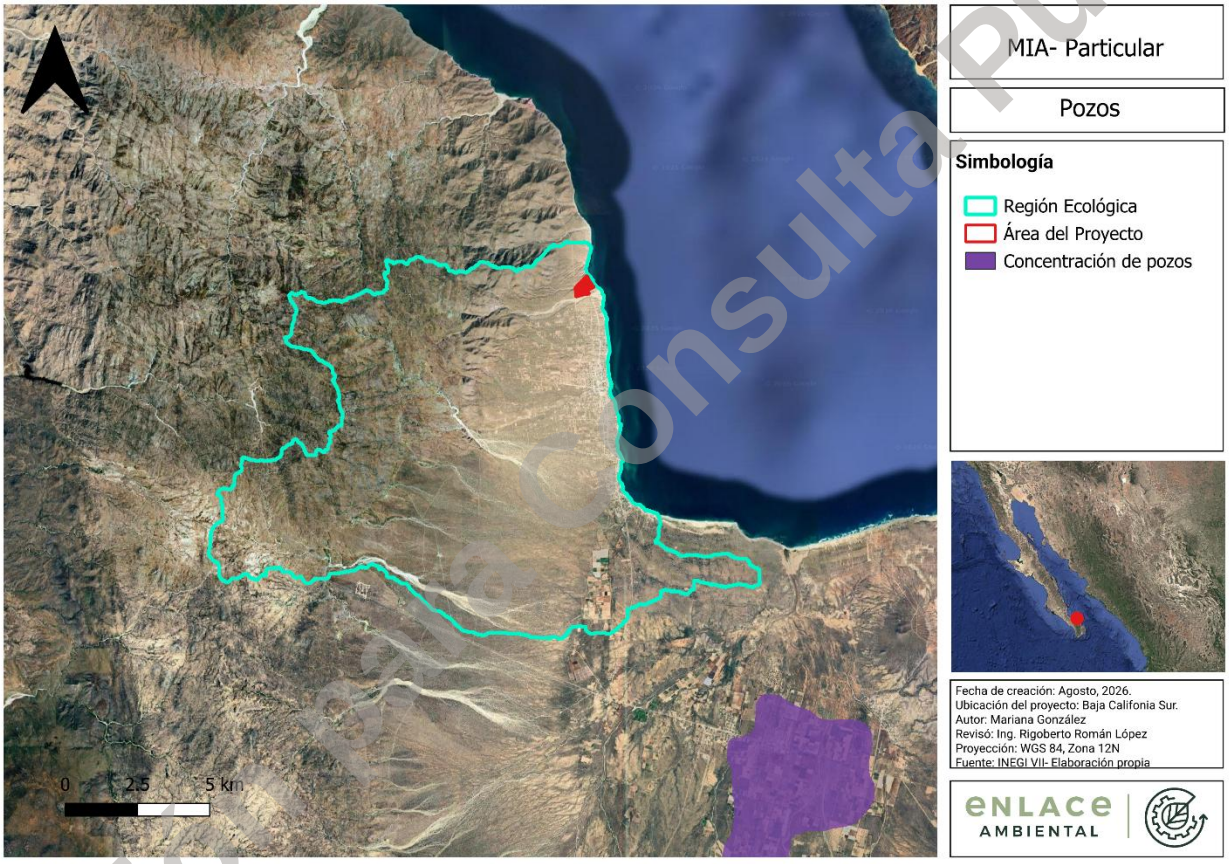



**Figura 32. Concentración de pozos: INEGI.**

Cabe señalar que, aunque el proyecto en estudio se localiza en una región con un importante déficit en cuanto a la disponibilidad de agua dulce, éste no ejercerá presión sobre el acuífero sobre el que se asienta, ya que, como se describe en otros apartados de esta MIA, se implementará un sistema de abastecimiento mediante pipas.

Versión para Consulta Pública

### III.2.1.14. Calidad de agua

La calidad de agua de acuerdo con la CONAGUA en el sitio El Sargento y La Ventana en la zona costera es excelente y sin tóxicos.

Para describir la calidad del agua costera se utilizaron los resultados de la estación DLBAJ78 El Sargento y La Ventana, registrada por la CONAGUA como un sitio de monitoreo costero ubicado en Bahía La Ventana, dentro de la cuenca Los Planes. La campaña más reciente disponible corresponde al 5 de octubre de 2022.

Durante dicha campaña se registró un pH de 8.3 en superficie y 8.2 en fondo; salinidad de 34.2 y 34.1, respectivamente; oxígeno disuelto de 7.18 mg/L en superficie y 6.82 mg/L en fondo; y porcentajes de saturación de oxígeno de 92.6 % y 87.9 %. Los coliformes fecales, enterococos fecales y sólidos suspendidos totales se reportaron con valores menores a 10, mientras que las pruebas de toxicidad con *Vibrio fischeri* presentaron valores menores a 1 tanto en superficie como en fondo.

Con base en los indicadores disponibles y en la clasificación elaborada para este análisis, la estación se ubicó en la categoría verde, correspondiente a buena calidad del agua.

**Tabla 13. Descripción respecto a la calidad del agua de la estación DLBAJ78.**

| Criterios de calidad del agua | |
|---|---|
| Clave Sitio | DLBAJ78 |
| Clave de Monitoreo | DLBAJ78-051022 |
| Nombre del Sitio | El Sargento y La Ventana |
| Tipo de cuerpo de Agua | Costero |
| Coliforme Fecal | <10 |
| Buena Calidad de Agua | Aguas para uso recreativo con contacto primario, así como para otros usos. Indicios de alteración de la calidad bacteriológica. |

Versión para Consulta Pública

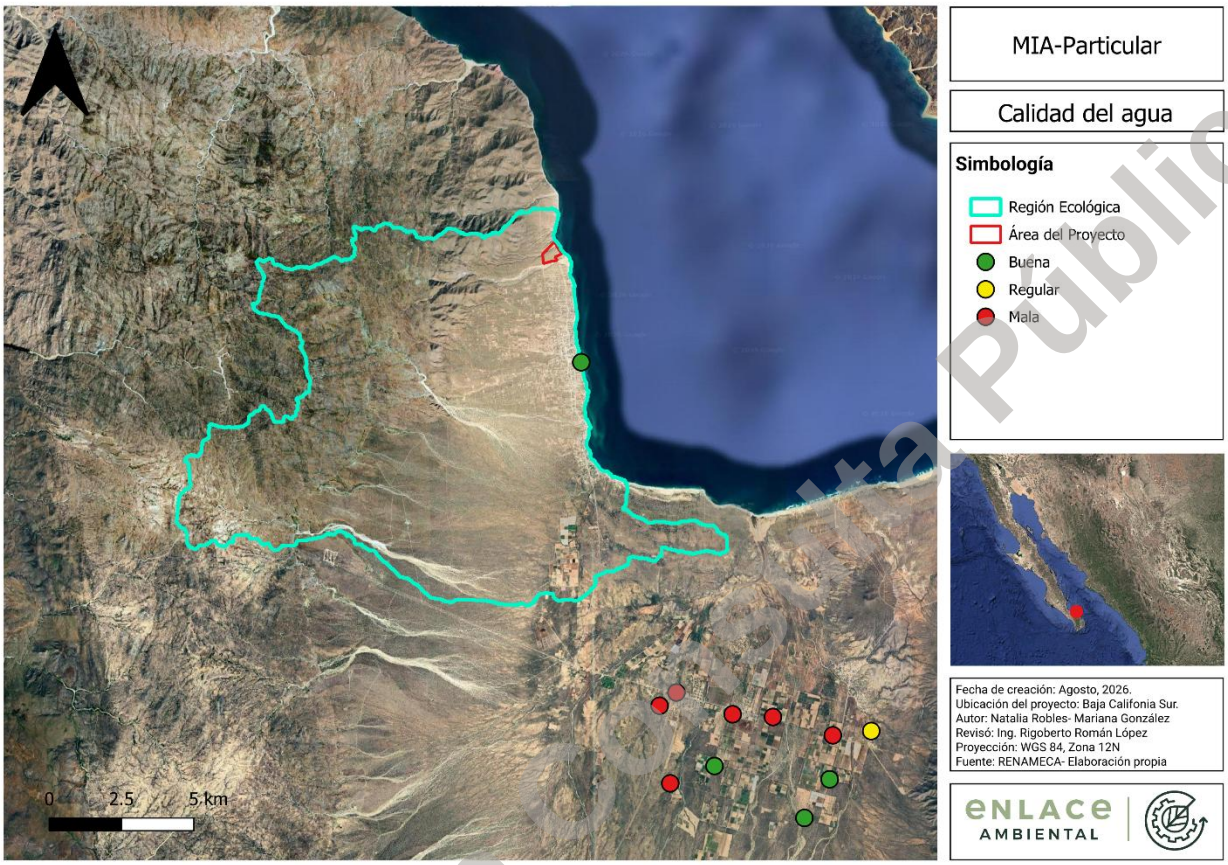



**Figura 33. Localización de los sitios de muestreo y clasificación de la calidad del agua en zonas aledañas al Área del Proyecto.**

### III.2.2. Paisaje

El paisaje es un aspecto fundamental del medio ambiente y su estudio es importante en los análisis de impacto ambiental, pues los cambios en este factor ambiental pueden tener un impacto significativo en la fauna y la flora local, así como en las comunidades humanas que dependen del entorno natural.

Los estudios de impacto ambiental deben incluir un análisis detallado del paisaje para evaluar cualquier cambio potencial y determinar si pueden tener un impacto negativo en el ecosistema y en las personas que lo habitan. Además, es importante considerar la belleza y la importancia cultural del paisaje a la hora de desarrollar proyectos y tomar decisiones que puedan afectarlo.

El paisaje es la expresión espacial y visual del medio y es un recurso natural escaso, valioso y con demanda creciente, fácilmente despreciable y difícilmente renovables. El paisaje visual considera la estética y la capacidad de percepción por un observador. (Muñoz -Pedreros A. 2003)

Versión para Consulta Pública

Existen diferentes metodologías para evaluar el paisaje, por lo que se decidió usar un método mixto con valoración directa y análisis de componentes. Para la determinación del paisaje se realiza una segmentación del lugar por unidades de paisaje. (Muñoz-Pedrero A.,2003)

Muñoz-Pedrero A. (2003) propone realizar una selección del área de estudio que esté determinada por la localización del proyecto y un área de influencia; con el objetivo de determinar las unidades del paisaje. De modo que el área de estudio del paisaje comprenderá diversos lugares específicos seleccionados de zonas con alta densidad de observadores actuales y/o potenciales, obtenida de la integración de tres variables: a) Concentración demográfica, b) accesibilidad y c) flujo de pasajeros y turistas.

Las Unidades de Paisaje (UP) son divisiones espaciales que cubren el territorio a estudiar. Una UP debiera ser lo más homogénea posible con relación a su valor de paisaje (calidad visual) y fragilidad. La unidad es una agregación ordenada y coherente de las partes elementales (Muñoz, 2003 citando Escribano, 1991)

Existen aspectos visuales que establecen las unidades del paisaje. Para determinar una UP se debe establecer el componente central. Dicho componente puede ser la vegetación o la morfología del terreno, la cual se determina por la forma, textura y estructuras de la superficie del área de estudio (Muñoz, 2004).

Se seleccionarán las unidades de paisaje por puntos cardinales (Norte, Sur, Este y Oeste) describiendo lo que visualmente se capte desde el polígono del proyecto y se evaluará la calidad del paisaje.

El concepto de calidad de un paisaje está relacionado con la mayor o menor presencia de valores estéticos, lo que está sometido a una fuerte subjetividad (Morláns, 2009). No obstante, se han realizado esquemas sistemáticos para evaluar la calidad de un paisaje de la siguiente manera:

- Alta calidad de paisaje cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales.
- Buena calidad de paisaje cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplana.
- Impactado o baja calidad del paisaje cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

En la siguiente tabla se presenta una descripción detallada de los alrededores del área de estudio, y se califica su calidad del paisaje (Alto, Bueno o Impactado).

Versión para Consulta Pública

**Tabla 14. Paisaje unidad norte.**

| Unidad | |
|---|---|
| **Norte** | |
|  | |
| Descripción | Calidad del paisaje |
| Al norte del predio se ubica el arroyo seco Las Minitas el cual se ha adaptado como camino, también se observan algunas casas y al fondo se observa un sistema de lomeríos. | Alta calidad |

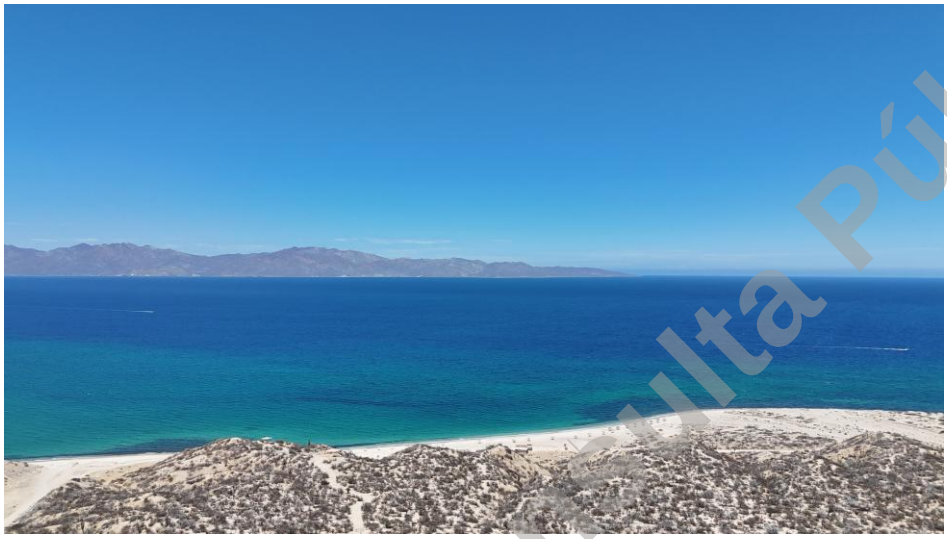
Versión para Consulta Pública

**Tabla 15. Paisaje unidad sur**

| Unidad | |
|---|---|
| **Sur** | |
|  | |
| Descripción | Calidad del paisaje |
| Al sur se observa el lecho del arroyo seco El Sotol, el cual también se ha adaptado como camino. Después del lecho de arroyo se observa la población de El Sargento. | Buena calidad |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 16. Paisaje unidad este**

| Unidad | |
|---|---|
| **Este** | |
|  | |
| Descripción | Calidad del paisaje |
| Al este y dentro del predio se cuenta con unos campers y regaderas. En la playa se observan algunas palapas de uso público y al fondo se observa el Mar de Cortés. | Alta calidad |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 17. Paisaje unidad oeste**

| Unidad | |
|---|---|
| **Oeste** | |
|  | |
| Descripción | Calidad del paisaje |
| Al oeste del predio se observa un camino ancho, seguido de una gran extensión de matorral sacrocaule y, aunque no es posible visualizarlo hay algunas construcciones en esta área, más al fondo se observa la sierra. | Alta calidad |

Versión para consulta pública

Para evaluar el impacto del paisaje se tendrá que tomar en cuenta la calidad del paisaje explicada anteriormente y la fragilidad de este. Morlans (2009) describe la fragilidad del paisaje como la susceptibilidad que tiene un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; también se denomina vulnerabilidad visual y depende del tipo de uso y alteración y se evalúa bajo tres factores, dependiendo de las características del territorio:

A. Factores biofísicos
B. Factores de visualización y singularidad
C. Factores de accesibilidad

La evaluación de la fragilidad visual se determina de la siguiente manera:

1. Un paisaje tiene mayor fragilidad visual cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada y, por el contrario,

2. Un paisaje tiene menor fragilidad visual cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

**Tabla 18. Descripción de cada criterio para evaluar la fragilidad del paisaje.**

| Criterio | Factor visual | Descripción |
|---|---|---|
| Factores biofísicos | Vegetación contraste | Fragilidad visual del punto considerando suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación. |
| Visualización y singularidad | Compacidad | Existencia, al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, valor tradicional e interés histórico. |
| | Histórico-cultural | |
| Accesibilidad | Frecuencia humana | Accesibilidad dado por la distancia y acceso visual a y desde carreteras y poblados. |

Se evaluará la fragilidad visual del proyecto con las unidades de paisaje que se identificaron al inicio de este apartado, calificando los criterios como: Impacto apreciable local, impacto a nivel de área de influencia y sin impacto, tomando en cuenta lo descrito anteriormente, en la siguiente tabla se muestra la evaluación:

**Tabla 19. Evaluación de la fragilidad del paisaje.**

| Unidad | Criterios | Fragilidad del paisaje |
|---|---|---|
| NORTE | Biofísicos | Se observan vías de comunicación y construcciones (casas habitación). |
| | Visualización y singularidad | Tiene una cuenca visual amplia y el paisaje es homogéneo en cuanto a relieve y vegetación con el resto de la Región Ecológica. |
| | Accesibilidad | Fácil acceso al predio por el lado norte gracias al camino creado en el lecho del arroyo Las Minitas. |
| SUR | Biofísicos | Se observan vías de comunicación y construcciones (casas habitación). |

Versión para Consulta Pública

| Unidad | Criterios | Fragilidad del paisaje |
|---|---|---|
| | Visualización y singularidad | Tiene una cuenca visual amplia y un paisaje rural sin elementos únicos |
| | Accesibilidad | Fácil acceso al predio por el lado sur gracias al camino creado en el lecho del arroyo El Sotol. |
| ESTE | Biofísicos | Se observan vías de comunicación. |
| | Visualización y singularidad | Tiene una cuenca visual amplia y una vista al Mar de Cortés que, aun cuando tiene un alto valor es homogéneo con el resto de la zona costera. |
| | Accesibilidad | Fácil acceso al predio por el lado este gracias al camino costero. |
| OESTE | Biofísicos | Se observan vías de comunicación. |
| | Visualización y singularidad | Tiene una cuenca visual amplia y el paisaje es homogéneo en cuanto a relieve y vegetación con el resto de la Región Ecológica. |
| | Accesibilidad | Fácil acceso al predio por el lado oeste gracias al camino creado. |

El Proyecto se encuentra en una zona previamente impactada por el crecimiento del municipio y las actividades agrícolas en los predios que lo rodean.

A continuación, se muestran una serie imágenes satelitales históricas que sirven para evidenciar las condiciones que han prevalido a través del tiempo en el área del proyecto e inmediaciones. En ellas se puede observar que del 2013 al 2023, las condiciones del medio se han mantenido prácticamente iguales, con leves cambios o modificaciones. Destacan la prexistencia del camino que lleva al predio del proyecto, así como la presencia de palapas en el área de playa desde el 2013.

Versión para Consulta Pública



**Figura 34. Imagen satelital 2013. Google Earth.**



**Figura 35. Imagen satelital 2016. Google Earth**

Versión Pública



**Figura 36. Imagen satelital 2017. Google Earth.**



**Figura 37. Imagen satelital 2023. Google Earth**

Versión Consulta Pública

A continuación, se muestra una ortofotografía del predio y sus alrededores.



**Figura 38. Ortofotografía y sus alrededores generada en trabajo de campo tomada en julio del 2026.**

El paisaje presenta una calidad visual alta y buena, resultado de la combinación entre su fisiografía natural, la cobertura vegetal predominante de matorral xerófilo/sarcocaule característico de la región y la baja intervención antropogénica que aún conserva el entorno. Esta condición confiere al sitio un valor escénico relevante tanto desde el punto de vista ecológico como del paisaje construido, siendo un atributo que debe ser considerado y preservado en el desarrollo del Proyecto.

Al sur del predio se localiza el poblado de El Sargento, asentamiento que se caracteriza por una densidad de población baja, con un patrón de ocupación disperso en el que las viviendas se ubican de manera aislada unas de otras, sin conformar trazas urbanas densas ni continuas. Este patrón de asentamiento de baja densidad y carácter rústico constituye, junto con los elementos naturales del entorno, uno de los rasgos distintivos del paisaje regional.

En congruencia con estas características, el Proyecto pretende dar continuidad al paisaje rústico existente mediante un diseño urbano-arquitectónico que respete la vocación y la escala del entorno circundante, a través de las siguientes estrategias:

Versión Para Consulta Pública

- Baja densidad de desarrollo, considerando un número reducido de lotes dentro del predio, en concordancia con el patrón disperso de ocupación observado en el poblado colindante.
- Área de construcción limitada, restringida hasta un 12% de la superficie de cada lote, lo que permite mantener una proporción mayoritaria de superficie permeable y con cobertura vegetal, favoreciendo la continuidad visual del entorno natural.
- Áreas operativas acotadas, las áreas operativas están limitadas asegurando que el desarrollo no comprometa la fisonomía general del paisaje.
- Conservación de caminos sin pavimentar, con el fin de mantener la textura y el carácter rústico del entorno, evitando la introducción de elementos artificiales que contrasten con el paisaje natural circundante y reduciendo asimismo la impermeabilización del suelo.
- Soluciones sustentables para el abastecimiento de agua, energía eléctrica y drenaje, orientadas a minimizar la infraestructura visible sobre el paisaje; en particular, la adopción de estas soluciones permitirá evitar el tendido de cableado aéreo, elemento que suele generar un impacto visual negativo y una fragmentación perceptual del paisaje natural y rústico de la zona.

En conjunto, estas medidas de diseño buscan que el Proyecto se integre armónicamente al carácter escénico y rústico del entorno de El Sargento, minimizando la alteración de la calidad visual del paisaje identificada como alta y buena, y preservando los atributos que actualmente distinguen a la región tanto en su componente natural como en su patrón de ocupación humana de baja densidad.

### III.2.3 Socioeconómico

El Proyecto se relaciona principalmente con las localidades de El Sargento, La Ventana y San Juan de Los Planes, pertenecientes al municipio de La Paz, Baja California Sur. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, el municipio de La Paz registró una población de 292,241 habitantes, de los cuales 50.1 % correspondió a mujeres y 49.9 % a hombres. Asimismo, entre 2010 y 2020 el municipio presentó un crecimiento poblacional aproximado de 16 % (INEGI, 2020).

A escala local, se observa una dinámica demográfica diferenciada. El Sargento pasó de 958 habitantes en 2010 a 1,359 en 2020, lo que representa un incremento aproximado de 41.9 % (INEGI, 2010; INEGI, 2020). En conjunto, estos cambios evidencian una dinámica de crecimiento poblacional en determinadas localidades costeras del municipio; sin embargo, la interpretación

Versión para Consulta Pública

de este comportamiento debe considerar factores económicos, migratorios, turísticos y de transformación del uso del suelo.

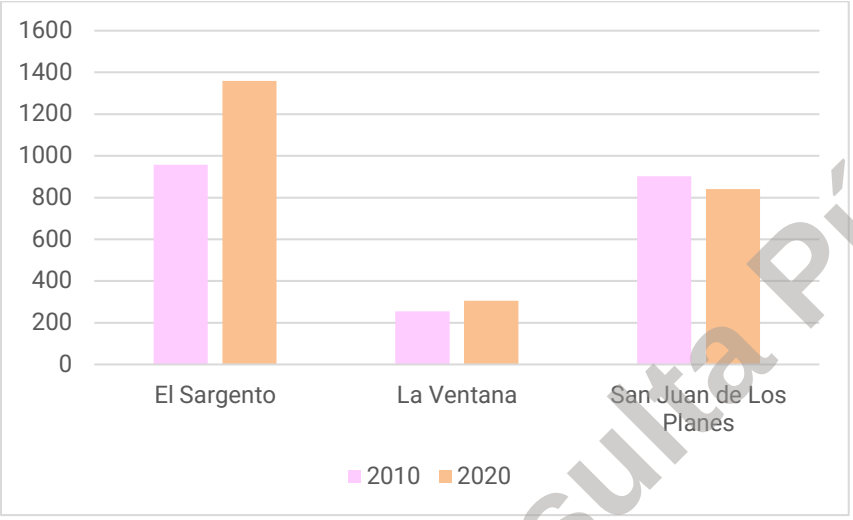



**Figura 39. Crecimiento poblacional del censo 2010-2020.**

La economía regional combina actividades turísticas, comerciales, pesqueras, agropecuarias y de servicios. En El Sargento y La Ventana destaca el turismo de naturaleza y aventura, impulsado por actividades como el kitesurf, windsurf, kayak, buceo, esnórquel, senderismo y pesca deportiva, mientras que en San Juan de Los Planes continúan predominando la agricultura y la ganadería, con producción de forrajes, frutas, hortalizas, miel y productos pecuarios. No obstante, la disponibilidad de agua representa una de las principales limitantes para estas actividades. Asimismo, los servicios especializados de salud, educación y administración se concentran en la ciudad de La Paz. En materia de infraestructura, OOMSAPAS ha identificado la necesidad de fortalecer los sistemas de agua potable y drenaje de El Sargento, La Ventana y Los Planes, y en cuanto al manejo de residuos, el proyecto deberá garantizar su separación, almacenamiento temporal y disposición mediante prestadores autorizados, sin generar presión sobre la infraestructura local.

Desde el punto de vista social, Baja California Sur no cuenta con pueblos indígenas originarios; sin embargo, en el municipio de La Paz reside población indígena migrante. Asimismo, la región presenta antecedentes arqueológicos asociados con antiguos asentamientos costeros, por lo que la ausencia de registros específicos dentro del predio no descarta la posible presencia de vestigios; por esta razón, en caso de que durante las actividades de preparación del sitio o construcción del proyecto se tengan hallazgos de esta naturaleza, se suspenderán temporalmente las actividades y se dará aviso inmediato al Instituto Nacional de Antropología e Historia, y se procederá conforme lo indiquen los lineamientos de dicha dependencia.

Versión para Consulta Pública

Finalmente, diversos estudios documentan que el crecimiento del turismo residencial y de la inversión inmobiliaria en El Sargento y La Ventana ha impulsado la economía local, pero también ha incrementado el valor del suelo y la vivienda, generando presión sobre los servicios públicos y preocupaciones relacionadas con el acceso a las playas y la distribución de los beneficios económicos. En este contexto el Proyecto deberá priorizar la contratación de mano de obra local, la adquisición de bienes y servicios de la región y el respeto al acceso público a las zonas costeras con el fin de contribuir al desarrollo de las comunidades del área de influencia y que el Proyecto sea congruente con las actividades económicas de la región.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores, se puede concluir que la ejecución de esta obra será compatible con las actividades económicas predominantes en la región, ofreciendo un concepto turístico y habitacional genuino y distinto a los ya existentes, por lo que contribuirá a la apertura o el crecimiento de este nicho en la región.

### III.2.4 Biótico

#### III.2.4.1 Flora potencial

Baja California cuenta con tres fitoregiones: una mediterránea, otra desértica y una tropical, esto debido a los 1,300 km de la península que recorren desde el paralelo 33°N al 23°N. Garcillán, Pedro P. *et al.* (2013).

De acuerdo con los trabajos de González-Abraham y colaboradores (2010) la Región Ecológica se ubica principalmente en la ecorregión del tipo matorral tropical del Cabo, las cuales se encuentran en las tierras bajas situadas al este y al sur de la falla de La Paz a través de una línea arqueada desde la Ensenad del Coyote en el Golfo de California hasta Todos Santos en la costa Pacífica. Esta ecorregión se caracteriza por su matorral bajo de troncos carnosos (sarcocaulescente), con mayor riqueza de especies y endemismo que los matorrales desérticos. Plantas semi-suculentas como el torote (*Bursera microphylla*), lomboy (*Jatropha cinerea*), matacora (*J. cuneata*), ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*); especies arborescentes como paloverde (*Parkinsonia florida peninsulare*), cacachila (*Karwinskia humboldtiana*), *Colubrina triflora*, higuera (*Ficus brandegeei*), palo chino (*Havardia mexicana*), palo Adán (*Fouquieria diguetii*), palo amarillo (*Esenbeckia flava*), mesquite (*Prosopis articulata*); y elementos suculentos como el cardón barbón (*Pachycereus pecten-aboriginum*), cardón (*P. pringlei*) y cholla pelona (*Opuntia cholla*) son algunas de las plantas más comunes en este paisaje.

Versión para Consulta Pública

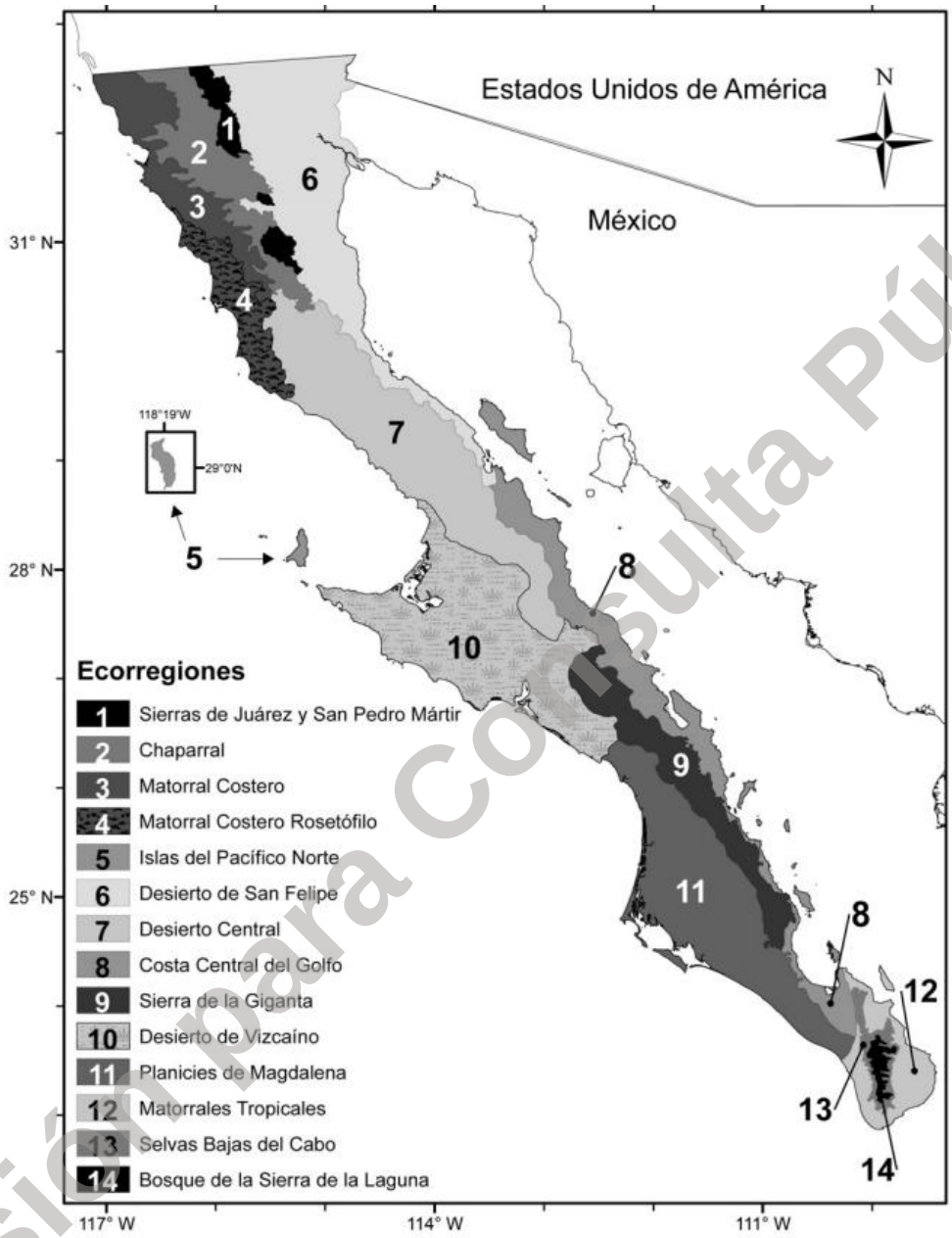



**Figura 40. Ecorregiones de la Península de Baja California, Área del Proyecto ubicada en la región 12. Fuente: González-Abraham et al. (2010).**

Versión para Consulta Pública

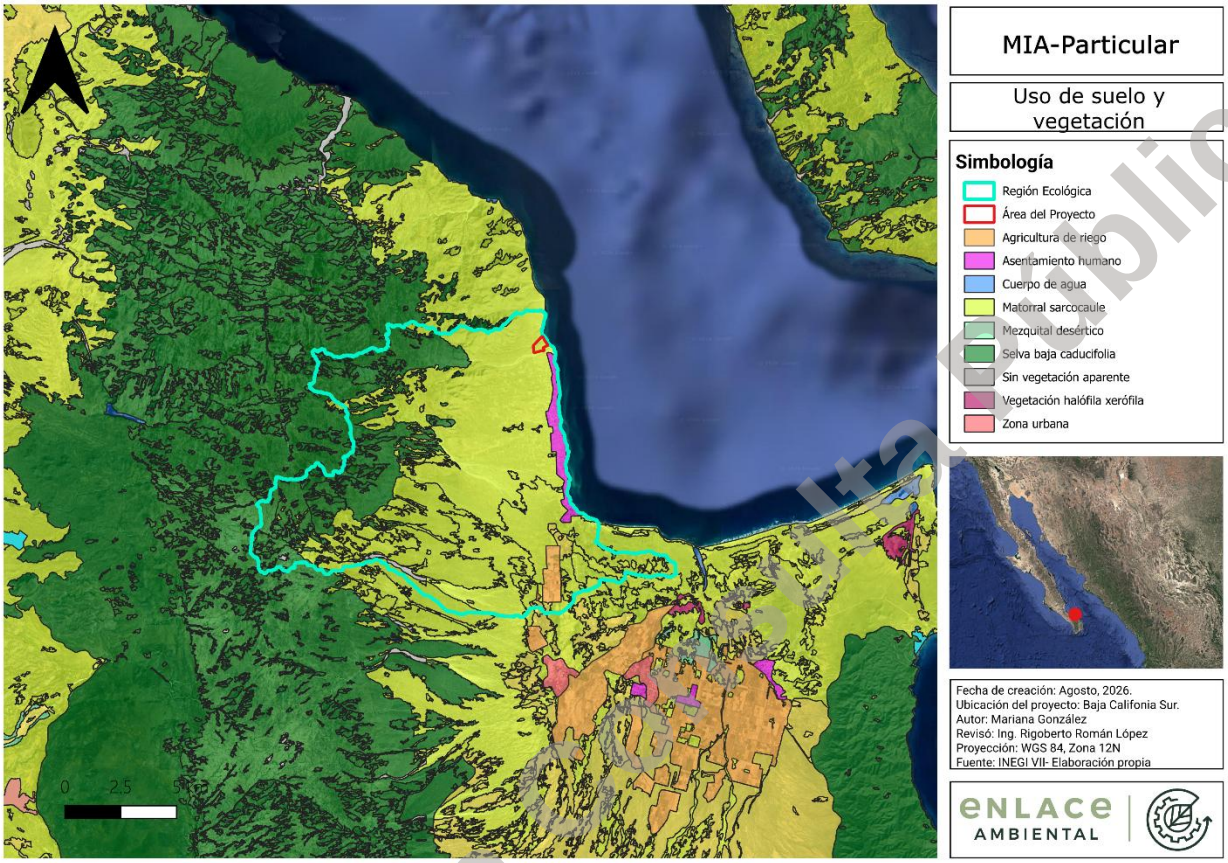



**Figura 41. Uso del suelo y tipos de vegetación presentes en la Región Ecológica. INEGI.**

Versión para consulta pública

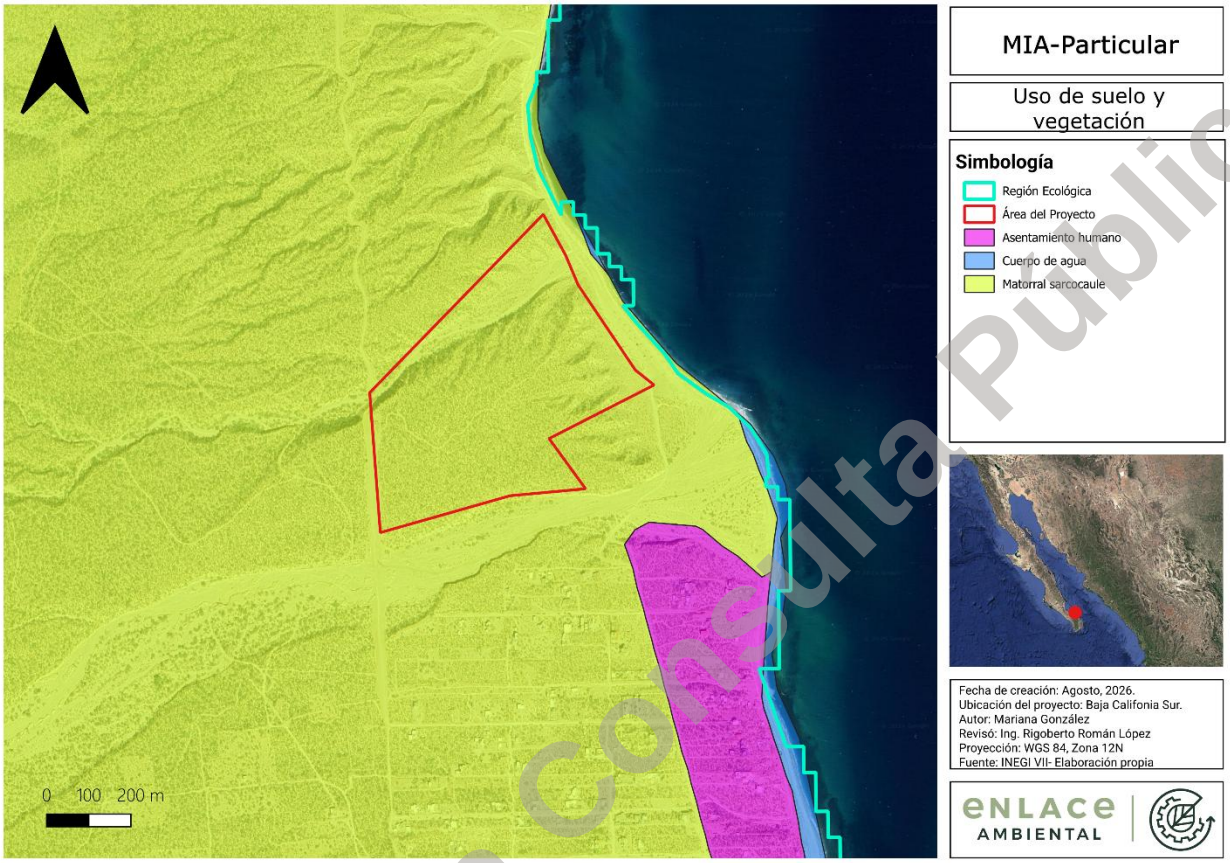



**Figura 42. Uso de suelo y vegetación del Área del Proyecto**

Asimismo, se consultaron los datos vectoriales de uso de suelo y vegetación Serie VII de INEGI (2021), donde se tiene que tanto para el área de proyecto y de estudio se ubican sobre vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule. De acuerdo con CONABIO, este tipo de comunidades surgen tras la alteración (agrícola, ganadera o por desastres naturales) de la comunidad original. Está dominada por arbustos y árboles de tallos gruesos adaptados a la sequía, característicos principalmente de la Península de Baja California.

Resulta de vital importancia mencionar que INEGI no reconoce o identifica vegetación de dunas costeras en el predio del proyecto, área de influencia y/o estudio. Las áreas con cobertura de vegetación de dunas costeras más cercanas al área del proyecto se ubican al sur, en la Bahía de La Ventana, en la franja costera que tiene lugar entre las playas Turquesa y Punta Arena.

En las siguientes fotografías se puede apreciar de manera general la comunidad vegetal presente en el área del proyecto.

Versión para Consulta Pública



**Figura 43. Características generales de la vegetación en la Región Ecológica**



**Figura 44.Características generales de la vegetación en la Región Ecológica**

En términos de diversidad florística, Baja California Sur alberga alrededor de 2,596 especies de plantas, destacando un alto grado de endemismo debido a su aislamiento geográfico. Esta particularidad, aunado al alto número de especies enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, le otorga gran relevancia a este componente biótico en la región.

**Tabla 20. Especies potenciales de flora en la Región Ecológica**

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Clase** | **Orden** | **Familia** | **Nombre científico** | **Nombre común** | **Distribución** | **NOM-059** | **UICN** | **CITES** |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Abronia maritima* | Alfombrilla | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Abutilon abutiloides* | Pintapán | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Abutilon californicum* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Abutilon dugesii* | Malva peninsular | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Abutilon palmeri* | Malva | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Abutilon xanti* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Acaciella goldmanii* | Dai | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Acalypha californica* | Hierba del Cáncer | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Acalypha comonduana* | Hierba de la Mula | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Acalypha subviscida* | | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Acourtia pinetorum* | | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Adelia brandegeei* | Pimentilla | Endémica,Nativa | - | - | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Adenophyllum speciosum* | Hediondilla | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Asparagales | Asparagaceae | *Agave aurea* | Lechuguilla | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Asparagales | Asparagaceae | *Agave datylio var. datylio* | Datilillo | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Ageratina viscosissima* | | Endémica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Chenopodiaceae | *Allenrolfea occidentalis* | Chamizo Verde | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Allionia incarnata* | Hierba de la Hormiga | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Asparagales | Asphodelaceae | *Aloe vera* | Sábila | Exótica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Verbenaceae | *Aloysia barbata* | Zantinia | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Amaranthaceae | *Amaranthus palmeri* | Quelite | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Amaranthaceae | *Amaranthus watsonii* | Quelite | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Ambrosia ambrosioides* | Chicura del Arroyo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Ambrosia bryantii* | Alfilerillo | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Ambrosia carduacea* | Chicura | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Ambrosia confertiflora* | Estafiate | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Ambrosia monogyra* | Romerillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Rutaceae | *Amyris carterae* | - | Endémica,Nativa | - | VU | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Anoda crenatiflora* | Pintapan del Monte | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Anoda palmata* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Anthephora hermaphrodita* | Ne-och | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Polygonaceae | *Antigonon leptopus* | San Miguelito | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Orobanchaceae | *Aphyllon cooperi* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Apiales | Araliaceae | *Aralia scopulorum* | Saucillo | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Archibaccharis peninsularis* | Hierba del carbonero | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Ranunculales | Papaveraceae | *Argemone mexicana* | Cardo Santo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Ranunculales | Papaveraceae | *Argemone ochroleuca subsp. ochroleuca* | Cardo | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Argythamnia heterantha* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Argythamnia lanceolata* | - | Nativa | - | s/d | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Argythamnia serrata* | - | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Aristida adscensionis* | Zacate Tres Barbas | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Aristida californica* | California three-awn | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Aristida glabrata* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Aristida schiedeana* | Tres barbas abierto | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Aristida ternipes* | Aceitilla | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Piperales | Aristolochiaceae | *Aristolochia monticola* | Hierba del indio | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Piperales | Aristolochiaceae | *Aristolochia watsonii* | Hierba del Indio | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Apiales | Apiaceae | *Arracacia brandegeei* | Chuchupate | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Amaranthaceae | *Arthroceras subterminale* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Arundo donax* | Carrizo | Exótica-Invasora | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Asclepias curassavica* | Laurelillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Asclepias subulata* | Jumete | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Polygalaceae | *Asemeia apopetala* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Brassicales | Capparaceae | *Atamisquea emarginata* | Palo Hediondo | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Chenopodiaceae | *Atriplex barclayana subsp. barclayana* | Galletilla | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Chenopodiaceae | *Atriplex linearis* | Chamizo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Ayenia compacta* | California ayenia | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Ayenia peninsularis* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Meliaceae | *Azadirachta indica* | Nim | Exótica-Invasora | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Baccharis salicifolia subsp. salicifolia* | Guatamote | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Baccharis sarothroides* | Escoba Amarga | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Plantaginaceae | *Bacopa monnieri* | Baraima | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Bahiopsis deltoidea* | Tacote | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Bahiopsis tomentosa* | Tacote | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Bajacalia crassifolia* | Hierba del Venado | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Brassicales | Bataceae | *Batis maritima* | Dedito | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Bebbia juncea var. juncea* | Apán | Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Asparagales | Asparagaceae | *Behria leonis* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Liliopsida | Asparagales | Asparagaceae | *Behria tenuiflora* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Bernardia lagunensis* | Bernardia lagunensis | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Bernardia viridis* | Candelia | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Bidens leptocephala var. leptocephala* | Aceitilla Amarilla | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Bidens nudata* | Aceitilla | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Bidens xanti* | Xantus' Wingpetal | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Boeberastrum littoralis* | - | Endémica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Boerhavia coccinea* | Sambesarambe | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Boerhavia erecta* | Mochito | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Boerhavia gracillima* | Mochito | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Boerhavia maculata* | Mochito | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Boerhavia spicata* | Mochito | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Boerhavia triquetra* | Slender Spiderling | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Boerhavia xantii* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Bothriochloa barbinodis* | Zacate Popotillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Boraginales | Ehretiaceae | *Bourreria sonorae* | Chocolatillo | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Bouteloua aristidoides* | Aceitilla | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Bouteloua barbata var. barbata* | Navajita | Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Bouteloua curtipendula* | Zacate Banderilla | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Bouteloua reflexa* | Zacate Mateado | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Bouteloua repens* | Navajita Pelillo | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Bouteloua trifida* | Navajita China | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Arecales | Arecaceae | *Brahea brandegeei* | Palmilla | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Brickellia coulteri var. adenopoda* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Brickellia coulteri var. coulteri* | Pachaba | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Brickellia peninsularis var. peninsularis* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Scrophulariaceae | *Buddleja crotonoides* | Lengua de Buey | Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Bulbostylis arcuata* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Burseraceae | *Bursera epinnata* | Copal Blanco | Endémica,Nativa | - | LC | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Sapindales | Burseraceae | *Bursera exequielii* | Torote | Nativa | - | CR | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Burseraceae | *Bursera fagaroides* | Torote Blanco | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Burseraceae | *Bursera filicifolia* | Torote Blanco | Endémica,Nativa | - | VU | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Burseraceae | *Bursera hindsiana* | Copal | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Burseraceae | *Bursera microphylla* | Torote | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Burseraceae | *Bursera odorata* | Torote Blanco | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Burseraceae | *Bursera rupicola* | Copal | Endémica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Calliandra californica* | Tabardillo | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Calliandra eriophylla* | Cabeza de Angel | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Calliandra peninsularis* | Tabardillo de la Sierra | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Sapindaceae | *Cardiospermum corindum* | Tronador | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Carex longissima* | - | Endémica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Carlowrightia arizonica* | Lemilla | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Carminatia tenuiflora* | Plumeweed | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Aizoaceae | *Carpobrotus edulis* | Higo del Cabo | Exótica-Invasora | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Carterella alexanderae* | Carterella alexanderae | Endémica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Cascabela thevetia* | Venenillo | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Rutaceae | *Casimiroa edulis* | Zapote Blanco | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Simaroubaceae | *Castela peninsularis* | Chaparro Amargoso | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Orobanchaceae | *Castilleja beldingii* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Orobanchaceae | *Castilleja bryantii* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Amaranthaceae | *Celosia floribunda* | Bledo | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Cenchrus ciliaris* | Buffel | Exótica-Invasora | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Cenchrus echinatus* | Cadillo Austral | Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Cenchrus palmeri* | Huisapol | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Cenchrus spinifex* | Huizapori | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Gentianaceae | *Centaurium capense* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Chamaecrista nictitans var. mensalis* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Amaranthaceae | *Chenopodiastrum murale* | - | Exótica | - | s/d | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Chenopodiaceae | *Chenopodium berlandieri var. sinuatum* | Quelite Cenizo | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Chiococca alba* | Perlilla | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Chloracantha spinosissima* | - | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Chloris barbata* | Pasto con dedos | Exótica | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Chloris virgata* | Zacate Lagunero | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Vitales | Vitaceae | *Cissus trifoliata* | Yerba del buey | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Cnidoscolus angustidens* | Mala mujer | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Cnidoscolus maculatus* | Mala Mujer | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cochemiea albicans* | - | Endémica,Nativa | Pr | s/d | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cochemiea armillata* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cochemiea capensis* | Biznaga de los cabos | Endémica | Pr | EN | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cochemiea cerralboa* | Biznaga de la Isla cerralbo | Endémica | Pr | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cochemiea dioica* | - | Nativa | - | s/d | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cochemiea phitauiana* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cochemiea poselgeri* | Biznaguita | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cochemiea schumannii* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | II |
| Magnoliopsida | Rosales | Rhamnaceae | *Colubrina viridis* | Palo Colorado | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Commelinales | Commelinaceae | *Commelina erecta* | Quesadilla | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Commicarpus brandegeei* | Brandegee's Wartclub | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Rosales | Rhamnaceae | *Condalia globosa var. globosa* | Sarampión | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Rosales | Rhamnaceae | *Condaliopsis divaricata* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Rosales | Rhamnaceae | *Condaliopsis obtusifolia* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Lamiaceae | *Condea decipiens* | Salvia | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Lamiaceae | *Condea laniflora* | Salvia | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Lamiaceae | *Condea tephrodes* | Salvia Real | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Boraginales | Cordiaceae | *Cordia sebestena* | Anacahuite | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Coreocarpus parthenioides var. heterocarpus* | Aceitilla Amarilla | Endémica,Nativa | - | s/d | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Coreocarpus parthenioides var. parthenioides* | Aceitilla Blanca | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Malpighiaceae | *Cottsia californica* | Quechesohui | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Crotalaria rotundifolia* | Chipil rastrero | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Croton caboensis* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Croton magdalenae* | Yerba de la Mula | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Croton sonorae* | Rama Blanca | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Boraginales | Boraginaceae | *Cryptantha echinosepala* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Cryptostegia grandiflora* | Clavel de España | Exótica-Invasora | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Ctenodon niveus* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Ctenodon vigil* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Cucurbitales | Cucurbitaceae | *Cucumis melo* | Melón | Exótica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Cuscuta corymbosa* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Cuscuta foetida* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Cuscuta legitima* | Fideo | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Cuscuta leptantha* | Tripa de Aura | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Cuscuta macrocephala* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Cuscuta odontolepis* | Tripa de Aura | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Cuscuta tuberculata* | Tripa de Aura | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cylindropuntia alcahes var. burragea* | Clavellina | Endémica,Nativa | - | s/d | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cylindropuntia cholla* | Cholla | Endémica,Nativa | - | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cylindropuntia lindsayi* | Cholla de Lindsay | Endémica,Nativa | - | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Cylindropuntia waltoniorum* | Cholla de San Borja | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Cynodon dactylon var. dactylon* | Pata de Gallo | Exótica | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Cyperus alternifolius* | Paragüitas de Madagascar | Exótica | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Cyperus dioicus* | Tulillo | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Cyperus pallidicolor* | Pallid Flatsedge | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Cyperus perennis* | Tulillos | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Cyperus squarrosus* | Cebollín | Nativa | - | LC | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Cyperus subsquarrosus* | Small-Flower Halfchaff Sedge | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Anacardiaceae | *Cyrtocarpa edulis var. edulis* | Ciruelo Silvestre | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Anacardiaceae | *Cyrtocarpa edulis var. glabra* | Ciruelo Silvestre | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Dactyloctenium aegyptium* | Zacate de Cuervo | Exótica-Invasora | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Dalea bicolor* | Pasta de Borrego | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Datura discolor* | Toloache | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Brassicales | Brassicaceae | *Descurainia pinnata* | Pamita | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Desmanthus fruticosus* | Daí Blanco | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Desmodium batocaulon* | San Pedro ticktrefoil | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Desmodium glabrum* | Zarzabacoa Dulce | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Desmodium procumbens var. exiguum* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Dianthera incerta* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Dicliptera resupinata* | Huachichila | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Digitaria bicornis* | Zacate Cangrejo | Exótica | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Digitaria californica* | Zacate Punta Blanca | Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Digitaria ciliaris* | Zacate Cangrejo Velludo | Exótica | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Digitaria insularis* | Plumerillo café | Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Dinebra panicea* | Desparramo Rojo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Ericales | Ebenaceae | *Diospyros californica var. californica* | Guayparín | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Ericales | Ebenaceae | *Diospyros californica var. tonsa* | Guayparín | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Ericales | Ebenaceae | *Diospyros intricata* | Guayparín | Endémica,Nativa | - | NT | - |
| Magnoliopsida | Ericales | Ebenaceae | *Diospyros nidiformis* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Diphysa occidentalis* | Guiloche | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Diplachne fusca* | Zacate gigante anual | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Phrymaceae | *Diplacus fremontii* | - | Nativa | - | s/d | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Disakisperma dubium* | Zacate gigante | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Distichlis littoralis* | Zacate Playero | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Distichlis spicata* | Zacate Salado | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Distimake aureus* | Yuca | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Sapindaceae | *Dodonaea viscosa* | Jarilla | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Caryophyllaceae | *Drymaria debilis* | Cape Drymary | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Caryophyllaceae | *Drymaria glandulosa* | Cilantrillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Caryophyllaceae | *Drymaria gracilis* | Candelilla | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Caryophyllaceae | *Drymaria holosteoides* | Ramitas Golondrina | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Brassicales | Brassicaceae | *Dryopetalon palmeri* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Saxifragales | Crassulaceae | *Dudleya nubigena* | Siempreviva | Endémica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Verbenaceae | *Duranta erecta* | Garbancillo | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Chenopodiaceae | *Dysphania ambrosioides* | Epazote | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Ebenopsis confinis* | Palo Fierro | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Echinocereus brandegeei* | Casa de Rata | Endémica,Nativa | - | LC | II |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Echinochloa colona* | Zacate Pinto | Exótica | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Cucurbitales | Cucurbitaceae | *Echinopepon insularis* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Cucurbitales | Cucurbitaceae | *Echinopepon minimus* | Enredadera Guisapol | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Eclipta prostrata* | Siemprevivilla | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Boraginales | Ehretiaceae | *Ehretia tinifolia* | Mandimbo | Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Eleocharis geniculata* | Junquillo | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Elytraria imbricata* | Cordoncillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Encelia farinosa* | Incienso | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Eragrostis barrelieri* | Mediterranean lovegrass | Exótica | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Eragrostis cilianensis* | Zacate Apestoso | Exótica-Invasora | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Eragrostis mexicana subsp. mexicana* | Zacate Llorón | Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Eragrostis mexicana subsp. virescens* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Eragrostis pectinacea var. pectinacea* | Zacate Lluvia | Nativa | - | s/d | - |

Versión para consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Eragrostis viscosa* | Sticky Love Grass | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Eriochloa acuminata var. acuminata* | Zacate Taza | Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Eriochloa aristata var. aristata* | Zacate Taza | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Phrymaceae | *Erythranthe floribunda* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Phrymaceae | *Erythranthe lagunensis* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Erythrina americana* | - | Exótica | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Erythrina flabelliformis* | Chilicote | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Erythrostemon pannosus* | Palo estaca | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Rutaceae | *Esenbeckia flava* | Palo Amarillo | Endémica,Nativa | - | VU | - |
| Magnoliopsida | Cornales | Loasaceae | *Eucnide cordata* | Pega-pega | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia apicata* | La Laguna Sandmat | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia arizonica* | Golondrina | Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia californica* | Liga | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia chersonesa* | - | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia dentosa* | Golondrina | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia hindsiana* | Liga | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia hypericifolia* | Golondrina | Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia hyssopifolia* | Hierba de la golondrina | Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia lagunensis* | - | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia leucophylla* | Golondrina | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia lomelii* | Candelilla | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia magdalenae* | Golondrina | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia micromera* | Golondrina | Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia pediculifera* | Golondrina | Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia peninsularis* | Golondrina | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia polycarpa* | Golondrina | Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Euphorbia xanti* | Liga | Endémica,Nativa | - | - | II |
| Magnoliopsida | Boraginales | Heliotropiaceae | *Euploca fallax* | - | Nativa | - | - | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Boraginales | Heliotropiaceae | *Euploca hintonii* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Boraginales | Heliotropiaceae | *Euploca procumbens* | Cola de alacrán | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Evolvulus alsinoides* | Oreja de Ratón | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Zygophyllales | Zygophyllaceae | *Fagonia laevis* | California fagonbush | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Ferocactus peninsulae* | Biznaga | Endémica,Nativa | - | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Ferocactus townsendianus var. townsendianus* | Biznaga | Endémica,Nativa | - | s/d | II |
| Magnoliopsida | Rosales | Moraceae | *Ficus palmeri* | Amate amarillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Rosales | Moraceae | *Ficus petiolaris* | Amate amarillo | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Brassicales | Resedaceae | *Forchhammeria watsonii* | Palo San Juan | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Oleaceae | *Forestiera angustifolia* | Panalero | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Oleaceae | *Forestiera macrocarpa* | Hierba de Cuervo | Endémica,Nativa | - | EN | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Oleaceae | *Forestiera pubescens* | Stretchberry | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Ericales | Fouquieriaceae | *Fouquieria diguetii* | Palo Adán | Endémica,Nativa | - | VU | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Amaranthaceae | *Froelichia xantusii* | Xantus' Snake-Cotton | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Fuirena simplex* | Western Umbrella-sedge | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Galinsoga quadriradiata* | Estrellita | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Galinsogeopsis spilanthoides* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Malpighiaceae | *Galphimia angustifolia* | Lluvia de oro | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Plantaginaceae | *Gambelia juncea* | Gran Canon | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Commelinales | Commelinaceae | *Gibasis linearis* | Niño en Barco | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Gliricidia sepium* | Cacahuananche | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Amaranthaceae | *Gomphrena sonorae* | Amor Seco | Exótica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Gossypium klotzschianum* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Rosales | Rhamnaceae | *Gouania rosei* | Huirote Blanco | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Gundlachia diffusa* | Hierba del Pasmo | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Haematoxylum brasiletto* | Brasil | Nativa | - | LC | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Liliopsida | Poales | Bromeliaceae | *Hechtia montana* | Magueycillo | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Myrtales | Lythraceae | *Heimia salicifolia* | Escoba | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Heliopsis anomala* | Mirasol | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Heliopsis parvifolia* | Mountain Oxeye | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Boraginales | Heliotropiaceae | *Heliotropium curassavicum* | Hierba del Sapo | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Herissantia crispa* | Monacillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Hermannia palmeri* | Hierba de la Gangrena | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Hesperalbizia occidentalis* | Palo Escopeta | Nativa | A | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Hesperothamnus littoralis* | - | Endémica,Nativa | - | EN | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Heteropogon contortus* | Barba negra | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Hexasepalum teres* | Rough buttonweed | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Hibiscus denudatus* | Malva Blanca | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Hibiscus ribifolius* | Cape Rose-Mallow | Endémica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Himantostemma pringlei* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Hofmeisteria fasciculata var. xanti* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Holographis virgata* | Rama Blanca | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Horsfordia alata* | Malva Blanca | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Violaceae | *Hybanthus fruticulosus* | Baja California Green-Violet | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Cucurbitales | Cucurbitaceae | *Ibervillea sonorae* | Melón de Coyote | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Indigofera fruticosa* | Rama Prieta | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Ipomoea cristulata* | Manto | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Ipomoea hederacea* | Manto | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Ipomoea imperati* | Flor de Arena | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Ipomoea nil* | Trompillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Ipomoea pes-caprae* | Pata de Vaca | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Ipomoea scopulorum* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Ipomoea tastensis* | Hierba de la Hormiga | Endémica,Nativa | - | - | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Ipomoea ternifolia* | Manto | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Amaranthaceae | *Iresine angustifolia* | Aslome | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Amaranthaceae | *Iresine latifolia* | Malva de Agua | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Jacquemontia abutiloides* | Feltleaf clustervine | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Convolvulaceae | *Jacquemontia agrestis* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Jatropha cinerea* | Lomboy | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Jatropha cuneata* | Matacora | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Jatropha vernicosa* | Lomboy Rojo | Endémica,Nativa | - | VU | - |
| Magnoliopsida | Boraginales | Boraginaceae | *Johnstonella grayi* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Jouvea pilosa* | Zacate Costero | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Justicia californica* | Chuparrosa | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Justicia insolita* | Chuparrosa | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Justicia palmeri* | Ramajo Blanco | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Zygophyllales | Zygophyllaceae | *Kallstroemia californica* | Pela Gallina | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Zygophyllales | Zygophyllaceae | *Kallstroemia peninsularis* | Pela Gallina | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Rosales | Rhamnaceae | *Karwinskia humboldtiana* | Cacachila | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Zygophyllales | Krameriaceae | *Krameria erecta* | Mesquitillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Zygophyllales | Krameriaceae | *Krameria paucifolia* | Mesquitillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Zygophyllales | Zygophyllaceae | *Larrea tridentata* | Gobernadora | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Lasiacis divaricata* | Carrizito | Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Lasiacis ruscifolia* | Carrizito | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Leucaena leucocephala subsp. glabrata* | Guaje Blanco | Exótica | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Leucaena leucocephala subsp. leucocephala* | Liliaque | Exótica | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Verbenaceae | *Lippia origanoides* | Orégano de monte | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Campanulaceae | *Lobelia aurita* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Ericales | Polemoniaceae | *Loeselia ciliata* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Myrtales | Onagraceae | *Lopezia clavata* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Lophocereus schottii var. australis* | Garambullo | Endémica,Nativa | - | s/d | II |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Lupinus arizonicus* | Lupino | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Lupinus sparsiflorus* | Coulter's lupine | Nativa | - | - | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Lycium brevipes var. brevipes* | Salicieso | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Lycium fremontii* | Fremont's desert-thorn | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Brassicales | Brassicaceae | *Lyrocarpa xanti* | Xantus' Lyrepod | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Lysiloma candidum* | Palo Blanco | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Lysiloma divaricatum* | Mauto | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Ericales | Primulaceae | *Lysimachia minima* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Macroptilium atropurpureum* | Frijol del Campo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Malacothrix xanti* | Endiva Sylvestre | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Malpighiaceae | *Malpighia diversifolia* | Manzana | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Mammillaria evermanniana* | Biznaga de la isla Cerralvo | Endémica | Pr | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Mammillaria petrophila subsp. baxteriana* | Viejitos | Endémica,Nativa | - | s/d | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Mammillaria petrophila subsp. petrophila* | Pitayita | Endémica,Nativa | - | s/d | II |
| Magnoliopsida | Sapindales | Anacardiaceae | *Mangifera indica* | Mango | Exótica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Manihot chlorosticta* | Cuadrado | Endémica,Nativa | - | NT | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Marina chrysorrhiza* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Marina divaricata* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Marina interstes* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Marina maritima* | Maritime Marina | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Marina peninsularis* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Marina vetula* | - | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Melinis repens subsp. repens* | Zacate Natal | Exótica | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Melochia tomentosa* | Malvarosa | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Cornales | Loasaceae | *Mentzelia adhaerens* | Pega-pega de las Lomas | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Cornales | Loasaceae | *Mentzelia aspera* | Pega-pega | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Aizoaceae | *Mesembryanthemum cordifolium* | - | Exótica | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Metastelma californicum* | Talayote bombo | Endémica,Nativa | - | - | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Metastelma cuneatum* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Microchloa kunthii* | Elsgras | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Mimosa tricephala var. xanti* | Celosa | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Mirabilis exserta* | Maravilla | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Mirabilis triflora* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Mitracarpus floribundus* | Baja California Girdlepod | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Mitracarpus hirtus* | Tropical Girdlepod | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Mitracarpus linearis* | Mitracarpus linearis | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Mitracarpus rhadinophyllus* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Mitracarpus schizangius* | Mitracarpus schizangius | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Molluginaceae | *Mollugo verticillata* | Espuelita | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Brassicales | Moringaceae | *Moringa oleifera* | Moringa de la India | Exótica-Invasora | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Muhlenbergia appressa* | Acetillo | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Muhlenbergia microsperma* | Liendrilla | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Nahuatlea arborescens* | Ocote | Endémica,Nativa | - | VU | - |
| Magnoliopsida | Boraginales | Namaceae | *Nama coulteri* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Phyllanthaceae | *Nellica galeottiana* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Phyllanthaceae | *Nellica gypsicola* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Phyllanthaceae | *Nellica peninsularis* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Neltuma articulata* | Mezquite | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Neltuma glandulosa* | Mezquite | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Neltuma juliflora* | Huizache | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Neltuma odorata* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Nicotiana glauca* | Cornetón | Exótica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Nicotiana obtusifolia* | Tabaquillo de Coyote | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Nissolia setosa* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Myrtales | Onagraceae | *Oenothera drummondii* | Beach evening-primrose | Nativa | - | - | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Olneya tesota* | Hierro | Nativa | Pr | NT | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Opuntia bravoana* | Tuna | Endémica,Nativa | Pr | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Opuntia caboensis* | - | Endémica | - | - | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Opuntia gosseliniana* | Nopal morado | Nativa | - | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Opuntia pubescens* | Cardo | Nativa | - | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Opuntia tapona* | Tuna Tapona | Endémica | - | - | II |
| Magnoliopsida | Oxalidales | Oxalidaceae | *Oxalis drummondii* | Agritos | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Oxalidales | Oxalidaceae | *Oxalis latifolia* | Agritos | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Pachycereus pecten-aboriginum* | Cardón Barbón | Endémica,Nativa | - | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Pachycereus pringlei* | Cardón | Endémica,Nativa | - | LC | II |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Panicum alatum var. alatum* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Panicum hirticaule* | Panizo Cauchín | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Rosales | Urticaceae | *Parietaria hespera* | Rillita pellitory | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Parkinsonia florida* | Palo Verde | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Parkinsonia praecox subsp. praecox* | Palo Brea | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Passifloraceae | *Passiflora arida* | Rosal de la Pasion | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Passifloraceae | *Passiflora foetida* | Rosal de la Pasion | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Passifloraceae | *Passiflora fruticosa* | Granadilla | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Passifloraceae | *Passiflora pentaschista* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Pattalias palmeri* | Palmer's Swallow-Wort | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Pectis multiseta var. ambigua* | Manzanilla Cimarrona | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Pectis multiseta var. multiseta* | Manzanilla Cimarrona | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Pectis papposa var. papposa* | Manzanilla del | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Pectis rusbyi* | Manzanilla Cimarrona | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Peniocereus johnstonii* | Saramatraca | Endémica,Nativa | - | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Peniocereus striatus* | Sarramatraca | Nativa | - | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Pereskiopsis porteri* | Alcajer | Endémica,Nativa | - | LC | II |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Perityle crassifolia var. crassifolia* | Margarita | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Perityle crassifolia var. robusta* | Manzanilla | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Perityle cuneata var. cuneata* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Perityle cuneata var. marginata* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Boraginales | Hydrophyllaceae | *Phacelia scariosa* | Rama Zorilla | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Phaseolus carterae* | - | Endémica,Nativa | - | EN | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Phaseolus filiformis* | Frijolito | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Achatocarpaceae | *Phaulothamnus spinescens* | Casa de Cochi | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Santalales | Santalaceae | *Phoradendron brachystachyum* | Toji | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Santalales | Santalaceae | *Phoradendron californicum* | Toji de Mezquite | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Phragmites australis subsp. berlandieri* | Carrizo | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Physalis crassifolia* | Tomate de Culebra | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Physalis filipendula* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Physalis glabra* | Tomatillo | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Physalis hederifolia* | Tomatillo | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Physalis leptophylla* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Physalis nicandroides* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Physalis philadelphica* | Hierba de la Vibora | Exótica | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Physalis pruinosa* | Tomatillo | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Physalis pubescens* | Tomatillo | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Brassicales | Cleomaceae | *Physostemon guianensis* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Nyctaginaceae | *Pisonia flavescens* | San Agustín | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Pithecellobium dulce* | Guamúchil | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Plantaginaceae | *Plantago ovata* | Pastora | Exótica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Pleradenophora bilocularis* | Guayacán | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Pluchea salicifolia* | Jarilla cimarrona | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Plumbaginaceae | *Plumbago zeylanica* | Aretito | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Plumeria rubra* | Cajalosúchil | Nativa | - | LC | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Fabales | Polygalaceae | *Polygala magdalenae* | Granadillo | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Polygalaceae | *Polygala russelliana* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Polygalaceae | *Polygala xanti* | Xantus Milkwort | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Polystemma cordifolium* | Talayote | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Polystemma fruticosum* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Polystemma umbellatum* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Violaceae | *Pombalia verticillata* | Ipecacuana | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Porophyllum gracile* | Hierba del Venado | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Porophyllum maritimum* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Portulacaceae | *Portulaca californica* | Baja California Purslane | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Portulacaceae | *Portulaca halimoides* | Verdolaga | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Portulacaceae | *Portulaca oleracea* | Verdolaga | Exótica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Portulacaceae | *Portulaca pilosa* | Chisme | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Portulacaceae | *Portulaca suffrutescens* | Shrubby purslane | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Portulacaceae | *Portulaca umbraticola* | Verdolaga con flor | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Martyniaceae | *Proboscidea althaeifolia* | Espuela del Diablo | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Pseudognaphalium biolettii* | Gordolobo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Pseudognaphalium cacachilense* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Pseudognaphalium canescens* | Manzanilla del río | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Pseudognaphalium leucocephalum* | White rabbit-tobacco | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Pseudognaphalium oxyphyllum* | Gordolobo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Plantaginaceae | *Pseudorontium cyathiferum* | Empache | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Santalales | Loranthaceae | *Psittacanthus sonorae* | Injerto | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fagales | Fagaceae | *Quercus brandegeei* | Encino Arroyero | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fagales | Fagaceae | *Quercus tuberculata* | Encino Roble | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Randia capitata* | Papache | Nativa | - | LC | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Randia obcordata* | Papache | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Rhynchosia precatoria* | Ojo de Perico | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Cyperaceae | *Rhynchospora contracta* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Ricinus communis* | Higuerilla | Exótica-Invasora | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Petiveriaceae | *Rivina humilis* | Bajatripa | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Brassicales | Brassicaceae | *Rorippa teres* | Southern marsh yellowcress | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Ruellia californica* | Rama prieta | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Ruellia leucantha* | Conpinturia | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Plantaginaceae | *Russelia retrorsa* | Canutillo | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Lamiaceae | *Salvia hispanica* | Chía | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Lamiaceae | *Salvia misella* | Cadillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Lamiaceae | *Salvia occidentalis* | Cadillo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Lamiaceae | *Salvia similis* | Bajan Cape Sage | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Ericales | Primulaceae | *Samolus ebracteatus* | Peonia | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Goodeniaceae | *Scaevola plumieri* | Uva de mar | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Celastrales | Celastraceae | *Schaefferia cuneifolia* | Capul | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Santalales | Schoepfiaceae | *Schoepfia californica* | Candelillo | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Senecio lemmonii* | Lemmon's Ragwort | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Polygalaceae | *Senega glochidata* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Polygalaceae | *Senega polygama* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Senegalia peninsularis* | Huizache | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Senna atomaria* | Palo Zorrillo | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Senna confinis* | Hojasen | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Senna villosa* | Hojasén | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Sapindaceae | *Serjania sonorensis* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Sapindales | Sapindaceae | *Serjania tortuosa* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Aizoaceae | *Sesuvium portulacastrum* | Cencilla | Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Setaria adhaerens* | Zacate Tempranero | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Setaria grisebachii* | Cola de Zorra | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Setaria liebmannii* | Zacate Tempranero | Nativa | - | - | - |

Versión para consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Setaria macrostachya* | Zacate Tempranero | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Setaria palmeri* | - | Endémica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Sida ciliaris* | Huinar | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Sida rhombifolia* | Malva | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Sida xanti* | Malva | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Sideranthus scabrellus* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Ericales | Sapotaceae | *Sideroxylon occidentale* | Bebelama | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Ericales | Sapotaceae | *Sideroxylon peninsulare* | Bebelama | Endémica,Nativa | - | EN | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Simmondsiaceae | *Simmondsia chinensis* | Jojoba | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Brassicales | Brassicaceae | *Sisymbrium irio* | Pamitón | Exótica | - | - | - |
| Liliopsida | Asparagales | Iridaceae | *Sisyrinchium cernuum* | Nodding blue-eyed grass | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Asparagales | Iridaceae | *Sisyrinchium translucens* | Sisyrinchium translucens | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Solanum adscendens* | Pisecuilla | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Solanum americanum* | Hierba Mora | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Solanum deflexum* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Solanum hindsianum* | Mariola | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Solanales | Solanaceae | *Solanum nigrescens* | Chichiquélit | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Sphaeralcea coulteri* | Mal de Ojo | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Sporobolus pyramidatus* | Zacate Pirámide | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Lamiaceae | *Stachys tenerrima* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Stegnospermataceae | *Stegnosperma halimifolium* | Amole | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Stenocereus gummosus* | Pitaya Agria | Endémica,Nativa | - | LC | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Stenocereus pensilis* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | II |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Cactaceae | *Stenocereus thurberi* | Pitaya Dulce | Nativa | - | LC | II |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Stenotis arenaria* | Sand Star-Violet | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Stenotis asperuloides* | Cape Star-Violet | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Stenotis australis* | Southern Star-Violet | Endémica,Nativa | - | - | - |

Versión para consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Stenotis brevipes* | Baja California Star-Violet | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Rubiaceae | *Stenotis mucronata* | Gulf starviolet | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Stylosanthes viscosa* | Hierba del Pujo | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Chenopodiaceae | *Suaeda nigra* | Quelite Salado | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Talinaceae | *Talinum paniculatum* | Pionilla | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Tamarindus indica* | Tamarindo africano | Exótica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Tamaricaceae | *Tamarix aphylla* | Pino Salado | Exótica-Invasora | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Bignoniaceae | *Tecoma stans* | Palo de Arco | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Tephrosia palmeri* | Palmer's Hoary-Pea | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Tephrosia saxicola* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Tephrosia vicioides* | Red Hoary-Pea | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Picrodendraceae | *Tetracoccus capensis* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Lamiales | Acanthaceae | *Tetramerium fruticosum* | Alfilerillo | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Tetrapogon brandegeei* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Ranunculales | Ranunculaceae | *Thalictrum fendleri* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Ranunculales | Ranunculaceae | *Thalictrum peninsulare* | - | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Bromeliaceae | *Tillandsia recurvata* | Heno Pequeño | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Euphorbiaceae | *Tragia jonesii* | Ortiguilla | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Tragus berteronianus* | Abrojo Espigado | Exótica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Caryophyllales | Aizoaceae | *Trianthema portulacastrum* | Verdolaga de Cochi | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Zygophyllales | Zygophyllaceae | *Tribulus terrestris* | Torito | Exótica | - | - | - |
| Magnoliopsida | Celastrales | Celastraceae | *Tricerma phyllanthoides* | - | Nativa | - | s/d | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Tripsacum lanceolatum* | Milpa de Venado | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Trixis californica var. californica* | Santa Lucía | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Trixis californica var. peninsularis* | Santa Lucía | Endémica,Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Trixis inula* | Hierba del Aire | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Trixis pterocaulis* | Hierba del aire | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Passifloraceae | *Turnera diffusa* | Damiana | Nativa | - | - | - |

Versión para Consulta Pública

| Flora potencial en la Región Ecológica | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Clase | Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Distribución | NOM-059 | UICN | CITES |
| Magnoliopsida | Malpighiales | Passifloraceae | *Turnera pumilea* | Bruja | Nativa | - | - | - |
| Liliopsida | Poales | Typhaceae | *Typha domingensis* | Tule | Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Poales | Poaceae | *Urochloa arizonica* | Piojillo de Arizona | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Vachellia farnesiana var. farnesiana* | Huisache | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Vachellia farnesiana var. minuta* | Huisache | Nativa | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Gentianales | Apocynaceae | *Vallesia glabra* | Otatave | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Boraginales | Cordiaceae | *Varronia curassavica* | Bolita prieta | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Verbesina encelioides subsp. encelioides* | - | Exótica | - | s/d | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Verbesina erosa* | - | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Verbesina peninsularis* | Manzanillo | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Verbesina pustulata* | Tacote Chino | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Zygophyllales | Zygophyllaceae | *Viscainoa geniculata* | Guayacán | Endémica,Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Malvales | Malvaceae | *Waltheria indica* | Hierba del Cáncer | Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Arecales | Arecaceae | *Washingtonia filifera* | Palma de Abanico | Nativa | - | LC | - |
| Magnoliopsida | Santalales | Olacaceae | *Ximenia glauca* | - | Nativa | - | - | - |
| Magnoliopsida | Santalales | Olacaceae | *Ximenia parviflora* | Ciruelillo | Endémica,Nativa | - | LC | - |
| Liliopsida | Asparagales | Asparagaceae | *Yucca capensis* | Datilillo | Endémica | - | EN | - |
| Magnoliopsida | Asterales | Asteraceae | *Zinnia elegans* | Mal de ojo | Nativa | A | - | - |
| Magnoliopsida | Fabales | Fabaceae | *Zornia reticulata* | Cascabelito | Nativa | - | - | - |

### III.2.4.2 Muestreos de flora realizados

El muestreo de la vegetación se llevó a cabo mediante un diseño mixto: en una primera etapa se generaron puntos de manera aleatoria dentro de la Región Ecológica, y posteriormente, se realizó una selección de sitios estratégicos con base en criterios de representatividad de los tipos de vegetación, condición del terreno, grado de urbanización y cobertura de vegetación observada en campo e imágenes satelitales, con el fin de asegurar que todas las comunidades vegetales presentes quedaran adecuadamente representadas.

El trabajo de campo se realizó durante 5 días, del 14 al 18 de julio del 2026, muestreando un total de: 30 muestreos en la Región Ecológica y 9 en el Área del Proyecto.

El Área de Influencia, tal como fue delimitada en el presente capítulo, está conformada principalmente por elementos que, por su naturaleza física y ecológica, presentan condiciones

Versión para Consulta Pública

poco favorables o poco representativas para el establecimiento de sitios de muestreo biológico convencionales:

- Caminos y vías de acceso existentes, superficies con cobertura vegetal nula por el tránsito vehicular.
- Lechos de arroyos secos, que corresponden a cauces de escurrimiento intermitente, con sustrato predominantemente de tipo arenoso-rocoso y vegetación escasa, dado el régimen de precipitación de tipo torrencial propio de zonas áridas y semiáridas del noroeste de México.
- Pendientes pronunciadas, generadas por procesos de erosión hídrica asociados al paso intermitente de agua durante eventos de lluvia, lo que genera sustratos inestables, poco desarrollo edáfico y, consecuentemente, poca cobertura vegetal y dificultad de acceso.
- La franja marítimo-costera (bahía de Agua Caliente), un componente ambiental cuya caracterización corresponde a metodologías de muestreo específicas para ambientes costeros/marinos (línea de costa, zona intermareal, oceanografía), y que por su naturaleza queda fuera del alcance de las técnicas de muestreo terrestre de flora y fauna empleadas en el estudio (puntos de conteo, transectos, trampeo Sherman, cámaras trampa y sitios de vegetación).

Dado lo anterior, al realizar los recorridos de reconocimiento y la selección de sitios estratégicos de muestreo, el número de puntos que efectivamente cumplían con las condiciones mínimas necesarias para un muestreo biológico representativo dentro del polígono del Área de Influencia resultó muy reducido, ya que la mayor parte de su superficie está ocupada por los elementos antes mencionados

A esta limitante física se suma un criterio ecológico de fondo: la vegetación de la zona presenta un alto grado de homogeneidad estructural y florística a lo largo de las tres escalas espaciales delimitadas, Región Ecológica, Área de Influencia y Área del Proyecto, correspondiendo todas ellas al mismo tipo de vegetación característico de la región: matorral tropical de Cabo (González-Abraham, 2010) propio de la planicie costera del Golfo de California en B.C.S.

Este principio de homogeneidad ambiental es, de hecho, uno de los criterios reconocidos en la literatura de diseño de muestreo ecológico (p. ej. Krebs, 1999; Elzinga *et al.*, 1998, *Measuring & Monitoring Plant Populations*) para optimizar el esfuerzo de muestreo: cuando la variabilidad ambiental (heterogeneidad de hábitat) es baja entre unidades espaciales contiguas, es válido concentrar el esfuerzo de muestreo en las áreas que sí ofrecen condiciones representativas y de mayor accesibilidad (en este caso, la Región Ecológica en su conjunto y el Área del Proyecto en particular), en lugar de replicar innecesariamente el esfuerzo en una franja intermedia, el Área de Influencia, que:

1. No aporta variabilidad ambiental adicional relevante respecto a la ya capturada en los muestreos de la Región Ecológica (que la engloba geográficamente), y

Versión para Consulta Pública

2. Presenta, en la práctica, muy baja proporción de superficie con cobertura vegetal y hábitat de fauna susceptible de muestreo, al estar dominada por caminos, cauces secos, pendientes erosivas y la zona costera.

Con base en estas dos consideraciones; la limitada disponibilidad física de sitios idóneos dentro del Área de Influencia y la homogeneidad ambiental demostrada entre las tres escalas de análisis, se determinó que los datos obtenidos mediante los muestreos realizados en la Región Ecológica (que incluye y rodea al Área de Influencia) y en el Área del Proyecto son suficientes y representativos para caracterizar también las condiciones de flora y fauna del Área de Influencia, sin que esto comprometa la robustez del diagnóstico ambiental ni la identificación y evaluación de los impactos correspondientes en dicha zona. Esta decisión es consistente con el principio de eficiencia en el diseño de muestreo, según el cual el esfuerzo debe concentrarse donde existe mayor probabilidad de detectar variabilidad biológica relevante, evitando la redundancia de esfuerzo en áreas de condiciones ambientales homogéneas y baja aptitud de hábitat.

**Tabla 21. Resumen de número y tipo de muestreo de flora realizados en la Región Ecológica y Área del Proyecto.**

| Muestreo | Número de muestreos en la Región Ecológica | Número de muestreos en el Área del Proyecto |
|---|---|---|
| Muestreo de área fija | 30 | 9 |

Dicho lo anterior, clasificación se integró considerando cinco estratos, con la finalidad de homologar el análisis de la información.

Estadística y metodológicamente la estratificación obedece a que cada forma de vida posee densidades, distribuciones espaciales y tamaños poblacionales radicalmente distintos. La estratificación permite ajustar el tamaño de parcela y el esfuerzo de muestreo a la detectabilidad real de cada grupo.

Las características de cada uno de estos grupos o formas de vida son las siguientes:

- Arbórea: Se consideraron todos aquellos individuos que presentaron lignificación, son plantas leñosas con un solo tronco principal o, en el caso del monte bajo con varios tallos, que tengan una copa más o menos definida (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 2024). Además de esto, se consideraron a los individuos de árboles que por su etapa de desarrollo no pueden ser consideradas como maderables y que tienen porte de renuevo. Aquí también se consideran a las palmas.

- Arbustiva: Plantas leñosas perennes con una altura que sobrepasa generalmente los 0.5 m, pero no alcanza los 5 m a su madurez y sin un sólo vástago principal, ni una copa definida (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 2024). Aquí también se consideran los individuos de especies que en su mayor estado de desarrollo son arbustivas pero que en el momento del levantamiento tienen porte bajo.

Versión para Consulta Pública

- Herbáceas: Se consideraron aquellos individuos que no presentaron lignificación. Dentro de esta forma de vida se considerarán sólo las que por su descripción taxonómica son herbáceas.

- Bejucos, lianas y trepadoras: Las plantas epifitas en lo general son aquellas que crecen sobre otras plantas adheridas a los troncos y ramas de árboles consideradas como aéreas, pero también se consideran terrestres y rupícolas (Rzedowski y Rzedowski, 2010). Dichas especies pertenecen a las familias Passifloraceae, Loranthaceae, Apocynaceae, entre otras.

- Cactáceas: Las cactáceas fueron consideradas como un estrato vegetal diferenciado dentro del área de estudio, debido a las particularidades morfológicas y ecológicas que distinguen a sus organismos del resto de la vegetación presente. Este grupo comprende plantas suculentas con una morfología especializada, caracterizada por la ausencia de hojas verdaderas, la presencia de espinas derivadas de estructuras foliares modificadas, y tallos engrosados con capacidad de almacenamiento de agua (Saikat et al., 2014), rasgos que les confieren un comportamiento ecológico propios que no se ajustan a los estratos herbáceo, arbustivo o arbóreo convencionales.

Para los árboles y cactáceas para el levantamiento de datos se realizó siguiendo un orden sistemático: partiendo de la orientación norte del centroide, avanzando del interior hacia el exterior y en el sentido de las manecillas del reloj considerando un área de 500 $m^2$. Este protocolo de recorrido minimiza la probabilidad de omitir o duplicar individuos durante el registro. En cada sitio seleccionado se marcó un punto centroide mediante GPS, georreferenciado con coordenadas.

Previo al registro de los datos dasométricos, se verificó la independencia de los individuos mediante la revisión de los tallos en la base, con el fin de distinguir entre individuos distintos y ramificaciones de un mismo ejemplar. Las variables registradas para cada individuo fueron las siguientes:

- Altura: distancia vertical desde la base del individuo hasta la rama o estructura más alta, medida con flexómetro o cinta métrica.

- Cobertura: estimada a partir de la medición del diámetro mayor y el diámetro menor del individuo en dos ejes perpendiculares, con la cual se calcula el área de cobertura proyectada asumiendo una forma elíptica.

- Diámetro a la altura del pecho (DAP): para los individuos de especies arbóreas, se midió el diámetro del fuste a 1.3 m de altura sobre el nivel del suelo, conforme al estándar dendrométrico establecido.

Versión para Consulta Pública

La parcela circular principal y en la cual se registraron el estrato arbóreo y de cactáceas, constó de un área de 500 $m^2$ y se delimitó mediante un radio (soga) de 12.7 metros. Anidado dentro de esta parcela, se estableció un subsitio circular de 200 m² (radio de soga de 8 m) para el registro de especies arbustivas y bejucos. Asimismo, anidado en el mismo centroide, se estableció un subsitio cuadrado de 1 m² para el registro de todas las especies herbáceas. El cuadrante de las herbáceas fue orientado hacia el norte y posicionado de manera que su vértice noroeste coincidiera con el punto centroide de muestreo, proyectándose el cuadrante hacia el cuadrante sureste del sitio.

Además, se realizó un registro fotográfico de la vegetación representativa del sitio y de especies de interés, así como las que no fue posible identificar en campo.

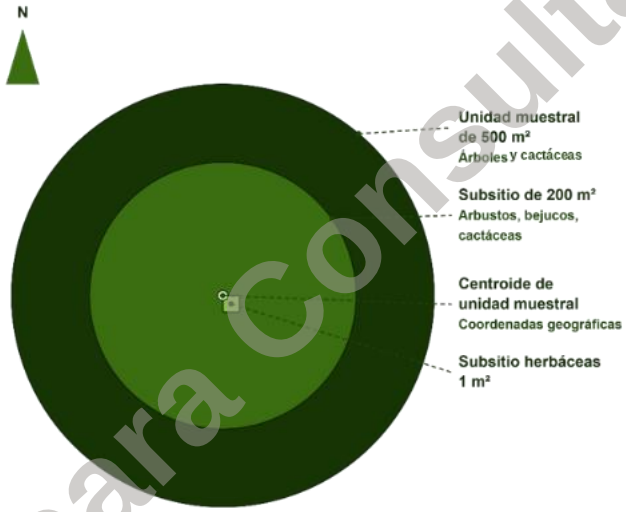



**Figura 45. Representación gráfica de las parcelas circulares (unidades muestrales) y los subsitios dentro de ella para los diferentes estratos, utilizadas en los nuestros de flora.**

Versión para Consulta Pública

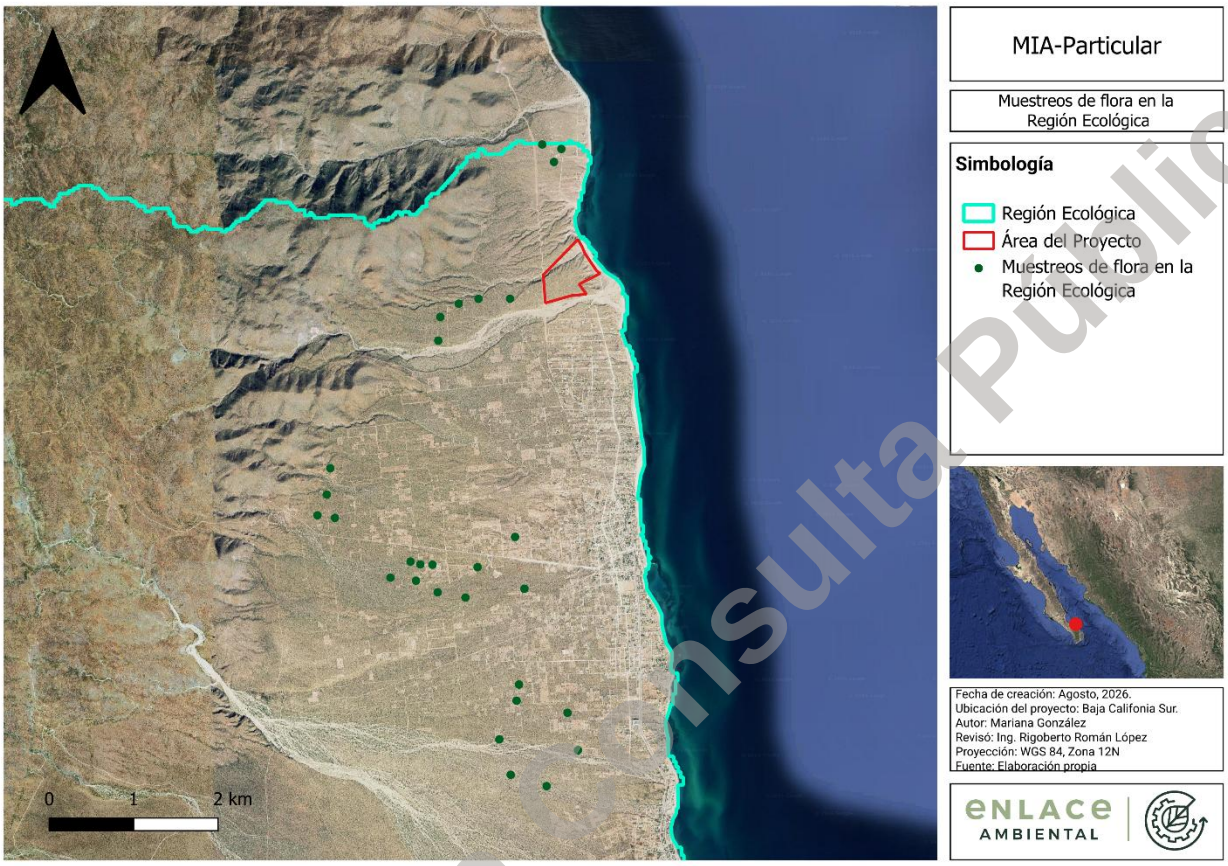



**Figura 46. Muestreos de flora en la Región Ecológica**

Versión para Consulta Pública

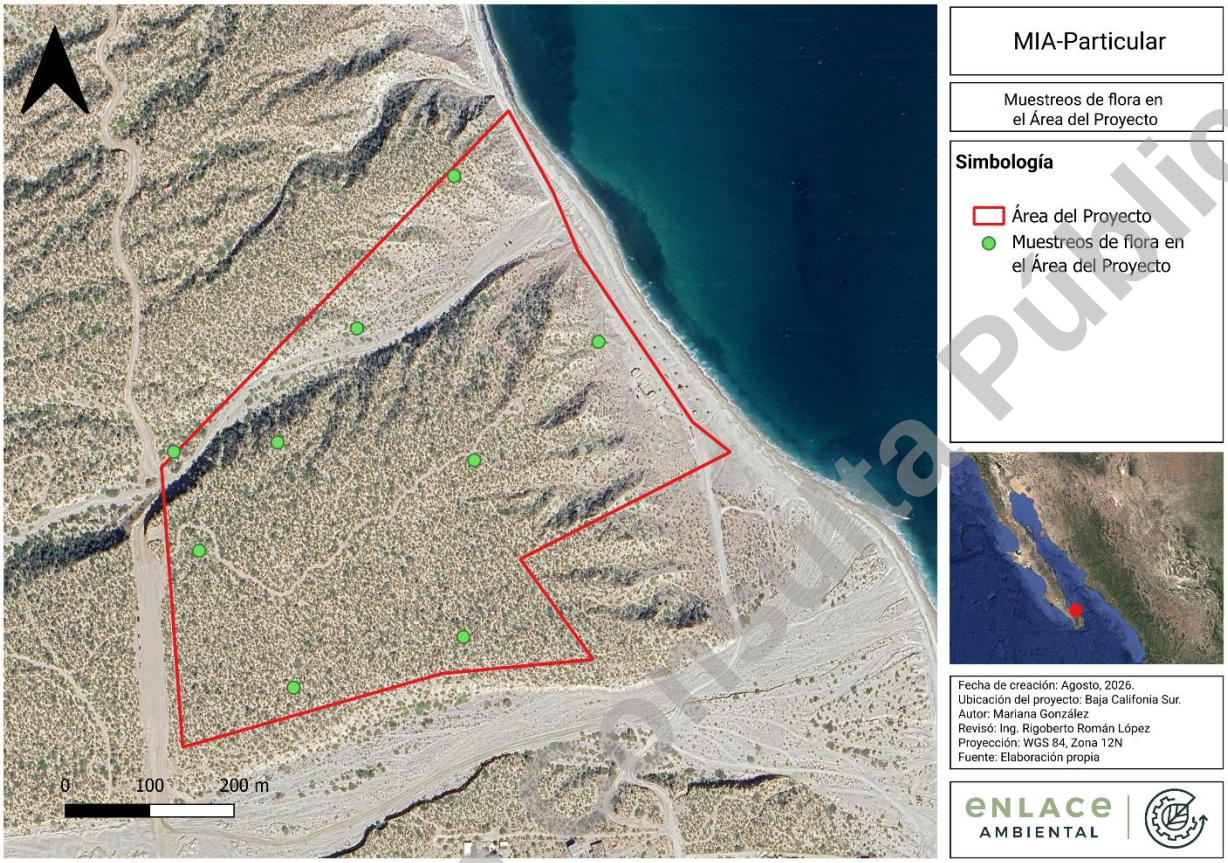



**Figura 47. Muestreos de flora en la Región Ecológica**



Figura 48. Captura de información.



**Figura 49. Medición de radio fijo.**

Versión para Consulta Pública



**Figura 50. Marcaje del centroide.**



**Figura 51. Medición de cobertura.**

Versión para Consulta Pública

### III.2.4.3 Resultados de muestreos de flora

Con los datos obtenidos se integró un listado florístico por sitio y por escala espacial (predio vs. región ecológica), lo que permitió:

- Elaborar el listado de especies por estrato (arbóreo, arbustivo, herbáceo) y su abundancia relativa.
- Identificar especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, endémicas o de relevancia ecológica/económica
- Estimar índices de diversidad como: riqueza específica, índices de Shannon-Wiener y dominancia
- Calcular parámetros estructurales de la vegetación: densidad (individuos/área), cobertura (%), área basal (a partir del DAP) y altura promedio por especie y por estrato.
- Comparar la composición y estructura de la vegetación entre el área del Proyecto y la Región Ecológica, para la evaluación de impactos sobre la vegetación y proponer las medidas de mitigación y compensación correspondientes.

#### Resultados en la Región Ecológica

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la Región Ecológica. Cada estrato tiene su propio apartado el cual cuenta con las observaciones de especies más abundantes y menos abundantes, además de una tabla en donde se muestra el el número de individuos encontrados (N), la estimación de número de individuos por hectárea (N $ha^{-1}$) y posteriormente tenemos la información de la abundancia relativa, la dominancia relativa y la frecuencia relativa con el fin de obtener el Índice de Valor de Importancia (%IVI), que en este caso está expresado en una escala de 0 a 100 con el fin de facilitar su interpretación.

Ecuación 1. Índice IVI- Curtis y McIntosh (1951) (%IVI). Fuente: Curtis y McIntosh (1951)

%IVI= Abundancia relativa+ Dominancia relativa+ Frecuencia relativa /3

Para la interpretación se considera que un IVI alto representa que dicha especie es más importante en la estructura de la comunidad.

Árboles en la Región Ecológica

La especie más abundante de árboles en la Región Ecológica fue *Cyrtocarpa edulis*, seguida de *Bursera microphylla* y *Lysiloma candidum*, mientras que la menos abundantes fueron *Erythrina flabelliformis* y *Yucca capensis*.

**Tabla 22. Resultados de diversidad de árboles en la Región Ecológica.**

| Especie | N | $Nha^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cyrtocarpa edulis* | 192 | 128 | 32.7366 | 48.8856 | 22.3077 | 34.6433 |
| *Bursera microphylla* | 163 | 109 | 27.8772 | 27.1048 | 22.3077 | 25.7632 |
| *Lysiloma candidum* | 109 | 73 | 18.6701 | 11.8059 | 20.7692 | 17.0817 |
| *Bursera epinnata* | 42 | 28 | 7.1611 | 5.7683 | 11.5385 | 8.156 |
| *Nahuatlea arborescens* | 36 | 24 | 6.1381 | 0.7066 | 4.6154 | 3.82 |
| *Forchhammeria watsonii* | 18 | 12 | 3.0691 | 0.7984 | 6.1538 | 3.3404 |
| *Ebenopsis confinis* | 12 | 8 | 2.046 | 1.3681 | 4.6154 | 2.6765 |
| *Parkinsonia florida* | 10 | 7 | 1.7903 | 3.491 | 6.1538 | 3.8117 |
| *Erythrina flabelliformis* | 1 | 1 | 0.2558 | 0.0195 | 0.7692 | 0.3481 |
| *Yucca capensis* | 1 | 1 | 0.2558 | 0.0519 | 0.7692 | 0.359 |

Arbustos en la Región Ecológica

Los arbustos más abundantes en la Región Ecológica fueron: *Jatropha cinérea, Justicia californica y Jatropha cuneata*, mientras que las menos abundantes fueron las especies: *Celosia floribunda, Erythrostemon pannosus* y *Eucnide cordata.*

**Tabla 23. Resultados de diversidad de arbustos en la Región Ecológica.**

| Especie | N | $Nha^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jatropha cinerea* | 264 | 176 | 14.1935 | 48.2829 | 10.219 | 72.6955 | 24.2318 |

Versión para Consulta Pública

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Justicia californica* | 220 | 147 | 11.8548 | 1.0151 | 7.6642 | 20.5341 | 6.8447 |
| *Jatropha cuneata* | 210 | 140 | 11.2903 | 6.8474 | 9.4891 | 27.6268 | 9.2089 |
| *Colubrina viridis* | 209 | 139 | 11.2097 | 4.5599 | 9.1241 | 24.8937 | 8.2979 |
| *Condea laniflora* | 208 | 139 | 11.2097 | 4.0294 | 9.1241 | 24.3632 | 8.1211 |
| *Turnera diffusa var. diffusa* | 88 | 59 | 4.7581 | 0.3597 | 4.3796 | 9.4973 | 3.1658 |
| *Fouquieria diguetii* | 77 | 51 | 4.1129 | 19.1826 | 6.9343 | 30.2298 | 10.0766 |
| *Agave datylio* | 75 | 50 | 4.0323 | 0.1081 | 2.1898 | 6.3301 | 2.11 |
| *Desmanthus fruticosus* | 72 | 48 | 3.871 | 0.7989 | 4.7445 | 9.4144 | 3.1381 |
| *Euphorbia lomelii* | 62 | 41 | 3.3065 | 0.7536 | 5.1095 | 9.1695 | 3.0565 |
| *Adelia brandegeei* | 61 | 41 | 3.3065 | 2.8499 | 5.4745 | 11.6308 | 3.8769 |
| *Krameria erecta* | 41 | 27 | 2.1774 | 0.5874 | 2.5547 | 5.3196 | 1.7732 |
| *Diospyros intricata* | 40 | 27 | 2.1774 | 1.3183 | 3.2847 | 6.7804 | 2.2601 |
| *Forestiera macrocarpa* | 35 | 23 | 1.8548 | 1.5984 | 1.4599 | 4.9131 | 1.6377 |
| *Indigofera fruticosa* | 32 | 21 | 1.6935 | 1.0958 | 2.9197 | 5.7091 | 1.903 |
| *Castela peninsularis* | 29 | 19 | 1.5323 | 1.4665 | 2.9197 | 5.9185 | 1.9728 |
| *Diospyros californica* | 26 | 17 | 1.371 | 1.961 | 2.5547 | 5.8867 | 1.9622 |
| *Calliandra peninsularis* | 20 | 13 | 1.0484 | 0.2615 | 1.0949 | 2.4047 | 0.8016 |
| *Condalia globosa* | 19 | 13 | 1.0484 | 0.2847 | 1.0949 | 2.428 | 0.8093 |
| *Melochia tomentosa var. tomentosa* | 17 | 11 | 0.8871 | 0.4358 | 1.4599 | 2.7827 | 0.9276 |
| *Pleradenophora bilocularis* | 9 | 6 | 0.4839 | 0.4358 | 0.365 | 1.2846 | 0.4282 |
| *Tephrosia palmeri* | 9 | 6 | 0.4839 | 0.0244 | 0.365 | 0.8732 | 0.2911 |
| *Adenophyllum speciosum* | 8 | 5 | 0.4032 | 0.2324 | 0.7299 | 1.3656 | 0.4552 |
| *Solanum hindsianum* | 8 | 5 | 0.4032 | 0.2905 | 1.4599 | 2.1536 | 0.7179 |
| *Holographis virgata* | 6 | 4 | 0.3226 | 0.2905 | 0.7299 | 1.343 | 0.4477 |
| *Acmispon rigidus* | 5 | 3 | 0.2419 | 0.0581 | 0.365 | 0.665 | 0.2217 |
| *Hesperothamnus littoralis* | 4 | 3 | 0.2419 | 0.2324 | 0.365 | 0.8393 | 0.2798 |
| *Bebbia juncea* | 3 | 2 | 0.1613 | 0.0581 | 0.365 | 0.5844 | 0.1948 |
| *Karwinskia humboldtiana* | 2 | 1 | 0.0806 | 0.2324 | 0.365 | 0.678 | 0.226 |

Versión para Consulta Pública

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Celosia floribunda* | 1 | | 0.0806 | 0.0581 | 0.365 | 0.5037 | 0.1679 |
| *Erythrostemon pannosus* | 1 | 1 | 0.0806 | 0.0581 | 0.365 | 0.5037 | 0.1679 |
| *Eucnide cordata* | 1 | 1 | 0.0806 | 0.2324 | 0.365 | 0.678 | 0.226 |

## Cactáceas en la Región Ecológica

Las cactáceas más abundantes en la Región Ecológica fueron *Cylindropuntia cholla, Pachycereus pringlei y Cochemiea poselgeri*, mientras que las menos abundantes fueron *Peniocereus striatus, Lophocereus schottii y Stenocereus thurberi.*

**Tabla 24. Resultados de diversidad de cactáceas en la Región Ecológica.**

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia absoluta | Dominancia absoluta | Frecuencia absoluta | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cylindropuntia cholla* | 218 | 363 | 363 | 37.5734 | 28 | 74.9623 | 24.9874 |
| *Pachycereus pringlei* | 121 | 202 | 202 | 70.1046 | 20 | 69.5099 | 23.17 |
| *Cochemiea poselgeri* | 119 | 198 | 198 | 2.5368 | 17 | 33.4804 | 11.1601 |
| *Stenocereus gummosus* | 117 | 195 | 195 | 75.2019 | 26 | 76.2856 | 25.4285 |
| *Cochemiea armillata* | 42 | 70 | 70 | 0.7461 | 14 | 18.3115 | 6.1038 |
| *Ferocactus townsendianus* | 16 | 27 | 27 | 2.1991 | 9 | 10.953 | 3.651 |
| *Stenocereus thurberi* | 13 | 22 | 22 | 14.3335 | 6 | 13.9944 | 4.6648 |
| *Lophocereus schottii* | 2 | 3 | 3 | 0.7854 | 1 | 1.4829 | 0.4943 |
| *Peniocereus striatus* | 1 | 2 | 2 | 0.0314 | 1 | 1.02 | 0.34 |

## Bejucos, lianas y trepadoras en la Región Ecológica

Se encontraron 4 especies de bejucos, lianas y trepadoras en la Región Ecológica, las más abundantes de ellas fueron: *Antigonon leptopus, Merremia aurea y Serjania spinosa y la menos abundante Ibervillea sonorae.*

**Tabla 25. Resultados de diversidad de bejucos, lianas y trepadoras en la Región Ecológica.**

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Antigonon leptopus* | 78 | 130 | 52.4194 | 54.766 | 46.875 | 154.0604 | 51.3535 |
| *Merremia aurea* | 60 | 100 | 40.3226 | 40.208 | 37.5 | 118.0306 | 39.3435 |

Versión para Consulta Pública

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Serjania spinosa* | 8 | 13 | 5.2419 | 1.5598 | 9.375 | 16.1767 | 5.3922 |
| *Ibervillea sonorae* | 3 | 5 | 2.0161 | 3.4662 | 6.25 | 11.7323 | 3.9108 |

## Hierbas en la Región Ecológica

En la región Ecológica se encontraron tres especies de hierbas, siendo la más abundante: *Cnidoscolus maculatus y la de menor abundancia: Aristida adscensionis.*

**Tabla 26. Resultados de hierbas en la Región Ecológica.**

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cnidoscolus maculatus* | 59 | 19667 | 50.4282 | 88.3312 | 70 | 208.7594 | 69.5865 |
| *Bouteloua barbata var. barbata* | 33 | 11000 | 28.2051 | 0.6274 | 10 | 38.8325 | 12.9442 |
| *Aristida adscensionis* | 25 | 8333 | 21.3667 | 11.0414 | 20 | 52.4081 | 17.4694 |

## Metodología de diversidad alfa ($\alpha$)

A continuación, se describen las metodologías utilizadas para la obtención de los índices para describir las condiciones de la Región Ecológica. Cabe mencionar que el cálculo de los índices se generó por estrato o forma de vida, quedando divididos como: arbóreo, arbustivo, herbáceo, cactáceas y bejucos, lianas y trepadoras.

a) Riqueza; La riqueza específica, representada con el símbolo *S,* es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes en un área de evaluación, sin tomar en cuenta su valor de importancia (Moreno, 2001). Es extremadamente sensible a especies raras (n = 1) (Chao & Jost, 2012; Hsieh et al., 2016).

b) Abundancia; Expresada como el número total de individuos de las diferentes especies encontradas en el área de monitoreo determinada. Se expresa con el valor *n* (Moreno, 2001; Magurran A. E., 2004; Magurran y McGill, 2011).

c) Abundancia relativa ($p_i$); Para el cálculo de la abundancia relativa de las especies se analizó la relación proporcional del número de individuos de cada especie con respecto a la especie con el mayor número de registros por grupo utilizando la siguiente fórmula.

Versión para Consulta Pública

Ecuación 2. Abundancia relativa. Fuente: Moreno (2001).

$$p_i = \frac{n_i}{N} \times 100\ \%$$

Donde:

- $p_i$: Abundancia relativa de la i-ésima especie.
- $n_i$: Abundancia absoluta da la i-ésima especie.
- N: Número total de individuos muestreados.

Los valores obtenidos de la división son multiplicados por cien con la finalidad de generar un valor porcentual. De acuerdo con el porcentaje que presentó cada especie dentro de la muestra se determinó su abundancia en el área de estudio, clasificándolas en abundantes, comunes, frecuentes, escasas y raras, de acuerdo con la clasificación propuesta por Pettingill (1969).

d) Índice de Shannon-Wiener (H')

El índice de Shannon-Wiener contempla la cantidad de especies presentes en un área determinada y la abundancia relativa de estas especies se obtiene mediante la siguiente expresión (Moreno, 2001).

Ecuación 3. Índice de Shanon-Wiener (H'). Fuente: Magurran (2011).

$$H' = -\sum_{i=1}^{n} p_i \times \ln p_i$$

Donde:

- H': Índice de Shannon.
- $p_i$: Abundancia relativa de la i-ésima especie.

Margalef (1972) se refiere a que el índice de Shannon-Wiener (H'), normalmente varía de 1 a 5, e interpreta a valores menores de 2 como diversidad baja, de 2.1 a 3.5 como diversidad media y superiores a 3.5 como diversidad alta. Esto es, evidentemente, algo que depende completamente del grupo taxonómico del que se este hablando, ya que el índice H' es adimensional y está dado por valores de entropía e incertidumbre (Jost, 2006; Jost y González-Oreja, 2012; Jost, 2018).

e. Índice de diversidad de Simpson (D y 1-D)

Versión para Consulta Pública

El índice de diversidad de Simpson da la probabilidad de que dos individuos que sean colectados de manera aleatoria en una comunidad pertenezcan a la misma especie. Este índice está afectado fuertemente por las especies más abundantes (Moreno, 2001; Magurran A. E., 2004; Magurran y McGill, 2011).

Ecuación 4. Índice de diversidad de Simpson. Fuente: Magurran (2011).

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

Donde:

- D: Índice de diversidad de Simpson.
- $p_i$: Abundancia relativa de la i-ésima especie.
- S: Número total de especies.

Debido a que este índice tiende a disminuir su valor conforme mayor sea la diversidad, típicamente se suele representar como la resta de un entero.

Ecuación 5. Complemento del Índice de Simpson (1-D). Fuente: Magurran (2004).

$$1 - D = 1 - \sum_{i=1}^{S} p_i^2$$

f. Índice de equitatividad de Pielou (J')

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran A. E., 2004; Moreno, 2001).

Ecuación 6. Índice de equitatividad de Pielou (J'). Fuente: Magurran (2011).

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

- J': Índice de equitatividad de Pielou.
- H': Índice de Shannon-Wiener.

Versión para Consulta Pública

- H’ max: Logaritmo natural de la riqueza de especies, ln(S).
- Números de Hill

Los números de Hill unifican en una sola expresión matemática las medidas de riqueza, diversidad y dominancia, variando únicamente el parámetro q, que determina la sensibilidad del índice hacia las especies raras o dominantes. A mayor valor de q, mayor peso se les otorga a las especies abundantes y viceversa (Hill,1973).

Ecuación 7. Números de Hill. Fuente: Hill (1973).

$$N_q = \left( \sum_{i=1}^{S} p_i^q \right)^{1/(1-q)}$$

Donde:

- q: Orden del número de Hill (0, 1 o 2).
- $p_i$: Proporción de individuos de la i-ésima respecto al total.
- S: Número total de especies (riqueza).

A diferencia de índices tradicionales como Shannon o Simpson, que expresan la diversidad en unidades abstractas y no comparables entre sí, los números de Hill integran en una sola ecuación las tres dimensiones fundamentales de la diversidad biológica. Algo interesante ocurre cuando el parámetro q = 1, y es que, tanto las especies raras como las especies más comunes tienen el mismo peso. Es decir, para este orden de la diversidad, se obtiene la equivalencia (en especies) de nuestra comunidad muestreada si todas las especies tuviesen la misma abundancia en la comunidad (Jost, 2006; Jost y González-Oreja, 2012; Jost, 2018).

Los tres valores que se suele asignar al orden de la biodiversidad (q) suelen ir del rango 0 a 2, y se hacen de manera linear y con números enteros. Esto nos da tres índices derivados de los índices tradicionales de diversidad. Esta versión les da más importancia a las especies raras.

Ecuación 8. Número de Hill cuando q = 0. Fuente: Jost (2018).

$$^0D = S$$

Donde:

- $^0D$: Valor del número de Hill cuando q = 0.

Versión para Consulta Pública

- S: Riqueza específica.

Asimismo, cuando el valor de q = 1, la ecuación para el cálculo del número de Hill correspondiente se da e la siguiente manera. Esta versión da la misma importancia a las especies abundantes como a las especies raras.

Ecuación 9. Número de Hill cuando q = 1. Fuente: Jost (2018).

$$^{1}D = exp\left(-\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i\right) = \exp\left(H'\right)$$

Donde:

- $^{1}D$: Valor del número de Hill cuando q = 0.
- $p_i$: Abundancia relativa de la i-ésima especie.
- H': Índice de Shannon-Wiener.
- exp: Exponente.
- S: Riqueza específica.

Finalmente, cuando el valor q = 2, la ecuación del número de Hill correspondiente es la siguiente. Esta versión da mayor importancia a las especies más abundantes.

Ecuación 10. Número de Hill cuando q = 2. Fuente: Jost (2018).

$$^{2}D = \frac{1}{\sum_{i=1}^{S} p_i} = \frac{1}{D}$$

Donde:

- $^{2}D$: Valor del número de Hill cuando q = 0.
- $p_i$: Abundancia relativa de la i-ésima especie.
- D: Índice de Simpson.
- S: Riqueza específica.

Versión para Consulta Pública

Se puede observar que la mayor diversidad de especies se encontró en el estrato de arbusto con 32 especies, seguido por el estrato arbóreo con 10 especies y siendo las plantas herbáceas las de menor diversidad.

**Tabla 27. Índices de árboles; arbustos; bejucos, lianas y trepadoras; cactáceas y hierbas encontradas en la Región Ecológica**.

| Estrato | Familia | Generos | Especies | Abundancia | H' | H' max | D | 1-D | J' | q = 0 | q =1 | q =2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arbóreo | 6 | 9 | 10 | 584 | 1,6841 | 2,3026 | 0,2303 | 0,7697 | 0,7314 | 10,0000 | 5,3877 | 4,3416 |
| Arbustivo | 17 | 30 | 32 | 1.862 | 2,7708 | 3,4657 | 0,0838 | 0,9162 | 0,7995 | 32,0000 | 15,9714 | 11,9401 |
| Herbáceo | 2 | 3 | 3 | 117 | 1,0320 | 1,0986 | 0,3795 | 0,6205 | 0,9394 | 3,0000 | 2,8066 | 2,6350 |
| Cactáceas | 1 | 7 | 9 | 649 | 1,6757 | 2,1972 | 0,2186 | 0,7814 | 0,7627 | 9,0000 | 5,3427 | 4,5744 |
| Bejucos, lianas y trepadoras | 4 | 4 | 4 | 149 | 0,9381 | 1,3863 | 0,4405 | 0,5595 | 0,6767 | 4,0000 | 2,5551 | 2,2700 |

De entre los resultados obtenidos en la tabla anterior, para el presente estudio se tomó el índice de Simpson restado de 1 (1-D) como método para interpretar la biodiversidad de cada una de las formas de vida (estratos) registradas. Éste corresponde a un índice de dominancia, los cuales son los más comunes de entre los índices de abundancia proporcional.

Este índice varía inversamente con la heterogeneidad (de tal manera que, si los valores del índice decrecen, la diversidad crece y viceversa). Para mayor claridad es deseable que valores altos (o bajos) del índice de probabilidad correspondan con valores altos (o bajos) de diversidad (Huerta y Guerrero, 2004). Para esto, al resultado obtenido de D se sustrajo su valor máximo posible de 1: 1-D, en este caso el valor máximo es cercano a 1, y valores cercanos a 1 son comunidades con diversidad mayor.

El índice de Simpson parte del principio de que a mayor equidad (menor dominancia) en la comunidad, mayor será su diversidad y viceversa, por lo que tiene como inconveniente la posibilidad de que una comunidad rica en especies, pero poco equitativa tenga un índice más bajo que una comunidad con una riqueza menor pero altamente equitativa.

El índice de Simpson mide la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una población de N individuos pertenezcan a la misma especie. En este caso, los estratos son las comunidades a partir de las cuales se hacen las presentes conclusiones.

De acuerdo con la tabla anterior, la comunidad arbustiva es la más diversa, con un valor de 0.97; es decir, en esta comunidad la probabilidad de que dos individuos tomados al azar pertenezcan a la misma especie es de 3%. Por el contrario, la comunidad o estrato menos diverso es la de los bejucos, lianas y trepadoras, con un índice de 0.55; es decir, en estas formas de vida, las probabilidades de que dos individuos tomados al azar pertenezcan a la misma especie es de 45%. Con valores intermedios se encuentran los estratos arbóreos, herbáceos y de cactáceas, con

Versión para Consulta Pública

índices que van de 0.62 a 0.78; es decir que, en estas tres comunidades, las probabilidades de que dos especies tomadas al azar pertenezcan a la misma especie es de entre 22% y 38%.

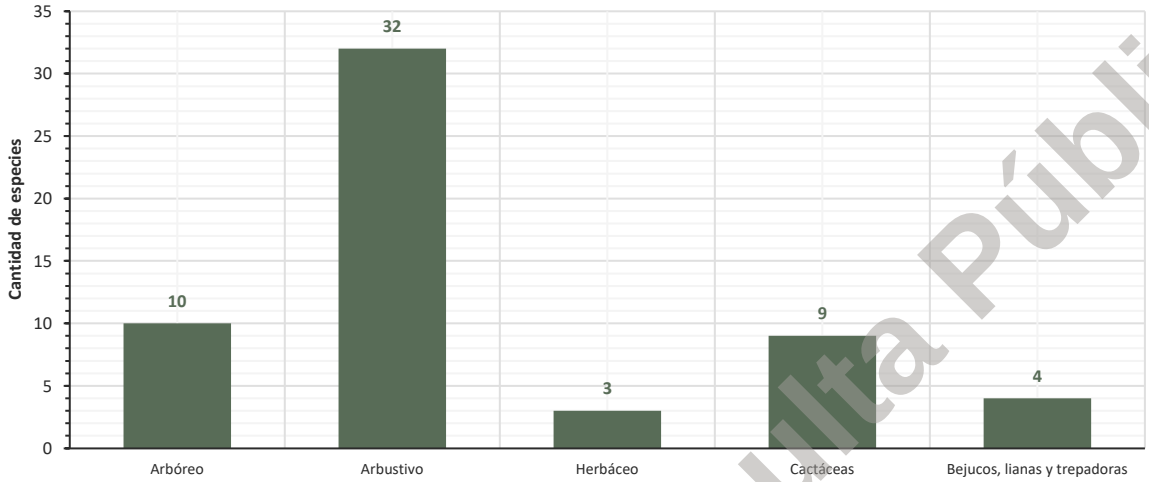



**Figura 52. Cantidad de especies de árboles; arbustos; bejucos, lianas y trepadoras; cactáceas y hierbas encontradas en la Región Ecológica.**

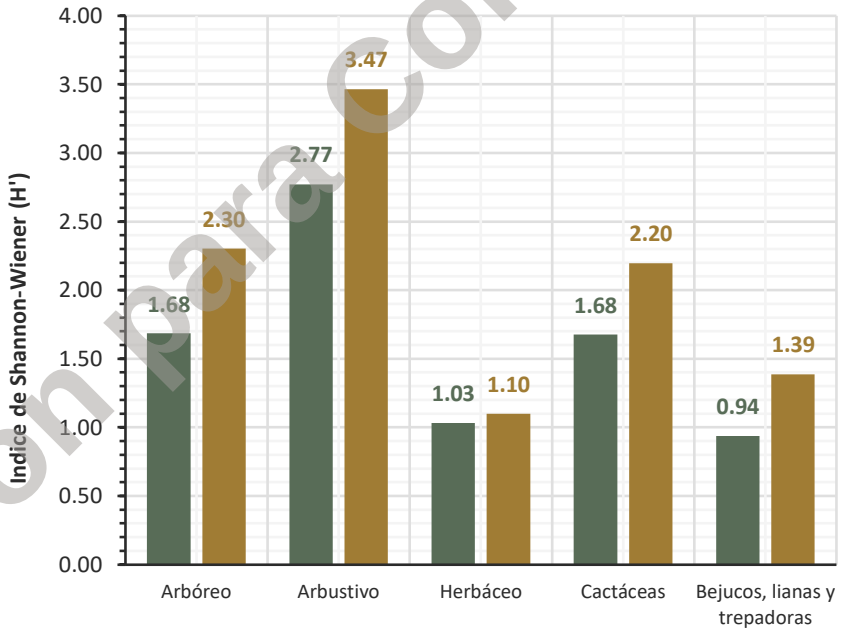



**Figura 53. Índice de Shannon-Wiener en la Región Ecológica**

Versión para Consulta Pública

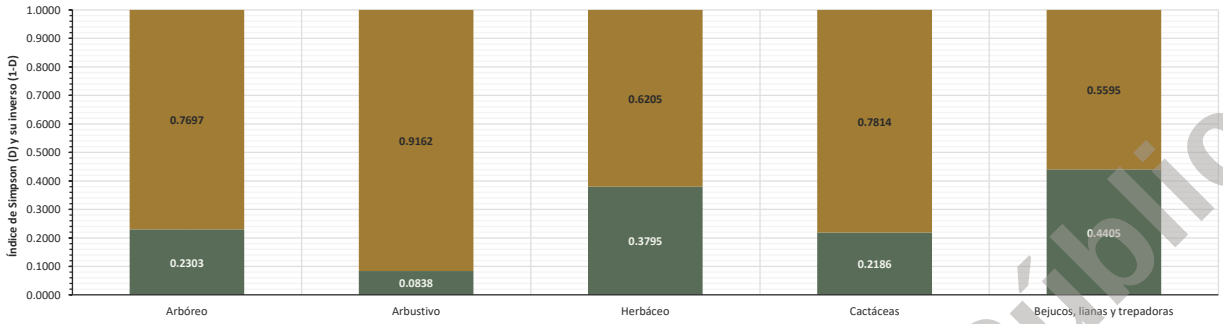



**Figura 54. Índice de Simpson en la Región Ecológica**

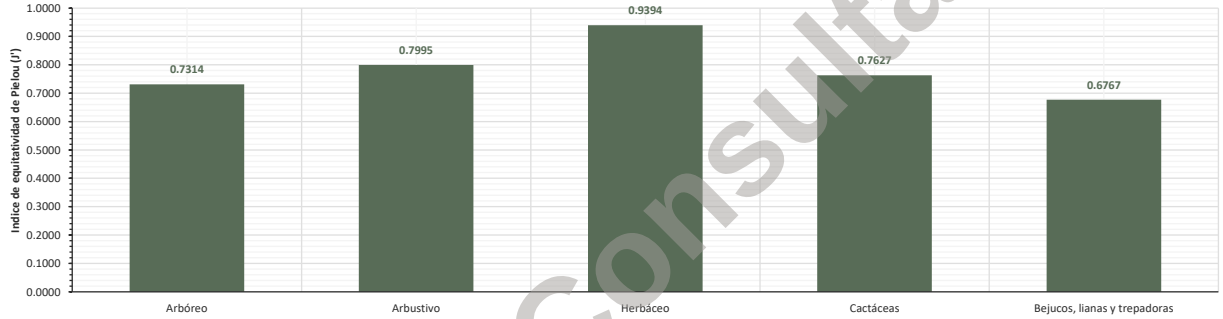



**Figura 55. Número de Pielou en la Región Ecológica**

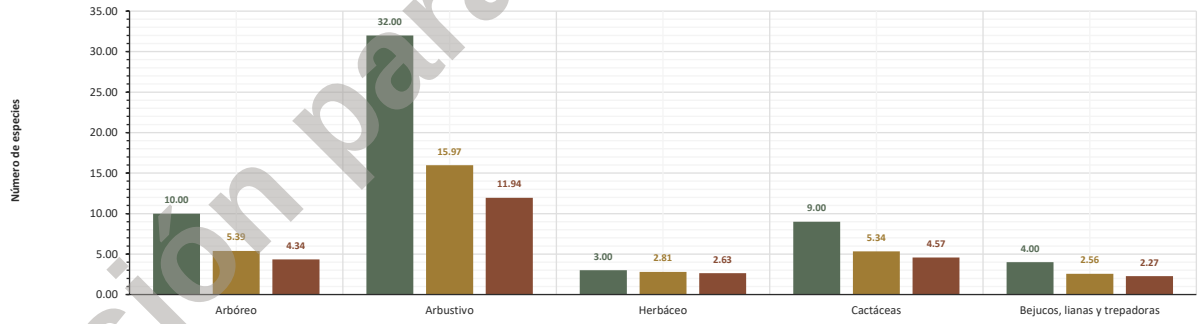



**Figura 56. Número de Hill en la Región Ecológica**

Versión para Consulta Pública

**Tabla 28. Árboles; arbustos; cactáceas; bejucos, lianas y trepadoras y hierbas de la Región Ecológica.**

| Especie | Nombre común | Individuos | Estrato | Cobertura ($m^2$) | Distribución | NOM-059 | IUCN | CITES | Malezas de México |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Acmispon rigidus* | - | 5 | Arbusto | 0,7854 | Nativa | - | - | - | |
| *Adelia brandegeei* | Pimentilla | 61 | Arbusto | 38,5238 | Endémica | - | - | - | |
| *Adenophyllum speciosum* | Hediondilla | 8 | Arbusto | 3,1416 | Endémica | - | - | - | |
| *Agave datylio* | Datilillo | 75 | Arbusto | 1,4608 | Endémica | - | LC | - | |
| *Antigonon leptopus* | Miguelito | 78 | Bejucos, lianas y trepadoras | 62,0465 | Nativa | - | - | - | Sí |
| *Aristida adscensionis* | Zacate tres barbas | 25 | Hierba | 0,1728 | Nativa | - | - | - | Sí |
| *Bebbia juncea* | Hierba ceniza | 3 | Arbusto | 0,7854 | Nativa | - | - | - | |
| *Bouteloua barbata var. barbata* | Navajita | 33 | Hierba | 0,0098 | Nativa | - | - | - | |
| *Bursera epinnata* | Copal blanco | 42 | Árbol | 349,3530 | Endémica | - | LC | - | |
| *Bursera microphylla* | Torote | 163 | Árbol | 1641,5921 | Nativa | - | LC | - | |
| *Calliandra peninsularis* | Tabardillo de la sierra | 20 | Arbusto | 3,5343 | Endémica | - | - | - | |
| *Castela peninsularis* | Chaparro amargoso | 29 | Arbusto | 19,8234 | Endémica | - | - | - | |
| *Celosia floribunda* | Bledo | 1 | Arbusto | 0,7854 | Endémica | - | LC | - | |
| *Cnidoscolus maculatus* | Mala mujer | 59 | Hierba | 1,3823 | Endémica | - | - | - | |
| *Cochemiea armillata* | Viejitos | 42 | Cactácea | 0,7461 | Endémica | - | VU | II | |
| *Cochemiea poselgeri* | Biznaguita | 119 | Cactácea | 2,5368 | Endémica | - | - | II | |
| *Colubrina viridis* | Palo colorado | 209 | Arbusto | 61,6380 | Endémica | - | LC | - | |
| *Condalia globosa* | Sarampión | 19 | Arbusto | 3,8485 | Nativa | - | LC | - | |

Versión para Consulta Pública

| Especie | Nombre común | Individuos | Estrato | Cobertura ($m^2$) | Distribución | NOM-059 | IUCN | CITES | Malezas de México |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Condea laniflora* | Salvia | 208 | Arbusto | 54,4674 | Endémica | - | - | - | |
| *Cylindropuntia cholla* | Cholla | 218 | Cactácea | 37,5734 | Endémica | - | LC | II | |
| *Cyrtocarpa edulis* | Ciruelo silvestre | 192 | Árbol | 2960,7390 | Endémica | - | LC | - | |
| *Desmanthus fruticosus* | Daí blanco | 72 | Arbusto | 10,7992 | Endémica | - | LC | - | |
| *Diospyros californica* | Guayparín | 26 | Arbusto | 26,5072 | Endémica | - | VU | - | |
| *Diospyros intricata* | Guayparín | 40 | Arbusto | 17,8207 | Endémica | - | NT | - | |
| *Ebenopsis confinis* | Palo fierro | 12 | Árbol | 82,8595 | Endémica | - | LC | - | |
| *Erythrina flabelliformis* | Chilicote | 1 | Árbol | 1,1781 | Nativa | - | LC | - | |
| *Erythrostemon pannosus* | Palo estaca | 1 | Arbusto | 0,7854 | Endémica | - | - | - | |
| *Eucnide cordata* | Pega-pega | 1 | Arbusto | 3,1416 | Endémica | - | - | - | |
| *Euphorbia lomelii* | Candelilla | 62 | Arbusto | 10,1866 | Endémica | - | - | II | |
| *Ferocactus townsendianus* | Biznaga | 16 | Cactácea | 2,1991 | Endémica | A | - | II | |
| *Forchhammeria watsonii* | Palo san juan | 18 | Árbol | 48,3570 | Endémica | - | LC | - | |
| *Forestiera macrocarpa* | Hierba de cuervo | 35 | Arbusto | 21,6063 | Endémica | - | EN | - | |
| *Fouquieria diguetii* | Palo adán | 77 | Arbusto | 259,2992 | Endémica | - | VU | - | |
| *Hesperothamnus littoralis* | - | 4 | Arbusto | 3,1416 | Endémica | - | EN | - | |
| *Holographis virgata* | Rama blanca | 6 | Arbusto | 3,9270 | Endémica | - | - | - | |
| *Ibervillea sonorae* | Melón de coyote | 3 | Bejucos, lianas y trepadoras | 3,9270 | Endémica | - | - | - | |
| *Indigofera fruticosa* | Rama prieta | 32 | Arbusto | 14,8126 | Endémica | - | - | - | |
| *Jatropha cinerea* | Lomboy | 264 | Arbusto | 652,6619 | Nativa | - | LC | - | |

Versión para Consulta Pública

| Especie | Nombre común | Individuos | Estrato | Cobertura ($m^2$) | Distribución | NOM-059 | IUCN | CITES | Malezas de México |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jatropha cuneata* | Matacora | 210 | Arbusto | 92,5592 | Nativa | - | - | - | |
| *Justicia californica* | Chuparrosa | 220 | Arbusto | 13,7209 | Nativa | - | - | - | |
| *Karwinskia humboldtiana* | Cacachila | 2 | Arbusto | 3,1416 | Nativa | - | LC | - | |
| *Krameria erecta* | Mesquitillo | 41 | Arbusto | 7,9404 | Nativa | - | - | - | |
| *Lophocereus schottii* | Garambullo | 2 | Cactácea | 0,7854 | Nativa | Pr | LC | II | |
| *Lysiloma candidum* | Palo blanco | 109 | Árbol | 715,0186 | Endémica | - | LC | - | |
| *Melochia tomentosa var. tomentosa* | Malvarosa | 17 | Arbusto | 5,8905 | Nativa | - | - | - | |
| *Merremia aurea* | Yuca | 60 | Bejucos, lianas y trepadoras | 45,5531 | Endémica | - | - | - | |
| *Nahuatlea arborescens* | Ocote | 36 | Árbol | 42,7963 | Endémica | - | VU | - | |
| *Pachycereus pringlei* | Cardón | 121 | Cactácea | 70,1046 | Endémica | - | LC | II | |
| *Parkinsonia florida* | Palo verde | 10 | Árbol | 211,4292 | Nativa | - | LC | - | |
| *Peniocereus striatus* | Rajamatraca | 1 | Cactácea | 0,0314 | Nativa | - | LC | II | |
| *Pleradenophora bilocularis* | Hierba de la flecha | 9 | Arbusto | 5,8905 | Nativa | - | LC | - | |
| *Serjania spinosa* | - | 8 | Bejucos, lianas y trepadoras | 1,7671 | Nativa | - | - | - | |
| *Solanum hindsianum* | Mariola | 8 | Arbusto | 3,9270 | Nativa | - | - | - | |
| *Stenocereus gummosus* | Pitaya agria | 117 | Cactácea | 75,2019 | Endémica | - | LC | II | |
| *Stenocereus thurberi* | Pitaya dulce | 13 | Cactácea | 14,3335 | Nativa | - | LC | II | |
| *Tephrosia palmeri* | - | 9 | Arbusto | 0,3299 | Endémica | - | - | - | |

Versión para Consulta Pública

| Especie | Nombre común | Individuos | Estrato | Cobertura ($m^2$) | Distribución | NOM-059 | IUCN | CITES | Malezas de México |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Turnera diffusa var. diffusa* | Damiana | 88 | Arbusto | 4,8616 | Nativa | - | - | - | |
| *Yucca capensis* | Datilillo | 1 | Árbol | 3,1416 | Endémica | - | EN | - | |

## Resultados de muestreos de flora en el Área del Proyecto

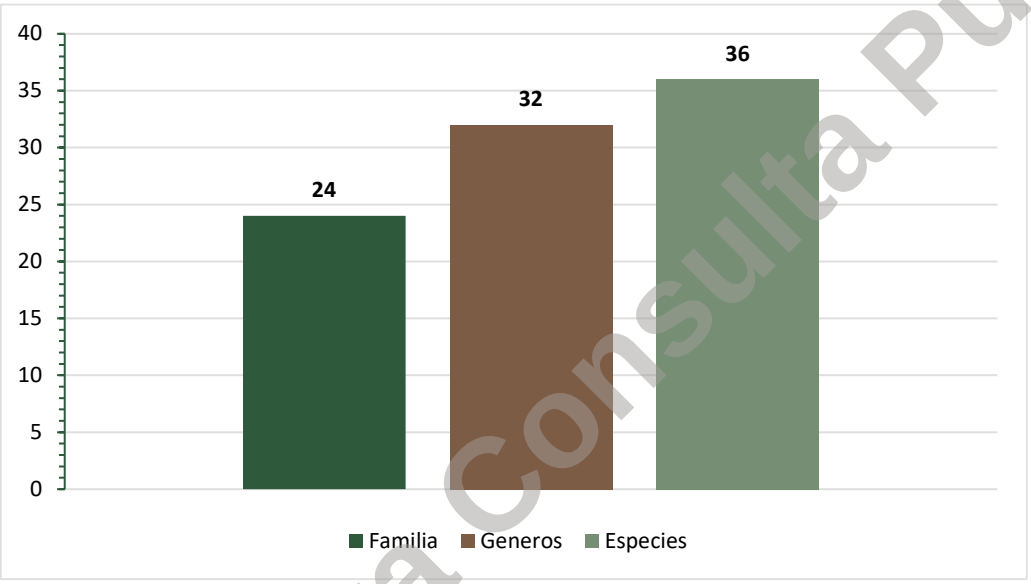



**Figura 57. Relaciones taxonómicas florísticas presentes en el Área del Proyecto**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el Área del Proyecto. Cada estrato tiene su propio apartado el cual cuenta con las observaciones de especies más abundantes y menos abundantes, además de una tabla en donde se muestra el número de individuos encontrados (N), la estimación de número de individuos por hectárea (N $ha^{-1}$) y posteriormente tenemos la información de la abundancia relativa, la dominancia relativa y la frecuencia relativa con el fin de obtener el Índice de Valor de Importancia (%IVI), que en este caso está expresado en una escala de 0 a 100 con el fin de facilitar su interpretación. Para la interpretación se considera que un IVI alto representa que dicha especie es más importante en la estructura de la comunidad.

### Árboles en el Área del Proyecto

La mayor abundancia de árboles en el Área del Proyecto fueron las especies: *Bursera microphylla, Cyrtocarpa edulis* y *Lysiloma candidum,* estas tres especies constituyen el 75.69% de la vegetación arbórea muestreada.

Versión para Consulta Pública

**Tabla 29. Resultados de diversidad de árboles en el Área del Proyecto.**

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Aabundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cyrtocarpa edulis* | 72 | 160 | 28.7253 | 28.8994 | 21.62162 | 79.2463 | 26.4154 |
| *Bursera microphylla* | 64 | 142 | 25.4937 | 30.5175 | 21.62162 | 77.6329 | 25.8776 |
| *Lysiloma candidum* | 54 | 120 | 21.544 | 16.889 | 21.62162 | 60.0546 | 20.0182 |
| *Bursera epinnata* | 46 | 102 | 18.3124 | 16.5667 | 18.91892 | 53.798 | 17.9327 |
| *Parkinsonia florida* | 7 | 16 | 2.8725 | 6.4938 | 8.108108 | 17.4744 | 5.8248 |
| *Nahuatlea arborescens* | 6 | 13 | 2.3339 | 0.2656 | 2.702703 | 5.3023 | 1.7674 |
| *Forchhammeria watsonii* | 2 | 4 | 0.7181 | 0.3679 | 5.405405 | 6.4915 | 2.1638 |

## Arbustos en el Área del Proyecto

Los arbustos más abundantes en el Área del Proyecto son: *Jatropha cuneata, Fouquieria diguetii* y *Castela peninsularis,* mientras que los menos abundantes son: *Krameria erecta*.

**Tabla 30. Resultados de diversidad de arbustos en el Área del Proyecto.**

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Jatropha cuneata* | 139 | 772 | 31.9536 | 8.4063 | 14.2857 | 54.6457 | 18.2152 |
| *Fouquieria diguetii* | 42 | 233 | 9.644 | 48.4604 | 12.2449 | 70.3493 | 23.4498 |
| *Castela peninsularis* | 40 | 222 | 9.1887 | 6.5437 | 14.2857 | 30.0182 | 10.0061 |
| *Condea laniflora* | 29 | 161 | 6.6639 | 1.7052 | 4.0816 | 12.4508 | 4.1503 |
| *Jatropha cinerea* | 28 | 156 | 6.457 | 19.9201 | 6.1224 | 32.4995 | 10.8332 |
| *Tephrosia palmeri* | 23 | 128 | 5.298 | 0.2936 | 4.0816 | 9.6732 | 3.2244 |
| *Agave datylio* | 22 | 122 | 5.0497 | 0.249 | 4.0816 | 9.3803 | 3.1268 |
| *Melochia tomentosa var. tomentosa* | 21 | 117 | 4.8427 | 0.9254 | 6.1224 | 11.8906 | 3.9635 |
| *Colubrina viridis* | 19 | 106 | 4.3874 | 2.8186 | 6.1224 | 13.3284 | 4.4428 |
| *Condalia globosa* | 19 | 106 | 4.3874 | 0.8009 | 6.1224 | 11.3108 | 3.7703 |
| *Desmanthus fruticosus* | 17 | 94 | 3.8907 | 2.0364 | 6.1224 | 12.0496 | 4.0165 |
| *Diospyros californica* | 8 | 44 | 1.8212 | 2.727 | 6.1224 | 10.6706 | 3.5569 |
| *Turnera diffusa var. diffusa* | 8 | 44 | 1.8212 | 0.0376 | 2.0408 | 3.8996 | 1.2999 |
| *Bebbia juncea* | 7 | 39 | 1.6142 | 3.7581 | 2.0408 | 7.4131 | 2.471 |

Versión para Consulta Pública

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Justicia californica* | 6 | 33 | 1.3659 | 0.2349 | 2.0408 | 3.6416 | 1.2139 |
| *Solanum hindsianum* | 6 | 33 | 1.3659 | 0.8479 | 2.0408 | 4.2546 | 1.4182 |
| *Krameria erecta* | 1 | 6 | 0.2483 | 0.2349 | 2.0408 | 2.524 | 0.8413 |

## Cactáceas en el Área del Proyecto

Las especies más abundantes de cactáceas en el Área del Proyecto fueron: *Cylindropuntia cholla, Stenocereus gummosus y Pachycereus pringlei,* las cuales corresponden al 90% de las especies de cactáceas muestreadas en el Área del Proyecto. La especie menos abundante fue *Cochemiea poselgeri.*

**Tabla 31. Resultados de diversidad de cactáceas en el Área del Proyecto.**

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cylindropuntia cholla* | 63 | 350 | 52.0833 | 13.1684 | 30 | 95.2518 | 31.7506 |
| *Stenocereus gummosus* | 40 | 222 | 33.0357 | 59.4727 | 30 | 122.5084 | 40.8361 |
| *Pachycereus pringlei* | 7 | 39 | 5.8036 | 4.4438 | 10 | 20.2474 | 6.7491 |
| *Cochemiea armillata* | 4 | 22 | 3.2738 | 0.0889 | 10 | 13.3627 | 4.4542 |
| *Stenocereus thurberi* | 4 | 22 | 3.2738 | 20.7377 | 10 | 34.0115 | 11.3372 |
| *Ferocactus townsendianus* | 2 | 11 | 1.6369 | 1.7183 | 6.6667 | 10.0218 | 3.3406 |
| *Cochemiea poselgeri* | 1 | 6 | 0.8929 | 0.3703 | 3.3333 | 4.5965 | 1.5322 |

## Bejucos, lianas y trepadoras en el Área del Proyecto

En el Área del Proyecto solamente se encontraron dos especies dentro de esta categoría, siendo la *Merremia aurea la más abundante.*

**Tabla 32. Resultados de diversidad de bejucos, lianas y trepadoras en el Área del Proyecto.**

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Merremia aurea* | 23 | 128 | 60.6635 | 64 | 57.1429 | 181.8064 | 60.6021 |
| *Antigonon leptopus* | 15 | 83 | 39.3365 | 36 | 42.8571 | 118.1936 | 39.3979 |

## Hierbas en el Área del Proyecto

Versión para Consulta Pública

En el Área del Proyecto solamente se encontraron tres especies dentro de esta categoría, siendo la *Bouteloua barbata var. Barbata* la más *abundante*.

**Tabla 33. Resultados de diversidad de hierbas en el Área del Proyecto.**

| Especie | N | Nha$^{-1}$ | Abundancia relativa | Dominancia relativa | Frecuencia relativa | IVIE | %IVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Bouteloua barbata var. barbata* | 29 | 161 | 85.1852 | 61.5385 | 50 | 196.7236 | 65.5745 |
| *Aristida adscensionis* | 3 | 17 | 8.9947 | 7.6923 | 25 | 41.687 | 13.8957 |
| *Cnidoscolus maculatus* | 2 | 11 | 5.8201 | 30.7692 | 25 | 61.5893 | 20.5298 |

A continuación, se hace un concentrado de las especies encontradas en el Área del Proyecto en donde se indica su nombre común, la cantidad de individuos, su estrato, la cobertura (que es la superficie del terreno cubierta por la proyección de la copa), su distribución, estatus en la NOM-059, IUCN y CITES y si se considera una maleza.

**Tabla 34. Tabla de árboles; arbustos; bejucos, lianas y trepadoras; cactáceas y hierbas encontradas en el Área del Proyecto.**

| Especie | Nombre común | Individuos | Estrato | Cobertura (m$^2$) | Distribución | NOM -059 | IUCN | CITES | Malezas de México |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cochemiea poselgeri* | Biznaguita | 1 | Cactácea | 0,196349541 | Endémica | - | - | II | |
| *Krameria erecta* | Mesquitillo | 1 | Arbusto | 0,785398163 | Nativa | - | - | - | |
| *Cnidoscolus maculatus* | Mala mujer | 2 | Hierba | 0,007853982 | Endémica | - | - | - | |
| *Ferocactus townsendianus* | Biznaga | 2 | Cactácea | 0,91106187 | Endémica | A | - | II | |
| *Forchhammeria watsonii* | Palo san juan | 2 | Árbol | 3,926990817 | Endémica | - | LC | - | |
| *Aristida adscensionis* | Zacate tres barbas | 3 | Hierba | 0,001963495 | Nativa | - | - | - | Sí |
| *Cochemiea armillata* | Viejitos | 4 | Cactácea | 0,04712389 | Endémica | - | VU | II | |
| *Stenocereus thurberi* | Pitaya dulce | 4 | Cactácea | 10,99557429 | Nativa | - | LC | II | |
| *Justicia californica* | Chuparrosa | 6 | Arbusto | 0,785398163 | Nativa | - | - | - | |
| *Nahuatlea arborescens* | Ocote | 6 | Árbol | 2,83528737 | Endémica | - | VU | - | |
| *Solanum hindsianum* | Mariola | 6 | Arbusto | 2,83528737 | Nativa | - | - | - | |

Versión para Consulta Pública

| Especie | Nombre común | Individuos | Estrato | Cobertura ($m^2$) | Distribución | NOM -059 | IUCN | CITES | Malezas de México |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Bebbia juncea* | Hierba ceniza | 7 | Arbusto | 12,56637061 | Nativa | - | - | - | |
| *Pachycereus pringlei* | Cardón | 7 | Cactácea | 2,35619449 | Endémica | - | LC | II | |
| *Parkinsonia florida* | Palo verde | 7 | Árbol | 69,31138792 | Nativa | - | LC | - | |
| *Diospyros californica* | Guayparín | 8 | Arbusto | 9,118472677 | Endémica | - | VU | - | |
| *Turnera diffusa var. diffusa* | Damiana | 8 | Arbusto | 0,125663706 | Nativa | - | - | - | |
| *Antigonon leptopus* | Miguelito | 15 | Bejucos, lianas y trepadoras | 7,068583471 | Nativa | - | - | - | Sí |
| *Desmanthus fruticosus* | Daí blanco | 17 | Arbusto | 6,809402077 | Endémica | - | LC | - | |
| *Colubrina viridis* | Palo colorado | 19 | Arbusto | 9,424777961 | Endémica | - | LC | - | |
| *Condalia globosa* | Sarampión | 19 | Arbusto | 2,678207737 | Nativa | - | LC | - | |
| *Melochia tomentosa var. tomentosa* | Malvarosa | 21 | Arbusto | 3,094468764 | Nativa | - | - | - | |
| *Agave datylio* | Datilillo | 22 | Arbusto | 0,832522053 | Endémica | - | LC | - | |
| *Merremia aurea* | Yuca | 23 | Bejucos, lianas y trepadoras | 12,56637061 | Endémica | - | - | - | |
| *Tephrosia palmeri* | - | 23 | Arbusto | 0,981747704 | Endémica | - | - | - | |
| *Jatropha cinerea* | Lomboy | 28 | Arbusto | 66,60961824 | Nativa | - | LC | - | |
| *Bouteloua barbata var. barbata* | Navajita | 29 | Hierba | 0,015707963 | Nativa | - | - | - | |
| *Condea laniflora* | Salvia | 29 | Arbusto | 5,701990666 | Endémica | - | - | - | |
| *Castela peninsularis* | Chaparro amargoso | 40 | Arbusto | 21,88119283 | Endémica | - | - | - | |
| *Stenocereus gummosus* | Pitaya agria | 40 | Cactácea | 31,53373626 | Endémica | - | LC | II | |
| *Fouquieria diguetii* | Palo adán | 42 | Arbusto | 162,0433491 | Endémica | - | VU | - | |
| *Bursera epinnata* | Copal blanco | 46 | Árbol | 176,8245425 | Endémica | - | LC | - | |
| *Lysiloma candidum* | Palo blanco | 54 | Árbol | 180,2645865 | Endémica | - | LC | - | |
| *Cylindropuntia cholla* | Cholla | 63 | Cactácea | 6,982189673 | Endémica | - | LC | II | |
| *Bursera microphylla* | Torote | 64 | Árbol | 325,7281803 | Nativa | - | LC | - | |

Versión para Consulta Pública

| Especie | Nombre común | Individuos | Estrato | Cobertura ($m^2$) | Distribución | NOM -059 | IUCN | CITES | Malezas de México |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Cyrtocarpa edulis* | Ciruelo silvestre | 72 | Árbol | 308,4572747 | Endémica | - | LC | - | |
| *Jatropha cuneata* | Matacora | 139 | Arbusto | 28,10940027 | Nativa | - | - | - | |

**Tabla 35. Índices de árboles; arbustos; bejucos, lianas y trepadoras; cactáceas y hierbas encontradas en el Área del Proyecto.**

| Estrato | Familia | Generos | S | Abundancia | H' | H' max | D | 1-D | J' | q = 0 | q =1 | q =2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arbóreo | 5 | 6 | 7 | 251 | 1,5735 | 1,9459 | 0,2289 | 0,7711 | 0,8086 | 7,0000 | 4,8233 | 4,3692 |
| Arbustivo | 14 | 16 | 17 | 435 | 2,3653 | 2,8332 | 0,1428 | 0,8572 | 0,8348 | 17,0000 | 10,6469 | 7,0015 |
| Herbáceo | 2 | 3 | 3 | 34 | 0,5187 | 1,0986 | 0,7371 | 0,2629 | 0,4722 | 3,0000 | 1,6799 | 1,3566 |
| Cactáceas | 1 | 5 | 7 | 121 | 1,2042 | 1,9459 | 0,3863 | 0,6137 | 0,6188 | 7,0000 | 3,3340 | 2,5889 |
| Bejucos, lianas y trepadoras | 2 | 2 | 2 | 38 | 0,6702 | 0,6931 | 0,5227 | 0,4773 | 0,9669 | 2,0000 | 1,9547 | 1,9130 |

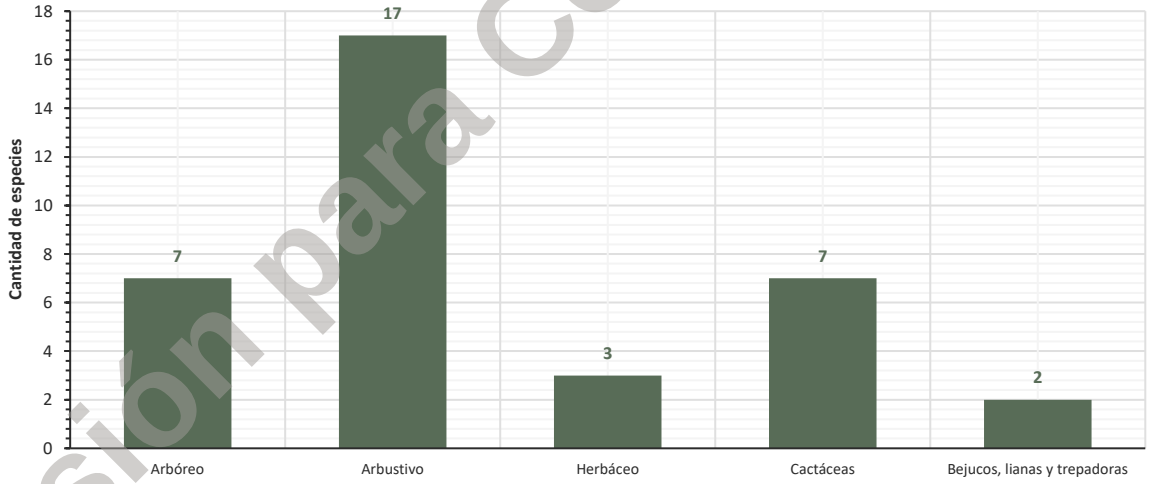



**Figura 58. Cantidad de especies de árboles; arbustos; bejucos, lianas y trepadoras; cactáceas y hierbas encontradas en el Área del Proyecto.**

Versión para Consulta Pública

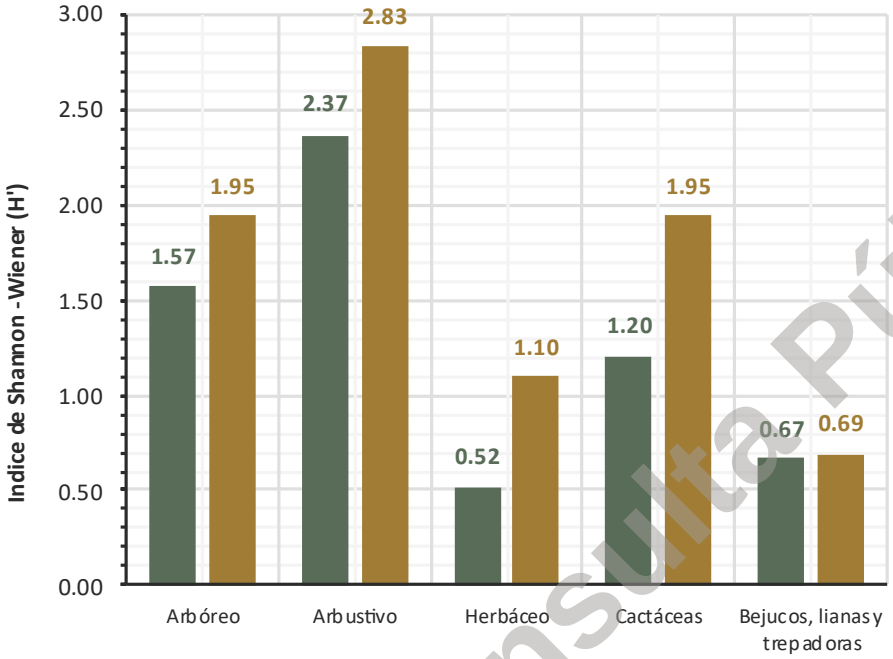



**Figura 59. Índice de Shanon-Wiener en el Área del Proyecto**

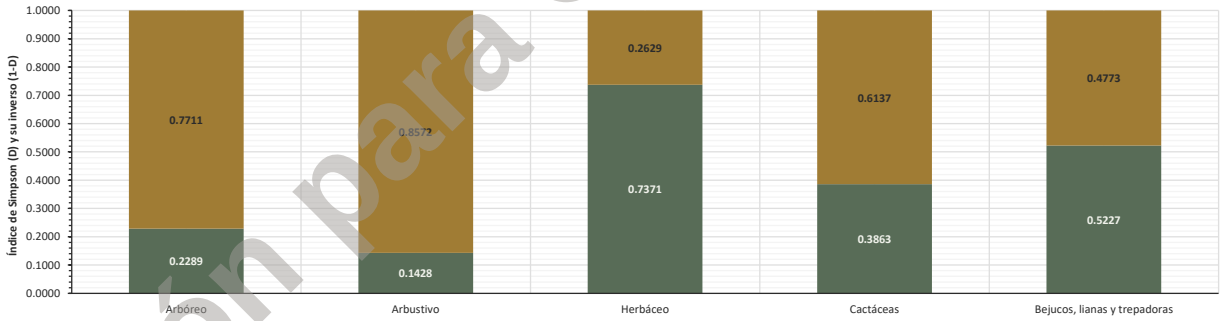



**Figura 60. Índice de Simpson en el Área del Proyecto**

Versión para Consulta Pública

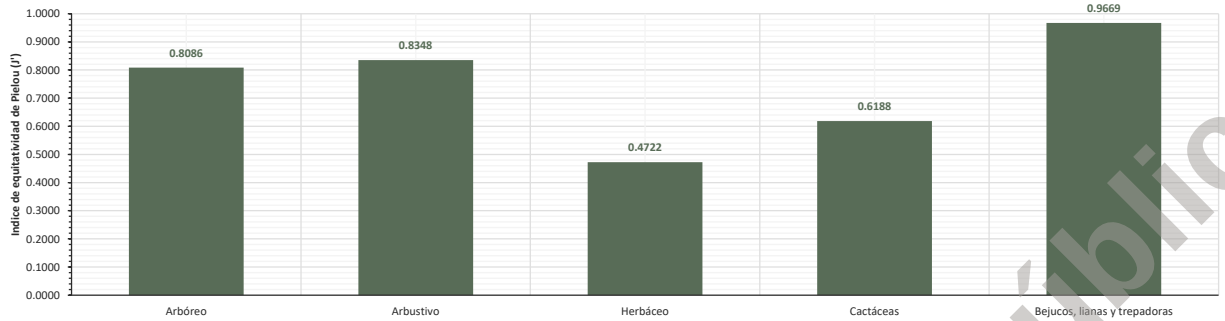



**Figura 61. Número de Pielou en el Área del Proyecto**

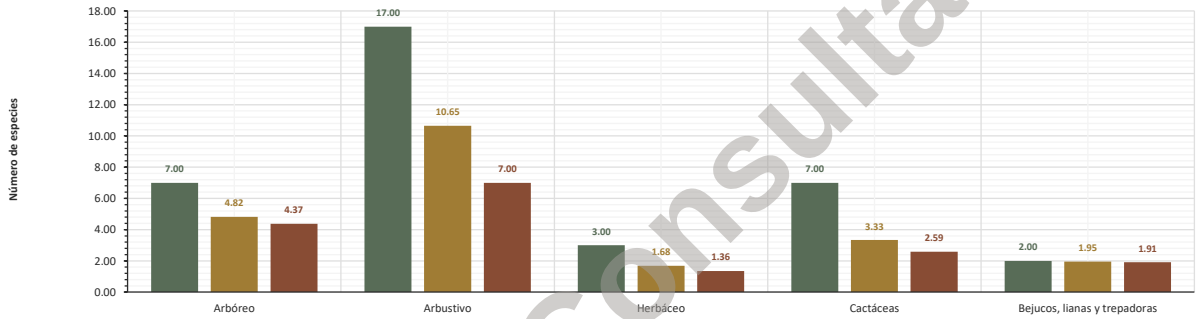



**Figura 62. Número de Hill en el Área del Proyecto**

Tanto en la Región Ecológica como en el Área del Proyecto la especie más abundante de árboles fue *Cyrtocarpa edulis,* seguida de *Bursera microphylla* y de *Lysiloma candidum,* mientras que la menos abundantes fueron en la Región Ecológica: *Erythrina flabelliformis* y *Yucca capensis* no se identificaron en el Área del Proyecto. Los arbustos más abundantes no fueron coincidentes en la Región Ecológica y el Área del Proyecto, sin embargo, es importante mencionar que todas las especies arbustivas presentes en el Área del Proyecto se observaron en la Región Ecológica. Entre las cactáceas más abundante en la Región Ecológica se identificó *Cylindropuntia cholla* y *Pachycereus pringlei,* las cuales coinciden en el Área del Proyecto como las más abundantes y entre las especies menos abundantes en la Región Ecológica se encuentran: *Peniocereus striatus, Lophocereus schottii* y *Stenocereus thurberi,* ninguna de las cuales fue identificada en el Área del Proyecto, sin embargo, todas las especies identificadas en el Área del Proyecto se indetificaron también en la Regón Ecológica. Se encontraron 4 especies de bejucos, lianas y trepadoras en la Región Ecológica, las más abundantes de ellas fueron: *Antigonon leptopus, Merremia aurea y Serjania spinosa y la menos abundante Ibervillea sonorae,* en el Área del Proyecto solamente se encontraron únicamente dos especies, las cuales son las más abundantes en la Región Ecológica: *Merremia aurea y Antigonon leptopus*. Se identificaron únicamente res especies de hierbas en la Región Ecológica, las cuales se identificaron también en el Área del Proyecto.

Versión para Consulta Pública

Es importante mencionar que sí se identificaron especies en el Área del Proyecto presentes en la NOM-059, así como vulnerables en y de preocupación menor en la Lista Roja de la UICN y en preocupación por comercio internacional en el Convenio CITES. Previo a los trabajos de desmonte y despalme se deberán identificar si las actividades coinciden con alguna de estas especies con el fin de considerar cambiar la ubicación del área a construir o su rescate y reubicación.

**Tabla 36. Comparativo de flora en los muestreos realizados en la Región Ecológica y el Área del Proyecto.**

| Especies de flora en los muestreos realizados | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nombre científico | Nombre común | Categoría de riesgo NOM-059 | Distribución | Presencia | |
| | | | | AP | RE |
| *Acmispon rigidus* | - | - | Nativa | 0 | 5 |
| *Adelia brandegeei* | Pimentilla | - | Endémica | 0 | 61 |
| *Adenophyllum speciosum* | Hediondilla | - | Endémica | 0 | 8 |
| *Agave datylio* | Datilillo | - | Endémica | 22 | 75 |
| *Antigonon leptopus* | Miguelito | - | Nativa | 15 | 78 |
| *Aristida adscensionis* | Zacate tres barbas | - | Nativa | 3 | 25 |
| *Bebbia juncea* | Hierba ceniza | - | Nativa | 7 | 3 |
| *Bouteloua barbata var. barbata* | Navajita | - | Nativa | 29 | 33 |
| *Bursera epinnata* | Copal blanco | - | Endémica | 46 | 42 |
| *Bursera microphylla* | Torote | - | Nativa | 64 | 163 |
| *Calliandra peninsularis* | Tabardillo de la sierra | - | Endémica | 0 | 20 |
| *Castela peninsularis* | Chaparro amargoso | - | Endémica | 40 | 29 |
| *Celosia floribunda* | Bledo | - | Endémica | 0 | 1 |
| *Cnidoscolus maculatus* | Mala mujer | - | Endémica | 2 | 59 |
| *Cochemiea armillata* | Viejitos | - | Endémica | 4 | 42 |
| *Cochemiea poselgeri* | Biznaguita | - | Endémica | 1 | 119 |
| *Colubrina viridis* | Palo colorado | - | Endémica | 19 | 209 |
| *Condalia globosa* | Sarampión | - | Nativa | 19 | 19 |
| *Condea laniflora* | Salvia | - | Endémica | 29 | 208 |
| *Cylindropuntia cholla* | Cholla | - | Endémica | 63 | 218 |
| *Cyrtocarpa edulis* | Ciruelo silvestre | - | Endémica | 72 | 192 |
| *Desmanthus fruticosus* | Daí blanco | - | Endémica | 17 | 72 |
| *Diospyros californica* | Guayparín | - | Endémica | 8 | 26 |
| *Diospyros intricata* | Guayparín | - | Endémica | 0 | 40 |
| *Ebenopsis confinis* | Palo fierro | - | Endémica | 0 | 12 |
| *Erythrina flabelliformis* | Chilicote | - | Nativa | 0 | 1 |
| *Erythrostemon pannosus* | Palo estaca | - | Endémica | 0 | 1 |

Versión para Consulta Pública

| Especies de flora en los muestreos realizados | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nombre científico | Nombre común | Categoría de riesgo NOM-059 | Distribución | Presencia | |
| | | | | AP | RE |
| *Eucnide cordata* | Pega-pega | - | Endémica | 0 | 1 |
| *Euphorbia lomelii* | Candelilla | - | Endémica | 0 | 62 |
| *Ferocactus townsendianus* | Biznaga | A | Endémica | 2 | 16 |
| *Forchhammeria watsonii* | Palo san juan | - | Endémica | 2 | 18 |
| *Forestiera macrocarpa* | Hierba de cuervo | - | Endémica | 0 | 35 |
| *Fouquieria diguetii* | Palo adán | - | Endémica | 42 | 77 |
| *Hesperothamnus littoralis* | - | - | Endémica | 0 | 4 |
| *Holographis virgata* | Rama blanca | - | Endémica | 0 | 6 |
| *Ibervillea sonorae* | Melón de coyote | - | Endémica | 0 | 3 |
| *Indigofera fruticosa* | Rama prieta | - | Endémica | 0 | 32 |
| *Jatropha cinerea* | Lomboy | - | Nativa | 28 | 264 |
| *Jatropha cuneata* | Matacora | - | Nativa | 139 | 210 |
| *Justicia californica* | Chuparrosa | | | 6 | 220 |
| *Karwinskia humboldtiana* | Cacachila | - | Nativa | 0 | 2 |
| *Krameria erecta* | Mesquitillo | - | Nativa | 1 | 41 |
| *Lophocereus schottii* | Garambullo | Pr | Nativa | 0 | 2 |
| *Lysiloma candidum* | Palo blanco | - | Endémica | 54 | 109 |
| *Melochia tomentosa var. tomentosa* | Malvarosa | - | Nativa | 21 | 17 |
| *Merremia aurea* | Yuca | - | Endémica | 23 | 60 |
| *Nahuatlea arborescens* | Ocote | - | Endémica | 6 | 36 |
| *Pachycereus pringlei* | Cardón | - | Endémica | 7 | 121 |
| *Parkinsonia florida* | Palo verde | - | Nativa | 7 | 10 |
| *Peniocereus striatus* | Rajamatraca | - | Nativa | 0 | 1 |
| *Pleradenophora bilocularis* | Hierba de la flecha | - | Nativa | 0 | 9 |
| *Serjania spinosa* | - | - | Nativa | 0 | 8 |
| *Solanum hindsianum* | Mariola | - | Nativa | 6 | 8 |
| *Stenocereus gummosus* | Pitaya agria | - | Endémica | 40 | 117 |
| *Stenocereus thurberi* | Pitaya dulce | - | Nativa | 4 | 13 |
| *Tephrosia palmeri* | - | - | Endémica | 23 | 9 |
| *Turnera diffusa var. diffusa* | Damiana | - | Nativa | 8 | 88 |
| *Yucca capensis* | Datilillo | - | Endémica | 0 | 1 |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 37. Tabla comparativa de índices de fauna de la Región Ecológica y Área del Proyecto.**

| Clase | Escala | Familia | Géneros | Especies | Abundancia | H' | H' max | D | 1-D | J' | q = 0 | q =1 | q =2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arbóreo | Región Ecológica | 6 | 9 | 10 | 584 | 16,841 | 23,026 | 0,2303 | 0,7697 | 0,7314 | 100,000 | 53,877 | 43,416 |
| | Área del Proyecto | 5 | 6 | 7 | 251 | 15,735 | 19,459 | 0,2289 | 0,7711 | 0,8086 | 70,000 | 48,233 | 43,692 |
| Arbustivo | Región Ecológica | 17 | 30 | 32 | 1.862 | 27,708 | 34,657 | 0,0838 | 0,9162 | 7995 | 320,000 | 159,714 | 119,401 |
| | Área del Proyecto | 14 | 16 | 17 | 435 | 23,653 | 28,332 | 0,1428 | 0,8572 | 0,8348 | 170,000 | 106,469 | 70,015 |
| Herbáceo | Región Ecológica | 2 | 3 | 3 | 117 | 10,320 | 10,986 | 0,3795 | 0,6205 | 0,9394 | 30,000 | 28,066 | 26,350 |
| | Área del Proyecto | 2 | 3 | 3 | 34 | 0,5187 | 10,986 | 0,7371 | 0,2629 | 0,4722 | 30,000 | 16,799 | 13,566 |
| Cactáceas | Región Ecológica | 1 | 7 | 9 | 649 | 16,757 | 21,972 | 0,2186 | 0,7814 | 0,7627 | 90,000 | 53,427 | 45,744 |
| | Área del Proyecto | 1 | 5 | 7 | 121 | 12,042 | 19,459 | 0,3863 | 0,6137 | 0,6188 | 70,000 | 33,340 | 25,889 |
| Bejucos, lianas y trepadoras | Región Ecológica | 4 | 4 | 4 | 149 | 0,9381 | 13,863 | 0,4405 | 0,5595 | 0,6767 | 40,000 | 25,551 | 22,700 |
| | Área del Proyecto | 2 | 2 | 2 | 38 | 0,6702 | 0,6931 | 0,5227 | 0,4773 | 0,9669 | 20,000 | 19,547 | 19,130 |

Versión para Consulta Pública



Figura 63. Cochemiea poselgeri-Biznaga poselgeri.



Figura **64.** Cylindropuntia cholla- Cholla.



Figura 65. Paisaje vegetal.



**Figura 66. Paisaje vegetal**

Versión para Consulta Pública



Figura 67. Paisaje vegetal.



**Figura 68. Paisaje vegetal.**

### III.2.4.4 Fauna potencial

Como se mencionó anteriormente, Baja California Sur presenta condiciones de aislamiento geográfico que han propiciado una alta riqueza de formas de vida. Para el caso de la fauna, la riqueza de ecosistemas tanto terrestres como marinos, así como zonas de transición, crean las condiciones idóneas para que cientos de especies de vertebrados terrestres encuentren en esta zona su hogar, ya sea de manera permanente o como visitantes de temporada. Destacan los peces y las aves, ya que el estado es uno de los que mayor diversidad de estos grupos presenta a nivel nacional.

Para conocer la diversidad de fauna de vertebrados terrestres y marinos presentes en la Región Ecológica, se consultó la plataforma GBIF, la cual cuenta con ubicación geográfica de los registros reportados y a continuación se listan las especies que potencialmente podrían encontrarse en el área.

Anfibios potenciales de la Región Ecológica

De acuerdo con CONABIO, en el estado de Baja California Sur se encuentran oasis y arroyos intermitentes en medio del ambiente árido predominante, especialmente en las sierras que corren a lo largo del estado, donde hay cuerpos de agua permanentes con vegetación asociada que permite la existencia de anfibios, además de una gran variedad de reptiles, muchos de los cuáles son endémicos de estos ambientes húmedos particulares. Se tienen registradas alrededor de 6 especies de anfibios y 98 de reptiles.

Debido a que la zona de la Región Ecológica es árida los resultados obtenidos de anfibios potenciales exclusivamente en la Región Ecológica sólo son dos especies que se muestran a continuación.

Versión para Consulta Pública

**Tabla 38. Especies potenciales de anfibios en la Región Ecológica.**

| Especies potenciales de anfibios en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Anura | Bufonidae | *Anaxyrus punctatus* | Sapo de puntos rojos | Nativa | - | LC | - |
| Anura | Scaphiopodidae | Scaphiopus couchii | Sapo Cavador | Nativa | - | LC | - |

## Reptiles potenciales de la Región Ecológica

**Tabla 39. Especies potenciales de reptiles en la Región Ecológica**

| Especies potenciales de reptiles en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Squamata | Anguidae | *Elgaria paucicarinata* | Lagartija lagarto San Lucan | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Boidae | *Lichanura trivirgata* | Boa rosada | Nativa | A (Amenazada) | LC | Apéndice II |
| Testudines | Cheloniidae | *Chelonia mydas* | Tortuga verde | Nativa | P (En peligro de extinción) | LC | Apéndice I |
| Testudines | Cheloniidae | *Eretmochelys imbricata* | Tortuga carey | Nativa | P (En peligro de extinción) | CR | Apéndice I |
| Squamata | Colubridae | *Hypsiglena ochrorhynchus* | Culebra nocturna peninsular | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Salvadora hexalepis* | Cabrastillo | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Masticophis fuliginosus* | Chirrionera | Nativa | - | NE | - |
| Squamata | Colubridae | *Pituophis vertebralis* | Topera de Baja California | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Sonora straminea* | Culebrita de arena del Cabo | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Bogertophis rosaliae* | Culebra ratonera de Baja California | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Phyllorhynchus decurtatus* | Culebra nariz de hoja pinta | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Trimorphodon lyrophanes* | Víbora Sorda Peninsular | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Lampropeltis californiae* | Burrilla de California | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Sonora cincta* | Banded Sand Snake | Nativa | - | NE | - |
| Squamata | Colubridae | *Tantilla planiceps* | Culebra cabeza negra occidental | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Sonora semiannulata* | Coralillo | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Masticophis aurigulus* | Chirrionera del Cabo | Nativa | A (Amenazada) | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Hypsiglena slevini* | Culebra nocturna | Nativa | A (Amenazada) | LC | - |

Versión para Consulta Pública

| Especies potenciales de reptiles en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Squamata | Colubridae | *Hypsiglena ochrorhynchus ochrorhynchus* | Culebra nocturna peninsular | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Colubridae | *Sonora fasciata* | - | Nativa | - | NE | - |
| Squamata | Elapidae | *Hydrophis platurus* | Serpiente marina pelágica | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Eublepharidae | *Coleonyx variegatus* | Geco de bandas del noroeste | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Gekkonidae | *Hemidactylus frenatus* | Besucona asiática | Exótica-invasiva | - | LC | - |
| Squamata | Iguanidae | *Dipsosaurus dorsalis* | Iguana, iguana de desierto | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Iguanidae | *Ctenosaura hemilopha* | Iguana de palo | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | Apéndice II |
| Squamata | Iguanidae | *Sauromalus ater* | Cachorón de roca | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Leptotyphlopidae | *Rena boettgeri* | Culebrilla Ciega del Cabo | Nativa | - | NE | - |
| Squamata | Leptotyphlopidae | *Rena humilis* | Culebra ciega de occidente | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | *Callisaurus draconoides* | Cachora arenera | Nativa | A (Amenazada) | LC | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | *Uta stansburiana* | Cachora gris | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | *Urosaurus nigricauda* | Lagartija arbolera cola negra | Nativa | A (Amenazada) | LC | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | *Phrynosoma coronatum* | Camaleón Sudcalifornianо | Nativa | - | LC | Apéndice II |
| Squamata | Phrynosomatidae | *Petrosaurus thalassinus* | Lagartija de piedra Baja Californiana | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | *Sceloporus hunsakeri* | Lagartija escamosa de Hunsaker | Nativa | A (Amenazada) | LC | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | *Sceloporus zosteromus* | Lagartija escamosa de San Lucas | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | *Sceloporus licki* | Lagartija escamosa del Cabo | Nativa | A (Amenazada) | LC | - |
| Squamata | Phrynosomatidae | *Sceloporus orcutti* | Lagartija espinosa de granito | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Phyllodactylidae | *Phyllodactylus unctus* | Salamanquesa peninsular | Endémica | Pr (Protección especial) | NT | - |
| Squamata | Phyllodactylidae | *Phyllodactylus xanti* | Salamanquesa del Cabo | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Teiidae | *Aspidoscelis hyperythrus* | Huico garganta anaranjada | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Teiidae | *Aspidoscelis maximus* | Huico de región del Cabo | Nativa | Pr (Protección especial) | NE | - |
| Squamata | Teiidae | *Aspidoscelis hyperythrus hyperythrus* | Huico garganta anaranjada | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Teiidae | *Aspidoscelis tigris* | Huico occidental | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Typhlopidae | *Indotyphlops braminus* | Serpiente ciega de Braminy | Nativa | - | LC | - |
| Squamata | Viperidae | *Crotalus mitchellii* | Cascabel manchada | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |

Versión para Consulta Pública

| Especies potenciales de reptiles en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Squamata | Viperidae | *Crotalus ruber* | Cascabel diamante rojo | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Viperidae | *Crotalus ruber lucasensis* | Cascabel diamante rojo | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | - |
| Squamata | Viperidae | *Crotalus enyo* | Víbora de cascabel | Nativa | A (Amenazada) | LC | - |

## Mamíferos potenciales de la Región Ecológica

De acuerdo con lo publicado por CONABIO en el Estudio de Estado para Baja California Sur, en esta entidad no se registra una alta diversidad de mamíferos terrestres, en comparación con otros estados del país; sin embargo, debido a los procesos biogeográficos que han aislado a los organismos, se considera un centro de especiación con un alto endemismo.

En la siguiente tabla se enlistan las especies de mamíferos potencialmente presentes en la región ecológica del proyecto.

**Tabla 40. Especies potenciales de mamíferos en la Región Ecológica**

| Especies potenciales de mamíferos en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Artiodactyla | Cervidae | *Odocoileus hemionus* | Venado bura | Nativa | - | LC | - |
| Carnivora | Canidae | *Urocyon cinereoargenteus* | Zorra Gris | Nativa | - | LC | - |
| Carnivora | Procyonidae | *Procyon lotor* | Mapache común | Nativa | - | LC | - |
| Carnivora | Mephitidae | *Spilogale gracilis* | Zorrillo manchado | Nativa | - | LC | - |
| Carnivora | Mustelidae | *Taxidea taxus* | Tejón | Nativa | A (Amenazada) | LC | - |
| Carnivora | Procyonidae | *Procyon lotor grinnelli* | Mapache común | Nativa | - | LC | - |
| Carnivora | Procyonidae | *Bassariscus astutus* | Cacomixtle norteño | Nativa | - | LC | - |
| Chiroptera | Phyllostomidae | *Macrotus californicus* | Murciélago orejón californiano | Nativa | - | LC | - |
| Chiroptera | Phyllostomidae | *Leptonycteris yerbabuenae* | Murciélago magueyero menor | Nativa | Pr (Protección especial) | NT | - |
| Chiroptera | Natalidae | *Natalus mexicanus* | Murciélago orejas de embudo | Nativa | - | LC | - |
| Chiroptera | Vespertilionidae | *Antrozous pallidus* | Murciélago desértico norteño | Nativa | - | LC | - |
| Chiroptera | Vespertilionidae | *Parastrellus hesperus* | Murciélago del cañón | Nativa | - | LC | - |

Versión para Consulta Pública

| Especies potenciales de mamíferos en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Chiroptera | Mormoopidae | *Mormoops megalophylla* | Murciélago barba arrugada norteño | Nativa | - | LC | - |
| Chiroptera | Vespertilionidae | *Dasypterus xanthinus* | Murciélago cola peluda de La Laguna | Nativa | - | LC | - |
| Lagomorpha | Leporidae | *Lepus californicus* | Liebre cola negra | Nativa | - | LC | - |
| Rodentia | Sciuridae | *Ammospermophilus leucurus* | Ardilla | Nativa | - | LC | - |
| Rodentia | Cricetidae | *Neotoma bryanti* | Rata de campo de Cedros | Nativa | A (Amenazada) | LC | - |
| Rodentia | Cricetidae | *Peromyscus eva* | Ratón de Baja California Sur | Nativa | - | LC | - |
| Rodentia | Heteromyidae | *Dipodomys merriami* | Rata canguro de Merriam | Nativa | - | LC | - |
| Rodentia | Heteromyidae | *Dipodomys merriami melanurus* | Rata canguro de Merriam | Nativa | - | LC | - |
| Rodentia | Heteromyidae | *Chaetodipus spinatus peninsulae* | Ratón de abazones | Nativa | - | LC | - |

## Aves potenciales de la Región Ecológica

En el estado de Baja California Sur se tiene registrada la presencia de 464 especies de aves, es decir, el 4.4% del número total de especies de este grupo a nivel mundial. La entidad destaca por la variedad y abundancia de las aves migratorias acuáticas, presentes principalmente en zonas de lagunas costeras.

En la siguiente tabla se enlistan las especies de aves que potencialmente podrían encontrarse en la región ecológica definida para el proyecto.

**Tabla 41. Especies potenciales de aves en la Región Ecológica.**

| Especies potenciales de aves en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Accipitriformes | Cathartidae | *Cathartes aura* | Zopilote Aura | Nativa | - | LC | |
| Accipitriformes | Pandionidae | *Pandion haliaetus* | Águila Pescadora | Nativa | - | LC | |
| Accipitriformes | Accipitridae | *Buteo albonotatus* | Aguililla aura | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | |
| Accipitriformes | Accipitridae | *Buteo jamaicensis* | Aguililla cola roja | Nativa | - | LC | |
| Accipitriformes | Accipitridae | *Astur cooperii* | Gavilán de Cooper | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | |
| Accipitriformes | Accipitridae | *Accipiter striatus* | Gavilán Pecho Canela | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | |

Versión para Consulta Pública

| Especies potenciales de aves en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Accipitriformes | Accipitridae | *Parabuteo unicinctus* | Aguililla rojinegra | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | |
| Accipitriformes | Accipitridae | *Circus hudsonius* | gavilán rastrero | Nativa | - | LC | |
| Accipitriformes | Accipitridae | *Haliaeetus leucocephalus* | águila cabeza blanca | Nativa | P (En peligro de extinción) | LC | |
| Anseriformes | Anatidae | *Melanitta perspicillata* | Negreta nuca blanca | Nativa | - | LC | |
| Anseriformes | Anatidae | *Spatula clypeata* | Pato cucharón norteño | Nativa | - | LC | |
| Anseriformes | Anatidae | *Mergus serrator* | mergo copetón | Nativa | - | LC | |
| Apodiformes | Trochilidae | *Basilinna xantusii* | Zafiro de Xantus | Nativa | - | LC | |
| Apodiformes | Trochilidae | *Calypte costae* | Colibrí cabeza violeta | Nativa | - | LC | |
| Apodiformes | Trochilidae | *Calypte anna* | Colibrí cabeza roja | Nativa | - | LC | |
| Apodiformes | Apodidae | *Aeronautes saxatalis* | vencejo pecho blanco | Nativa | - | LC | |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | *Phalaenoptilus nuttallii* | Tapacaminos Pandeagua | Nativa | - | LC | |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | *Chordeiles acutipennis* | Chotacabras Menor | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Haematopodidae | *Haematopus palliatus* | Ostrero Americano | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Laridae | *Larus livens* | Gaviota Bajacaliforniana | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | |
| Charadriiformes | Laridae | *Larus californicus* | Gaviota Californiana | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Laridae | *Thalasseus maximus* | Charrán real | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Laridae | *Larus glaucescens* | Gaviota Alas Blancas | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Scolopacidae | *Actitis macularius* | Playero alzacolita | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Scolopacidae | *Numenius hudsonicus* | Zarapito Trinador | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Scolopacidae | *Numenius phaeopus* | Zarapito Trinador | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Laridae | *Leucophaeus atricilla* | Gaviota reidora | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Charadriidae | *Charadrius semipalmatus* | Chorlo semipalmeado | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Charadriidae | *Pluvialis squatarola* | Chorlo Gris | Nativa | - | VU | |
| Charadriiformes | Charadriidae | *Anarhynchus nivosus* | Chorlo nevado | Nativa | A (Amenazada) | NT | |
| Charadriiformes | Laridae | *Sterna forsteri* | Charrán de Forster | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Laridae | *Larus delawarensis* | Gaviota pico anillado | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Laridae | *Larus occidentalis* | Gaviota occidental | Nativa | - | LC | |

Versión para Consulta Pública

| Especies potenciales de aves en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Charadriiformes | Scolopacidae | *Calidris alba* | Playero blanco | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Scolopacidae | *Tringa semipalmata* | Playero pihuiuí | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Scolopacidae | *Numenius americanus* | zarapito pico largo | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Scolopacidae | *Tringa flavipes* | Patamarilla menor | Nativa | - | VU | |
| Charadriiformes | Scolopacidae | *Calidris mauri* | playero occidental | Nativa | A (Amenazada) | LC | |
| Charadriiformes | Laridae | *Larus heermanni* | Gaviota plomiza | Nativa | Pr (Protección especial) | NT | |
| Charadriiformes | Charadriidae | *Charadrius vociferus* | chorlo tildío | Nativa | - | NT | |
| Charadriiformes | Laridae | *Thalasseus elegans* | charrán elegante | Nativa | Pr (Protección especial) | NT | |
| Charadriiformes | Laridae | *Chroicocephalus philadelphia* | gaviota de Bonaparte | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Laridae | *Hydroprogne caspia* | charrán caspia, charrán del caspio | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Laridae | *Larus smithsonianus* | gaviota plateada | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Charadriidae | *Anarhynchus wilsonia* | chorlo pico grueso | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Stercorariidae | *Stercorarius parasiticus* | salteador parásito | Nativa | - | LC | |
| Charadriiformes | Haematopodidae | *Haematopus bachmani* | ostrero negro | Nativa | A (Amenazada) | LC | |
| Charadriiformes | Scolopacidae | *Limosa fedoa* | picopando canelo | Nativa | A (Amenazada) | VU | |
| Charadriiformes | Scolopacidae | *Calidris minutilla* | playero chichicuilote, playero diminuto | Nativa | - | NT | |
| Charadriiformes | Stercorariidae | *Stercorarius pomarinus* | salteador pomarino, salteador robusto | Nativa | - | LC | |
| Columbiformes | Columbidae | *Columbina passerina* | Tortolita Pico Rojo | Nativa | - | LC | |
| Columbiformes | Columbidae | *Streptopelia decaocto* | Paloma turca de collar | Exótica-invasiva | - | LC | |
| Columbiformes | Columbidae | *Zenaida asiatica* | Paloma Alas Blancas | Nativa | - | LC | |
| Columbiformes | Columbidae | *Columbina talpacoti* | Tortolita Canela | Nativa | - | LC | |
| Columbiformes | Columbidae | *Columba livia* | Paloma asiática bravía | Exótica | - | LC | |
| Columbiformes | Columbidae | *Zenaida macroura* | Huilota Común | Nativa | - | LC | |
| Coraciiformes | Alcedinidae | *Megaceryle alcyon* | martín pescador norteño | Nativa | - | LC | |
| Cuculiformes | Cuculidae | *Geococcyx californianus* | Correcaminos norteño | Nativa | - | LC | |

Versión para Consulta Pública

| Especies potenciales de aves en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Falconiformes | Falconidae | *Caracara plancus* | Carancho | Nativa | - | LC | |
| Falconiformes | Falconidae | *Falco sparverius* | Cernícalo americano | Nativa | - | LC | |
| Falconiformes | Falconidae | *Caracara plancus cheriway* | Caracara Quebrantahuesos Centroamericano | Nativa | - | LC | |
| Falconiformes | Falconidae | *Falco peregrinus* | Halcón Peregrino | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | |
| Falconiformes | Falconidae | *Falco columbarius* | Halcón esmerejón | Nativa | - | LC | |
| Galliformes | Odontophoridae | *Callipepla californica* | Codorniz californiana | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Remizidae | *Auriparus flaviceps* | Baloncillo | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Icteridae | *Icterus cucullatus* | Calandria dorso negro menor | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Hirundinidae | *Stelgidopteryx serripennis* | Golondrina Alas Aserradas | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Ptiliogonatidae | *Phainopepla nitens* | Capulinero negro | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Corvidae | *Aphelocoma californica* | Urraca californiana | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Fringillidae | *Haemorhous mexicanus* | Pinzón mexicano | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Myiarchus cinerascens* | Papamoscas Garganta Ceniza | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Sturnidae | *Sturnus vulgaris* | Estornino pinto eurasiático | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Cardinalidae | *Cardinalis cardinalis* | Cardenal Rojo | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Icteridae | *Icterus parisorum* | Calandria Tunera | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Troglodytidae | *Campylorhynchus brunneicapillus* | Matraca del desierto | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Mimidae | *Toxostoma cinereum* | Cuicacoche bajacaliforniano | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Melozone crissalis albigula* | Rascador Californiano | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Corvidae | *Corvus corax* | Cuervo Común | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Mimidae | *Mimus polyglottos* | Sinsonte norteño | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Amphispiza bilineata* | Zacatonero garganta negra | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passeridae | *Passer domesticus* | Gorrión Doméstico | Exótica | - | LC | |
| Passeriformes | Laniidae | *Lanius ludovicianus* | Verdugo Americano | Nativa | - | NT | |
| Passeriformes | Polioptilidae | *Polioptila californica* | Perlita californiana | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Polioptilidae | *Polioptila caerulea* | Perlita Azulgris | Nativa | - | LC | |

Versión para Consulta Pública

| Especies potenciales de aves en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Passeriformes | Corvidae | *Aphelocoma californica hypoleuca* | Urraca californiana | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Cardinalidae | *Cardinalis sinuatus* | Cardenal Desértico | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Cardinalidae | *Piranga ludoviciana* | Piranga capucha roja | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Cardinalidae | *Pheucticus melanocephalus* | Picogordo tigrillo | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Leiothlypis celata* | Chipe Oliváceo | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Zonotrichia leucophrys* | Gorrión corona blanca | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Pipilo chlorurus* | Rascador Cola Verde | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Chondestes grammacus* | Gorrión arlequín | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Troglodytidae | *Catherpes mexicanus* | Saltapared Barranqueño | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Empidonax wrightii* | Papamoscas Bajacolita | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Setophaga coronata* | Chipe rabadilla amarilla | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Tyrannus vociferans* | Tirano Chibiú | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Melozone crissalis* | Rascador Californiano | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Melospiza lincolnii* | Gorrión de Lincoln | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Vireonidae | *Vireo vicinior* | Vireo gris | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Cardinalidae | *Passerina amoena* | Colorín Pecho Canela | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Spizella breweri* | Gorrión de Brewer | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Geothlypis tolmiei* | Chipe Lores Negros | Nativa | A (Amenazada) | LC | |
| Passeriformes | Hirundinidae | *Tachycineta thalassina* | Golondrina verdemar | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Motacillidae | *Anthus rubescens* | Bisbita Norteamericana | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Spizella pallida* | Gorrión pálido | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Setophaga nigrescens* | Chipe Negrogrís | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Troglodytidae | *Salpinctes obsoletus* | Saltapared de Rocas | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Setophaga petechia* | Chipe Amarillo | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Turdidae | *Catharus guttatus* | Zorzal Cola Canela | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Empidonax difficilis* | Papamoscas amarillo del Pacífico | Nativa | - | LC | |

Versión para Consulta Pública

| Especies potenciales de aves en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Sayornis saya* | Papamoscas llanero | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Fringillidae | *Spinus psaltria* | Jilguerito Dominico | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Vireonidae | *Vireo bellii* | Vireo de Bell | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Calamospiza melanocorys* | Gorrión Alas Blancas | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Spizella passerina* | Gorrión Cejas Blancas | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Hirundinidae | *Hirundo rustica* | Golondrina tijereta | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Icteridae | *Molothrus ater* | Tordo cabeza café | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Cardinalidae | *Passerina versicolor* | Colorín morado | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Troglodytidae | *Troglodytes aedon* | Saltapared Común | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Hirundinidae | *Tachycineta bicolor* | golondrina bicolor | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Hirundinidae | *Progne subis* | golondrina azulnegra | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Icteriidae | *Icteria virens* | Chipe grande | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Cardinalidae | *Piranga rubra* | piranga roja | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Tyrannus crassirostris* | tirano pico grueso | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Vireonidae | *Vireo cassinii* | Vireo de Cassin | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Sayornis nigricans* | Papamoscas negro | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Cardellina pusilla* | chipe corona negra | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Setophaga ruticilla* | chipe flameante | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Icteridae | *Agelaius phoeniceus* | tordo sargento | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Pyrocephalus rubinus* | Papamoscas cardenalito | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Spizella atrogularis* | Gorrión barba negra | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Geothlypis trichas* | Mascarita común | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Leiothlypis ruficapilla* | Chipe cabeza gris, chipe de coronilla | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Vireonidae | *Vireo plumbeus* | Vireo plomizo | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Turdidae | *Turdus migratorius* | Mirlo primavera | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Tyrannus melancholicus* | Tirano melancólico, tirano pirirí, tirano tropical | Nativa | - | LC | |

Versión para Consulta Pública

| Especies potenciales de aves en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Passeriformes | Cardinalidae | *Cardinalis sinuatus peninsulae* | Cardenal Desértico | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Vireonidae | *Vireo gilvus* | Vireo gorjeador | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Aimophila ruficeps* | Zacatonero corona canela, zacatonero corona rufa | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Tyrannidae | *Tyrannus verticalis* | Tirano pálido | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Leiothlypis peregrina* | Chipe peregrino | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Passerellidae | *Passerculus sandwichensis* | Gorrión sabanero | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Parulidae | *Leiothlypis luciae* | Chipe rabadilla castaña, chipe rabadilla rufa | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Icteridae | *Euphagus cyanocephalus* | Tordo ojo amarillo | Nativa | - | NT | |
| Passeriformes | Hirundinidae | *Riparia riparia* | Bolondrina ribereña | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Icteridae | *Icterus spurius* | Bolsero castaño, calandria castaña | Nativa | - | LC | |
| Passeriformes | Vireonidae | *Vireo flavoviridis* | Vireo verdeamarillo | Nativa | - | LC | |
| Pelecaniformes | Pelecanidae | *Pelecanus occidentalis* | Pelícano café | Nativa | - | LC | |
| Pelecaniformes | Pelecanidae | *Pelecanus occidentalis californicus* | Pelícano café | Nativa | A (Amenazada) | LC | |
| Pelecaniformes | Ardeidae | *Ardea alba* | Garza blanca | Nativa | - | LC | |
| Pelecaniformes | Ardeidae | *Ardea herodias* | Garza morena | Nativa | - | LC | |
| Pelecaniformes | Ardeidae | *Egretta thula* | Garza dedos dorados | Nativa | - | LC | |
| Pelecaniformes | Pelecanidae | *Pelecanus erythrorhynchos* | Pelícano blanco | Nativa | - | LC | |
| Pelecaniformes | Ardeidae | *Nyctanassa violacea* | Garza nocturna corona clara, pedrete corona clara | Nativa | - | LC | |
| Pelecaniformes | Ardeidae | *Egretta caerulea* | Garceta azul, garza azul | Nativa | - | LC | |
| Pelecaniformes | Threskiornithidae | *Eudocimus albus* | Ibis blanco | Nativa | - | LC | |
| Pelecaniformes | Ardeidae | *Ardea ibis* | Garza ganadera | Nativa | - | LC | |
| Phaethontiformes | Phaethontidae | *Phaethon aethereus* | Rabijunco pico rojo | Nativa | A (Amenazada) | LC | |
| Piciformes | Picidae | *Melanerpes uropygialis* | Carpintero de Gila | Nativa | - | LC | |

Versión para Consulta Pública

| Especies potenciales de aves en la Región Ecológica | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Orden | Familia | Nombre científico | Nombre común | Endémica | NOM-059 | UICN | CITES |
| Piciformes | Picidae | *Colaptes chrysoides* | Carpintero de Pechera del Noroeste | Nativa | - | LC | |
| Piciformes | Picidae | *Dryobates scalaris* | Carpintero mexicano | Nativa | - | LC | |
| Piciformes | Picidae | *Melanerpes uropygialis brewsteri* | Carpintero del desierto | Nativa | - | LC | |
| Piciformes | Picidae | *Sphyrapicus nuchalis* | Carpintero nuca roja | Nativa | - | LC | |
| Podicipediformes | Podicipedidae | *Podiceps nigricollis* | Zambullidor Orejón | Nativa | - | LC | |
| Podicipediformes | Podicipedidae | *Podilymbus podiceps* | Zambullidor pico grueso | Nativa | - | LC | |
| Podicipediformes | Podicipedidae | *Tachybaptus dominicus* | Zambullidor menor | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | |
| Psittaciformes | Psittacidae | *Myiopsitta monachus* | Perico Monje Argentino | Nativa | - | LC | |
| Psittaciformes | Psittaculidae | *Agapornis roseicollis* | - | Nativa | - | LC | |
| Strigiformes | Strigidae | *Bubo virginianus* | Búho cornudo | Nativa | - | LC | |
| Strigiformes | Strigidae | *Megascops kennicottii* | Tecolote del oeste | Nativa | - | LC | |
| Strigiformes | Strigidae | *Micrathene whitneyi* | Tecolote enano | Nativa | - | LC | |
| Strigiformes | Tytonidae | *Tyto furcata* | Lechuza de campanario | Nativa | - | LC | |
| Strigiformes | Strigidae | *Micrathene whitneyi sanfordi* | Tecolote enano | Nativa | - | LC | |
| Strigiformes | Strigidae | *Athene cunicularia* | Tecolote llanero | Nativa | - | LC | |
| Suliformes | Fregatidae | *Fregata magnificens* | Fragata magnífica | Nativa | - | LC | |
| Suliformes | Phalacrocoracidae | *Urile penicillatus* | Cormorán de Brandt | Nativa | - | LC | |
| Suliformes | Sulidae | *Sula nebouxii* | Bobo Patas Azules | Nativa | Pr (Protección especial) | LC | |
| Suliformes | Phalacrocoracidae | *Nannopterum auritum* | Cormorán orejudo | Nativa | - | LC | |
| Suliformes | Sulidae | *Sula brewsteri* | Bobo café | Nativa | - | LC | |
| Suliformes | Phalacrocoracidae | *Nannopterum brasilianum* | Cormorán neotropical, cormorán oliváceo | Nativa | - | LC | |
| Suliformes | Sulidae | *Sula dactylatra* | Bobo enmascarado | Nativa | - | LC | |

Versión para Consulta Pública

### III.2.4.5 Muestreos de fauna realizados

Con la finalidad de realizar la caracterización de la fauna silvestre presente dentro de la Región Ecológica se llevó a cabo una revisión de literatura especializada y guías de identificación, las

cuales sirvieron como herramienta de apoyo para la correcta determinación taxonómica de las especies registradas durante los trabajos de campo.

El muestreo de la fauna se llevó a cabo mediante un diseño mixto: en una primera etapa se generaron puntos de manera aleatoria dentro de la Región Ecológica, y posteriormente se realizó una selección de sitios estratégicos con base en criterios de representatividad según la condición del terreno, grado de conservación observada en campo e imágenes satelitales. Una vez definidos los puntos de muestreo, se procedió a la recopilación y preparación del material y equipo requerido para las actividades de campo. Los trabajos de muestreo se llevaron a cabo durante los días 13-18 de julio del 2026. Cabe mencionar que para cada grupo faunístico se utilizaron diferentes métodos: trampas sherman para pequeños mamíferos, puntos de conteo para aves, cámaras trampa para mamíferos de mayor tamaño, además de otras especies y transectos para reptiles y anfibios.

Para los muestreos dentro del Área de Proyecto se acomodaron tantos puntos de conteo y transectos como fuera posible, considerando una distancia mínima de 250 m entre ellos con el fin de evitar el doble conteo, de acuerdo a Ralph, C. J *et al.* (1996).

Al igual que en el muestreo de flora, esta distribución en dos escalas permite comparar la riqueza, composición y estructura de la vegetación del predio del Proyecto contra la presente en la Región Ecológica, para evaluar su representatividad y el grado de afectación potencial.

A continuación, se describe la metodología de muestreo de fauna terrestre empleada tanto en la Región Ecológica como en el Área del Proyecto, mediante técnicas complementarias de conteo por puntos, transectos, trampeo Sherman y cámaras trampa.

Para conocer la riqueza y abundancia relativa de la fauna presente, se aplicó un diseño de muestreo estratificado en dos escalas espaciales:

**Tabla 42. Número y tipos de muestreos de fauna realizados en la Región Ecológica y Área del Proyecto.**

| Muestreo | Número de muestreos en la Región Ecológica | Número de muestreos en el Área del Proyecto |
|---|---|---|
| Puntos de conteo | 26 | 10 |
| Transectos | 17 | 9 |
| Trampas Sherman | 0 | 10 |
| Cámaras trampa | 3 | 3 |

La comparación entre ambas escalas permite evaluar si la riqueza y composición de especies registradas en el predio son representativas de las que ocurren en la región ecológica circundante,

Versión para Consulta Pública

así como identificar posibles especies de distribución restringida o de relevancia para la conservación.

Puntos de conteo

- Objetivo: estimar la riqueza y abundancia relativa de especies de aves, y registrar de manera incidental reptiles y mamíferos detectados visualmente.
- Radio de observación: radio fijo de 50 m alrededor del punto.
- Tiempo de muestreo por punto: 10 minutos.
- Técnica: el observador permanece inmóvil en el punto durante el periodo establecido, registrando todos los individuos detectados por medios visuales y auditivos (vocalizaciones y cantos), anotando especie, número de individuos, tipo de registro (visual/auditivo) y comportamiento (posado, en vuelo, alimentándose, etc.).
- Horario: los conteos se realizaron de 6:00-12:00 de la mañana con el fin de detectar a las aves en su momento de mayor actividad vocal y de forrajeo.
- Distribución espacial: los puntos se ubicaron separados entre sí por una distancia mínima suficiente para evitar el doble conteo de los mismos individuos entre puntos consecutivos, distribuidos de forma que cubrieran los distintos tipos de vegetación y microhábitats presentes.
- Registro de reptiles y mamíferos: durante el tiempo de permanencia en el punto se registraron de forma oportunista los reptiles y mamíferos observados dentro del radio de 50 m y se registraron las especies y número de individuos.

Transectos

- Dimensiones: se realizaron transectos de 150 m de longitud por 4 m de ancho (2 m a cada lado de la línea central), lo que equivale a un área de muestreo de 600 m² por transecto. Cabe recalcar de que debido a la geografía del terreno y pasos disponibles se intentó hacer los recorridos en línea recta, sin embargo, no siempre fue posible, además algunos transectos fueron más largos o cortos.
- Objetivo: registrar fauna terrestre de mediana y baja movilidad, principalmente reptiles, mamíferos pequeños y medianos, y rastros indirectos, mediante búsqueda activa.
- Técnica: recorrido a velocidad constante y lenta a lo largo de la línea central, revisando ambos costados dentro del ancho establecido en busca de:
  - Avistamientos directos de individuos (reptiles, mamíferos, anfibios).
  - Evidencia indirecta de presencia: huellas, excretas, madrigueras, echaderos, restos óseos, plumas o pelo, y rasguños/marcas de actividad.
- Horario: se realizaron recorridos de 6:00 a 12:00 de la tarde y algunos recorridos nocturnos de 18:00- 20:00 con el fin de observar la diversidad de fauna de hábitos diurnos, crepusculares y nocturnos.
- Registro: por cada detección se anotó la especie y número de ejemplares.

Versión para Consulta Pública

Trampas de Sherman

- Ubicación:  se instalaron 10 trampas dentro del predio del Proyecto.
- Operación: las trampas se colocaron activas durante la tarde y se revisaron a primera hora de la mañana siguiente para minimizar el estrés de los individuos capturados; los animales capturados fueron identificados y liberados en el mismo punto de captura.
- Objetivo: confirmar la presencia de especies de roedores y otros micromamíferos difíciles de detectar mediante observación directa o transectos.

Cámaras trampa

- Ubicación: se instalaron 3 cámaras trampa en el predio del Proyecto y 3 adicionales en puntos representativos de la Región Ecológica, para comparar la fauna de mediano y gran tamaño presente en ambas escalas.
- Colocación: las cámaras se instalaron sobre árboles a una altura aproximada de 30–40 cm del suelo, orientadas hacia sitios con mayor probabilidad de tránsito de fauna y programadas en modo de sensor de movimiento con ráfagas de fotografías y marca de fecha y hora.
- Periodo de operación: permanecieron activas de forma continua durante el periodo de 6 días y 5 noches.
- Objetivo: registrar mamíferos medianos y grandes de hábitos crípticos, nocturnos o de baja densidad poblacional, que difícilmente son detectados mediante los métodos de observación directa (puntos y transectos).

Versión para Consulta Pública

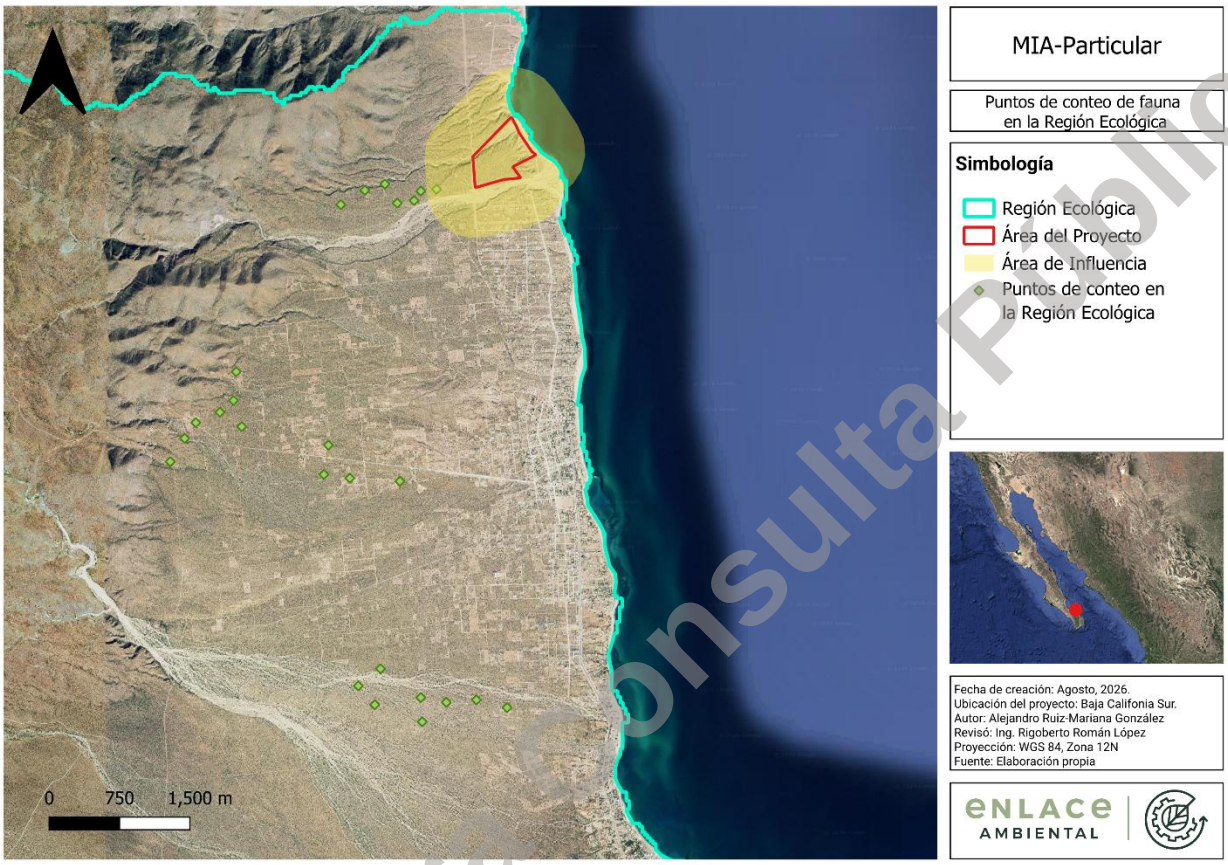



**Figura 69. Puntos de conteo en la Región Ecológica**

Versión para Consulta Pública

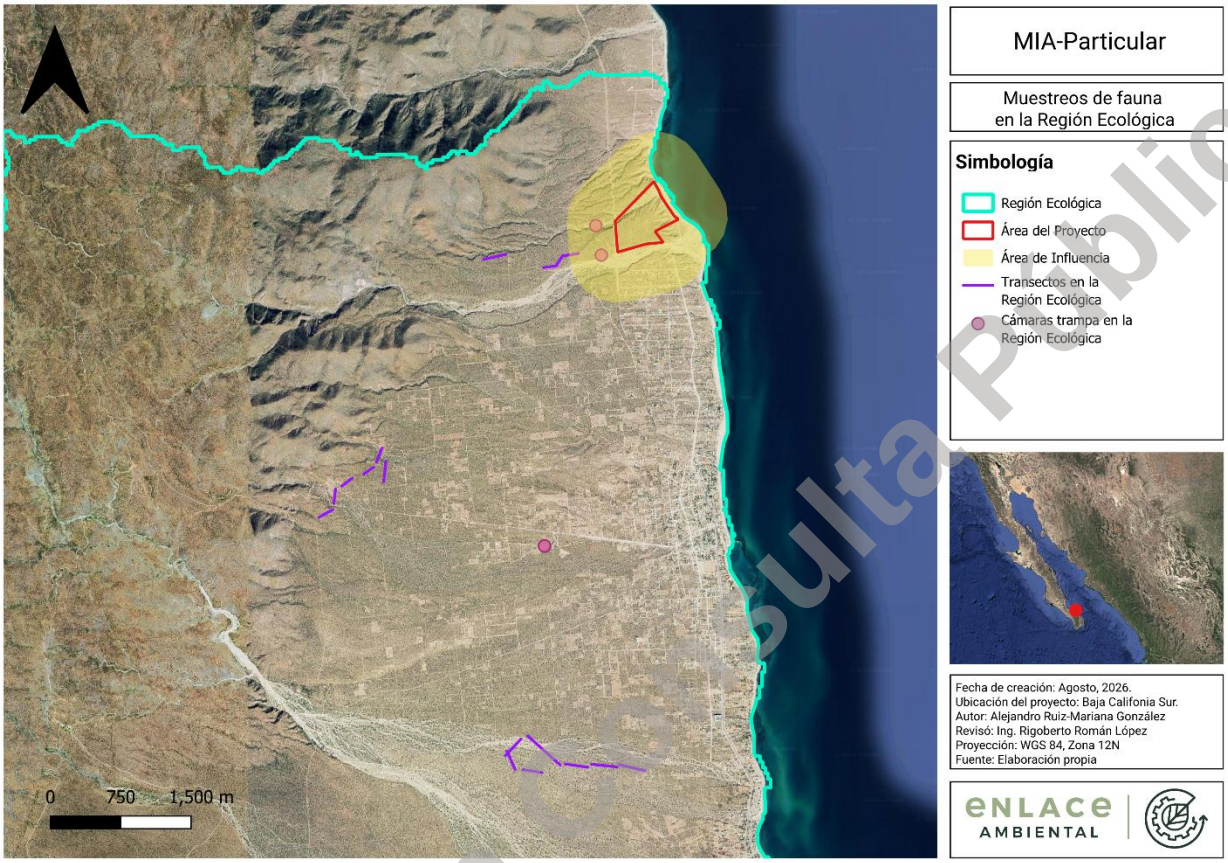



**Figura 70. Transectos de fauna en la Región Ecológica**

Versión para Consulta Pública

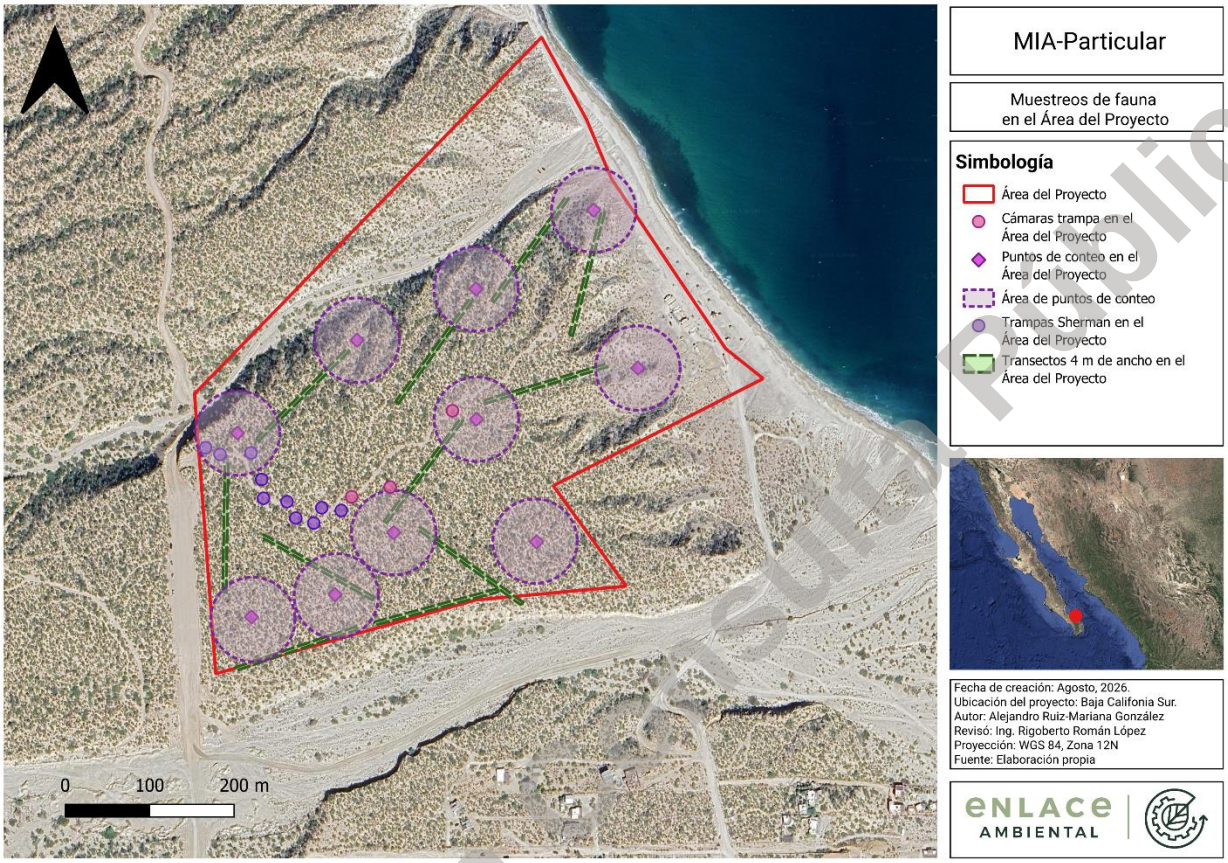



**Figura 71. Muestreos de fauna en el Área del Proyecto**

### III.2.4.6 Resultados de los muestreos de fauna

Con la información obtenida de las cuatro técnicas se integró un listado faunístico que nos permitió:

- Obtener índices de abundancia relativa (individuos/punto, individuos/transecto, capturas/noche-trampa, registros/noche-cámara).
- Identificar especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, endémicas, migratorias o de relevancia ecológica.
- Comparar la composición de especies entre el predio del Proyecto y la Región Ecológica para evaluar la representatividad del sitio y el grado de afectación potencial del Proyecto sobre la fauna regional.

Versión para Consulta Pública



Figura 72. Colocación de cámaras trampa.



Figura 73. Trampas Sherman.



Figura 74. Captura de información

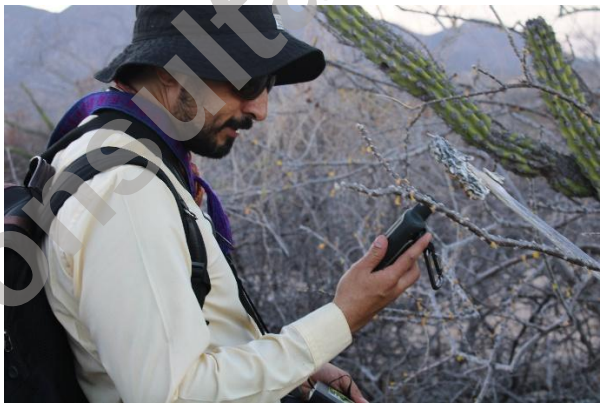


**Figura 75. Toma de coordenadas**

Versión para consulta pública

## Resultados de muestreo de fauna en la Región Ecológica

Debido a las condiciones hidrometeorológicas no se encontraron anfibios, sin embargo, se identificaron aves, mamíferos y reptiles; a continuación, se observa el análisis para estas clases.

### Aves en la Región Ecológica

Las aves fueron abundantes en la Región Ecológica, se observaron 34 especies de 21 familias diferentes y un total de 682 individuos. Entre las que destacan Larus Livens, una especie de protección especial y *Basilinna xantusii* y *Calypte costae*, cuyo comercio debe controlarse estrictamente para evitar que estén amenazadas, de acuerdo a CITES. La especie más abundante fue la *Zenaida asiatica*.

**Tabla 43. Resultados de muestreos de Aves en la Región Ecológica.**

| Familia | Género | Especie | n | $p_i$ | $p_i$ (%) | $ln(p_i)$ | $p_i*ln(p_i)$ | $p_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Columbidae | *Zenaida* | *Zenaida asiatica* | 107 | 0,1569 | 15,69% | -1,8522 | -0,2906 | 0,0246 |
| Remizidae | *Auriparus* | *Auriparus flaviceps* | 84 | 0,1232 | 12,32% | -2,0942 | -0,2579 | 0,0152 |
| Picidae | *Melanerpes* | *Melanerpes uropygialis* | 68 | 0,0997 | 9,97% | -2,3055 | -0,2299 | 0,0099 |
| Tyrannidae | *Myiarchus* | *Myiarchus cinerascens* | 63 | 0,0924 | 9,24% | -2,3819 | -0,2200 | 0,0085 |
| Troglodytidae | *Campylorhynchus* | *Campylorhynchus brunneicapillus* | 45 | 0,0660 | 6,60% | -2,7184 | -0,1794 | 0,0044 |
| Cathartidae | *Cathartes* | *Cathartes aura* | 41 | 0,0601 | 6,01% | -2,8115 | -0,1690 | 0,0036 |
| Cardinalidae | *Cardinalis* | *Cardinalis cardinalis* | 41 | 0,0601 | 6,01% | -2,8115 | -0,1690 | 0,0036 |
| Fringillidae | *Haemorhous* | *Haemorhous mexicanus* | 40 | 0,0587 | 5,87% | -2,8362 | -0,1663 | 0,0034 |
| Mimidae | *Toxostoma* | *Toxostoma cinereum* | 27 | 0,0396 | 3,96% | -3,2292 | -0,1278 | 0,0016 |
| Icteridae | *Icterus* | *Icterus cucullatus* | 26 | 0,0381 | 3,81% | -3,2669 | -0,1245 | 0,0015 |
| Trochilidae | *Calypte* | *Calypte costae* | 17 | 0,0249 | 2,49% | -3,6918 | -0,0920 | 0,0006 |
| Odontophoridae | *Callipepla* | *Callipepla californica* | 14 | 0,0205 | 2,05% | -3,8860 | -0,0798 | 0,0004 |
| Polioptilidae | *Polioptila* | *Polioptila californica* | 14 | 0,0205 | 2,05% | -3,8860 | -0,0798 | 0,0004 |
| Polioptilidae | *Polioptila* | *Polioptila caerulea* | 13 | 0,0191 | 1,91% | -3,9601 | -0,0755 | 0,0004 |
| Picidae | *Colaptes* | *Colaptes chrysoides* | 12 | 0,0176 | 1,76% | -4,0401 | -0,0711 | 0,0003 |
| Picidae | *Dryobates* | *Dryobates scalaris* | 10 | 0,0147 | 1,47% | -4,2224 | -0,0619 | 0,0002 |
| Corvidae | *Aphelocoma* | *Aphelocoma californica* | 9 | 0,0132 | 1,32% | -4,3278 | -0,0571 | 0,0002 |
| Icteridae | *Icterus* | *Icterus parisorum* | 8 | 0,0117 | 1,17% | -4,4456 | -0,0521 | 0,0001 |
| Caprimulgidae | *Chordeiles* | *Chordeiles acutipennis* | 6 | 0,0088 | 0,88% | -4,7333 | -0,0416 | 0,0001 |
| Passerellidae | *Amphispiza* | *Amphispiza bilineata* | 6 | 0,0088 | 0,88% | -4,7333 | -0,0416 | 0,0001 |
| Cardinalidae | *Cardinalis* | *Cardinalis sinuatus* | 5 | 0,0073 | 0,73% | -4,9156 | -0,0360 | 0,0001 |
| Trochilidae | *Basilinna* | *Basilinna xantusii* | 4 | 0,0059 | 0,59% | -5,1387 | -0,0301 | 0,0000 |
| Mimidae | *Mimus* | *Mimus polyglottos* | 4 | 0,0059 | 0,59% | -5,1387 | -0,0301 | 0,0000 |
| Laniidae | *Lanius* | *Lanius ludovicianus* | 3 | 0,0044 | 0,44% | -5,4264 | -0,0239 | 0,0000 |
| Fregatidae | *Fregata* | *Fregata magnificens* | 3 | 0,0044 | 0,44% | -5,4264 | -0,0239 | 0,0000 |
| Columbidae | *Columbina* | *Columbina passerina* | 2 | 0,0029 | 0,29% | -5,8319 | -0,0171 | 0,0000 |

Versión para Consulta Pública

| Familia | Género | Especie | n | $p_i$ | $p_i$ (%) | $\ln(p_i)$ | $p_i * \ln(p_i)$ | $p_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Corvidae | *Corvus* | *Corvus corax* | 2 | 0,0029 | 0,29% | -5,8319 | -0,0171 | 0,0000 |
| Icteridae | *Molothrus* | *Molothrus ater* | 2 | 0,0029 | 0,29% | -5,8319 | -0,0171 | 0,0000 |
| Laridae | *Larus* | *Larus livens* | 1 | 0,0015 | 0,15% | -6,5250 | -0,0096 | 0,0000 |
| Falconidae | *Caracara* | *Caracara plancus* | 1 | 0,0015 | 0,15% | -6,5250 | -0,0096 | 0,0000 |
| Passerellidae | *Melozone* | *Melozone crissalis* | 1 | 0,0015 | 0,15% | -6,5250 | -0,0096 | 0,0000 |
| Ptiliogonatidae | *Phainopepla* | *Phainopepla nitens* | 1 | 0,0015 | 0,15% | -6,5250 | -0,0096 | 0,0000 |
| Tyrannidae | *Sayornis* | *Sayornis nigricans* | 1 | 0,0015 | 0,15% | -6,5250 | -0,0096 | 0,0000 |
| Tyrannidae | *Tyrannus* | *Tyrannus vociferans* | 1 | 0,0015 | 0,15% | -6,5250 | -0,0096 | 0,0000 |

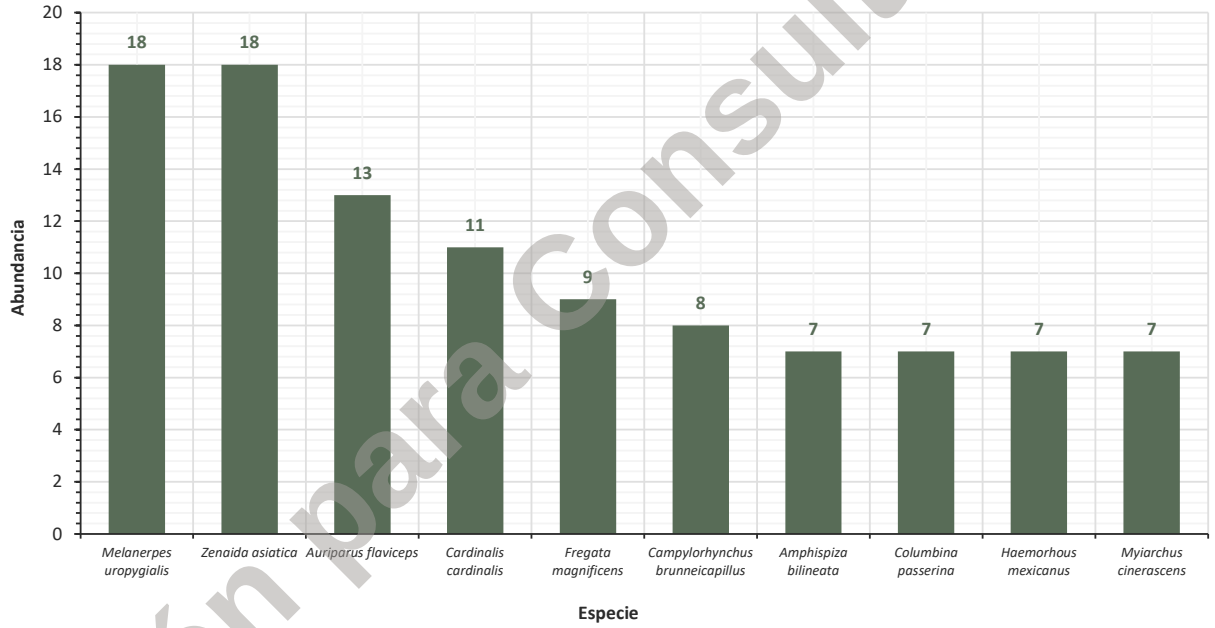



**Figura 76.Especies más abundantes de Aves en la Región Ecológica**

## Mamíferos en la Región Ecológica

Se observaron 3 especies diferentes de mamífero provenientes de dos familias diferentes y un total de 15 individuos. La especie más abundante fue *Ammospermophilus leucurus.*

Versión para Consulta Pública

**Tabla 44. Resultados de muestreos de Mamíferos en la Región Ecológica.**

| Familia | Género | Especie | n | $p_i$ | $p_i$ (%) | $\ln(p_i)$ | $p_i*\ln(p_i)$ | $p_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sciuridae | *Ammospermophilus* | *Ammospermophilus leucurus* | 9 | 0,6000 | 60,00% | -0,5108 | -0,3065 | 0,3600 |
| Leporidae | *Lepus* | *Lepus californicus* | 5 | 0,3333 | 33,33% | -1,0986 | -0,3662 | 0,1111 |
| Leporidae | *Sylvilagus* | *Sylvilagus audubonii* | 1 | 0,0667 | 6,67% | -2,7081 | -0,1805 | 0,0044 |

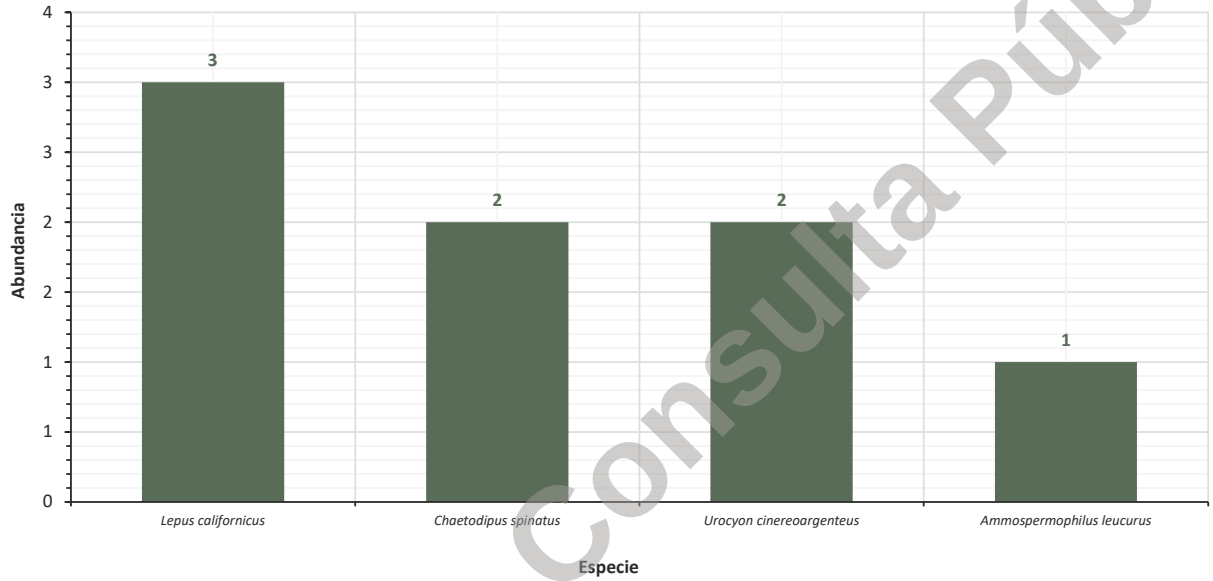



**Figura 77. Especies más abundantes de Mamíferos en la Región Ecológica.**

## Reptiles en la Región Ecológica

En la Región Ecológica se observaron 6 especies diferentes de reptiles de 3 familias diferentes y un total de 70 individuos. Entre las que destacan *Aspidoscelis maximus*, una especie endémica y sujeta a Protección Especial y las especies Amenazadas: *Callisaurus draconoides, Urosaurus nigricauda* y *Uta stansburiana.* La especie más abundante fue *Aspidoscelis hyperythrus.*

**Tabla 45. Resultados de muestreos de Reptiles en la Región Ecológica.**

| Familia | Género | Especie | n | $p_i$ | $p_i$ (%) | $\ln(p_i)$ | $p_i*\ln(p_i)$ | $p_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Teiidae | *Aspidoscelis* | *Aspidoscelis hyperythrus* | 24 | 0.3429 | 34.29% | -1.0704 | -0.3670 | 0.1176 |
| Phrynosomatidae | *Uta* | *Uta stansburiana* | 16 | 0.2286 | 22.86% | -1.4759 | -0.3374 | 0.0522 |
| Phrynosomatidae | *Urosaurus* | *Urosaurus nigricauda* | 12 | 0.1714 | 17.14% | -1.7636 | -0.3023 | 0.0294 |
| Iguanidae | *Dipsosaurus* | *Dipsosaurus dorsalis* | 10 | 0.1429 | 14.29% | -1.9459 | -0.2780 | 0.0204 |

Versión para Consulta Pública

| Familia | Género | Especie | n | $p_i$ | $p_i$ (%) | $\ln(p_i)$ | $p_i * \ln(p_i)$ | $p_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Phrynosomatidae | *Callisaurus* | *Callisaurus draconoides* | 6 | 0.0857 | 8.57% | -2.4567 | -0.2106 | 0.0073 |
| Teiidae | *Aspidoscelis* | *Aspidoscelis maximus* | 2 | 0.0286 | 2.86% | -3.5553 | -0.1016 | 0.0008 |

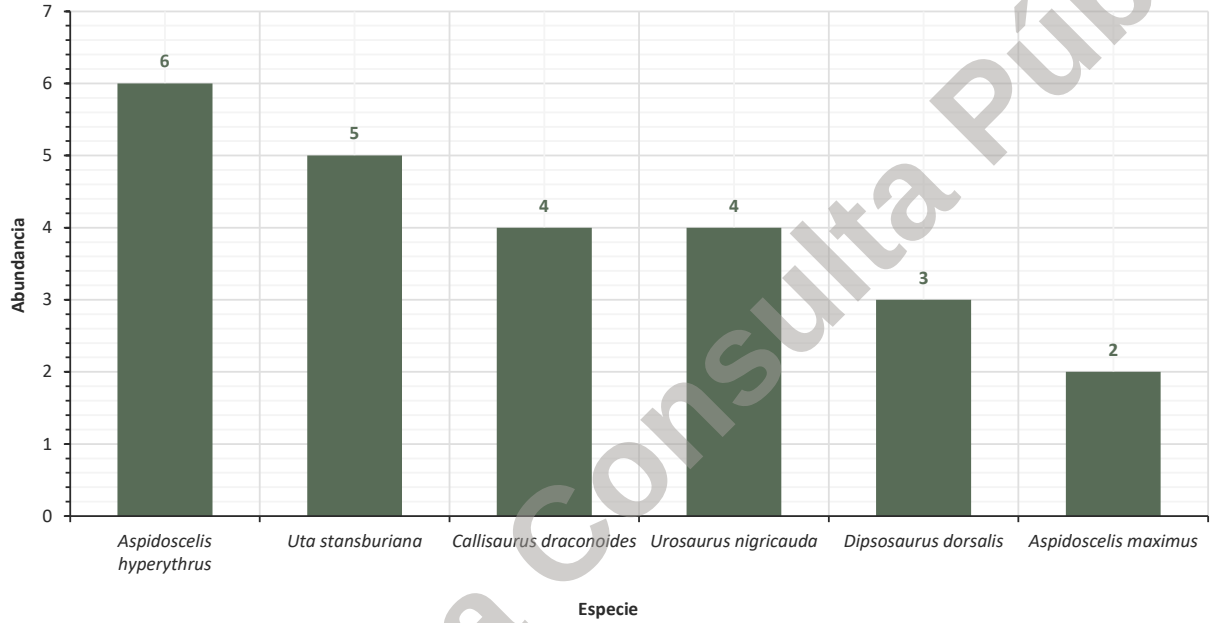



**Figura 78**. Especies más abundantes de Reptiles en la Región Ecológica**.**

## Índices de biodiversidad en la Región Ecológica

**Tabla 46. Índices de biodiversidad en la Región Ecológica.**

| Clase | Familias | Géneros | Especies | Abundancia | H' | H' max | D | 1-D | J' | $^0D$ | $^1D$ | $^2D$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amphibia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Aves | 21 | 31 | 34 | 682 | 2.8399 | 3.5264 | 0.0793 | 0.9207 | 0.8053 | 34.0000 | 17.1146 | 12.6070 |
| Mammalia | 2 | 3 | 3 | 15 | 0.8532 | 1.0986 | 0.4756 | 0.5244 | 0.7766 | 3.0000 | 2.3472 | 2.1028 |
| Reptilia | 3 | 5 | 6 | 70 | 1.5968 | 1.7918 | 0.2278 | 0.7722 | 0.8912 | 6.0000 | 4.9374 | 4.3907 |

Versión para Consulta Pública

Al igual que para el caso de la flora en la región ecológica, los datos obtenidos en campo para los grupos de fauna fueron interpretados a partir de los resultados del índice de Simson restado del valor de 1 (1-Simpson).

Con la información obtenida, podemos concluir que el grupo faunístico más diverso de la Región Ecológica fue el de las aves, con un valor de 0.92; es decir que, al tomar dos individuos de este grupo al azar, las probabilidades de que pertenezcan a la misma especie son del 8%. Por su parte, el grupo de los reptiles tiene un valor de 0.77, lo que significa que las probabilidades de que dos individuos tomados al azar en este grupo faunístico pertenezcan a la misma especie es de 23%. Por último, los mamíferos resultaron ser el grupo que menos diversidad presentó (sin considerar a los anfibios, de los que no hubo registros). Este grupo presentó un índice de 0.52; es decir que las probabilidades de que dos individuos tomados al azar en este grupo pertenezcan a la misma especie es de 48%.

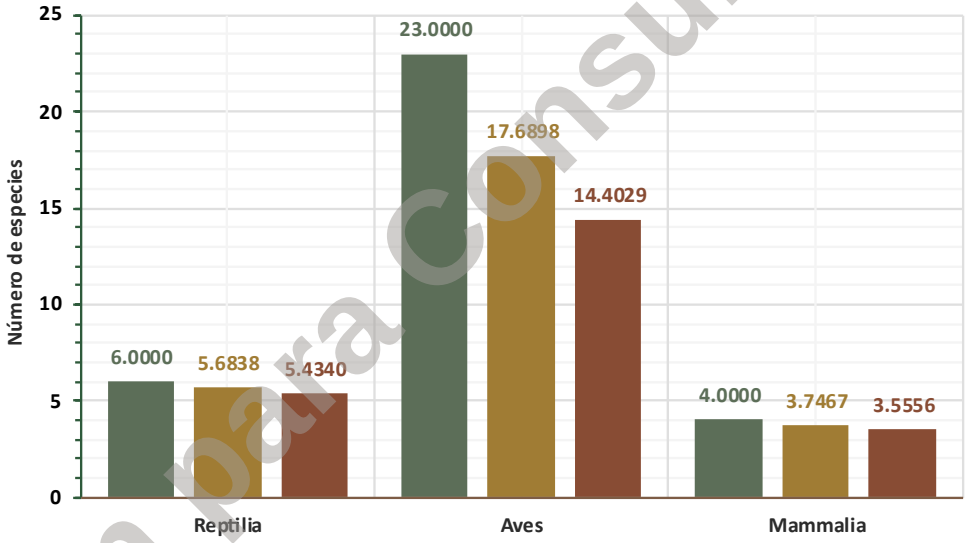



**Figura 79. Número de Hill en la Región Ecológica.**

Versión para Consulta Pública

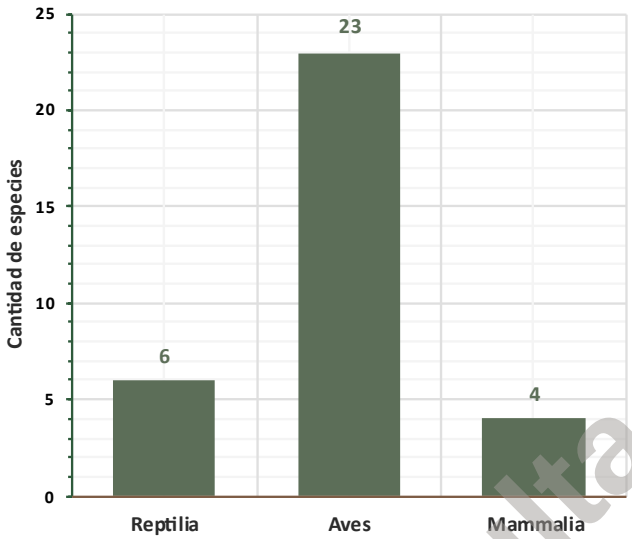



**Figura 80. Número de especies en la Región Ecológica.**

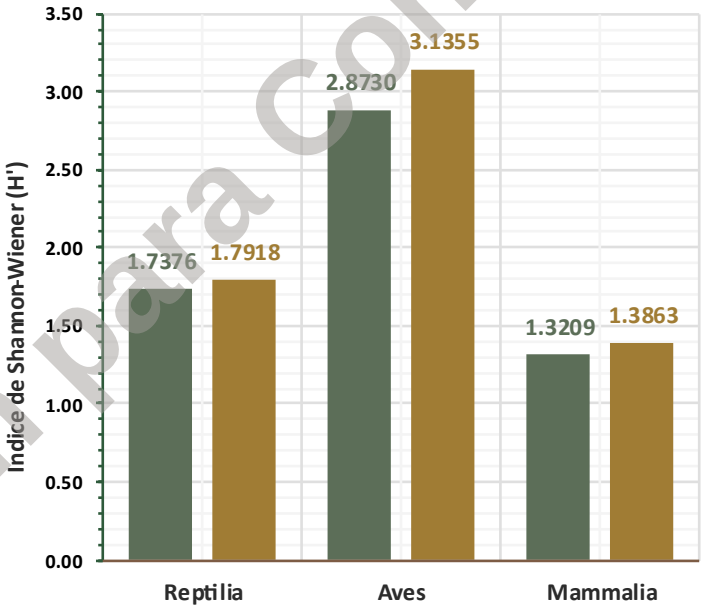



**Figura 81. Índice de Shannon-Wiener en la Región Ecológica.**

Versión para Consulta Pública

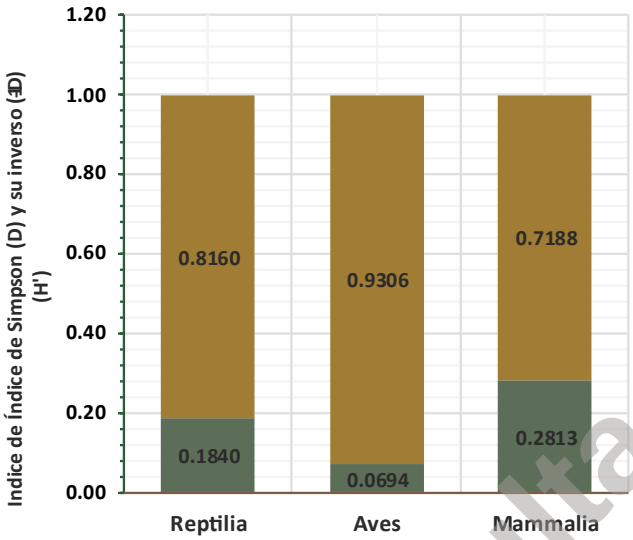



**Figura 82. Índice de Simpson en la Región Ecológica.**

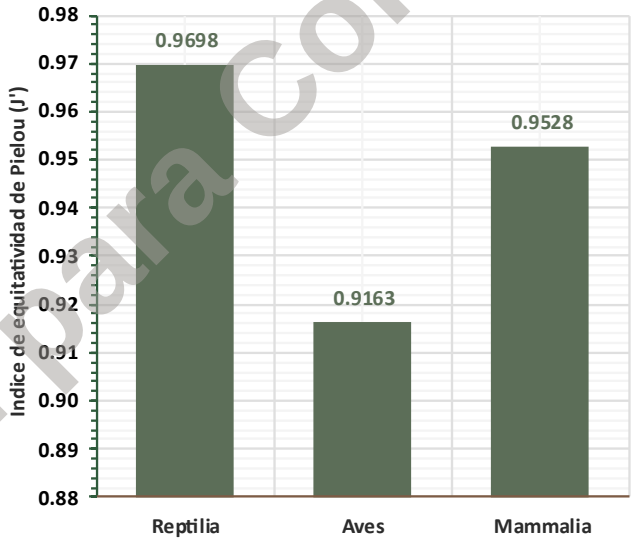



**Figura 83. Índice de equitatividad de Pielou.**

Versión para Consulta Pública

## Aves en el Área del Proyecto

En el Área del Proyecto se observaron 142 individuos de 23 especies diferentes de 18 familias diferentes y un total de 142 individuos. Al igual que en la Región Ecológica la especie más abundante fue la *Zenaida asiatica* y la cual tuvo la misma incidencia que *Melanerpes uropygialis*.

**Tabla 47. Resultados de muestreos de Aves en el Área del Proyecto.**

| Familia | Género | Especie | n | $p_i$ | $p_i$ (%) | $\ln(p_i)$ | $p_i * \ln(p_i)$ | $p_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Columbidae | *Zenaida* | *Zenaida asiatica* | 18 | 0.1268 | 12.68% | -2.0655 | -0.2618 | 0.0161 |
| Picidae | *Melanerpes* | *Melanerpes uropygialis* | 18 | 0.1268 | 12.68% | -2.0655 | -0.2618 | 0.0161 |
| Remizidae | *Auriparus* | *Auriparus flaviceps* | 13 | 0.0915 | 9.15% | -2.3909 | -0.2189 | 0.0084 |
| Cardinalidae | *Cardinalis* | *Cardinalis cardinalis* | 11 | 0.0775 | 7.75% | -2.5579 | -0.1981 | 0.0060 |
| Fregatidae | *Fregata* | *Fregata magnificens* | 9 | 0.0634 | 6.34% | -2.7586 | -0.1748 | 0.0040 |
| Troglodytidae | *Campylorhynchus* | *Campylorhynchus brunneicapillus* | 8 | 0.0563 | 5.63% | -2.8764 | -0.1620 | 0.0032 |
| Columbidae | *Columbina* | *Columbina passerina* | 7 | 0.0493 | 4.93% | -3.0099 | -0.1484 | 0.0024 |
| Fringillidae | *Haemorhous* | *Haemorhous mexicanus* | 7 | 0.0493 | 4.93% | -3.0099 | -0.1484 | 0.0024 |
| Passerellidae | *Amphispiza* | *Amphispiza bilineata* | 7 | 0.0493 | 4.93% | -3.0099 | -0.1484 | 0.0024 |
| Tyrannidae | *Myiarchus* | *Myiarchus cinerascens* | 7 | 0.0493 | 4.93% | -3.0099 | -0.1484 | 0.0024 |
| Polioptilidae | *Polioptila* | *Polioptila californica* | 6 | 0.0423 | 4.23% | -3.1641 | -0.1337 | 0.0018 |
| Cathartidae | *Cathartes* | *Cathartes aura* | 4 | 0.0282 | 2.82% | -3.5695 | -0.1006 | 0.0008 |
| Caprimulgidae | *Chordeiles* | *Chordeiles acutipennis* | 3 | 0.0211 | 2.11% | -3.8572 | -0.0815 | 0.0004 |
| Laridae | *Larus* | *Larus livens* | 3 | 0.0211 | 2.11% | -3.8572 | -0.0815 | 0.0004 |
| Odontophoridae | *Callipepla* | *Callipepla californica* | 3 | 0.0211 | 2.11% | -3.8572 | -0.0815 | 0.0004 |

Versión para Consulta Pública

| Familia | Género | Especie | n | $p_i$ | $p_i$ (%) | $\ln(p_i)$ | $p_i * \ln(p_i)$ | $p_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Icteridae | *Icterus* | *Icterus cucullatus* | 3 | 0.0211 | 2.11% | -3.8572 | -0.0815 | 0.0004 |
| Mimidae | *Toxostoma* | *Toxostoma cinereum* | 3 | 0.0211 | 2.11% | -3.8572 | -0.0815 | 0.0004 |
| Trochilidae | *Basilinna* | *Basilinna xantusii* | 2 | 0.0141 | 1.41% | -4.2627 | -0.0600 | 0.0002 |
| Trochilidae | *Calypte* | *Calypte costae* | 2 | 0.0141 | 1.41% | -4.2627 | -0.0600 | 0.0002 |
| Cardinalidae | *Cardinalis* | *Cardinalis sinuatus* | 2 | 0.0141 | 1.41% | -4.2627 | -0.0600 | 0.0002 |
| Icteridae | *Icterus* | *Icterus parisorum* | 2 | 0.0141 | 1.41% | -4.2627 | -0.0600 | 0.0002 |
| Laniidae | *Lanius* | *Lanius ludovicianus* | 2 | 0.0141 | 1.41% | -4.2627 | -0.0600 | 0.0002 |
| Picidae | *Colaptes* | *Colaptes chrysoides* | 2 | 0.0141 | 1.41% | -4.2627 | -0.0600 | 0.0002 |

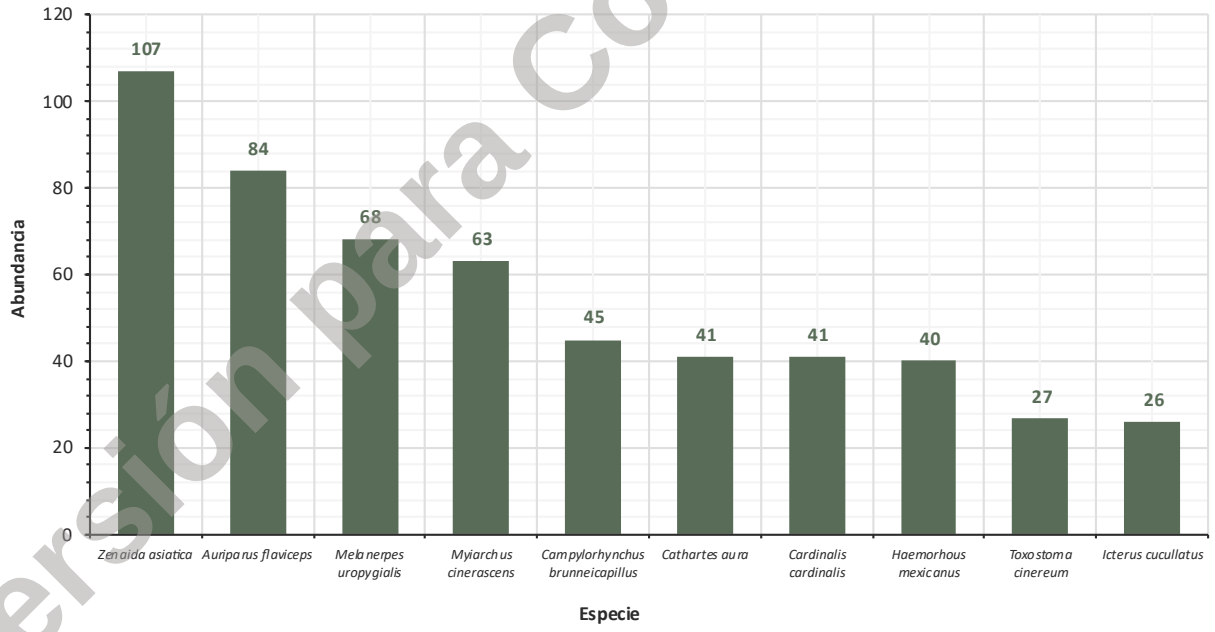



**Figura 84. Especies más abundantes de Aves en la Área del Proyecto.**

Versión para Consulta Pública

## Mamíferos en el Área del Proyecto

En el Área del Proyecto se observaron 4 especies diferentes de 4 familias diferentes y un total de 8 individuos. Destaca la presencia de *Urocyon cinereoargenteus*, o zorra gris, que fueron observadas en las cámaras trampa y que no se observaron en la Región Ecológica, por lo que es algo a tener en cuenta para El Proyecto que se tiene contemplado.

**Tabla 48. Resultados de muestreos de Mamíferos en el Área del Proyecto.**

| Familia | Género | Especie | n | $p_i$ | $p_i$ (%) | $\ln(p_i)$ | $p_i * \ln(p_i)$ | $p_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Leporidae | *Lepus* | *Lepus californicus* | 3 | 0.3750 | 37.50% | -0.9808 | -0.3678 | 0.1406 |
| Canidae | *Urocyon* | *Urocyon cinereoargenteus* | 2 | 0.2500 | 25.00% | -1.3863 | -0.3466 | 0.0625 |
| Heteromyidae | *Chaetodipus* | *Chaetodipus spinatus* | 2 | 0.2500 | 25.00% | -1.3863 | -0.3466 | 0.0625 |
| Sciuridae | *Ammospermophilus* | *Ammospermophilus leucurus* | 1 | 0.1250 | 12.50% | -2.0794 | -0.2599 | 0.0156 |

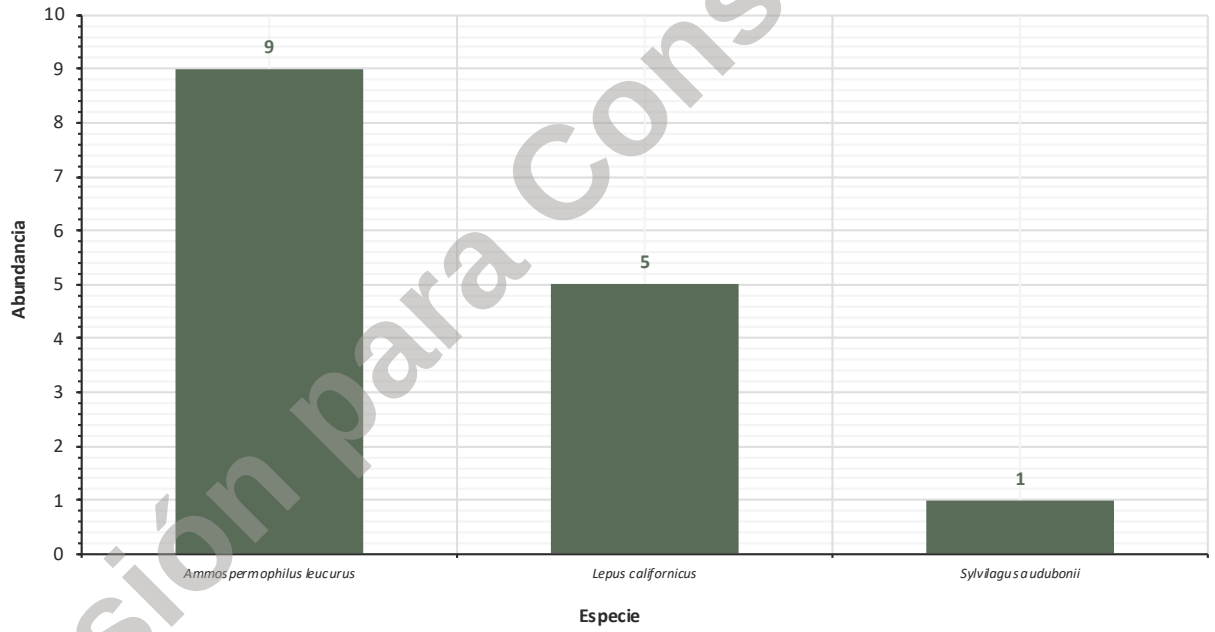



**Figura 85. Especies más abundantes de Mamíferos en la Área del Proyecto.**

Versión para Consulta Pública

## Reptiles en el Área del Proyecto

En el Área del Proyecto se observaron 6 especies diferentes provenientes de 3 familias y un total de 24 individuos.

**Tabla 49. Resultados de muestreos de Reptiles en el Área del Proyecto.**

| Familia | Género | Especie | n | $p_i$ | $p_i$ (%) | $\ln(p_i)$ | $p_i * \ln(p_i)$ | $p_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Teiidae | *Aspidoscelis* | *Aspidoscelis hyperythrus* | 6 | 0.2500 | 25.00% | -1.3863 | -0.3466 | 0.0625 |
| Phrynosomatidae | *Uta* | *Uta stansburiana* | 5 | 0.2083 | 20.83% | -1.5686 | -0.3268 | 0.0434 |
| Phrynosomatidae | *Callisaurus* | *Callisaurus draconoides* | 4 | 0.1667 | 16.67% | -1.7918 | -0.2986 | 0.0278 |
| Phrynosomatidae | *Urosaurus* | *Urosaurus nigricauda* | 4 | 0.1667 | 16.67% | -1.7918 | -0.2986 | 0.0278 |
| Iguanidae | *Dipsosaurus* | *Dipsosaurus dorsalis* | 3 | 0.1250 | 12.50% | -2.0794 | -0.2599 | 0.0156 |
| Teiidae | *Aspidoscelis* | *Aspidoscelis maximus* | 2 | 0.0833 | 8.33% | -2.4849 | -0.2071 | 0.0069 |

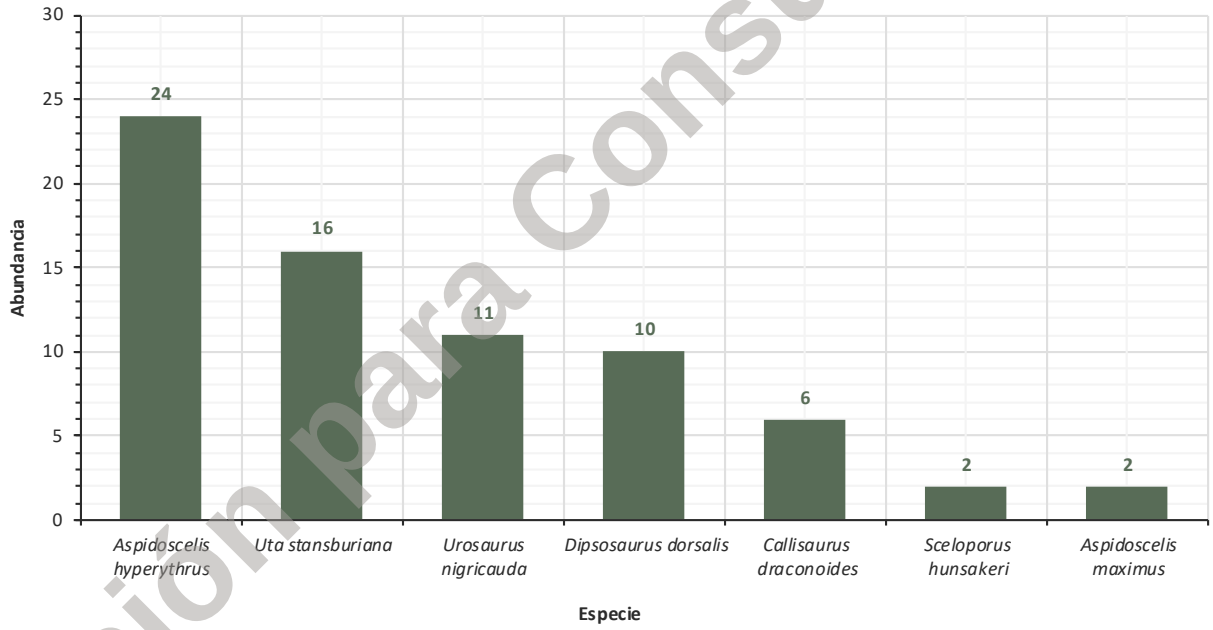



***Figura* 86. *Especies más abundantes de Reptiles en la Área del Proyecto.***

Versión para Consulta Pública

**Tabla 50. Índices de biodiversidad en el Área del Proyecto.**

| Clase | Familias | Géneros | Especies | Abundancia | H' | H' max | D | 1-D | J' | $^0D$ | $^1D$ | $^2D$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amphibia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Reptilia | 3 | 5 | 6 | 24 | 1.7376 | 1.7918 | 0.1840 | 0.8160 | 0.9698 | 6.0000 | 5.6838 | 5.4340 |
| Aves | 18 | 21 | 23 | 142 | 2.8730 | 3.1355 | 0.0694 | 0.9306 | 0.9163 | 23.0000 | 17.6898 | 14.4029 |
| Mammalia | 4 | 4 | 4 | 8 | 1.3209 | 1.3863 | 0.2813 | 0.7188 | 0.9528 | 4.0000 | 3.7467 | 3.5556 |
| Total | 25 | 30 | 33 | 174 | | | | | | | | |

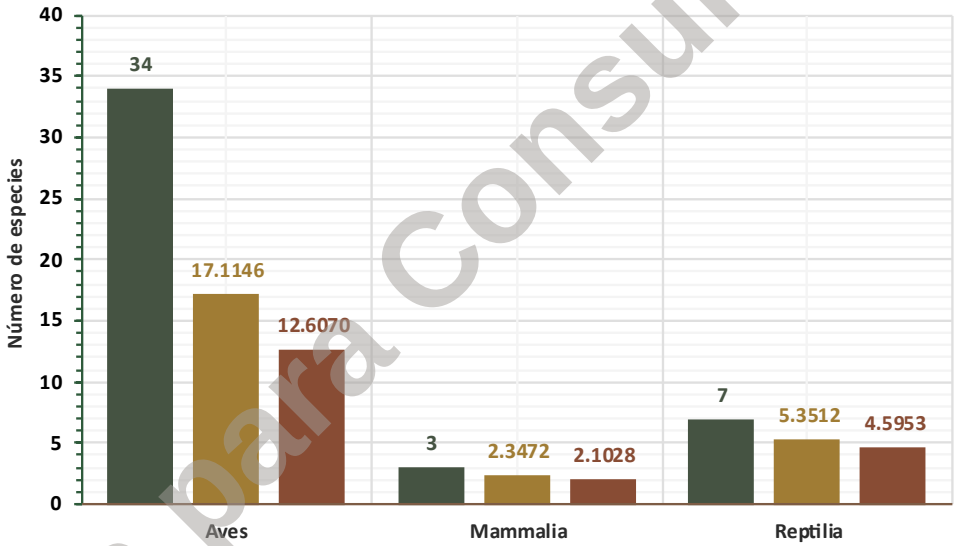



**Figura 87. Número de Hill en el Área del Proyecto.**

Versión para Consulta Pública

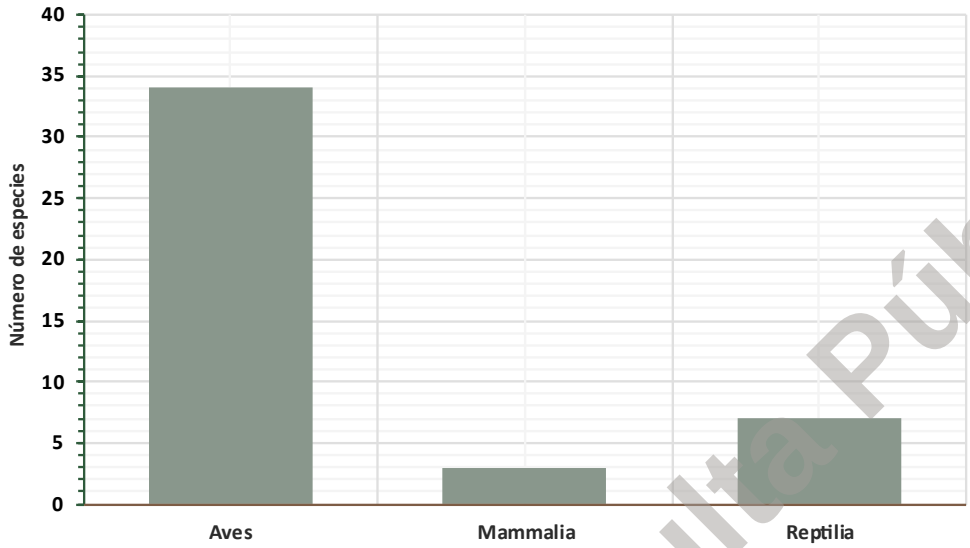



**Figura 88. Número de especies en el Área del Proyecto.**

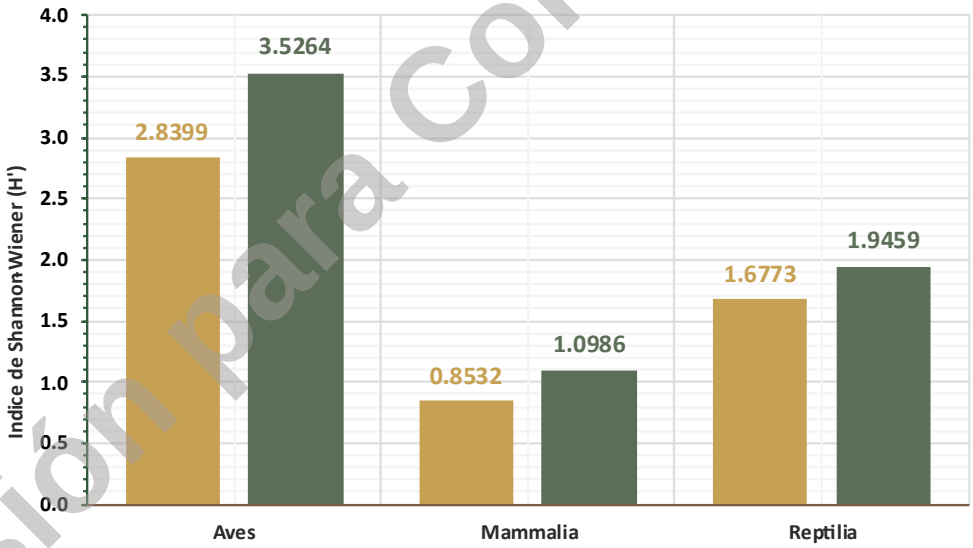



**Figura 89. Índice de Shannon-Wiener en el Área del Proyecto.**

Versión para Consulta Pública

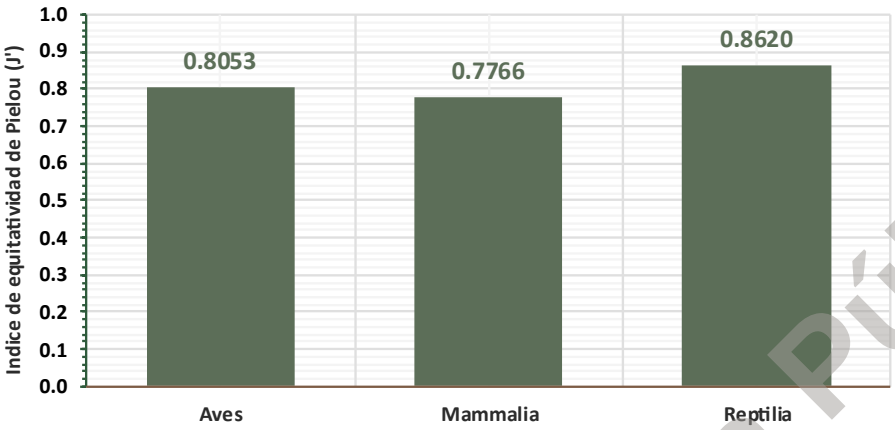



**Figura 90. Índice de equitatividad de Pielou en el Área del Proyecto.**

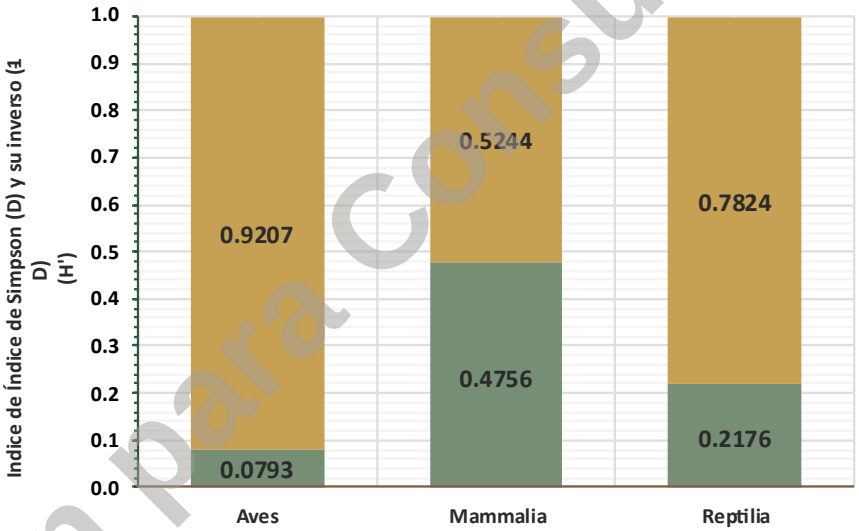



**Figura 91. Índice de Simpson en el Área del Proyecto.**

Comparativo de muestreo de fauna en la Región Ecológica y Área del Proyecto e índices de biodiversidad

A continuación, se presenta la tabla comparativa de las especies encontradas en la Región Ecológica y las encontradas en el Área del Proyecto. Se puede observar que en el Área del Proyecto no se identificó la presencia de *Aphelocoma califórnica, Caracara plancus, Corvus corax, Dryobates scalaris, Melozone crissalis, Mimus polyglottos, Molothrus ater, Phainopepla nitens, Polioptila caerulea, Sayornis nigricans, Tyrannus vociferans, Sylvilagus audubonii y Sceloporus hunsakeri* por lo que se puede apreciar una mayor diversidad en la Región Ecológica que en el

Versión para Consulta Pública

Área del Proyecto probablemente debido a la presencia de actividad humana cercana y la cercanía a la costa. Las especies encontradas en el Área del Proyecto y ausentes en la Región Ecológica fueron *Chaetodipus spinatus y Urocyon cinereoargenteus* los cuales se observaron a través de la captura en trampas Sherman y las fotografías de cámaras trampa respectivamente. Cabe recalcar que en la Región Ecológica se observaron diversas áreas con huellas de *Chaetodipus spinatus,* sin embargo, no se consideraron para los análisis al tratarse de métodos de muestro indirectos y no es posible contabilizar a los individuos, también se observaron excretas de *Urocyon cinereoargenteus* en la Región Ecológica, pero tampoco fueron consideradas para los análisis por la misma razón. Finalmente es importante recalcar que las trampas Sherman se colocaron únicamente en el Área del Proyecto por lo que esto es un factor importante que pudo haber influido en estas observaciones. De igual manera se tendrá en cuenta al momento del desarrollo del Proyecto.

En general se puede concluir que; tanto la Región Ecológica como el Área del Proyecto tienen una fauna homogénea y consistente.

**Tabla 51. Comparativo de fauna en los muestreos realizados en la Región Ecológica y el Área del Proyecto.**

| Especies de fauna en los muestreos realizados | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nombre científico | Nombre común | Categoría de riesgo NOM-059 | Distribución | Presencia | |
| | | | | AP | RE |
| *Ammospermophilus leucurus* | Juancito | | Endémica | 0 | 7 |
| *Amphispiza bilineata* | Zacatonero garganta negra | - | Nativa | 7 | 6 |
| *Aphelocoma californica* | Urraca californiana | - | Nativa | 0 | 9 |
| *Aspidoscelis hyperythrus* | Huico garganta anaranjada | - | Endémica | 6 | 24 |
| *Aspidoscelis maximus* | Huico de región del Cabo | Protección especial | Endémica | 2 | 2 |
| *Auriparus flaviceps* | Baloncillo | - | Nativa | 13 | 84 |
| *Basilinna xantusii* | Zafiro de Xantus | - | Endémica | 2 | 4 |
| *Callipepla californica* | Codorniz californiana | - | Nativa | 2 | 14 |
| *Callisaurus draconoides* | Cachora arenera | Amenazada | Nativa | 4 | 6 |
| *Calypte costae* | Colibrí cabeza violeta | - | Nativa | 2 | 17 |
| *Campylorhynchus brunneicapillus* | Matraca del desierto | - | Nativa | 8 | 45 |
| *Cardinalis cardinalis* | Cardenal rojo | - | Nativa | 11 | 41 |
| *Cardinalis sinuatus* | Cardenal desértico | - | Nativa | 1 | 5 |
| *Cathartes aura* | Zopilote | - | Nativa | 4 | 41 |
| *Chaetodipus spinatus* | Ratón de abazones | - | Nativa | 2 | 0 |
| *Chordeiles acutipennis* | Chotacabras menor | - | Nativa | 3 | 6 |
| *Colaptes chrysoides* | Carpintero de Pechera del Noroeste | - | Nativa | 2 | 12 |

Versión para Consulta Pública

| Especies de fauna en los muestreos realizados | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nombre científico | Nombre común | Categoría de riesgo NOM-059 | Distribución | Presencia | |
| | | | | AP | RE |
| *Columbina passerina* | Tortolita Pico Rojo | - | Nativa | 7 | 2 |
| *Corvus corax* | Cuervo | - | Nativa | 0 | 2 |
| *Dipsosaurus dorsalis* | Iguana del desierto | - | Nativa | 3 | 9 |
| *Dryobates scalaris* | Carpintero mexicano | - | Nativa | 0 | 10 |
| *Fregata magnificens* | Fragata magnífica | - | Nativa | 9 | 3 |
| *Haemorhous mexicanus* | Pinzón mexicano | - | Nativa | 7 | 40 |
| *Icterus cucullatus* | Calandria dorso negro menor | - | Nativa | 3 | 26 |
| *Icterus parisorum* | Calandria tunera | - | Nativa | 2 | 8 |
| *Lanius ludovicianus* | Verdugo americano | - | Nativa | 2 | 3 |
| *Larus livens* | Gaviota Bajacalifornia | Protección especial | Endémica | 3 | 1 |
| *Lepus californicus* | Liebre cola negra | - | Nativa | 2 | 4 |
| *Melanerpes uropygialis* | Carpintero del desierto | - | Nativa | 18 | 68 |
| *Melozone crissalis* | Rascador californiano | - | Nativa | 0 | 1 |
| *Mimus polyglottos* | Cenzontle | - | Nativa | 0 | 4 |
| *Molothrus ater* | Tordo cabeza café | - | Nativa | 0 | 2 |
| *Myiarchus cinerascens* | Papamoscas | - | Nativa | 7 | 63 |
| *Phainopepla nitens* | Capuliner negro | - | Nativa | 0 | 1 |
| *Polioptila caerulea* | Perlita azul gris | - | Nativa | 0 | 13 |
| *Polioptila californica* | Perlita californiana | - | Endémica | 6 | 14 |
| *Sayornis nigricans* | Papamoscas negro | - | Nativa | 0 | 1 |
| *Toxostoma cinereum* | Cuicacoche bajacaliforniano | - | Endémica | 3 | 27 |
| *Tyrannus vociferans* | Tirano | - | Nativa | 0 | 1 |
| *Urosaurus nigricaudus* | Lagartija arbolera cola negra | Amenazada | Endémica | 4 | 11 |
| *Uta stansburiana* | Cachora gris | - | Nativa | 1 | 16 |
| *Zenaida asiatica* | Paloma de alas blancas | - | Nativa | 18 | 107 |

Con respecto a los índices, las aves tienen una mayor riqueza y abundancia en la Región Ecológica, resultado esperado a una mayor extensión del área. En los reptiles se puede observar una población herpetológica homogénea en ambas áreas muestreadas. Los mamíferos tienen mayor diversidad y dominancia en el Área del Proyecto, sin embargo, es importante considerar lo ya antes mencionado, con respecto a las trampas Sherman, que se ubicaron únicamente en el Área del Proyecto.

Versión para Consulta Pública

**Tabla 52. Comparativa de índices de fauna de la Región Ecológica y Área del Proyecto.**

| Clase | Escala | Familia | Géneros | Especies | Abundancia | H' | H' max | D | J' | $^0D$ | $^1D$ | $^2D$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aves | Región Ecológica | 21 | 31 | 34 | 682 | 2.8399 | 3.5264 | 0.0793 | 0.8053 | 34 | 17.1146 | 12.607 |
| | Área del Proyecto | 18 | 21 | 23 | 142 | 2.8730 | 3.1355 | 0.0694 | 0.9163 | 23 | 17.6898 | 14.4029 |
| Reptilia | Región Ecológica | 3 | 5 | 6 | 70 | 1.5968 | 1.7918 | 0.2176 | 0.8620 | 6 | 4.9374 | 4.3907 |
| | Área del Proyecto | 3 | 5 | 6 | 24 | 1.7376 | 1.7918 | 0.1840 | 0.9698 | 6 | 5.6838 | 5.4340 |
| Mammalia | Región Ecológica | 2 | 3 | 3 | 15 | 0.8532 | 1.0986 | 0.4756 | 0.7766 | 3 | 2.3472 | 2.1028 |
| | Área del Proyecto | 4 | 4 | 4 | 8 | 1.3209 | 1.3863 | 0.2813 | 0.9528 | 4 | 3.7467 | 3.5556 |

Versión para Consulta Pública



Figura 92. *Urosaurus nigricauda* – Lagartija Husaker



Figura 93. *Callisaurus draconoides*-Cachora arenera



Figura 94. *Dipsosauria dorsalis*- Iguana del desierto



**Figura 95. *Ammospermophilus leucurus*- Juancito**



**Figura 96. *Urocyon cinereoargenteus*- Zorra gris**



**Figura 97. *Lepus californica*- Conejo cola negra**

Versión para consulta pública



Figura 98. *Colaptes chrysoides*- Carpintero de pechera.



**Figura 99. *Cardinalis cardinalis*- Cardenal rojo.**

Versión para Consulta Pública

## III.3 Diagnóstico ambiental

**Vegetación y uso de suelo**

El grado de conservación de la zona es bueno y se encuentra cubierto de vegetación forestal (matorral sarcocaule), de acuerdo con la clasificación establecida por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. De acuerdo con el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Los Planes-Ensenada de Muertos-El Sargento, publicado el 05 de febrero de 2025, el predio tiene asignado un uso de suelo H6, habitacional turístico, el cual se alinea con el uso pretendido para El Proyecto, aunque se deberá realizar un Estudio Técnico Justificativo para solicitar el permiso para el cambio de uso de suelo forestal.

**Presión de libre pastoreo**

Durante los recorridos de campo realizados en la Región Ecológica se registró, de manera constante en la totalidad de los sitios muestreados, la presencia de excretas de ganado caprino y vacuno, evidencia directa de la práctica de libre pastoreo. La presencia homogénea de este indicador en todos los sitios de muestreo sugiere que el libre pastoreo constituye una actividad de uso del suelo ampliamente distribuida y de larga data en la región, cuya influencia debe considerarse como parte de las condiciones preexistentes del sistema ambiental, particularmente en lo referente a la estructura de la vegetación herbácea y arbustiva, la compactación del suelo en zonas de tránsito y abrevadero, y la disponibilidad de forraje para la fauna silvestre nativa, y que será retomada en el apartado de problemática ambiental como una de las presiones acumulativas presentes en la región, independientemente de las actividades propias del Proyecto.

**Hidrología superficial y subterránea**

Dentro del predio del Proyecto se ubica el arroyo intermitente Las Minitas y en colindancia con el arroyo intermitente El Sotol, cuyos cauces se activa únicamente durante eventos de precipitación. Esta condición es consistente con el régimen climático árido/semiárido de la región y con la ausencia de escurrimientos continuos identificada en la delimitación de la Región Ecológica.

**Riesgos y condiciones climáticas**

Las condiciones climáticas del predio corresponden a las mismas condiciones que presentan las comunidades aledañas de El Sargento y La Ventana, y son similares a las registradas en la cabecera municipal de La Paz. Del análisis de riesgos realizado (hidrometeorológicos, geológicos y químico-sanitarios) no se identificó ningún factor que represente un impedimento para la realización del Proyecto.

**Áreas naturales protegidas y regiones prioritarias**

El Proyecto se ubica dentro de los límites de una Región Marina Prioritaria (RMP) reconocida por CONABIO, la región marítimo-prioritaria número 10, por lo que se respetará la franja de 20 metros correspondiente a la Zona Federal Marítimo Terrestre. Además, El Proyecto no realizará

Versión para Consulta Pública

descargas al mar de ningún tipo ya que se utilizarán biodigestores en cumplimiento con la NOM y pozos de filtración.

El Proyecto no se desarrollará dentro de Áreas Naturales Protegidas, sitios RAMSAR, humedales, manglares, Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) u otras áreas de importancia ecológica formalmente decretadas.

**Composición de flora y fauna del predio respecto a la región**

A través de los muestreos realizados se observa que la flora y la fauna presentes dentro del predio del Proyecto corresponden a las especies y comunidades típicas de la Región Ecológica, manteniendo una composición homogénea entre ambas escalas espaciales. Dentro del Área del Proyecto se registraron especies incluidas en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Paisaje**

El Proyecto se ubica en un contexto donde ya existen desarrollos turísticos, habitacionales y de servicios que han transformado parcialmente el paisaje regional, aunque este mantiene actualmente una calidad visual alta y buena, sustentada en su cobertura de matorral sarcocaule y en el patrón de asentamiento disperso y de baja densidad característico de El Sargento.

Reporte general de incidencias

A continuación se presenta una tabla con la superficie del predio, la superficie de desplante de construcción e instalaciones y la superficie a intervenir sin construcción o instalaciones; es importante aclarar que la superficie de desplante de construcción en este caso sí considera la superficie que en teoría se vería afectada una vez que se dé el proceso de construcción en los lotes, esto con el fin de tener un panorama de la superficie total a afectar, sin embargo en los cálculos realizados para la preparación y construcción del sitio el Capítulo I únicamente se consideran 8.07 ha o 80,749 $m^2$, ya que esta es el área a construir por parte del Promovente.

Versión para Consulta Pública

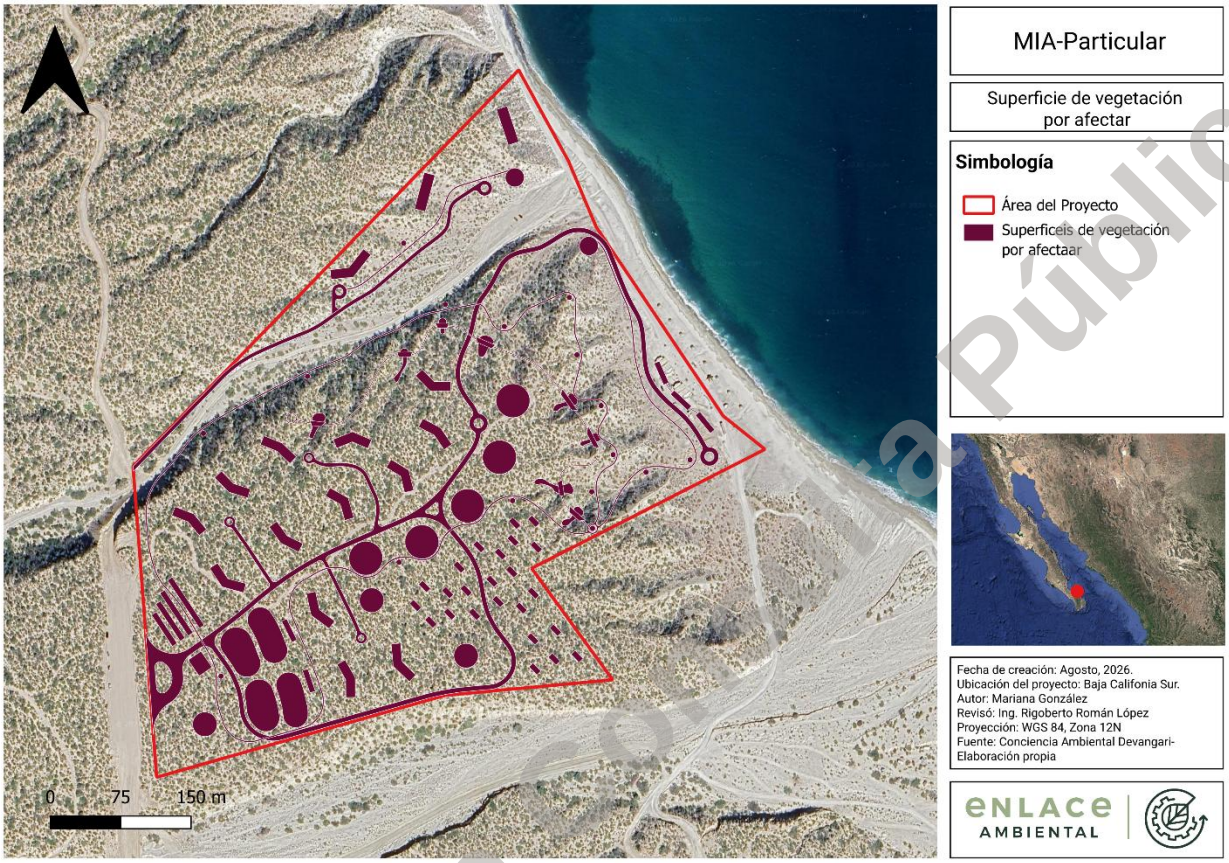



**Figura 100. Superficie de desplante de construcción, obras e instalaciones.**

Versión para Consulta Pública

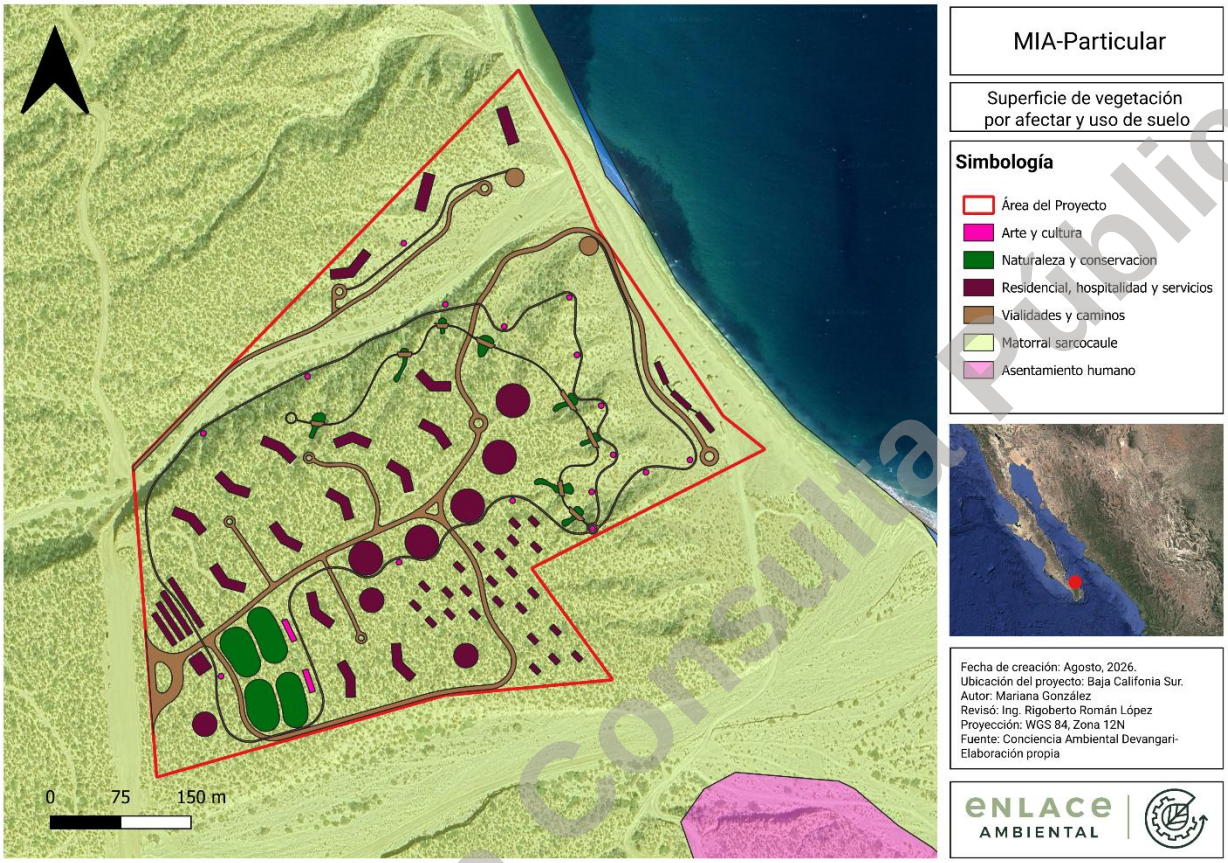



**Figura 101. Vegetación del Área del Proyecto y delimitación de las superficies de desplante con y sin establecimiento de obras e instalaciones.**

Versión para consulta Pública

**Tabla 53. Reporte General de incidencias del Proyecto.**

| Área total de remoción de vegetación | |
|---|---|
| **Áreas** | **Área (m²)** |
| Arte y cultura | 752.8 m² |
| Naturaleza y conservación (jardín de plantas nativas y oasis) | 7,745.31 m² |
| Residencial, hospitalidad y servicios | 17,207.35 m² |
| Vialidades y caminos no pavimentados | 19,438.17 m² |
| Total | **45,143.63 m²** |
| **Área total del predio** | |
| Área total del terreno | 268,825.16 m² |

Versión para Consulta Pública

## III.4 Problemática ambiental

La Región Ecológica presenta una serie de problemáticas ambientales asociadas a sus condiciones naturales de clima árido, la limitada disponibilidad de recursos hídricos y el acelerado crecimiento urbano, turístico e inmobiliario registrado durante las últimas décadas. Estas presiones han incrementado la demanda de recursos naturales y de infraestructura, generando conflictos ambientales que constituyen los principales retos para el desarrollo sustentable del municipio.

**Disponibilidad y calidad del agua**

La disponibilidad de agua representa el principal factor limitante para el desarrollo regional. La mayor parte del abastecimiento proviene de acuíferos subterráneos, varios de los cuales presentan condiciones de sobreexplotación o disponibilidad limitada. El crecimiento poblacional y turístico está condicionado por la capacidad de los acuíferos, estimándose una disponibilidad de agua subterránea insuficiente para sostener incrementos significativos en la demanda sin implementar fuentes alternativas, medidas de ahorro y una gestión eficiente del recurso. Asimismo, se reconoce que gran parte del territorio presenta vulnerabilidad moderada a la contaminación de los acuíferos, lo que incrementa la importancia de prevenir descargas de aguas residuales y el manejo inadecuado de residuos.

Esta vulnerabilidad se ve agravada por la limitada infraestructura de saneamiento presente en la región: gran parte de las localidades, incluyendo El Sargento y La Ventana, carecen de sistemas formales de tratamiento de aguas residuales, por lo que el manejo se realiza predominantemente mediante fosas sépticas u otros sistemas individuales cuya eficiencia y mantenimiento no siempre están garantizados. Esta ausencia de infraestructura sanitaria centralizada constituye, precisamente, uno de los principales mecanismos por los cuales se materializa el riesgo de contaminación de los acuíferos ya señalado, al favorecer la infiltración de contaminantes orgánicos y patógenos hacia el subsuelo, particularmente en zonas de suelos permeables o con nivel freático somero.

En los últimos años, la comunidad aledaña al Proyecto, El Sargento, ha experimentado un crecimiento demográfico y turístico asociado al desarrollo de actividades recreativas, deportivas y residenciales. Este crecimiento ha incrementado la demanda de agua potable y de infraestructura sanitaria, representando un desafío para los organismos operadores y para la capacidad de abastecimiento existente. Las acciones recientes para regularizar conexiones de agua potable reflejan la necesidad de fortalecer la gestión integral del recurso hídrico en la localidad.

En este aspecto El Proyecto no afectará a la presión hídrica, ya que cada casa habitación contará con su propio sistema de abastecimiento de agua a través de cisternas y el llenado por pipas, asegurándose que el agua provenga de acuíferos que cumplan con la normativa legal.

Versión para Consulta Pública

**Crecimiento urbano y turístico no planificado**

Otra problemática importante corresponde al crecimiento urbano y turístico no planificado, el cual ha propiciado cambios de uso del suelo, fragmentación de la vegetación natural y modificación del paisaje, particularmente en zonas costeras. La expansión de desarrollos habitacionales y turísticos incrementa la presión sobre los ecosistemas áridos, cuya recuperación natural es lenta debido a las condiciones climáticas de la región.

Esta expansión desordenada se explica, en buena medida, por la insuficiencia de instrumentos de ordenamiento territorial plenamente aplicados y actualizados a la escala y ritmo del crecimiento observado en la zona costera del municipio. La falta de una planeación urbana consolidada favorece la ocupación irregular del territorio, la subdivisión no controlada de predios y la construcción fuera de los criterios de densidad, uso de suelo y protección ambiental que idealmente regirían el desarrollo de la franja costera, siendo esta carencia institucional una de las causas de fondo del crecimiento no planificado descrito.

A pesar de esta expansión desordenada, la calidad paisajística de la región es de alta a buena, debido a su su cobertura de matorral sarcocaule y el patrón de asentamiento disperso y de baja densidad. Sin embargo, la proliferación de desarrollos sin criterios de integración paisajística (alta densidad de construcción, pavimentación extensiva, tendido aéreo de cableado, iluminación excesiva) puede erosionar progresivamente este atributo escénico, que constituye uno de los principales activos ambientales y turísticos de la región.

El Proyecto se ubica en un uso de suelo H6 residencial-turístico, congruente con el uso pretendido para El Proyecto. Las residencias serán de baja densidad y las villas son de uso temporal. La finalidad del Proyecto y la presente MIA es cumplir con la legislación aplicable; así como tener un Proyecto de bajo impacto tanto visual, baja densidad de población, y sin afectar los recursos naturales de la zona.

**Pérdida y fragmentación de vegetación nativa**

La pérdida y fragmentación de la vegetación nativa, principalmente del matorral sarcocaule, reduce la continuidad del hábitat para la fauna silvestre y favorece procesos de erosión del suelo. Aunque gran parte de estas comunidades vegetales aún mantienen extensas superficies, la expansión de infraestructura constituye uno de los principales factores de transformación del paisaje regional.

El Proyecto mantendrá la mayor cantidad de vegetación nativa. Se busca que el diseño se integre completamente al paisaje manteniendo la flora nativa. En caso de encontrar especies en las áreas de remoción de vegetación que estén dentro de la NOM-059, UICN o CITES, se buscará su conservación o en caso de no ser posible su reubicación.

Versión para Consulta Pública

**Erosión del suelo**

La erosión del suelo representa otro problema ambiental relevante debido a la escasa cobertura vegetal, la baja precipitación, las pendientes presentes en algunos sectores y la ocurrencia de lluvias intensas asociadas a ciclones tropicales. La remoción de vegetación para nuevos desarrollos puede incrementar la susceptibilidad a procesos erosivos si no se implementan medidas adecuadas de conservación y control de escurrimientos. Esta susceptibilidad se ve además acentuada por la proliferación de caminos de terracería sin obras de control de escurrimiento ni de conservación de suelo, así como por el libre pastoreo de ganado descrito más adelante, factores que en conjunto reducen la cobertura vegetal protectora y favorecen la concentración de flujos de agua durante eventos de precipitación intensa.

El Proyecto respeta los causes de arroyos con el fin de evitar la erosión del suelo y se mantendrá la mayor parte de la vegetación existente. Los caminos que conectarán El Proyecto no serán pavimentados con el fin de mantener la mayor cantidad de superficies permeables.

**Presión sobre ecosistemas costeros y marinos**

En la franja costera, la presión sobre los ecosistemas marinos y costeros ha aumentado por el crecimiento de las actividades recreativas, turísticas y pesqueras. Entre los principales conflictos destacan la ocupación irregular de playas, la alteración de accesos públicos y la perturbación de hábitats costeros.

A esto se suma la presión sobre los recursos pesqueros de la bahía y zona costera adyacente, donde se han identificado prácticas de pesca no regulada y, de manera particularmente crítica, evidencia de caza y aprovechamiento ilegal de tortugas marinas, especies sujetas a protección especial bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 y diversos instrumentos jurídicos nacionales e internacionales. Durante los recorridos de campo realizados en el arroyo intermitente Las Canoas, ubicado cerca de la población de La Ventana, se identificaron diversas alteraciones antropogénicas que evidencian un uso inadecuado de este cuerpo de agua y su zona federal, entre las que destacan:

- Extracción de arena, actividad que modifica la morfología natural del cauce, altera la dinámica de transporte de sedimentos y puede favorecer procesos de erosión e inestabilidad del lecho y las márgenes del arroyo.
- Disposición irregular de residuos de construcción y residuos sólidos urbanos, lo que representa una fuente de contaminación del suelo y, potencialmente, de los escurrimientos superficiales y la región marítima durante eventos de precipitación, además de constituir una afectación al paisaje y a la calidad ambiental del sitio.

Versión para Consulta Pública

- Tiradero de caparazones de tortuga, evidencia asociada a actividades de caza ilegal de esta especie, hallazgo que reviste particular gravedad dado el estatus de protección legal de las tortugas marinas en México, y que constituye un indicio de presión antropogénica sobre la fauna silvestre protegida en la región.

Esta evidencia de caza furtiva se agrava por un factor adicional identificado como problemática regional: la contaminación lumínica asociada al crecimiento de desarrollos costeros. La iluminación artificial nocturna no regulada en zonas próximas a playas de anidación constituye uno de los principales factores de disturbio conocidos para las tortugas marinas, al desorientar tanto a hembras anidadoras como a crías recién eclosionadas, además de afectar a otras especies de fauna nocturna (aves marinas, murciélagos e insectos) sensibles a los ciclos naturales de luz. En una región donde ya se ha documentado presión directa de caza ilegal sobre tortugas, la proliferación de fuentes lumínicas no controladas representa una presión adicional y acumulativa sobre estas poblaciones.

Respecto a la ocupación irregular de playas, la alteración de accesos públicos y la perturbación de hábitats costeros, El Proyecto respetará en todo momento la franja de 20 metros correspondiente a la Zona Federal Marítimo Terrestre, sin ocupar la playa ni restringir o alterar los accesos públicos existentes hacia la costa, preservando así la conectividad y el uso público de la zona costera colindante.

En cuanto a la presión sobre los recursos pesqueros y las prácticas de pesca no regulada, El Proyecto no contempla actividades pesqueras de ningún tipo dentro de sus etapas de preparación, construcción u operación, por lo que no representará una fuente adicional de presión sobre los recursos pesqueros de la bahía y zona costera adyacente.

Sobre la caza y aprovechamiento ilegal de tortugas marinas, durante las etapas de preparación del sitio y operación no se realizará ningún tipo de caza furtiva ni aprovechamiento de fauna silvestre protegida, implementándose medidas de mitigación específicas orientadas a prevenir dicha práctica dentro del predio, lo que representa una oportunidad para reforzar la vigilancia y el resguardo de las áreas más vulnerables a esta amenaza en la región.

En relación con la extracción de arena identificada en el arroyo Las Canoas, El Proyecto buscará el suministro de materiales pétreos de bancos autorizados con el fin de no contribuir a la alteración de la morfología de cauces y a los procesos de erosión asociados a esta práctica.

Con respecto a la disposición irregular de residuos de construcción y residuos sólidos urbanos, los residuos generados durante todas las etapas del Proyecto serán dispuestos en sitios oficiales de disposición final, evitando así contribuir a la contaminación del suelo, de los escurrimientos superficiales y de la zona marítima que actualmente se documenta en la región.

Versión para Consulta Pública

Finalmente, en cuanto a la contaminación lumínica que agrava la presión sobre las tortugas marinas y otras especies de fauna nocturna, El Proyecto contempla no instalar luminarias en los caminos internos, con el fin de eliminar su contribución a este factor de disturbio y evitar la desorientación de hembras anidadoras, crías recién eclosionadas y demás fauna nocturna sensible a los ciclos naturales de luz.

**Manejo de residuos sólidos urbanos**

El manejo de los residuos sólidos urbanos constituye otra problemática ambiental relevante. El incremento de visitantes y de la población permanente genera mayores volúmenes de residuos, los cuales pueden provocar contaminación del suelo, playas y cuerpos de agua cuando su disposición no se realiza adecuadamente. En la zona de El Sargento y La Ventana se han documentado problemas asociados a sitios de disposición inadecuada de residuos, en un contexto donde la cobertura del servicio formal de recolección y la disponibilidad de sitios de disposición final controlados resultan insuficientes frente al ritmo de crecimiento poblacional y turístico de la región, lo cual explica, en parte, la disposición irregular de residuos de construcción y urbanos documentada en el arroyo Las Canoas.

Como se mencionó anteriormente, El Proyecto dispondrá de sus residuos en cada una de sus etapas en tiraderos autorizados.

**Libre pastoreo de ganado**

Finalmente, recapitulando lo mencionado en el diagnóstico ambiental, el libre pastoreo de ganado caprino y vacuno identificado en la Región Ecológica representa una presión antropogénica preexistente y de carácter acumulativo sobre los componentes biótico y edáfico. Al tratarse de una práctica extensiva y no confinada, el ganado tiene acceso irrestricto a las distintas unidades de vegetación de la región, lo que genera efectos negativos que se manifiestan de forma continua en el tiempo y el espacio, entre los que destacan:

- Sobrepastoreo y disminución de la cobertura vegetal herbácea y arbustiva.
- Compactación del suelo.
- Competencia por recursos con la fauna silvestre nativa.
- Alteración de la regeneración natural de la vegetación.
- Potencial vector de dispersión de especies vegetales exóticas o ruderales.

El Proyecto no contempla el libre pastoreo por lo que no contribuye en este factor.

Versión para Consulta Pública

**Vulnerabilidad ante el cambio climático**

Asimismo, el municipio enfrenta una creciente vulnerabilidad ante el cambio climático, manifestada por el aumento en la frecuencia e intensidad de sequías, olas de calor y eventos hidrometeorológicos extremos, como ciclones tropicales. Estas condiciones incrementan la presión sobre la disponibilidad de agua, favorecen procesos de desertificación y elevan la vulnerabilidad de la infraestructura y de los ecosistemas costeros.

Frente a esta creciente vulnerabilidad climática regional, El Proyecto busca ser sostenible mediante la incorporación de sistemas propios de generación de energía, drenaje y abastecimiento de agua: la electricidad se suministrará a través de paneles solares, el manejo de aguas residuales se realizará mediante biodigestores, evitando la descarga al subsuelo y reduciendo la presión sobre los acuíferos ya vulnerables de la región, y el abastecimiento de agua potable se realizará mediante pipas, sin recurrir a la extracción directa de agua subterránea. Asimismo, El Proyecto contempla mantener la mayor parte de la vegetación nativa existente dentro del predio, conservando su función ecológica de regulación microclimática, captura de carbono y protección del suelo frente a procesos de erosión y desertificación. En conjunto, estas medidas contribuyen a reducir la huella ambiental del Proyecto y a mitigar, en la medida de sus posibilidades, su contribución a la crisis climática que afecta al municipio y a la región costera en la que se ubica.

**Síntesis de interacciones y efectos acumulativos**

Las problemáticas descritas no operan de manera aislada, sino que se refuerzan entre sí, configurando un escenario de presión ambiental acumulativa sobre la región. La limitada disponibilidad de agua subterránea, combinada con el crecimiento turístico y la ausencia de infraestructura de saneamiento formal, incrementa el riesgo de contaminación de los acuíferos que abastecen a la propia población. La pérdida de cobertura vegetal derivada del crecimiento urbano no planificado se suma al efecto del libre pastoreo y a la falta de obras de control en caminos de terracería, potenciando conjuntamente los procesos de erosión del suelo, especialmente durante eventos hidrometeorológicos extremos cuya frecuencia se prevé en aumento por efecto del cambio climático. En la franja costera, la ocupación irregular, la contaminación lumínica y la caza furtiva convergen como presiones simultáneas sobre poblaciones de fauna protegida como las tortugas marinas, mientras que el manejo insuficiente de residuos sólidos y de construcción contamina tanto el suelo como los cuerpos de agua intermitentes que eventualmente descargan hacia la zona marina. Finalmente, el crecimiento no planificado, al no incorporar criterios de integración paisajística, compromete progresivamente la calidad escénica de la región, atributo que constituye a la vez un valor ambiental intrínseco y un activo económico para la vocación turística del municipio.

En conjunto, la problemática ambiental del municipio de La Paz, y particularmente de la Región Ecológica analizada, se caracteriza por la limitada disponibilidad de agua, el crecimiento urbano

Versión para Consulta Pública

y turístico acelerado y no planificado, la presión sobre los ecosistemas terrestres y costeros, la modificación del paisaje, la generación de residuos sólidos, la erosión de suelos, la contaminación lumínica y por ruido, y los efectos asociados al cambio climático. En este contexto, cualquier proyecto de desarrollo debe incorporar estrategias de uso eficiente del agua y saneamiento, conservación de la vegetación nativa, manejo integral de residuos, protección del suelo, control de emisiones e iluminación, y medidas de integración paisajística, con el propósito de minimizar los impactos ambientales y mantener la funcionalidad ecológica de la región.

Si bien El Proyecto se inserta en una región que ya enfrenta una problemática ambiental compleja y acumulativa, las estrategias de sostenibilidad descritas; uso eficiente y no extractivo del agua, saneamiento mediante biodigestores, conservación de vegetación nativa, manejo adecuado de residuos, ausencia de actividades extractivas, control de contaminación lumínica y medidas de integración paisajística, están orientadas a que su desarrollo no represente una fuente adicional de presión sobre los componentes ambientales ya vulnerables de la región, sino que sea congruente con los criterios de minimización de impactos y mantenimiento de la funcionalidad ecológica.



**Figura 102. Excretas de ganado vacuno y caprino**

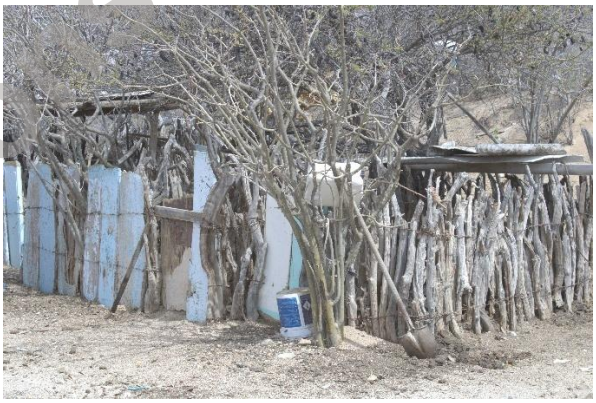


**Figura 103. Asentamientos irregulares**



**Figura 104. Explotación de materiales**



**Figura 105. Explotación de materiales**

Versión para consulta Pública



**Figura 106. Caza furtiva**



**Figura 107. Caza furtiva**



**Figura 108. Caza furtiva**



**Figura 109. Tiraderos irregulares**



**Figura 110. Tiraderos irregulares**



**Figura 111. Tiraderos irregulares**

Versión para consulta pública



**Figura 112. Render de El Proyecto. JDEstudio.**



**Figura 113. Render de El Proyecto. JDEstudio.**

Versión para Consulta Pública

# CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

## ÍNDICE DE CONTENIDO


CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN ..... 1
IV.1 Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales ..... 4
IV.1.1 Actividades del proyecto susceptibles de generar impactos ..... 5
IV.1.2 Componentes y subcomponentes ambientales ..... 6
IV.1.3 Identificación de interacciones ..... 8
IV.1.4 Metodología de Conesa ..... 14
IV.2 Indicadores de impacto ambiental ..... 32
IV.3 Selección y descripción de los impactos ambientales ..... 32
IV.4 Medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración ..... 47
IV.4.1 Resumen de las medidas de mitigación ..... 92


## ÍNDICE DE TABLAS


Tabla 1. Indicador de las interacciones para la matriz de Leopold modificada. ..... 5
Tabla 2. Indicador de la intensidad de las interacciones para la matriz de Leopold modificada. ..... 5
Tabla 3. Actividades causantes de impacto. ..... 6
Tabla 4. Componentes y subcomponentes considerados. ..... 7
Tabla 5. Matriz de Leopold modificada para el Proyecto actual. ..... 9
Tabla 6. Matriz de Leopold depurada para el proyecto actual ..... 12
Tabla 7. Factores de evaluación Conesa ..... 14
Tabla 8. Descripción y valorización de cada uno de los factores. ..... 15
Tabla 9. Valoración de Conesa de las distintas acciones del Proyecto sobre los distintos factores ambientales. ..... 17
Tabla 10. Valoración de Conesa de las distintas acciones del Proyecto sobre los distintos factores ambientales. ..... 20
Tabla 11. Valoración de Conesa de las distintas acciones del Proyecto sobre los distintos factores ambientales. ..... 23
Tabla 12. Valoración de Conesa de las distintas acciones del Proyecto sobre los distintos factores ambientales. ..... 24
Tabla 13. Matriz Conesa condensada ..... 26
Tabla 14. Distribución de los impactos ambientales. ..... 29
Tabla 15. Indicadores de impacto ambiental. ..... 32
Tabla 16. Colores para identificar las fichas por componente ..... 33


Versión para Consulta Pública

Tabla 17. Descripción del impacto Ambiental Agua 1 ..... 33
Tabla 18. Descripción del impacto Ambiental Agua 2. ..... 34
Tabla 19. Descripción del impacto ambiental Emisiones 1. ..... 35
Tabla 20. Descripción del impacto ambiental Emisiones 2. ..... 35
Tabla 21. Descripción del impacto ambiental Emisiones 3. ..... 36
Tabla 22. Descripción del impacto ambiental Residuos 1. ..... 37
Tabla 23. Descripción del impacto ambiental Residuos 2. ..... 38
Tabla 24. Descripción del impacto ambiental Residuos 3. ..... 38
Tabla 25. Descripción del impacto ambiental Residuos 4. ..... 39
Tabla 26. Descripción del impacto ambiental Residuos 5. ..... 40
Tabla 27. Descripción del impacto ambiental Suelo 1. ..... 41
Tabla 28. Descripción del impacto ambiental Suelo 2. ..... 41
Tabla 29. Descripción del impacto ambiental Suelo 3. ..... 42
Tabla 30. Descripción del impacto ambiental Biodiversidad 1. ..... 43
Tabla 31. Descripción del impacto ambiental Biodiversidad 2. ..... 43
Tabla 32. Descripción del impacto ambiental Biodiversidad 3. ..... 44
Tabla 33. Descripción del impacto ambiental Biodiversidad 4. ..... 45
Tabla 34. Descripción del impacto ambiental de componente social 1. ..... 45
Tabla 35. Descripción del impacto ambiental de componente social 2. ..... 46
Tabla 36. Colores para identificar las fichas por componente ..... 48
Tabla 37. Medidas de mitigación para el subcomponente Riego. ..... 48
Tabla 38. Medidas de mitigación para el subcomponente Aguas Residuales. ..... 49
Tabla 39. Medidas para el control de emisiones generadas por vehículos y maquinaria ..... 51
Tabla 40. Medidas de mitigación para evitar la dispersión de polvos ..... 52
Tabla 41. Medida de mitigación Medidas de mitigación para el subcomponente Gases. ..... 54
Tabla 42. Medidas de mitigación para el subcomponente Baños portátiles. ..... 55
Tabla 43. Medida de mitigación para los lodos generados por los biodigestores. ..... 56
Tabla 44. Medidas de mitigación para el subcomponente Manejo de Residuos Sólidos Urbanos. ..... 57
Tabla 45. Medidas de mitigación para la gestión integral de residuos de manejo especial y residuos de construcción y demolición ..... 58
Tabla 46. Medidas de mitigación para la gestión integral de residuos peligrosos ..... 60
Tabla 47. Medidas de mitigación para evitar la contaminación por maquinaria. ..... 62
Tabla 48. Medidas de mitigación para el manejo y aprovechamiento del suelo producto del despalme. ..... 63
Tabla 49. Medidas de mitigación para prevenir la modificación de las características físicas del suelo. ..... 64
Tabla 50. Medidas de mitigación para la señalética restrictiva sobre extracción de flora silvestre ..... 65
Tabla 51. Medidas de mitigación para la señalética de protección a la fauna silvestre ..... 66
Tabla 52. Medidas de mitigación para las pláticas informativas de flora y fauna a los trabajadores y buenas prácticas para los involucrados en el Proyecto ..... 68
Tabla 53. Medidas de mitigación para el ahuyentamiento de fauna silvestre ..... 69
Tabla 54. Medidas de mitigación para el rescate y reubicación de fauna silvestre ..... 70
Tabla 55. Medidas de mitigación para la prohibición de fauna doméstica en el área del proyecto ..... 72
Tabla 56. Medidas de control de la propagación de vectores ..... 73
Tabla 57. Medidas de mitigación para la colecta de germoplasma ..... 74
Tabla 58. Medidas de mitigación para el rescate y reubicación de flora silvestre ..... 76
Tabla 59. Medidas de mitigación para la habilitación de un vivero provisional para el resguardo temporal de la flora silvestre rescatada ..... 78
Tabla 60. Medidas de mitigación para la realización gradual de las actividades de despalme y desmonte ..... 79
Tabla 61. Medidas de mitigación para la captura y resguardo de fauna ..... 81
Tabla 62. Medidas de mitigación para la habilitación de sitios de refugio para reptiles ..... 83
Tabla 63. Medidas de mitigación para la habilitación de sitios de percha y/o refugios para aves y murciélagos ..... 84
Tabla 64. Medidas de mitigación para la colocación de luminaria que no afecte la fauna silvestre ..... 85
Tabla 65. Medidas de mitigación para realizar buenas prácticas en la remoción-derribo de arbolado ..... 86

Versión para Consulta Pública

Tabla 66. Medidas para realizar la compensación ambiental por remoción de vegetación ..... 88
Tabla 67. Medidas de socialización, comunicación y atención comunitaria del Proyecto ..... 90
Tabla 68. Medidas para fomentar la contratación local y la derrama económica ..... 91
Tabla 69. Resumen de componentes, subcomponentes y medidas de mitigación. ..... 93
Tabla 70. Resumen de la temporalidad de las medidas de mitigación ..... 93
Tabla 71. Resumen de la temporalidad de las medidas de mitigación por componente ..... 93
Tabla 72. Resumen de la incidencia de impacto ..... 94
Tabla 73. Resumen de la incidencia de impacto, por componente ..... 94
Tabla 74. Resumen de la naturaleza de las medidas de mitigación ..... 95
Tabla 75. Resumen de la naturaleza de las medidas de mitigación, por componente ..... 95
Tabla 76. Resumen de los responsables ..... 96
Tabla 77. Resumen de los responsables, por componentes ..... 96
Tabla 78. Resumen de los recursos necesarios para implementar las medidas de mitigación ..... 96

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de los impactos ambientales positivos en distintas categorías según su valorización 29
Figura 2. Distribución de los impactos ambientales negativos en distintas categorías según su valorización ..... 30
Figura 3. Impactos positivos por elemento receptor ..... 31
Figura 4. Impactos negativos por elemento receptor ..... 31

Versión para Consulta Pública

## IV.1 Metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales del Proyecto se adoptó como base la metodología propuesta por Leopold et al. (1971). La matriz de Leopold fue desarrollada originalmente por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de los Estados Unidos (U.S. Geological Survey) como una herramienta para la evaluación de impactos asociados principalmente a proyectos mineros; sin embargo, debido a su versatilidad y facilidad de adaptación, posteriormente ha sido aplicada de manera amplia en la evaluación ambiental de proyectos de infraestructura, urbanización y otras obras de ingeniería (García Samamé, 2012). Para el presente estudio se empleó una versión modificada de esta metodología, adaptada a las características, componentes y actividades específicas del Proyecto.

La aplicación de la metodología inicia con la identificación de todas las acciones propensas a generar modificaciones al medio ambiente durante las distintas etapas del Proyecto. Posteriormente, para cada una de estas acciones se identifican los factores ambientales potencialmente afectados, considerando los componentes del medio físico, biótico y socioeconómico previamente caracterizados. Este procedimiento permite establecer las relaciones de causa-efecto entre las actividades del Proyecto y los elementos ambientales susceptibles de experimentar alteraciones.

La metodología de Leopold utiliza una matriz de doble entrada, en la que las columnas representan las actividades o acciones del Proyecto y las filas corresponden a los factores ambientales potencialmente afectados. La intersección entre ambos elementos permite identificar las interacciones ambientales existentes y reconocer aquellas que pueden dar lugar a impactos significativos (Cotán-Pinto Arroyo, 2007).

Desde el punto de vista metodológico, la matriz de Leopold corresponde a un método matricial de carácter cualitativo, basado en el análisis técnico. Aunque no constituye un modelo matemático para la cuantificación directa de los impactos, proporciona una estructura sistemática para identificar y valorar las interacciones ambientales, apoyándose en la información obtenida durante la caracterización ambiental, el conocimiento técnico disponible y las particularidades del Proyecto. Su principal propósito consiste en asegurar que los potenciales impactos derivados de las diferentes actividades sean identificados y considerados durante la planeación de cada una de las etapas del Proyecto (Andrés Abellán & del Cerro Barja, 1993).

Con el propósito de facilitar el análisis de los impactos ambientales, en este capítulo se presentan dos matrices elaboradas con base en el método de Leopold modificado. La primera corresponde a una matriz general, en la que se incluyen todas las interacciones potenciales entre las actividades del Proyecto y los factores ambientales evaluados. La segunda corresponde a una matriz depurada, en la que únicamente se muestran las interacciones para las cuales se identificó la existencia de un impacto ambiental, eliminando aquellas en las que no se prevén efectos. Esto permite presentar los resultados de manera más clara y facilitar su interpretación.
Para la elaboración de la matriz de Leopold modificada, se evaluó la interacción entre cada una de las actividades del Proyecto y los factores ambientales potencialmente afectados. Las interacciones que representan impactos positivos se identifican con color verde, mientras que aquellas que representan impactos negativos se muestran en color rojo, conforme a los criterios de evaluación descritos en la siguiente tabla.

Versión para consulta Pública

**Tabla 1. Indicador de las interacciones para la matriz de Leopold modificada.**

| Tipo de interacción | |
|---|---|
| Interacción Positiva | Interacción Negativa |

Asimismo, las interacciones identificadas entre las actividades del Proyecto y los factores ambientales evaluados fueron representadas gráficamente de acuerdo con la intensidad del impacto esperado. Los impactos positivos se muestran mediante una escala de tonalidades verdes y los impactos negativos mediante una escala de tonalidades rojas, donde la intensidad del color refleja la magnitud relativa de la interacción, conforme a los criterios presentados en la siguiente tabla.

**Tabla 2. Indicador de la intensidad de las interacciones para la matriz de Leopold modificada.**

| Intensidad de la interacción | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo** | **Intensidad** | **Símbolo** | **Color** |
| Positivo (+) | Pequeña | 1 | |
| | Mediana | 2 | |
| | Grande | 3 | |
| Negativo (-) | Pequeña | -1 | |
| | Mediana | -2 | |
| | Grande | -3 | |

### IV.1.1 Actividades del proyecto susceptibles de generar impactos

Como parte del proceso de identificación de impactos ambientales, se determinaron las actividades correspondientes a las distintas etapas del Proyecto que, por su naturaleza, son susceptibles de generar interacciones con los componentes del medio y, en consecuencia, producir impactos ambientales potenciales.

Para ello, las actividades se agruparon de acuerdo con las tres etapas del Proyecto: I) Preparación del sitio y construcción; II) Operación y mantenimiento; y III) Cierre o abandono. Con el propósito de facilitar el análisis, a partir de este apartado la etapa de Preparación del sitio y construcción se presenta dividida en Preparación del sitio y Construcción, distinguiendo las actividades que integran cada una de ellas. Estas actividades constituyen la base para la posterior identificación y evaluación de los impactos ambientales.

Versión para Consulta Pública

**Tabla 3. Actividades causantes de impacto.**

| Etapa del proyecto | Actividad | Clave |
|---|---|---|
| PREPARACIÓN | Rescate y reubicación de fauna y flora silvestre | P-1 |
| | Delimitación del área de trabajo | P-2 |
| | Habilitación de almacenes temporales | P-3 |
| | Desmonte | P-4 |
| | Despalme y limpieza del terreno | P-5 |
| | Movimiento de tierras (cortes y rellenos). | P-6 |
| CONSTRUCCIÓN | Excavaciones | C-1 |
| | Nivelación y compactación | C-2 |
| | Cimentación | C-3 |
| | Edificación de obra civil | C-4 |
| | Establecimiento de áreas verdes | C-5 |
| OPERACIÓN | Ocupación y funcionamiento del desarrollo (Presencia de personas e infraestructura) | O-1 |
| | Ocupación y funcionamiento del desarrollo (Oferta turística) | O-2 |
| | Mantenimiento preventivo y correctivo | O-3 |
| | Tratamiento de agua mediante biodigestores | O-4 |
| | Infiltración de agua tratada | O-5 |
| | Operación de paneles solares | O-6 |
| ABANDONO | Demolición y desmantelamiento de infraestructura | A-1 |
| | Restauración | A-2 |

### IV.1.2 Componentes y subcomponentes ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se consideraron los principales componentes del medio susceptibles de ser afectados por las actividades del Proyecto. Estos se agrupan en tres categorías: medio abiótico, medio biótico y medio socioeconómico (social), cada una integrada por los componentes, subcomponentes y/o indicadores ambientales que sirven como base para el análisis de las interacciones y la valoración de los impactos ambientales.

Versión para Consulta Pública

**Tabla 4. Componentes y subcomponentes considerados.**

| Medio | Elemento receptor | Componente |
|---|---|---|
| **Abiótico** | Agua superficial | Calidad fisicoquímica |
| | | Calidad microbiológica |
| | | Cantidad |
| | | Escurrimientos |
| | Agua Marina | Calidad fisicoquímica |
| | | Dinámica costera |
| | Agua subterránea | Calidad fisicoquímica |
| | | Nivel freático |
| | Aire | Calidad del aire (PM10, COV's, CO, NOx, SOx), |
| | | Gases de efecto invernadero |
| | | Ruido y vibración |
| | | Iluminación |
| | Suelo | Características físicas |
| | | Calidad fisicoquímica |
| | | Erosión y compactación |
| | | Contaminación de suelos |
| | | Actividad biológica en el suelo |
| | | Residuos Sólidos Urbanos |
| | | Residuos de Manejo Especial |
| | | Residuos Peligrosos |
| **Biótico** | Flora y vegetación | Cobertura vegetal |
| | | Diversidad de especies |
| | | Especies con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010) |
| | Fauna | Diversidad de especies |
| | | Nociva |
| | | Modificación de hábitat |
| | | Especies con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010) |
| | | Interferencia en el desplazamiento |
| | Paisaje | Aspectos estéticos |
| | | Afectación a la naturalidad |
| **Socioeconómico (social)** | Aspectos socioeconómicos | Crecimiento demográfico |
| | | Densidad de población |
| | | Generación de empleo |
| | | Inversión |
| | | Servicios |
| | Recreativo y cultura | Conflictos sociales |
| | | Conservación de centros ceremoniales |
| | | Actividades turísticas |

Versión para Consulta Pública

### IV.1.3 Identificación de interacciones

A partir de las actividades identificadas para cada etapa del Proyecto y de los componentes ambientales evaluados, se elaboró la matriz de Leopold modificada para determinar las interacciones potenciales entre las acciones del Proyecto y los factores ambientales susceptibles de afectación. La matriz obtenida se presenta en la tabla siguiente

Versión para Consulta Pública

**Tabla 5. Matriz de Leopold modificada para el Proyecto actual.**

| Factores ambientales | | | Preparación del sitio | | | | | | Construcción | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | | Abandono | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medio | Elemento receptor | Componente ambiental | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | O6 | A1 | A2 |
| ABIÓTICO | Agua superficial | Calidad fisicoquímica | | 1 | 1 | | | | | -2 | | | | | | | | | | | |
| | | Calidad microbiológica | | | | | | | | -1 | | | | | | | | | | | |
| | | Cantidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Escurrimientos | | 2 | | | | -1 | -1 | -1 | | | | | | | | | | | |
| | Agua marina | Calidad fisicoquímica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Dinámica costera | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Agua subterránea | Calidad fisicoquímica | | | | | | | | | | | | | | | | -1 | | | |
| | | Nivel freático | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Atmósfera | Calidad del aire (PM10, COV's, CO, NOx, SOx) | | | | -1 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | -1 | | | | | | | | -1 | |
| | | Gases de efecto invernadero | | | | -1 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | -1 | | -1 | | | | | 1 | -1 | |
| | | Ruido y vibraciones | | | | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | -2 | | | | | | | | -2 | |
| | | Iluminación | | | | | | | | | | | | -1 | | | | | | | |
| | Suelo | Características físicas | | 1 | | -1 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | | | | | | | | | | 2 |
| | | Calidad fisicoquímica | | | | | | | | | | | 1 | | | | | -2 | | | |
| | | Erosión y compactación | | 1 | | -1 | -2 | -2 | | -2 | -1 | | 1 | | | | | | | | |
| | | Contaminación de suelos | | 1 | | | | | | | | | | | | | | -2 | | | |
| | | Actividad biológica en el suelo | | | | -1 | -1 | | | -1 | -1 | | | | | | | -1 | | | |
| | | Residuos Sólidos Urbanos | | -1 | 2 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | | | | | | -1 | -1 |



Versión para Consulta Pública

[redacted]

| Factores ambientales | | | Preparación del sitio | | | | | | Construcción | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | | Abandono | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medio | Elemento receptor | Componente ambiental | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | O6 | A1 | A2 |
| | | Residuos de Manejo Especial | | | 2 | -2 | -2 | -2 | -2 | | -1 | -1 | | | | | -1 | | | -2 | |
| | | Residuos Peligrosos | | | 2 | | | | | | -1 | -1 | | | | | | | | | |
| BIÓTICO | Flora y vegetación | Cobertura vegetal | 2 | 1 | | -2 | -2 | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | | Diversidad florística | 2 | 1 | | -1 | -1 | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | Especies con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010) | 2 | 1 | | -2 | -1 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | Fauna | Diversidad faunística | 2 | | | -2 | -2 | | | | -1 | -2 | 1 | -1 | | | | | | | 1 |
| | | Nociva | | | | | | | | | | -1 | | -1 | | | | | | | |
| | | Modificación de hábitat | | | | -2 | -2 | | | | -1 | | 1 | | | | | | | | 2 |
| | | Especies con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010) | | | | -1 | -1 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | Interferencia en el desplazamiento | | | | -1 | -1 | -1 | | | | | | -1 | | | | | | | 1 |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | | | | -2 | -2 | -2 | | | -1 | -2 | | | | | | | | | 1 |
| | | Afectación a la naturalidad | | | | -2 | -2 | -2 | | | -1 | -2 | | -1 | | | | | | | |
| SOCIO-ECONÓMICOS (social) | Aspectos socioeconómicos | Crecimiento demográfico | | | | | | | | | | | | -2 | | | | | | | |
| | | Densidad de población | | | | | | | | | | | | -2 | | | | | | | |
| | | Generación de Empleo | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 1 | | | | 1 | 1 |
| | | Inversión | | | | | | | | | 1 | | | | 2 | | | | | | |
| | | Servicios | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| | Recreativo / Cultural | Conflictos sociales | | | | | | | | | | | | | -1 | | | | | | |

Versión para Consulta Pública

| Factores ambientales | | | Preparación del sitio | | | | | | Construcción | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | | Abandono | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medio | Elemento receptor | Componente ambiental | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | O6 | A1 | A2 |
| | | Conservación de centros ceremoniales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Actividades turísticas | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 6. Matriz de Leopold depurada para el proyecto actual**

| Factores ambientales | | | Preparación del sitio | | | | | | Construcción | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | | Abandono | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medio | Elemento receptor | Componente ambiental | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | O6 | A1 | A2 |
| ABIÓTICO | Agua superficial | Calidad fisicoquímica | | 1 | 1 | | | | | -2 | | | | | | | | | | | |
| | | Calidad microbiológica | | | | | | | | -1 | | | | | | | | | | | |
| | | Escurrimientos | | 2 | | | | -1 | -1 | -1 | | | | | | | | | | | |
| | Agua subterránea | Calidad fisicoquímica | | | | | | | | | | | | | | | | -1 | | | |
| | Atmósfera | Calidad del aire (PM10, COV's, CO, NOx, SOx) | | | | -1 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | -1 | | | | | | | | -1 | |
| | | Gases de efecto invernadero | | | | -1 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | -1 | | -1 | | | | | 1 | -1 | |
| | | Ruido y vibraciones | | | | -2 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | -2 | | | | | | | | -2 | |
| | | Iluminación | | | | | | | | | | | | -1 | | | | | | | |
| | Suelo | Características físicas | | 1 | | -1 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | | | | | | | | | | 2 |
| | | Calidad fisicoquímica | | | | | | | | | | | 1 | | | | | -2 | | | |
| | | Erosión y compactación | | 1 | | -1 | -2 | -2 | | -2 | -1 | | 1 | | | | | | | | |
| | | Contaminación de suelos | | 1 | | | | | | | | | | | | | | -2 | | | |
| | | Actividad biológica en el suelo | | | | -1 | -1 | | | -1 | -1 | | | | | | | -1 | | | |
| | | Residuos Sólidos Urbanos | | -1 | 2 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | | | | | | -1 | -1 |
| | | Residuos de Manejo Especial | | | 2 | -2 | -2 | -2 | -2 | | -1 | -1 | | | | | -1 | | | -2 | |
| | | Residuos Peligrosos | | | 2 | | | | | | -1 | -1 | | | | | | | | | |
| BIÓTICO | Flora y vegetación | Cobertura vegetal | 2 | 1 | | -2 | -2 | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | | Diversidad florística | 2 | 1 | | -1 | -1 | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| | | Especies con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010) | 2 | 1 | | -2 | -1 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | Fauna | Diversidad faunística | 2 | | | -2 | -2 | | | | -1 | -2 | 1 | -1 | | | | | | | 1 |



Versión para Consulta Pública

| Factores ambientales | | | Preparación del sitio | | | | | | Construcción | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | | Abandono | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medio | Elemento receptor | Componente ambiental | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | O6 | A1 | A2 |
| | | Nociva | | | | | | | | | | -1 | | -1 | | | | | | | |
| | | Modificación de hábitat | | | | -2 | -2 | | | | -1 | | 1 | | | | | | | | 2 |
| | | Especies con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010) | | | | -1 | -1 | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| | | Interferencia en el desplazamiento | | | | -1 | -1 | -1 | | | | | | -1 | | | | | | | 1 |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | | | | -2 | -2 | -2 | | | -1 | -2 | | | | | | | | | 1 |
| | | Afectación a la naturalidad | | | | -2 | -2 | -2 | | | -1 | -2 | | -1 | | | | | | | |
| SOCIO-ECONÓMICOS (social) | Aspectos socioeconómicos | Crecimiento demográfico | | | | | | | | | | | | -2 | | | | | | | |
| | | Densidad de población | | | | | | | | | | | | -2 | | | | | | | |
| | | Generación de Empleo | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 1 | | | | 1 | 1 |
| | | Inversión | | | | | | | | | 1 | | | | 2 | | | | | | |
| | | Servicios | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| | Recreativo / Cultural | Conflictos sociales | | | | | | | | | | | | | -1 | | | | | | |
| | | Actividades turísticas | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |

Versión para Consulta Pública

### IV.1.4 Metodología de Conesa

Para evaluar los impactos ambientales del Proyecto se utilizó la metodología propuesta por Conesa (1997), mediante una matriz de importancia. Esta metodología permite valorar los impactos generados por las actividades del Proyecto sobre los diferentes componentes ambientales.

La evaluación se realiza a partir de las interacciones previamente identificadas entre las actividades del Proyecto y los factores del medio. A cada impacto se le asignan valores de acuerdo con sus características y la forma en que puede presentarse en el sitio.

Para ello, Conesa considera los siguientes atributos: naturaleza (±), intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), recuperabilidad (MC), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF) y periodicidad (PR).

La naturaleza indica si el impacto es positivo o negativo; la intensidad representa el grado de afectación sobre el componente ambiental; la extensión se refiere al área en la que se presenta; el momento indica el tiempo que transcurre entre la actividad y la aparición del impacto; y la persistencia corresponde al tiempo que permanece el efecto.

Por otro lado, la reversibilidad considera la posibilidad de que el medio regrese de manera natural a su condición anterior, mientras que la recuperabilidad considera si esta condición puede restablecerse mediante la aplicación de medidas. La sinergia y la acumulación permiten identificar si el impacto puede aumentar al presentarse junto con otros efectos o por la repetición de una actividad. Finalmente, el efecto establece si la afectación es directa o indirecta y la periodicidad indica la frecuencia con la que se presenta.

Para la valoración de importancia de cada uno de los impactos ambientales se emplea la siguiente fórmula, la explicación de cada símbolo se puede observar en la tabla siguiente:

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

**Tabla 7. Factores de evaluación Conesa**

| Símbolo | Factor | Descripción |
|---|---|---|
| I | Importancia | La importancia del impacto se encontrará entre valores de 13 y 100. |
| ± | Naturaleza | Se refiere al efecto positivo (+) o negativo (-) de las diferentes acciones a llevar a cabo. |
| IN | Intensidad | Expresa el grado de destrucción del factor considerado sin tomar en cuenta la extensión. |
| EX | Extensión | Refleja la fracción del medio que será afectada por la acción. |
| MO | Momento | Alude al tiempo que transcurre entre la ejecución de la acción impactante y el comienzo del efecto de dicha acción sobre el factor considerado. |
| PE | Persistencia o duración | Se refiere al tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el mismo retornaría a sus condiciones originales. |
| RV | Reversibilidad | Se refiere a la posibilidad de reconstrucción o reposición del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de regresar a los valores iniciales previos a la acción, una vez que esta deja de actuar sobre el medio. |
| MC | Recuperabilidad | Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia del Proyecto. La posibilidad de retornar a las condiciones originales previas a la actuación, por medio de la intervención humana. |
| SI | Sinergia | Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto sea superior a la suma de los efectos individuales. Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. |
| AC | Acumulación | Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando este persiste de forma continuada o reiterada. |

Versión para Consulta Pública

| Símbolo | Factor | Descripción |
|---|---|---|
| EF | Efecto | Se refiere a la relación causa-efecto, es decir, la forma de manifestación del efecto sobre un factor. Puede ser directo o indirecto. |
| PR | Periodicidad | Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto. Puede ser continuo o discontinuo. |

En la siguiente tabla se muestra la valorización de cada uno de estos factores.

**Tabla 8. Descripción y valorización de cada uno de los factores.**

| Naturaleza | | | Intensidad (IN) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** | **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** |
| + | Positivo | Acción beneficiosa. | 1 | Baja | Afectación mínima. |
| | | | 2 | Media | Afectación media. |
| | | | 4 | Alta | Afectación alta. |
| - | Negativo | Acción perjudicial. | 8 | Muy Alta | Afectación muy alta. |
| | | | 12 | Total | Destrucción casi total del factor. |
| **Extensión (EX)** | | | **Momento (MO)** | | |
| **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** | **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** |
| 1 | Puntual | Efecto muy localizado. | 1 | Largo plazo | El efecto tarda más de 10 años en manifestarse. |
| 2 | Parcial | Incidencia apreciable en el medio. | 2 | Medio plazo | El efecto tarda entre 1 y 10 años en manifestarse. |
| 4 | Extenso | Afecta una gran parte del predio. | 3 | Corto plazo | El efecto tarda menos de 1 año en manifestarse. |
| 8 | Total | Afectación muy generalizada. | 4 | Inmediato | El efecto se manifiesta de manera inmediata. |
| (+4) | Crítico | Se trata de efectos que se producen en lugares cruciales o críticos como en tomas de agua para consumo humano o zonas paisajísticas muy visitadas. En estos casos se le asignan 4 unidades encima del valor que le corresponde. | (+1 a 4) | Crítico | Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto. |
| **Persistencia (PE)** | | | **Reversibilidad (RE)** | | |
| **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** | **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** |
| 1 | Momentáneo | Cuando la permanencia del efecto es menor a un año. | 1 | Corto plazo | Cuando se regresa a la condición original en menos de un año. |
| 2 | Temporal | Cuando la permanencia del efecto dura entre 1 y 10 años. | 2 | Medio plazo | Cuando se regresa a la condición original en un período de entre 1 y 10 años. |
| 3 | Persistente | Cuando la permanencia del efecto dura entre 11 y 15 años. | 3 | Largo plazo | Cuando se regresa a la condición original en un período de entre 11 y 15 años. |
| 4 | Permanente | Cuando la permanencia del efecto dura más de 15 años. | 4 | Irreversible | No se puede retornar a las condiciones originales sin la intervención humana. |
| **Recuperabilidad (MC)** | | | **Sinergia (SI)** | | |
| **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** | **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** |

Versión para Consulta Pública

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Corto plazo | Cuando se regresa a la condición original en menos de un año. | 1 | No sinérgico | Cuando una acción no presenta sinergia con otras acciones. |
| 2 | Medio plazo | Cuando se regresa a la condición original en un período de entre 1 y 10 años. | 2 | Moderado | Cuando una acción presenta un sinergismo moderado con otras acciones. |
| 3 | Largo plazo | Cuando se regresa a la condición original en un período de entre 11 y 15 años. | | | |
| 4 | Mitigable | Cuando el efecto puede mitigarse. | 4 | Alto | Cuando una acción es altamente sinérgica. |
| 8 | Irrecuperable | Cuando el efecto no es recuperable. | | | |
| **Acumulación (AC)** | | | **Efecto (EF)** | | |
| **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** | **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** |
| 1 | Simple | Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente o cuyo modo de acción es individualizado. | 1 | Directo | Cuando la relación causa-efecto es directa, sin intermediaciones. |
| 4 | Acumulativo | Cuando una acción, al prolongarse el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto. | 4 | Indirecto | Su manifestación no es consecuencia directa de la acción. |
| **Periodicidad (PR)** | | | **Importancia (I)** | | |
| **Valor** | **Clasificación** | **Descripción** | **Valor** | **Clasificación** | |
| 1 | Irregulares | Cuando la manifestación discontinua del efecto se repite en el tiempo de manera irregular. | 0-25 | Compatibles (negativos)<br>Bajos (positivos) | |
| 2 | Periódicos | Los efectos se presentan con regularidad y una cadencia establecida. | 26-50 | Moderados (negativos)<br>Medios (positivos) | |
| 4 | Continuos | Cuando los efectos se manifiestan de manera continua. | 51-100 | Críticos (negativos)<br>Altos (positivos) | |

A continuación, se muestra la matriz con la valorización correspondiente para cada una de las acciones identificadas en este Proyecto.

Versión para Consulta Pública

**Tabla 9. Valoración de Conesa de las distintas acciones del Proyecto sobre los distintos factores ambientales.**

| Preparación | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rescate y reubicación de fauna y flora silvestre | Flora y vegetación | Cobertura vegetal | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 25 | Compatible | Positivo |
| | | Diversidad florística | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 25 | Compatible | Positivo |
| | | Especies en la NOM-059 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 24 | Compatible | Positivo |
| | Fauna | Diversidad faunística | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 26 | Moderado | Positivo |
| | Socioeconómicos (social) | Generación de empleo | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible | Positivo |
| Delimitación del área de trabajo | Agua superficial | Calidad fisicoquímica | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 21 | Compatible | Positivo |
| | | Escurrimientos | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 24 | Compatible | Positivo |
| | Suelo | Características físicas | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 22 | Compatible | Positivo |
| | | Erosión y compactación | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 23 | Compatible | Positivo |
| | | Contaminación de suelos | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible | Positivo |
| | | Residuos sólidos urbanos | -1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible | Negativo |
| | Flora y vegetación | Cobertura vegetal | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 24 | Compatible | Positivo |
| | | Diversidad florística | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 19 | Compatible | Positivo |
| | | Especies en la NOM-059 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 18 | Compatible | Positivo |
| | Socioeconómicos (social) | Generación de empleo | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 19 | Compatible | Positivo |
| Habilitación de almacenes temporales | Agua superficial | Calidad fisicoquímica | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 19 | Compatible | Positivo |
| | Suelo | Residuos sólidos urbanos | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 25 | Compatible | Positivo |
| | | Residuos de manejo especial | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 25 | Compatible | Positivo |
| | | Residuos peligrosos | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 25 | Compatible | Positivo |
| Desmonte | Atmósfera | Calidad del aire | -1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | Negativo |
| | | Gases de efecto invernadero | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Ruido y vibraciones | -2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | Negativo |
| | Suelo | Características físicas | -1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 36 | Moderado | Negativo |
| | | Erosión y compactación | -1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 40 | Moderado | Negativo |
| | | Actividad biológica en el suelo | -1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 37 | Moderado | Negativo |

Versión para Consulta Pública

| Preparación | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Residuos Sólidos Urbanos | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos de Manejo Especial | -2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | Negativo |
| | Flora y vegetación | Cobertura vegetal | -2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 37 | Moderado | Negativo |
| | | Diversidad florística | -1 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 23 | Compatible | Negativo |
| | | Especies en la NOM-059 | -2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 19 | Compatible | Negativo |
| | Fauna | Diversidad faunística | -2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 31 | Moderado | Negativo |
| | | Modificación de hábitat | -2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 37 | Moderado | Negativo |
| | | Especies en la NOM-059 | -1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 19 | Compatible | Negativo |
| | | Interferencia en el desplazamiento | -1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 27 | Moderado | Negativo |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | -2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 35 | Moderado | Negativo |
| | | Afectación a la naturalidad | -2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 37 | Moderado | Negativo |
| | Aspectos socioeconómicos | Generación de empleo | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | Positivo |
| **Despalme** | Atmósfera | Calidad del aire | -2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 26 | Moderado | Negativo |
| | | Gases de efecto invernadero | -2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 23 | Compatible | Negativo |
| | | Ruido y vibraciones | -2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 26 | Moderado | Negativo |
| | Suelo | Características físicas | -2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 27 | Moderado | Negativo |
| | | Erosión y compactación | -2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 28 | Moderado | Negativo |
| | | Actividad biológica en el suelo | -1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos Sólidos Urbanos | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos de Manejo Especial | -2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 23 | Compatible | Negativo |
| | Flora y vegetación | Cobertura vegetal | -2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 27 | Moderado | Negativo |

| Preparación | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Diversidad florística | -1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible | Negativo |
| | | Especies en la NOM-059 | -1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible | Negativo |
| | Fauna | Diversidad faunística | -2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 31 | Moderado | Negativo |
| | | Modificación de hábitat | -2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 26 | Moderado | Negativo |
| | | Especies en la NOM-059 | -1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 20 | Compatible | Negativo |
| | | Interferencia en el desplazamiento | -1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 23 | Compatible | Negativo |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | -2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 24 | Compatible | Negativo |
| | | Afectación a la naturalidad | -2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 25 | Compatible | Negativo |
| | Socioeconómicos (social) | Generación de empleo | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 24 | Compatible | Positivo |
| **Movimiento de tierras (cortes, rellenos y nivelación)** | Agua superficial | Calidad fisicoquímica | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | Compatible | Negativo |
| | | Escurrimientos | -1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 25 | Compatible | Negativo |
| | Atmósfera | Calidad del aire | -2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 29 | Moderado | Negativo |
| | | Gases de efecto invernadero | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Ruido | -2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | Negativo |
| | Suelo | Características físicas | -2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 44 | Moderado | Negativo |
| | | Erosión y compactación | -2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 44 | Moderado | Negativo |
| | | Actividad biológica en el suelo | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 34 | Moderado | Negativo |
| | | Residuos Sólidos Urbanos | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos de Manejo Especial | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | Negativo |
| | Fauna | Diversidad faunística | -1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 27 | Moderado | Negativo |
| | | Modificación de hábitat | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 34 | Moderado | Negativo |
| | | Interferencia en el desplazamiento | -1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 27 | Moderado | Negativo |



Versión para Consulta Pública

| Preparación | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Paisaje | Aspectos estéticos | -1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 36 | Moderado | Negativo |
| | | Afectación a la naturalidad | -2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 41 | Moderado | Negativo |
| | Aspectos socioeconómicos | Generación de empleo | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | Positivo |
| | | Inversión | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 23 | Compatible | Positivo |

**Tabla 10. Valoración de Conesa de las distintas acciones del Proyecto sobre los distintos factores ambientales.**

| Construcción | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Excavaciones | Agua superficial | Escurrimientos | -1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 19 | Compatible | Negativo |
| | Atmósfera | Calidad del aire | -2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | Compatible | Negativo |
| | | Gases de efecto invernadero | -2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 | Compatible | Negativo |
| | | Ruido y vibraciones | -2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 22 | Compatible | Negativo |
| | Suelo | Características físicas | -2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 26 | Moderado | Negativo |
| | | Residuos sólidos urbanos | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 24 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos de manejo especial | -2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 22 | Compatible | Negativo |
| | Socioeconómico (social) | Generación de empleo | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 18 | Compatible | Positivo |
| Nivelación y compactación | Agua superficial | Escurrimientos | -1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 25 | Compatible | Negativo |
| | Atmósfera | Calidad del aire | -2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 29 | Moderado | Negativo |
| | | Gases de efecto invernadero | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Ruido | -2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | Negativo |
| | Suelo | Características físicas | -2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 44 | Moderado | Negativo |
| | | Erosión y compactación | -2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 44 | Moderado | Negativo |
| | | Actividad biológica en el suelo | -2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 34 | Moderado | Negativo |
| | | Residuos Sólidos Urbanos | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos peligrosos | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos de Manejo Especial | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 23 | Compatible | Negativo |
| | Fauna | Diversidad faunística | -1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 27 | Moderado | Negativo |



Versión para Consulta Pública

| Construcción | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Modificación de hábitat | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 34 | Moderado | Negativo |
| | | Afectación al paso libre de animales | -1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 27 | Moderado | Negativo |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | -1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 36 | Moderado | Negativo |
| | | Afectación a la naturalidad | -1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 41 | Moderado | Negativo |
| | Aspectos socioeconómicos (social) | Generación de empleo | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | Positivo |
| | | Inversión | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 23 | Compatible | Positivo |
| **Cimentación** | Atmósfera | Calidad del aire | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Gases de efecto invernadero | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Ruido | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Negativo |
| | Suelo | Características físicas | -1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 34 | Moderado | Negativo |
| | | Erosión y compactación | -1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 34 | Moderado | Negativo |
| | | Actividad biológica en el suelo | -1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 31 | Moderado | Negativo |
| | | Residuos Sólidos Urbanos | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos peligrosos | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos de Manejo Especial | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 23 | Compatible | Negativo |
| | Fauna | Diversidad faunística | -1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | Negativo |
| | | Modificación de hábitat | -1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 31 | Moderado | Negativo |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 32 | Moderado | Negativo |
| | | Afectación a la naturalidad | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 33 | Moderado | Negativo |
| | Aspectos socioeconómicos (social) | Generación de empleo | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | Positivo |
| | | Inversión | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 23 | Compatible | Positivo |
| **Edificación de obra civil** | Agua superficial | Escurrimientos | -1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 25 | Compatible | Negativo |
| | Atmósfera | Calidad del aire | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Gases de efecto invernadero | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Ruido | -1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 28 | Moderado | Negativo |
| | Suelo | Características físicas | -1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 44 | Moderado | Negativo |
| | | Erosión y compactación | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 34 | Moderado | Negativo |



Versión para Consulta Pública

| Construcción | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Actividad biológica en el suelo | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 34 | Moderado | Negativo |
| | | Residuos Sólidos Urbanos | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos peligrosos | -1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 26 | Moderado | Negativo |
| | | Residuos de Manejo Especial | -2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 31 | Moderado | Negativo |
| | Fauna | Diversidad faunística | -1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 27 | Moderado | Negativo |
| | | Modificación de hábitat | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 34 | Moderado | Negativo |
| | | Afectación al paso libre de animales | -1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 27 | Moderado | Negativo |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | -2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 40 | Moderado | Negativo |
| | | Afectación a la naturalidad | -2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 41 | Moderado | Negativo |
| | Aspectos socioeconómicos | Inversión | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 26 | Moderado | Positivo |
| | | Generación de empleo | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 26 | Moderado | Positivo |
| **Áreas verdes** | Suelo | Características físicas | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 28 | Moderado | Positivo |
| | | Erosión y compactación | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 32 | Moderado | Positivo |
| | | Actividad biológica en el suelo | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 32 | Moderado | Positivo |
| | | Residuos Sólidos Urbanos | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | Negativo |
| | | Residuos de Manejo Especial | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | Negativo |
| | Flora y vegetación | Cobertura vegetal | -2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 24 | Compatible | Negativo |
| | Fauna | Diversidad faunística | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 26 | Moderado | Positivo |
| | | Modificación de hábitat | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 29 | Moderado | Positivo |
| | | Afectación al paso libre de animales | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 23 | Compatible | Positivo |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 35 | Moderado | Positivo |
| | | Afectación a la naturalidad | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 29 | Moderado | Positivo |
| | Aspectos socioeconómicos | Generación de empleo | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Positivo |
| | | Inversión | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 23 | Compatible | Positivo |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 11. Valoración de Conesa de las distintas acciones del Proyecto sobre los distintos factores ambientales.**

| Operación | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Operación y funcionamiento del desarrollo (presencia de personas e infraestructura) | Atmósfera | Gases de invernadero | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 35 | Moderado | Negativo |
| | | Iluminación | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 35 | Moderado | Negativo |
| | Suelo | Residuos sólidos urbanos | -1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 38 | Moderado | Negativo |
| | Fauna | Diversidad faunística | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 35 | Moderado | Negativo |
| | | Fauna nociva | -1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 23 | Compatible | Negativo |
| | | Interferencia/ desplazamiento | -1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 35 | Moderado | Negativo |
| | Paisaje | Afectación a la naturalidad | -1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 44 | Moderado | Negativo |
| | Socioeconómico | Crecimiento demográfico | -2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 27 | Compatible | Negativo |
| | | Densidad de población | -2 | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 27 | Compatible | Negativo |
| Operación y funcionamiento del desarrollo (Oferta turística y residencial) | Socioeconómicos | Generación de empleo | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 36 | Moderado | Positivo |
| | | Inversión | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 36 | Moderado | Positivo |
| | | Servicios | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 29 | Moderado | Positivo |
| | Recreativo - Cultural | Conflictos sociales | -1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | Compatible | Negativo |
| | | Actividades turísticas | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 36 | Moderado | Positivo |
| | | Pérdida de cultura por intercambio | -1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 18 | Compatible | Negativo |
| Mantenimiento preventivo y correctivo | Socioeconómicos | Generación de empleo | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 25 | Compatible | Positivo |
| Tratamiento de | Agua subterránea | Calidad | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 27 | Moderado | Positivo |



Versión para Consulta Pública

| Operación | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **agua mediante biodigestores** | | fisicoquímica | | | | | | | | | | | | | | |
| **Infiltración de agua tratada** | Agua subterránea | Calidad fisicoquímica | -1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 31 | Moderado | **Negativo** |
| | Suelo | Calidad fisicoquímica | -2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 28 | Moderado | **Negativo** |
| | | Contaminación de suelos | -2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 29 | Moderado | **Negativo** |
| | | Actividad biológica | -1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 29 | Moderado | **Negativo** |
| **Operación de paneles solares** | Atmósfera | Gases de invernadero | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 28 | Moderado | **Positivo** |

**Tabla 12. Valoración de Conesa de las distintas acciones del Proyecto sobre los distintos factores ambientales.**

| Abandono | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Desmantelamiento de infraestructura** | Atmósfera | Calidad del aire | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | **Negativo** |
| | | Gases de efecto invernadero | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | **Negativo** |
| | | Ruido | -2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | **Negativo** |
| | Suelo | Características físicas | -1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 30 | Moderado | **Negativo** |
| | | Erosión y compactación | -1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 31 | Moderado | **Negativo** |
| | | Actividad biológica en el suelo | -1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 28 | Moderado | **Negativo** |
| | | Residuos Sólidos Urbanos | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | **Negativo** |
| | | Residuos de Manejo Especial | -2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 33 | Moderado | **Negativo** |
| | Fauna | Diversidad faunística | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | **Negativo** |
| | | Modificación de hábitat | -1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 27 | Moderado | **Negativo** |



Versión para Consulta Pública

| Abandono | Elemento receptor | Componente | ± | IN | EX | MO | PE | RV | MC | SI | AC | EF | PR | I | Importancia | Tipo de impacto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Interferencia en el desplazamiento | -1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 25 | Compatible | Negativo |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | -1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 30 | Moderado | Negativo |
| | | Afectación a la naturalidad | -1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 27 | Moderado | Negativo |
| | Aspectos socioeconómicos | Generación de empleo | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Positivo |
| Restauración | Agua superficial | Escurrimientos | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 24 | Compatible | Positivo |
| | Suelo | Características físicas | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 32 | Moderado | Positivo |
| | Suelo | Erosión y compactación | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 32 | Moderado | Positivo |
| | Suelo | Actividad biológica en el suelo | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 32 | Moderado | Positivo |
| | Suelo | Residuos Sólidos Urbanos | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | Negativo |
| | Suelo | Residuos de Manejo Especial | -1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 20 | Compatible | Negativo |
| | Flora y vegetación | Cobertura vegetal | -2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 24 | Compatible | Negativo |
| | Fauna | Diversidad faunística | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 26 | Moderado | Positivo |
| | | Modificación de hábitat | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 32 | Moderado | Positivo |
| | | Especies con estatus (NOM-059) | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 23 | Compatible | Positivo |
| | | Interferencia en el desplazamiento | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 26 | Moderado | Positivo |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 36 | Moderado | Positivo |
| | Paisaje | Afectación a la naturalidad | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 36 | Moderado | Positivo |
| | Aspectos socioeconómicos | Generación de empleo | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 22 | Compatible | Positivo |
| | | Inversión | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 23 | Compatible | Positivo |



Versión para Consulta Pública

Tabla 13. Matriz Conesa condensada

| Factores ambientales | | | Preparación | | | | | | Construcción | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | | Abandono | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medio | Elemento receptor | Componente | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | O6 | A1 | A2 |
| Abiótico | Agua superficial | Calidad fisicoquímica | | 21 | 19 | | | -19 | | | | | | | | | | -31 | | | |
| | | Calidad microbiológica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Escurrimientos | | 24 | | | | -25 | -19 | -25 | | 25 | | | | | | | | | 24 |
| | Agua subterránea | Calidad fisicoquímica | | | | | | | | | | | | | | | 27 | | | | |
| | Atmósfera | Calidad del aire (PM10, COV's, CO, NOx, SOx) | | | | -25 | -26 | -29 | -21 | -29 | -22 | 22 | | | | | | | | -22 | |
| | | Gases de efecto invernadero | | | | -22 | -23 | -22 | -21 | -22 | -22 | 22 | | -35 | | | | | 28 | -22 | |
| | | Ruido y vibraciones | | | | -25 | -26 | -25 | -22 | -25 | -22 | 28 | | | | | | | | -22 | |
| | | Iluminación | | | | | | | | | | | | -35 | | | | | | | |
| | Suelo | Características físicas | | 22 | | -36 | -27 | -44 | -26 | -44 | -34 | 44 | 28 | | | | | | | -30 | 32 |
| | | Calidad fisicoquímica | | | | | | | | | | | | | | | | -28 | | | |
| | | Erosión y compactación | | 23 | | -40 | -28 | -44 | | -44 | -34 | -34 | 32 | | | | | | | -30 | 32 |
| | | Contaminación de suelos | | 20 | | | | | | | | | | | | | | -29 | | | |
| | | Actividad biológica en el suelo | | | | -37 | -22 | -34 | | -34 | -31 | -34 | 32 | | | | | -29 | | -28 | 32 |
| | | Residuos | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[redacted]

Versión para Consulta Pública

| Factores ambientales | | | Preparación | | | | | | Construcción | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | | Abandono | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Medio | Elemento receptor | Componente | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | O1 | O2 | O3 | O4 | O5 | O6 | A1 | A2 |
| | | Urbanos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Residuos de Manejo Especial | | | 25 | -20 | -23 | -20 | -22 | -23 | -23 | -31 | -20 | | | | | | | -33 | -20 |
| | | Residuos Peligrosos | | | 25 | | | | | | -22 | -26 | | | | | | | | | |
| Biótico | Flora y vegetación | Cobertura vegetal | 25 | 24 | | -37 | -27 | | | | | | 24 | | | | | | | | -24 |
| | | Diversidad florística | 25 | 19 | | -23 | -20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Especies con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010) | 24 | 18 | | -19 | -20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Fauna | Diversidad faunística | 26 | | | -31 | | -27 | | -27 | -25 | -27 | 26 | -35 | | | | | | -25 | 26 |
| | | Nociva | | | | | | | | | | | | -23 | | | | | | | |
| | | Modificación de hábitat | | | | -37 | | -34 | | -34 | -31 | -34 | 29 | | | | | | | -27 | 32 |
| | | Especies con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010) | | | | -19 | | | | | | | | | | | | | | | 23 |
| | | Interferencia en el desplazamiento | | | | -27 | -23 | -27 | | | | -27 | 23 | -35 | | | | | | -25 | 26 |

Versión para Consulta Pública

| Factores ambientales | | | Preparación | | | | | | Construcción | | | | | Operación y mantenimiento | | | | | | Abandono | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Medio** | **Elemento receptor** | **Componente** | **P1** | **P2** | **P3** | **P4** | **P5** | **P6** | **C1** | **C2** | **C3** | **C4** | **C5** | **O1** | **O2** | **O3** | **O4** | **O5** | **O6** | **A1** | **A2** |
| | Paisaje | Aspectos estéticos | | | | -35 | -24 | -36 | | -36 | | -40 | 35 | | | | | | | -30 | 36 |
| | | Afectación a la naturalidad | | | | -37 | -25 | -41 | | -41 | -33 | -41 | 29 | -44 | | | | | | -27 | 36 |
| Socioeconómico (social) | Aspectos socioeconómicos | Crecimiento demográfico | | | | 25 | | | | | | | | -27 | | | | | | | |
| | | Densidad de población | | | | | | | | | | | | -27 | | | | | | | |
| | | Generación de Empleo | 20 | 19 | | | 24 | 25 | 18 | 25 | 25 | 26 | 22 | | 36 | 25 | | | | 22 | 22 |
| | | Inversión | | | | | | 23 | | 23 | 23 | 26 | 23 | | 36 | | | | | | 23 |
| | | Servicios | | | | | | | | | | | | | 29 | | | | | | |
| | Recreativo / Cultural | Conflictos sociales | | | | | | | | | | | | | -15 | | | | | | |
| | | Actividades turísticas | | | | | | | | | | | | | 36 | | | | | | |

Versión para Consulta Pública

En total se identificaron 65 impactos positivos y 121 impactos ambientales negativos como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 14. Distribución de los impactos ambientales.**

| Valor | Resultado del indicador | Impactos positivos | Impactos negativos | Total |
|---|---|---|---|---|
| 0-25 | Bajos-Compatibles | 39 | 56 | 95 |
| 26-50 | Medios-Moderados | 26 | 65 | 91 |
| 51-100 | Altos-Críticos | 0 | 0 | 0 |
| **Total** | | **65** | **121** | **186** |

Dentro de los impactos, tanto positivos como negativos, se identifican distintos tipos de magnitud.

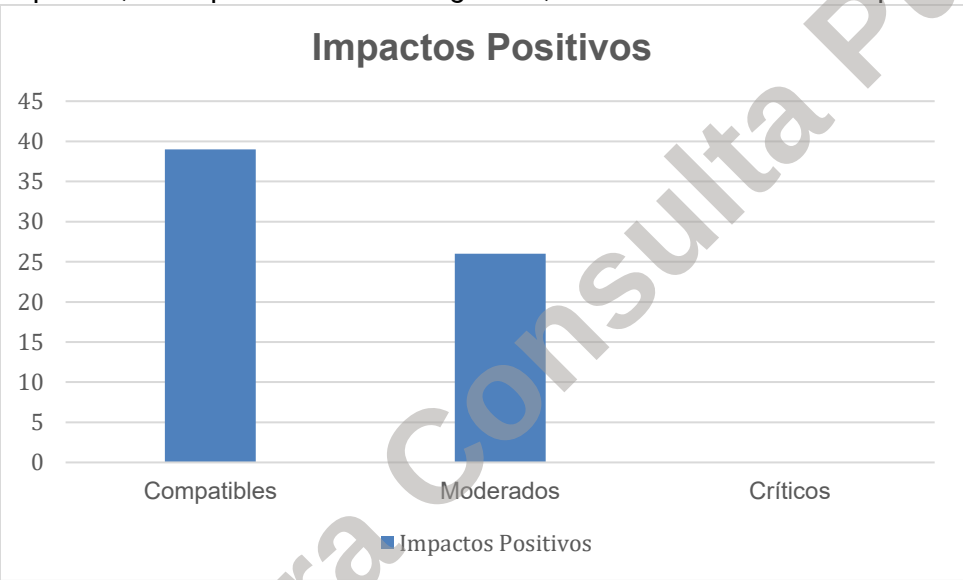



**Figura 1. Distribución de los impactos ambientales positivos en distintas categorías según su valorización**

Versión para Consulta Pública

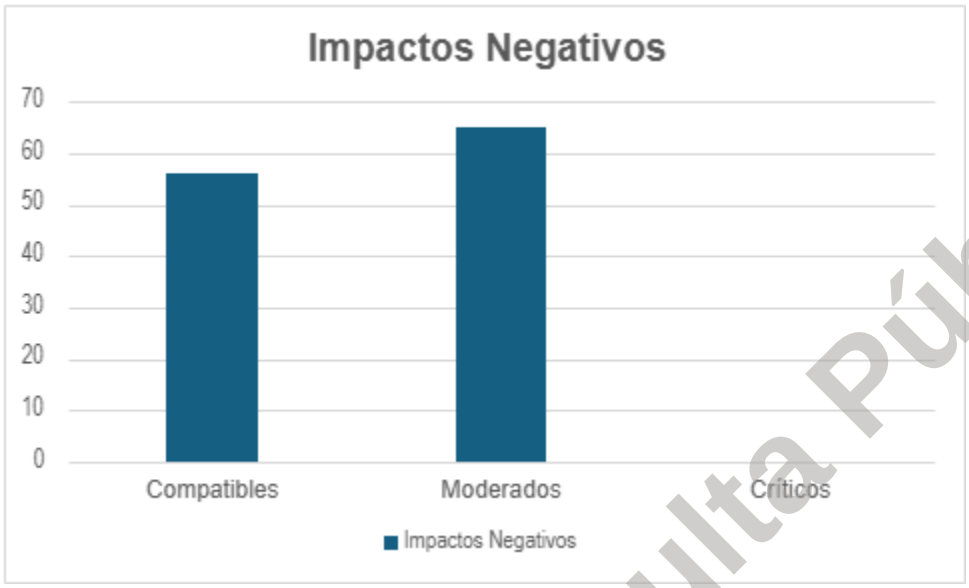



**Figura 2. Distribución de los impactos ambientales negativos en distintas categorías según su valorización**

Del total de 186 impactos, 95 fueron bajos-compatibles, 91 fueron medios-moderados y 0 fueron altos-críticos. En los impactos medios-moderados, 65 fueron negativos y 26 positivos.
Las siguientes figuras muestran los componentes más impactados, ya sea positiva o negativamente, según el total de impactos.

Versión para Consulta Pública

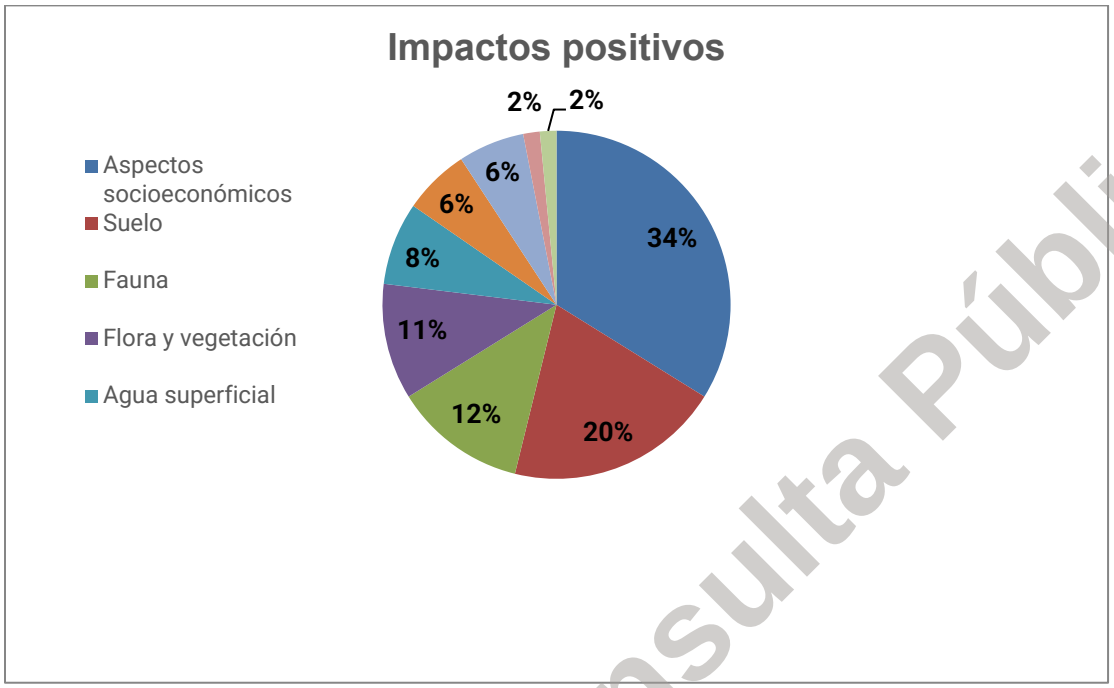



**Figura 3. Impactos positivos por elemento receptor**

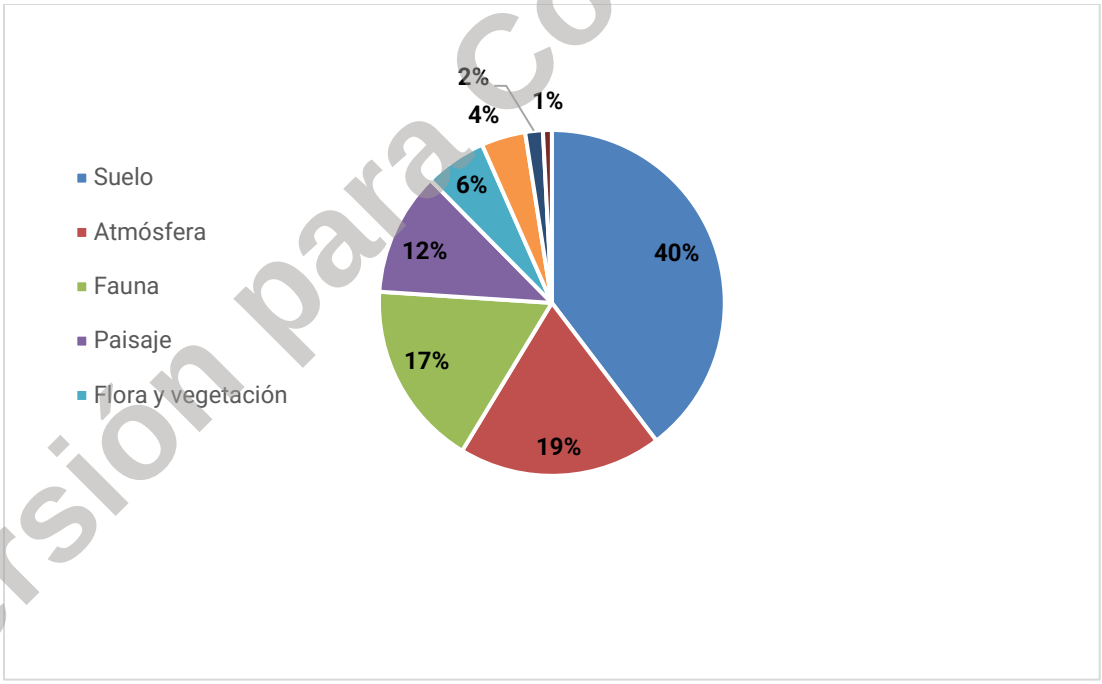



**Figura 4. Impactos negativos por elemento receptor**

Versión para Consulta Pública

## IV.2 Indicadores de impacto ambiental

Se entiende por indicador de impacto ambiental a todos los elementos cuantificables que, en su conjunto, son el mecanismo que permite medir el impacto, comparando el valor del impacto "con" y "sin" Proyecto.

Para los indicadores se tomará en cuenta el factor ambiental que se pretende monitorear, así como la metodología para dicho monitoreo y la etapa de ejecución.

**Tabla 15. Indicadores de impacto ambiental.**

| Factor Ambiental | Metodología | Indicador |
|---|---|---|
| Emisiones | Se hará uso de los valores registrados en las fichas técnicas de la maquinaria utilizada, para determinar la cantidad aproximada de gases contaminantes que se emitirán. Además, se contará con los resultados obtenidos en los exámenes de verificación que se harán en tiempo y forma para los vehículos. | Aplica |
| Ruido | Se consultarán las fichas técnicas de los vehículos pesados, para estimar el ruido que se generará durante la vida útil del proyecto, procurando siempre mantenerlo por debajo de los 85 dB. | Aplica |
| Suelo | Se estimará la superficie total que se propone modificar, para luego multiplicarla por la profundidad de excavación o relleno que se alcanzará, calculando así el volumen (en $m^3$) de suelo a afectar. | Aplica |
| RSU | Se medirá la cantidad (en kg o ton) de residuos sólidos urbanos (RSU) que se desecharán, semanalmente, desde la superficie del proyecto; los cuales serán recolectados por el municipio. | Aplica |
| RME | Se medirá la cantidad (en kg o ton) de residuos de manejo especial (RME), como residuos de la construcción y demolición (RCD) que se desecharán, semanalmente, desde la superficie del proyecto; los cuales serán recolectados por el estado. | Aplica |
| RP | Se medirá la cantidad (en kg) de residuos peligrosos (RP) que se desecharán, de manera semestral, desde el predio del proyecto; los cuales serán recolectados por una empresa autorizada. | Aplica |

## IV.3 Selección y descripción de los impactos ambientales

Aunque derivado del análisis de los impactos ambientales identificados para el proyecto en estudio, no se encontró que se vayan a generar impactos ambientales significativos (de acuerdo con la definición de este tipo de impactos establecida en el Art. 3°, fracción IX del Reglamento en materia de IA de la LGEEPA), en el presente apartado se hace un análisis y descripción de la totalidad de los impactos ambientales que la ejecución del proyecto ocasionará. Para facilitar la lectura y análisis de la información, los impactos se agruparon por componente ambiental, considerando aquellos que presentan interacción con las actividades evaluadas durante las etapas de preparación, construcción, operación y abandono.

Versión para Consulta Pública

Para el presente Proyecto, los impactos identificados se agrupan principalmente en los componentes de agua, emisiones, residuos, suelo y biodiversidad, manteniendo la misma estructura de clasificación utilizada en el documento de referencia.

**Tabla 16. Colores para identificar las fichas por componente**

| Agua | Residuos | Emisiones | Suelo | Biodiversidad | Social |
|---|---|---|---|---|---|

Las siguientes tablas presentan la descripción de los impactos ambientales identificados. Para cada uno se analizan cinco aspectos: ¿Cómo se genera el impacto?, ¿Hasta dónde puede afectar?, ¿Cuáles son los impactos ambientales?, ¿Cuáles son los impactos a las personas? y ¿Cómo se determina la magnitud? Este análisis permite caracterizar de manera más específica los efectos derivados de las actividades del Proyecto y posteriormente establecer las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, compensaciones correspondientes.

En el caso del componente agua, los principales impactos identificados se relacionan con la extracción y consumo de agua para el abastecimiento de las instalaciones del Proyecto, así como con la generación de aguas residuales durante su operación. En este sentido, la evaluación de los impactos para este componente se concentra en los efectos asociados al aprovechamiento del recurso hídrico y a la generación, manejo y disposición de las aguas residuales provenientes de las instalaciones del Proyecto, considerando las medidas previstas para su adecuado manejo y control.
Las siguientes tablas corresponden al componente agua. Los impactos identificados para este componente son: extracción y consumo de agua y generación de aguas residuales por la operación.

**Tabla 17. Descripción del impacto Ambiental Agua 1**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Agua |
|---|
| **Extracción y consumo de agua** |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera por el consumo de agua requerido durante las distintas etapas del Proyecto. Durante la preparación del sitio, construcción y operación, el abastecimiento se realizará mediante pipas provenientes de fuentes externas al predio, sin realizar extracción directa de agua superficial o subterránea dentro del área del Proyecto. El agua será utilizada para cubrir las necesidades del personal, las actividades constructivas y los requerimientos propios de la operación del desarrollo. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| El impacto estará asociado principalmente al volumen de agua requerido por el Proyecto y a la fuente externa utilizada para su abastecimiento. Debido a que no se contempla la extracción directa dentro del predio, no se prevé una afectación directa sobre los cuerpos de agua superficial ni sobre el acuífero por actividades de extracción propias del Proyecto. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| El principal impacto corresponde al consumo de agua necesario para el desarrollo de las actividades del Proyecto. Su magnitud dependerá del volumen requerido en cada etapa y de la duración de las actividades. No se contempla la apertura de pozos ni la extracción directa de agua superficial o subterránea dentro del predio. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| El abastecimiento de agua permitirá cubrir las necesidades del personal, usuarios e instalaciones del Proyecto. El efecto estará relacionado principalmente con la demanda de agua generada por el desarrollo y con la disponibilidad de la fuente externa utilizada para su suministro. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará a partir del volumen de agua requerido y consumido durante cada etapa del Proyecto, expresado en metros cúbicos por unidad de tiempo, de acuerdo con las estimaciones de consumo correspondientes. |

**Tabla 18. Descripción del impacto Ambiental Agua 2.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Agua |
|---|
| **Generación de agua residual por operación del proyecto** |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera durante la etapa de operación por las aguas residuales de tipo doméstico provenientes del uso de sanitarios y demás instalaciones del Proyecto. Estas aguas serán conducidas a biodigestores prefabricados para su tratamiento primario y, posteriormente, el efluente tratado será dispuesto mediante los sistemas de infiltración contemplados por el Proyecto. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| La afectación potencial se concentraría en las áreas donde se ubiquen los biodigestores y los sistemas de infiltración. En caso de presentarse fugas, fallas en el tratamiento, saturación del sistema o un manejo inadecuado del efluente, podrían generarse alteraciones puntuales en la calidad del suelo y, eventualmente, en el agua subterránea. No se contempla la descarga directa de aguas residuales hacia cuerpos de agua superficial o marina. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| El principal impacto potencial corresponde a la modificación de la calidad del suelo o del agua subterránea en caso de que las aguas residuales no reciban el tratamiento previsto antes de su infiltración. El funcionamiento adecuado de los biodigestores permitirá disminuir la carga de materia orgánica y sólidos presentes en el agua residual antes de su disposición mediante infiltración. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| El manejo inadecuado de las aguas residuales podría generar malos olores, condiciones insalubres o riesgos por contacto con agua residual sin tratamiento. Estos efectos se relacionan principalmente con posibles fallas, fugas o deficiencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento e infiltración. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará con base en el volumen de aguas residuales domésticas generado durante la operación, el volumen conducido a los biodigestores y las condiciones de funcionamiento de los sistemas de tratamiento e infiltración. El Proyecto contempla la instalación de biodigestores Rotoplas modelo BioSéptico, con capacidad individual de 1,300 L, cuya ficha técnica se incluye en los anexos. |

Versión para Consulta Pública

Las siguientes tablas corresponden al componente emisiones. Los impactos identificados para este componente son: generación de emisiones y contaminantes criterio por operación de maquinaria, generación de material particulado por levantamiento de polvo y generación de ruido por maquinaria y obras.

**Tabla 19. Descripción del impacto ambiental Emisiones 1.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del Componente Emisiones |
|---|
| Generación de emisiones y contaminantes criterio por operación de maquinaria |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera por la operación y desplazamiento de maquinaria, vehículos y equipos de combustión interna durante las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono del Proyecto. El consumo de combustibles genera emisiones atmosféricas, principalmente monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno ($NO_x$) y material particulado (MP). |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| La dispersión de los contaminantes dependerá de las condiciones de operación de la maquinaria y de factores ambientales como la velocidad y dirección del viento, la estabilidad atmosférica y las características del terreno. La afectación se presentará principalmente en las áreas de trabajo y su entorno inmediato, disminuyendo conforme aumenta la distancia respecto de las fuentes de emisión. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La operación de maquinaria, vehículos y equipos puede ocasionar una disminución temporal de la calidad del aire durante la ejecución de las actividades. Asimismo, las partículas emitidas pueden depositarse sobre el suelo y la vegetación cercana. La intensidad del impacto estará relacionada con el número y tipo de equipos en operación, su tiempo de funcionamiento y sus condiciones de mantenimiento. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| La exposición directa a emisiones de combustión y material particulado puede afectar principalmente al personal que realiza actividades próximo a la maquinaria y a los vehículos en operación. La magnitud de la exposición dependerá del tiempo de permanencia, la proximidad a las fuentes de emisión y las condiciones de dispersión existentes durante los trabajos. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará a partir del tipo y potencia de la maquinaria y equipos utilizados, el tiempo efectivo de operación y los factores de emisión considerados para cada contaminante. Las estimaciones correspondientes a las diferentes etapas del Proyecto serán congruentes con los valores establecidos en el Capítulo I y en su memoria de cálculo. |

**Tabla 20. Descripción del impacto ambiental Emisiones 2.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del Componente Emisiones |
|---|
| Generación de particulado por levantamiento de polvos |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera principalmente durante las actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno, movimiento de tierras, excavaciones, nivelación y compactación, así como por el tránsito de maquinaria y vehículos sobre superficies de suelo expuesto. Debido a las condiciones secas características de la zona de El Sargento, estas actividades pueden provocar la suspensión temporal de polvo y partículas finas, particularmente durante periodos de baja humedad y presencia de viento. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| La afectación se presentará principalmente dentro de las áreas de trabajo y en su entorno inmediato. La dispersión del polvo dependerá de la humedad del suelo, la velocidad y dirección del viento, el tipo de material removido, la intensidad de las actividades y la circulación de maquinaria y vehículos. Las partículas de mayor tamaño tenderán a depositarse cerca de las áreas intervenidas, mientras que las partículas más finas podrán desplazarse a mayor distancia bajo condiciones favorables de viento. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La generación de polvo puede ocasionar una disminución temporal de la calidad del aire en los frentes de obra. Asimismo, el material particulado puede depositarse sobre la vegetación ubicada en las inmediaciones de las áreas intervenidas, cubriendo parcialmente hojas y otras estructuras vegetales y reduciendo temporalmente su capacidad de intercambio gaseoso y fotosíntesis. También puede producirse depósito de partículas sobre el suelo y superficies cercanas a las zonas de circulación y movimiento de tierras. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| La exposición al polvo se concentrará principalmente en el personal que labore en los frentes de obra y en las áreas donde exista tránsito frecuente de maquinaria y vehículos. Una exposición elevada puede generar molestias en ojos y vías respiratorias, por lo que el grado de afectación dependerá de la concentración de partículas, el tiempo de exposición y la proximidad de las personas a las actividades generadoras. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará considerando la superficie efectivamente intervenida, la duración de las actividades susceptibles de generar polvo y la intensidad del tránsito y movimiento de maquinaria durante las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono. Las estimaciones de material particulado deberán mantenerse congruentes con la superficie y los periodos de trabajo establecidos en el Capítulo I y en la memoria de cálculo correspondiente. |

**Tabla 21. Descripción del impacto ambiental Emisiones 3.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del Componente Emisiones |
|---|
| **Generación de ruido por maquinaria y obras** |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera por la operación y desplazamiento de maquinaria, vehículos y equipos utilizados durante las actividades de preparación del sitio, construcción y abandono del Proyecto. Las principales fuentes de ruido estarán asociadas con el desmonte, despalme, movimiento de tierras, excavaciones, nivelación, compactación, cimentación, ejecución de obra civil y, en su caso, demolición o desmantelamiento de infraestructura. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| La afectación se presentará principalmente en los frentes de trabajo y en las áreas próximas a las fuentes emisoras. La propagación del ruido dependerá del tipo y número de equipos que operen simultáneamente, la distancia respecto de la fuente, las características del terreno, la presencia de vegetación y las condiciones atmosféricas. La intensidad disminuirá conforme aumente la distancia respecto de las áreas donde se desarrollen las actividades. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| El incremento temporal de los niveles de ruido puede generar alteraciones en el comportamiento de la fauna presente en el predio y sus inmediaciones, particularmente durante las actividades con mayor presencia de maquinaria. Los principales efectos pueden consistir en desplazamiento temporal, modificación de rutas de tránsito, interrupción de periodos de descanso o cambios en las actividades de alimentación y refugio. |

Versión para Consulta Pública

| ¿Cuáles son los impactos a las personas? |
|---|
| La afectación se concentrará principalmente en los trabajadores que permanezcan próximos a maquinaria y equipos en operación. La intensidad del efecto dependerá del nivel sonoro generado, la distancia respecto de la fuente y el tiempo de exposición. Asimismo, el ruido producido durante las obras podría ser perceptible en las áreas próximas al Proyecto mientras se desarrollen las actividades de mayor intensidad |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará mediante los niveles de presión sonora generados por la maquinaria, vehículos y equipos, expresados en decibeles, considerando además el tiempo de operación, la duración de las actividades, la cantidad de equipos funcionando simultáneamente y la distancia respecto de los receptores potencialmente afectados. |

Las siguientes tablas son relevantes para los impactos asociados al componente residuos. Los impactos identificados para el Proyecto son: generación de residuos sanitarios, generación de residuos sólidos urbanos, generación de residuos de manejo especial, de construcción y demolición, generación de residuos peligrosos y generación de biosólidos.

**Tabla 22. Descripción del impacto ambiental Residuos 1.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente residuos |
|---|
| Generación de residuos sanitarios por baños portátiles |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera por el uso de sanitarios portátiles destinados al personal durante las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono del Proyecto. Los residuos sanitarios permanecerán contenidos dentro de las unidades y serán retirados periódicamente por el prestador encargado del servicio para su manejo y disposición correspondiente. Del mismo modo, las aguas residuales serán manejadas por un proveedor autorizado. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| La afectación potencial se concentrará en las áreas donde se instalen los sanitarios portátiles y durante las actividades asociadas con su limpieza y retiro. En caso de presentarse fugas, derrames o deficiencias en el mantenimiento, podrían generarse afectaciones puntuales sobre el suelo y, mediante escurrimiento o infiltración, sobre áreas próximas a los sitios donde se encuentren instaladas las unidades. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| El manejo inadecuado de los residuos sanitarios podría ocasionar contaminación puntual del suelo por materia orgánica y microorganismos, generación de malos olores y presencia de fauna nociva o vectores. La afectación estaría asociada principalmente con fugas, derrames o almacenamiento prolongado de los residuos dentro de las unidades sanitarias. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| La falta de limpieza o mantenimiento de los sanitarios portátiles podría generar malos olores, condiciones insalubres y exposición del personal a residuos sanitarios. El efecto se concentraría principalmente en los trabajadores ubicados en las áreas próximas a las unidades instaladas durante las distintas etapas de obra. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| La magnitud del impacto se determinará considerando el número de trabajadores presentes durante cada etapa, la cantidad de sanitarios portátiles instalados, su frecuencia de uso y el volumen de residuos retirado periódicamente por el prestador del servicio. |

**Tabla 23. Descripción del impacto ambiental Residuos 2.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Residuos |
|---|
| Generación de residuos sólidos urbanos |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera por los residuos sólidos urbanos derivados de la presencia de trabajadores durante las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono, así como por la ocupación y funcionamiento del desarrollo durante la operación. Se generarán principalmente residuos de alimentos, envases, papel, cartón, plásticos y otros residuos de características domésticas asociados con las actividades cotidianas de trabajadores, residentes y usuarios del Proyecto. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| La afectación potencial se concentrará principalmente en las áreas donde se generen y almacenen temporalmente los residuos. En caso de acumulación, dispersión o disposición inadecuada, los residuos podrían alcanzar superficies con vegetación, áreas de escurrimiento o los cauces presentes dentro del predio, además de afectar las condiciones del suelo y el paisaje. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La acumulación o disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos puede generar contaminación puntual del suelo, malos olores y alteraciones visuales del paisaje. Los residuos orgánicos pueden favorecer la presencia de fauna nociva, mientras que materiales ligeros como plásticos, envolturas o papel pueden dispersarse por acción del viento hacia las áreas naturales del predio o el entorno costero. Asimismo, durante eventos de lluvia, los residuos depositados inadecuadamente podrían ser arrastrados hacia zonas de escurrimiento. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| El manejo inadecuado de los residuos puede generar malos olores, condiciones insalubres y presencia de fauna nociva en las áreas utilizadas por trabajadores, residentes y usuarios. Asimismo, su acumulación puede afectar las condiciones de limpieza y seguridad de las áreas de trabajo y de los espacios ocupados durante la operación del desarrollo. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará considerando la cantidad de residuos sólidos urbanos generados durante cada etapa del Proyecto, el número de trabajadores, residentes y usuarios presentes, la duración de las actividades y la frecuencia con la que los residuos sean retirados de las áreas de almacenamiento temporal. |

**Tabla 24. Descripción del impacto ambiental Residuos 3.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Residuos |
|---|
| Generación de residuos de manejo especial y residuos de construcción y demolición |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera por los residuos de manejo especial producidos durante las distintas etapas del Proyecto, principalmente en preparación, construcción y abandono. Dentro de este grupo se consideran también los residuos de construcción y demolición, como restos de concreto, madera, metales, vidrio, tuberías, cables, empaques, materiales de excavación no aprovechables y otros residuos derivados de las obras. El principal riesgo se relaciona con su acumulación, manejo o disposición inadecuada. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| La afectación se concentraría en las áreas de generación, almacenamiento temporal y disposición. Si estos residuos se depositan fuera de sitios autorizados, pueden modificar las características del suelo, afectar el paisaje, dispersarse hacia áreas naturales y obstruir escurrimientos. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La acumulación de estos residuos puede impedir el establecimiento de vegetación, afectar la calidad física del suelo y representar riesgos para la fauna. Algunos materiales, como vidrio, metales o recipientes, pueden ocasionar lesiones, favorecer la acumulación de agua o generar afectaciones adicionales si permanecen expuestos. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| El manejo inadecuado puede generar riesgos de accidentes por materiales cortantes, pesados o inestables, así como molestias y condiciones inseguras en las áreas de trabajo. Por ello, los residuos deberán separarse, almacenarse temporalmente y valorizarse o reutilizarse cuando sea posible, destinando el resto a sitios autorizados. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará con base en la cantidad de residuos de manejo especial y residuos de construcción y demolición generados durante cada etapa del Proyecto, considerando el tipo de obra ejecutada, la superficie intervenida y la cantidad de materiales que no puedan ser reutilizados o aprovechados dentro del desarrollo. Los residuos generados se registrarán de acuerdo con su tipo y destino final. |

**Tabla 25. Descripción del impacto ambiental Residuos 4.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Residuos |
|---|
| Generación de residuos peligrosos |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto ambiental se da por la generación de residuos peligrosos para las diferentes actividades del proyecto. Los residuos pueden generarse en todas las etapas del proyecto, siendo variado la cantidad y su tipo. El impacto principal de estos residuos es por su incorrecta disposición, ya que por sus características: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, biológico infeccioso y radioactivo, son un riesgo tanto al ambiente como a la sociedad. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| Las repercusiones por la generación de residuos peligrosos pueden notarse si estos no son almacenados, tratados y dispuestos correctamente. Según las condiciones del lugar y el elemento receptor será la posible afectación, en elementos hídricos, generan impactos desde su punto de recepción hasta partes bajas de la cuenca, por el aumento de contaminantes químicos, muy posiblemente persistentes y tóxicos. Si son dispuestos en el suelo (sin tratamiento) y se infiltran podría afectar la calidad del agua del acuífero. Además de las otras posibles afectaciones por las características intrínsecas de los residuos peligrosos. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La flora y la fauna pueden verse afectadas por la incorrecta introducción de residuos químicos, por las características inherentes de estos residuos, así como sus efectos acumulados por la interacción de las sustancias entre sí y el ambiente. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| El impacto asociado a las personas será negativo, ya que dependiendo de la composición de los residuos peligrosos estos pueden generar diferentes repercusiones según el grado de exposición. Respecto a su posible e incorrecta disposición en cuerpos de agua, puede generar contaminación por los químicos, lo que volvería al cuerpo receptor no apto para uso o consumo humano. Es importante recordar que este impacto es grave y por la naturaleza de los residuos, será imperativo realizar el tratamiento de estabilización de los residuos para disminuir su peligrosidad y asegurar una disposición adecuada. Para esto se debe mantener en supervisión continua la operación para asegurar el correcto almacenamiento y disposición de acuerdo con la normativa. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud se determina con base en la generación mensual estimada de residuos peligrosos y la duración de las actividades que pueden generarlos. |

**Tabla 26. Descripción del impacto ambiental Residuos 5.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Residuos |
|---|
| Generación de biosólidos |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto ambiental se relaciona con la generación de biosólidos derivada de la operación del biodigestor destinado al tratamiento de las aguas residuales sanitarias generadas por la operación Proyecto. Estos biosólidos deberán ser manejados, almacenados y dispuestos de manera adecuada, de conformidad con la normatividad aplicable, a fin de evitar afectaciones al suelo, agua y otros componentes ambientales. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| De manera potencial, un manejo inadecuado de los biosólidos generados durante la operación del biodigestor podría ocasionar fugas, deficiencias en el funcionamiento de la infraestructura o favorecer la presencia de vectores. Asimismo, en caso de un manejo incorrecto, existe el riesgo de que estos residuos sean arrastrados hacia zonas de escurrimiento y, eventualmente, alcanzar áreas receptoras aguas abajo.<br>No obstante, el Proyecto contempla el mantenimiento y operación adecuados del biodigestor, así como el manejo, almacenamiento y disposición apropiados de los biosólidos generados, con el objetivo de prevenir fugas, evitar la proliferación de vectores y reducir cualquier posibilidad de afectación al entorno. Por lo anterior, se considera que, mediante la implementación de estas medidas de manejo, el riesgo de ocurrencia de dichos efectos se mantiene controlado. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| De manera potencial, un manejo inadecuado de los residuos y materia orgánica generados durante la operación del Proyecto podría ocasionar afectaciones a los organismos presentes en el entorno, principalmente en caso de que estos materiales alcancen cuerpos o zonas de acumulación de agua. Asimismo, su manejo incorrecto podría generar olores desagradables y favorecer condiciones propicias para la presencia de fauna nociva. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| De manera potencial, un manejo inadecuado de los biosólidos generados durante la operación del Proyecto podría generar afectaciones a las personas, principalmente por la posible proliferación de vectores y la generación de olores desagradables asociados con su acumulación. Asimismo, una disposición incorrecta de estos residuos podría ocasionar la incorporación de materia orgánica y otros contaminantes al suelo o cuerpos de agua, con posibles efectos sobre la calidad del medio receptor. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| La magnitud del impacto se determinará considerando la cantidad de lodos generados durante la operación de los biodigestores, la frecuencia con la que sea necesario realizar su extracción y las condiciones de manejo y retiro de estos residuos. La generación estará relacionada principalmente con el volumen de aguas residuales tratadas y con el nivel de ocupación y funcionamiento del desarrollo. Asimismo, se considera que la generación de lodos será de baja magnitud, debido a que el Proyecto contempla la instalación de biodigestores con capacidad acorde con la demanda de un número reducido de personas, por lo que cada sistema recibirá una carga orgánica limitada. |

Las siguientes tablas son relevantes debido a los impactos asociados al componente suelo. Para este componente se identificaron tres impactos: contaminación del suelo por maquinaria, actividades de despalme y desmonte, y erosión del suelo por actividades de nivelación y compactación.

**Tabla 27. Descripción del impacto ambiental Suelo 1.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Suelo |
|---|
| Contaminación del suelo por maquinaria |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto puede generarse por fugas o derrames accidentales de combustibles, aceites, lubricantes u otras sustancias utilizadas durante la operación y mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos empleados en las distintas etapas del Proyecto. También puede presentarse durante su almacenamiento o manipulación inadecuada dentro de las áreas de trabajo. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| El impacto del derrame por maquinaria es puntual, solo afectará el área donde suceda el accidente o el mantenimiento inadecuado. En caso de que llueva, este puede infiltrarse hasta el acuífero. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| Los derrames de combustibles, aceites o lubricantes pueden modificar las características físicas, químicas y biológicas del suelo en el sitio afectado. En caso de no ser contenidos y atendidos oportunamente, los contaminantes podrían infiltrarse o ser movilizados por escurrimiento hacia áreas cercanas. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| El impacto asociado a las personas puede ser variable, todo dependerá del material derramado, así como su cantidad y el grado de exposición de las personas, ya que estas sustancias están ligadas a afectaciones a la salud. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará considerando el tipo y cantidad de sustancia derramada, así como la superficie y profundidad del suelo afectado. En caso de contaminación, se delimitará el área afectada y el material contaminado será retirado y manejado conforme a la clasificación que le corresponda. |

**Tabla 28. Descripción del impacto ambiental Suelo 2.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Suelo |
|---|
| Actividades de despalme y desmonte |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto ambiental se genera por el movimiento de maquinaria durante la etapa de preparación del proyecto, mientras los vehículos y maquinaria realizan el despalme o desmonte del predio. El despalme implica la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido y aprobado en el proyecto, con objetivo de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable. El desmonte comprende las actividades necesarias para la remoción de la vegetación presente únicamente en las superficies requeridas para el desarrollo de las obras. |

Versión para Consulta Pública

| ¿Hasta dónde puede afectar? |
|---|
| La afectación será directa en las superficies del predio donde se realizan las actividades de despalme y desmonte, teniendo posibles repercusiones en los alrededores cercanos por el movimiento de tierras. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La remoción de la vegetación de matorral sarcocaule ocasionará la pérdida directa de cobertura vegetal en las superficies requeridas para las obras del Proyecto. Asimismo, la reducción temporal del hábitat y el incremento de la presencia de maquinaria y personal pueden provocar el desplazamiento de fauna hacia áreas adyacentes con menor perturbación. El despalme dejará temporalmente expuesta la capa superficial del suelo, aumentando su susceptibilidad a procesos de erosión hasta que las superficies sean ocupadas, estabilizadas o restauradas. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| La remoción de vegetación y de la capa superficial del suelo puede favorecer temporalmente la generación de polvo y el arrastre de partículas durante eventos de viento o lluvia, principalmente dentro de las áreas intervenidas y sus inmediaciones. Estos efectos serán temporales y estarán asociados con el desarrollo de las actividades de preparación del sitio. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determina con base en la superficie en la que será necesaria la remoción de vegetación y el despalme para el establecimiento de las obras del Proyecto. |

**Tabla 29. Descripción del impacto ambiental Suelo 3.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Suelo |
|---|
| Erosión del suelo por actividades de nivelación y compactación |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera durante la etapa de construcción por las actividades de nivelación y compactación de las superficies destinadas a plataformas, vialidades, áreas de circulación y desplante de la infraestructura del Proyecto. La nivelación modifica localmente la configuración del terreno para alcanzar las cotas y pendientes de diseño, mientras que la compactación incrementa la densidad del suelo para proporcionar estabilidad a las obras. Estas actividades se realizarán de manera gradual y únicamente en las superficies previstas para intervención. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| La afectación será directa en las superficies donde se realicen las actividades de nivelación y compactación. Estas acciones pueden modificar el relieve, la estructura, la porosidad y la capacidad de infiltración del suelo. El impacto se concentrará principalmente dentro de las áreas de intervención del Proyecto. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La nivelación y compactación modifican las características físicas del suelo, principalmente su estructura, porosidad y capacidad de infiltración. La compactación también reduce los espacios disponibles para el desarrollo de raíces y la circulación de agua y aire en el suelo. Asimismo, la modificación de pendientes y de las condiciones superficiales puede favorecer procesos de escurrimiento y erosión en superficies expuestas o no estabilizadas. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| Las actividades de nivelación y compactación pueden generar temporalmente polvo, ruido y circulación de maquinaria en los frentes de obra. Asimismo, un manejo inadecuado de las pendientes o de los escurrimientos podría ocasionar arrastre de sedimentos hacia vialidades o áreas próximas durante eventos de lluvia. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| La magnitud del impacto se determinará con base en la superficie efectivamente sometida a nivelación y compactación, la duración de cada actividad y el grado de modificación de las características físicas del suelo |

Las siguientes tablas son relevantes debido a los impactos asociados al componente biodiversidad. Para este componente se identificaron dos impactos: contratación de personal, pérdida de cubierta vegetal y modificación del hábitat por actividades de limpieza, desmonte y despalme, tránsito vehicular y de maquinaria y modificación del terreno para la habilitación de caminos y vialidades internas.

**Tabla 30. Descripción del impacto ambiental Biodiversidad 1.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Biodiversidad |
|---|
| **Contratación de personal** |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera por el incremento temporal de la presencia de trabajadores dentro del predio durante las etapas de preparación del sitio, construcción y abandono, así como por la presencia permanente de personal durante la operación. La circulación y permanencia de personas en los frentes de trabajo y áreas operativas puede incrementar la perturbación sobre la fauna silvestre presente en el sitio. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| La afectación se concentrará principalmente en las áreas de trabajo, vialidades internas, zonas de circulación y espacios donde permanezca el personal. La intensidad disminuirá hacia las áreas de conservación y superficies del predio donde no se desarrollen actividades. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| El incremento de la presencia humana puede ocasionar perturbación y desplazamiento temporal de fauna silvestre hacia zonas con menor actividad. Asimismo, el tránsito de trabajadores y vehículos puede incrementar el riesgo de encuentros con fauna, atropellamientos o afectaciones accidentales a ejemplares de flora y fauna si se realizan actividades fuera de las áreas delimitadas. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| La contratación de personal representa un impacto positivo por la generación de empleos temporales durante la preparación del sitio y construcción, así como de empleos permanentes asociados con la operación, mantenimiento, administración y servicios del desarrollo. Adicionalmente, el Proyecto favorecerá la contratación de bienes y servicios relacionados con sus actividades. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud se determinará principalmente con base en el número de trabajadores presentes durante cada etapa y el tiempo de permanencia de éstos dentro del predio. |

**Tabla 31. Descripción del impacto ambiental Biodiversidad 2.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Biodiversidad |
|---|
| **Pérdida de cubierta vegetal y modificación del hábitat por actividades de limpieza, desmonte y despalme** |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| El impacto se genera durante la etapa de preparación del sitio mediante las actividades de desmonte, despalme y limpieza del terreno. El desmonte implica el corte y retiro progresivo de la vegetación presente únicamente en las superficies autorizadas, después de realizar las acciones de rescate y reubicación correspondientes. Posteriormente, el despalme implica la remoción de la capa superficial del suelo y la limpieza comprende el retiro del material vegetal y demás materiales resultantes de estas actividades. En conjunto, estas acciones ocasionan la pérdida de cobertura vegetal y la modificación del hábitat disponible para la flora y fauna silvestre. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| La afectación se presenta en las áreas del Proyecto donde se realizan las actividades de limpieza, desmonte y despalme. De forma indirecta, la fauna silvestre se desplaza hacia las áreas adyacentes con menor nivel de perturbación. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La remoción de la cobertura vegetal modifica la composición y estructura de la vegetación presente en las áreas de intervención. Asimismo, la eliminación de refugios y sitios de alimentación provoca el desplazamiento temporal de la fauna silvestre y la modificación del hábitat utilizado por diversas especies. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| Las actividades de desmonte, despalme y limpieza pueden generar temporalmente polvo, ruido y circulación de maquinaria en los frentes de trabajo, ocasionando molestias principalmente al personal que participe en estas actividades. Estos efectos estarán restringidos principalmente a las superficies intervenidas y al periodo durante el cual se ejecuten los trabajos. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará principalmente con base en la superficie de cobertura vegetal que será removida y en la duración de las actividades que originan la afectación. |

**Tabla 32. Descripción del impacto ambiental Biodiversidad 3.**

| |
|---|
| **Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Biodiversidad** |
| **Tránsito vehicular y de maquinaria** |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| Los medios de transporte y maquinaria de combustión interna emiten gases contaminantes con la quema de combustibles fósiles. Además, su utilización y tránsito levanta polvos y emite ruidos y vibraciones; y aunado al movimiento en los caminos o periferias, ahuyenta a la fauna. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| Este impacto se reducirá únicamente a los sitios por donde pasan vehículos dentro del sitio del proyecto y el área de influencia. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| El ahuyentamiento de fauna por el movimiento de los automóviles o máquinas en los caminos o periferias. Además de la contaminación atmosférica provocada por los motores y los ruidos y vibraciones producidos por su funcionamiento; acciones que perturban las actividades habituales de los animales. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| El tránsito de vehículos y maquinaria puede generar temporalmente polvo, ruido y condiciones de riesgo asociadas con la circulación de equipos pesados, principalmente para el personal presente en los frentes de obra y en las áreas de circulación. La intensidad de estas molestias dependerá de la frecuencia del tránsito, el tipo de maquinaria utilizada y la proximidad a las zonas de trabajo. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará considerando el tipo de maquinaria y vehículos utilizados, su tiempo de operación, la frecuencia del tránsito y las superficies destinadas a su circulación durante las etapas de preparación, construcción y abandono. |

**Tabla 33. Descripción del impacto ambiental Biodiversidad 4.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Biodiversidad |
|---|
| **Modificación del terreno para la habilitación de caminos** |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera durante la habilitación de los caminos y vialidades internas del Proyecto, mediante actividades de desmonte, despalme, cortes localizados, rellenos, nivelación, compactación y estabilización del terreno. Estas acciones implican la modificación de la cobertura vegetal y del hábitat presente en las superficies destinadas a circulación. Las vialidades serán de terracería estabilizada y no contarán con pavimento convencional de concreto hidráulico ni carpeta asfáltica, con lo que se evita la impermeabilización asociada a este tipo de superficies. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| La afectación se concentrará principalmente en las superficies destinadas a los caminos y vialidades internas y en sus inmediaciones. La presencia de estas vías puede generar una discontinuidad local del hábitat y modificar temporalmente el desplazamiento de la fauna silvestre hacia áreas con menor perturbación. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La habilitación de caminos ocasionará la remoción de vegetación en las superficies requeridas para su establecimiento y una modificación local del hábitat. Durante su construcción y posterior utilización, la circulación de maquinaria y vehículos puede generar ruido, polvo y perturbación de la fauna, además de incrementar el riesgo de atropellamiento de ejemplares. La ausencia de pavimento convencional permitirá mantener una superficie de terracería estabilizada y reducir la incorporación de superficies impermeables dentro del predio. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| La habilitación de los caminos y vialidades permitirá el acceso y circulación ordenada de trabajadores, maquinaria, vehículos de servicio, residentes y usuarios hacia los diferentes componentes del Proyecto. Durante su construcción podrán presentarse temporalmente emisiones de polvo, ruido y tránsito de maquinaria. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará principalmente con base en la superficie ocupada por los caminos y vialidades internas, así como en la modificación de la cobertura vegetal y del hábitat asociada con su establecimiento. |

**Tabla 34. Descripción del impacto ambiental de componente social 1.**

| Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Social |
|---|
| **Percepción social del Proyecto** |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| El impacto se genera a partir de la percepción que la población de las localidades cercanas pueda desarrollar respecto a la preparación y construcción del Proyecto. Esta percepción puede estar asociada a inquietudes relacionadas con el abastecimiento y uso del agua, el manejo de aguas residuales y residuos, la generación temporal de ruido y polvo, el tránsito de maquinaria y vehículos, así como con la proximidad del Proyecto a la zona costera. La disponibilidad y claridad de la información proporcionada a la población puede influir en la percepción que se genere respecto al desarrollo de las obras y sus posibles efectos. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| La percepción social se concentrará principalmente en las localidades y población del área de influencia del Proyecto, particularmente entre las personas que habitan, trabajan o realizan actividades en las inmediaciones. Su alcance dependerá del nivel de conocimiento e información disponible sobre el Proyecto, así como de la frecuencia e intensidad con que la población perciba las actividades asociadas a su construcción. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La percepción social no genera por sí misma una modificación directa sobre los componentes físicos o biológicos del ambiente; sin embargo, puede estar relacionada con preocupaciones de la población respecto a posibles afectaciones ambientales, principalmente sobre la disponibilidad de agua, el manejo de aguas residuales y residuos, la generación de ruido y polvo, así como la conservación de la zona costera y de los recursos naturales presentes en el área de influencia |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |
| La falta de información o comunicación respecto a las características y actividades del Proyecto puede generar incertidumbre, preocupación o una percepción negativa entre la población cercana, principalmente en temas relacionados con el agua, residuos, aguas residuales, ruido, tránsito y protección de la zona costera. La implementación de mecanismos de información, comunicación y atención de inquietudes permitirá reducir la incertidumbre y mantener informada a la población sobre las actividades y medidas ambientales del Proyecto. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará considerando el número de personas y localidades potencialmente involucradas, la duración de las etapas de preparación y construcción, la frecuencia de las actividades que puedan generar molestias, así como el número y tipo de dudas, comentarios, inquietudes o inconformidades registradas por la población. También se considerará la participación de la comunidad en las actividades de socialización y la atención brindada a los planteamientos recibidos. |

**Tabla 35. Descripción del impacto ambiental de componente social 2.**

| |
|---|
| **Ficha descriptiva de un Impacto Ambiental del componente Social** |
| **Generación de empleo y derrama económica local** |
| **¿Cómo se genera el impacto?** |
| El impacto se genera por la demanda de mano de obra, bienes y servicios asociada a las actividades de preparación y construcción del Proyecto. La contratación de trabajadores, así como la adquisición de materiales, alimentos, transporte, servicios y otros insumos necesarios para el desarrollo de las obras, puede favorecer la participación de habitantes y proveedores de las localidades cercanas y de la región. |
| **¿Hasta dónde puede afectar?** |
| El impacto tendrá principalmente un alcance local y regional, con mayor incidencia en las localidades cercanas al Proyecto y en aquellos centros de población donde exista disponibilidad de mano de obra, bienes o servicios requeridos durante las etapas de preparación y construcción. Los beneficios podrán extenderse de manera indirecta a comercios, prestadores de servicios y familias vinculadas económicamente con las personas contratadas. |
| **¿Cuáles son los impactos ambientales?** |
| La generación de empleo y la derrama económica no representan por sí mismas una afectación directa a los componentes físicos o biológicos del ambiente. No obstante, el incremento temporal de actividades económicas, transporte y suministro de bienes y servicios asociados a las obras podrá generar de manera indirecta una mayor circulación de vehículos y consumo de recursos, cuyos efectos serán atendidos mediante las medidas ambientales correspondientes del Proyecto. |
| **¿Cuáles son los impactos a las personas?** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| El Proyecto podrá generar un impacto positivo mediante la creación temporal de oportunidades de empleo y la contratación de mano de obra de las localidades cercanas, así como por la adquisición de bienes y servicios disponibles en la región. Esto puede contribuir al ingreso de los trabajadores y sus familias, favorecer la actividad de comercios y prestadores de servicios locales y generar una derrama económica durante el periodo de ejecución de las obras. |
| **¿Cómo se determina la magnitud?** |
| La magnitud del impacto se determinará principalmente a partir del número de empleos generados durante las etapas de preparación y construcción, la proporción de trabajadores de procedencia local respecto al total contratado, la duración de los empleos, el número de proveedores locales o regionales participantes y el monto o proporción de bienes y servicios adquiridos dentro de la región. |

## IV.4 Medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración

Una vez identificados, descritos y evaluados los impactos ambientales asociados con las obras y actividades del Proyecto, se establecieron las medidas necesarias para evitar, reducir, controlar, corregir o compensar sus efectos sobre los componentes ambientales. Estas medidas se definieron con base en las características del Proyecto, las condiciones ambientales del sitio, la etapa en la que se presenta cada impacto y los resultados obtenidos durante su evaluación.

La formulación de las medidas siguió un orden jerárquico, priorizando aquellas de carácter preventivo, debido a que su finalidad es evitar que los impactos ambientales adversos se generen o que sus efectos se manifiesten. Cuando no es posible evitar completamente una afectación, se incorporan medidas de mitigación dirigidas a reducir su magnitud, extensión, intensidad o duración. En los casos en que permanezcan efectos residuales, se consideran medidas de compensación o restauración orientadas a recuperar las condiciones ambientales afectadas o a generar beneficios ambientales equivalentes.

Para efectos del presente estudio, las medidas se clasificaron de la siguiente manera según su naturaleza:

- **Prevención:** acciones destinadas a evitar la generación de impactos ambientales adversos.
- **Mitigación:** acciones orientadas a reducir, controlar o minimizar los efectos de los impactos ambientales.
- **Compensación:** acciones dirigidas a contrarrestar impactos negativos residuales cuando no sea posible prevenirlos o mitigarlos completamente.
- **Restauración:** acciones destinadas a recuperar o restablecer las condiciones ambientales de las superficies o componentes afectados.

Las medidas propuestas se vinculan directamente con las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, desmantelamiento, abandono y restauración, según corresponda. Para cada impacto se indica la obra o actividad que lo genera, el componente y subcomponente ambiental afectado, su caracterización en términos de tipo, duración, extensión e intensidad, así como la naturaleza directa o indirecta de sus efectos.

Versión para Consulta Pública

Asimismo, cada medida incluye su descripción, objetivo, periodicidad, plazo de ejecución y los parámetros que permitirán verificar su cumplimiento y eficacia. La verificación se realizará mediante indicadores cuantitativos y cualitativos, tales como bitácoras de supervisión, registros fotográficos, listas de capacitación, comprobantes de disposición de residuos, reportes de mantenimiento, superficies intervenidas o restauradas, resultados de monitoreo y demás evidencias aplicables.

En caso de que los resultados obtenidos no correspondan con los objetivos establecidos, se implementarán acciones correctivas, adicionales o complementarias para asegurar el control de los impactos ambientales y el cumplimiento de las medidas propuestas.

Las tablas siguientes presentan los impactos ambientales identificados para cada etapa del Proyecto y las medidas de prevención, mitigación, compensación o restauración establecidas para su atención, manteniendo una relación directa entre la actividad generadora, el componente ambiental afectado, el efecto producido y la acción propuesta para su manejo.

Para facilitar la lectura del presente documento, se agruparon los impactos identificados por componente ambiental que aplican al proyecto, se exalta que los impactos pueden ser por componentes de: Agua, suelo, biodiversidad, residuos y emisiones. La siguiente tabla muestra los componentes, así como los colores utilizados para facilitar su identificación.

**Tabla 36. Colores para identificar las fichas por componente**

| Agua | Residuos | Emisiones | Suelo | Biodiversidad |
|---|---|---|---|---|

**Tabla 37. Medidas de mitigación para el subcomponente Riego.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre de la medida** | **Medidas para el aprovechamiento de agua para áreas verdes** | | |
| **Componente Ambiental** | | **Agua** | |
| **Subcomponente** | Riego | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Consumo de agua para el riego y mantenimiento de las áreas verdes durante la operación del Proyecto. | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | **Regional** | | **Preparación** |
| | **Área de estudio o Sistema Ambiental** | **X** | **Construcción** |
| **X** | **Área de influencia o inmediaciones** | **X** | **Operación** |
| | | | **Abandono** |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| **1** | Conservar la vegetación natural existente en las áreas destinadas a conservación y en las superficies que no requieran intervención, evitando sustituirla por jardinería ornamental. | | |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| 2 | Utilizar en las áreas verdes y superficies restauradas especies nativas o adaptadas a las condiciones áridas de El Sargento y de bajo requerimiento hídrico, excluyendo especies exóticas invasoras. |
| 3 | Cuando sea necesario efectuar riego, utilizar sistemas de aplicación localizada o métodos que reduzcan pérdidas por evaporación y escurrimiento. |
| 4 | El agua requerida para el riego será suministrada mediante pipas provenientes de proveedores autorizados; no se utilizará para este fin el efluente de los biodigestores, cuyo destino será la infiltración mediante los sistemas previstos por el Proyecto. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| **X** | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| Responsable de ejecución | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | **X** | **X** | |

| | Monto |
|---|---|
| Instalación de sistema de riego | $30,000 |
| Diseño de áreas verdes | $25,000 |
| **Total** | **$55,000** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Reducir la demanda de agua asociada al establecimiento y mantenimiento de las áreas verdes del Proyecto mediante la conservación de la vegetación natural y el uso de especies nativas o adaptadas a condiciones áridas y de bajo requerimiento hídrico. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| El Proyecto contempla conservar amplias superficies con vegetación natural y limitar las áreas verdes establecidas a espacios específicos. El uso de especies adaptadas a las condiciones áridas del sitio permitirá reducir la necesidad de riego permanente. Cuando sea necesario, el agua será suministrada mediante pipas y aplicada de manera localizada, sin utilizar el efluente proveniente de los biodigestores. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Superficie de áreas verdes establecidas o restauradas con especies nativas o de bajo requerimiento hídrico; porcentaje de supervivencia de los ejemplares establecidos; frecuencia de riego y volumen de agua utilizado para su mantenimiento; registros de mantenimiento y evidencia fotográfica. |

**Tabla 38. Medidas de mitigación para el subcomponente Aguas Residuales.**

| Nombre de la medida | Medidas para el tratamiento y manejo de las aguas residuales generadas durante la operación |
|---|---|
| **Componente Ambiental** | **Agua** |

Versión para Consulta Pública

| Subcomponente | | | Agua residual |
|---|---|---|---|
| ¿Qué ocasionará el impacto? | | | Generación de aguas residuales sanitarias durante la operación del Proyecto. |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | **Regional** | | **Preparación** |
| | **Área de estudio o Sistema Ambiental** | | **Construcción** |
| **X** | **Área de influencia o inmediaciones** | **X** | **Operación** |
| | | | **Abandono** |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| **1** | Instalar Biodigestores Plus+ RP-1300 con capacidad de 1,300 L cada uno, destinados al tratamiento primario de las aguas residuales sanitarias generadas durante la operación del Proyecto, asociados con sus respectivos sistemas de infiltración. | | |
| **2** | Realizar la inspección y mantenimiento periódico de los biodigestores, sus conexiones y sistemas de infiltración, conforme a las especificaciones del fabricante, llevando una bitácora de las actividades realizadas y de las fallas atendidas. | | |
| **3** | Verificar periódicamente las condiciones de funcionamiento de los biodigestores y de los sistemas de infiltración, con la finalidad de identificar oportunamente fugas, obstrucciones, reboses o cualquier condición que pueda ocasionar la disposición inadecuada del agua residual. | | |
| **4** | Realizar el seguimiento de las condiciones del efluente tratado previo a su infiltración, mediante los análisis y registros que correspondan conforme a las disposiciones aplicables al sistema de tratamiento y disposición final. | | |
| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | **X** | NR: Normatividad y reglamentos |
| **X** | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| Responsable de ejecución | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| **X** | **X** | **X** | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|
| Servicio especializado para revisión y extracción de lodos de los biodigestores | $100,000 |
| Herramientas, bitácoras y actividades de verificación | $25,000 |
| Adquisición de Biodigestores Plus+ de 1,300 L | $518,448 |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| **Total** | **$643,448** |
| **Seguimiento y monitoreo** | |
| **OB: Objetivo de la medida** | |
| Prevenir afectaciones al suelo y al agua subterránea mediante el tratamiento adecuado de las aguas residuales sanitarias generadas durante la operación del Proyecto y su disposición controlada mediante los sistemas de infiltración previstos. | |
| **VT: Viabilidad Técnica** | |
| La medida es técnicamente viable debido a que el Proyecto contempla un sistema descentralizado para el tratamiento de las aguas residuales sanitarias mediante biodigestores individuales. El efluente tratado será conducido hacia los sistemas de infiltración correspondientes y los equipos estarán sujetos a inspección y mantenimiento periódico | |
| **IA: Indicador Ambiental** | |
| Número de biodigestores en funcionamiento respecto del número instalado; número de mantenimientos realizados respecto de los programados; número de inspecciones efectuadas a los sistemas de infiltración; resultados de los análisis realizados al efluente; y número de fugas, obstrucciones, reboses o fallas detectadas y atendidas. | |

**Tabla 39. Medidas para el control de emisiones generadas por vehículos y maquinaria**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre de la medida** | | **Medidas para el control de emisiones generadas por vehículos y maquinaria** | |
| **Componente Ambiental** | | **Emisiones** | |
| **Sub componente** | | Gases de combustión | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | | La operación y circulación de vehículos, maquinaria y equipos de combustión interna durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y abandono del Proyecto. | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | X | Operación |
| | | X | Abandono |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| 1 | Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y la maquinaria conforme a los periodos establecidos por el fabricante. | | |
| 2 | Utilizar maquinaria en buenas condiciones mecánicas. Para prevenir la generación extra de emisiones. | | |
| 3 | Asegurar que toda la maquinaria cuenta con su sistema de control de emisiones de fábrica. | | |
| 4 | Verificar que los vehículos automotores en circulación cumplan con las disposiciones aplicables según el combustible utilizado. La NOM-041-SEMARNAT-2015 corresponde a vehículos en circulación que utilizan gasolina y la NOM-045-SEMARNAT-2017 a vehículos en circulación que utilizan diésel. | | |
| 5 | Colocar un letrero por lo menos en cada frente de obra que indique la orden de apagar la maquinaria cuando no se utilice, en color preferentemente azul y con dimensiones mínimas 210x297 mm. El letrero debe tener un icono y explicación de la orden, por ejemplo: Apagar cuando no esté en uso. Con el fin de evitar el consumo innecesario de combustible. | | |
| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
| **Incidencia** | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | X | RD: Reducción |

Versión Para Consulta Pública

| Tipo de medida | | | |
|---|---|---|---|
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | X | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| Responsable de ejecución | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | X | X | propietarios o proveedores de los vehículos y maquinaria |

| | Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|---|
| Mantenimiento a la maquinaria | | $ 60,000.00 |
| Señalética (apagar maquinaria) | | $ 1,500.00 |
| **Total** | | **$61,500.00** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Reducir las emisiones generadas por la operación de vehículos y maquinaria mediante su mantenimiento periódico, la conservación de sus sistemas de escape y el apagado de los motores cuando los equipos no se encuentren en uso. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| La medida es técnicamente viable, ya que el mantenimiento de los equipos, la revisión de sus condiciones mecánicas y el apagado de motores forman parte de las prácticas ordinarias de operación de vehículos y maquinaria. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Número de vehículos y equipos con mantenimiento vigente respecto del total utilizado; número de comprobantes de mantenimiento disponibles; número de señales instaladas; y ausencia de emisiones visibles excesivas durante la operación. |

**Tabla 40. Medidas de mitigación para evitar la dispersión de polvos**

| Nombre de la medida | | Medidas para evitar dispersión de polvos | |
|---|---|---|---|
| Componente Ambiental | | | Emisiones |
| Sub componente | | Polvo | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | | Esparcimiento de polvo por uso de maquinaria | |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | X | Abandono |
| Medida de mitigación propuesta | | | |
| 1 | Instalar malla polisombra u otras barreras físicas temporales en los frentes de trabajo donde las condiciones de viento o la cercanía con áreas naturales favorezcan la dispersión de polvo, manteniéndolas en condiciones adecuadas durante la ejecución de las actividades. | | |
| 2 | Implementar medidas para reducir el arrastre de tierra y polvo por las llantas de los vehículos de carga en los accesos y salidas de las áreas de trabajo, mediante limpieza o humectación cuando las condiciones del sitio lo requieran. | | |
| 3 | Durante el transporte de materiales sueltos, suelo producto de excavaciones, residuos vegetales y otros materiales susceptibles de dispersión, los camiones de volteo deberán circular con la carga cubierta mediante lona o material equivalente. | | |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| 4 | Instalar señalización que indique las rutas de circulación y acarreo de materiales dentro del predio, procurando concentrar el tránsito en las áreas previamente establecidas. |
| 5 | Establecer y señalizar una velocidad máxima de 20 km/h para los vehículos y maquinaria que circulen dentro de las áreas de obra, con la finalidad de reducir la resuspensión de material particulado. |
| 6 | Realizar la humectación de caminos, superficies expuestas y áreas con mayor actividad cuando las condiciones de sequedad, viento o tránsito favorezcan el levantamiento de polvo. El agua utilizada será suministrada mediante pipas provenientes de proveedores autorizados y la frecuencia de aplicación se ajustará a las condiciones del sitio, evitando riegos excesivos que generen encharcamientos, erosión o formación de lodo. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| **X** | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | **X** | **X** | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | | Monto |
|---|---|---|
| Malla polisombra | | $ 30,000.00 |
| Lonas de plástico | | $ 5,000.00 |
| Señalética (de velocidad, de circulación) | **Cantidad 3** | $ 1,500.00 |
| Mangueras | | $ 500.00 |
| Pipas de agua tratada | | $ 15,000.00 |
| **Total** | | **$ 52,000.00** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Evitar al máximo la afectación por dispersión de polvos. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable marcar los frentes de obra con malla polisombra, cubrir con lonas de plástico los camiones, señalar la velocidad y los lugares del predio por el que pueden entrar los camiones de carga, así como aplicar riegos de agua para evitar la dispersión de partículas en el ambiente. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Cantidad de malla polisombra en mal estado, entre el total de malla polisombra usada para el proyecto. |
| El riego se calificará de 1 a 0, siendo 0 insuficiente y 1 suficiente. |
| Cantidad de vehículos con lona entre la cantidad de vehículos que transportan material. |
| Velocidad: vehículos que sí cumplieron con la velocidad de 20 km/h entre el total de vehículos utilizados para el proyecto |
| Señaléticas que sí se pusieron entre el total de señaléticas que deben instalarse en el proyecto. |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 41. Medida de mitigación Medidas de mitigación para el subcomponente Gases.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre de la medida** | | **Medidas para generar energía solar y reducir otras fuentes de consumo** | |
| **Componente Ambiental** | | **Emisiones** | |
| **Sub componente** | | Gases de efecto invernadero | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | | Consumo de energía eléctrica requerido para la operación de las villas y demás equipos e instalaciones eléctricas del Proyecto. | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | | Preparación |
| X | Área de estudio o Sistema Ambiental | | Construcción |
| | Área de influencia o inmediaciones | X | Operación |
| | | | Abandono |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| 1 | El Proyecto contempla la instalación de paneles solares para la generación de energía eléctrica, con la finalidad de reducir el consumo de energía proveniente de fuentes convencionales y las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero. | | |
| 2 | La orientación e inclinación de los paneles solares se establecerán conforme al diseño técnico y a las recomendaciones del proveedor, procurando el mayor aprovechamiento posible de la radiación solar. | | |
| 3 | Se establecerá un programa de inspección, limpieza y mantenimiento preventivo de los paneles solares y sus componentes, con una periodicidad anual o conforme a las indicaciones del fabricante. | | |
| 4 | Las áreas donde se instalen los paneles deberán permanecer accesibles para facilitar las actividades de revisión y mantenimiento. | | |
| **Incidencia** | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | X | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| X | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| **Responsable de ejecución** | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| X | | X | |

| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | **Monto** |
|---|---|
| Sistema fotovoltaico y almacenamiento mediante baterías: diseño, suministro de equipos, instalación y componentes asociados | $14,000,000 |
| Monitoreo y mantenimiento | $30,000 |
| **Total** | **$14,030,000** |

| **Seguimiento y monitoreo** |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Reducir el consumo de energía proveniente de fuentes convencionales y las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero mediante el aprovechamiento de energía solar. |

Versión para Consulta Pública

| VT: Viabilidad Técnica |
|---|
| La medida es técnicamente viable, debido a que la instalación de paneles solares está contemplada en el plan maestro y su funcionamiento puede mantenerse mediante inspecciones, limpieza y mantenimiento periódico. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Cantidad de energía eléctrica generada mediante los paneles solares, expresada en kWh; porcentaje del consumo eléctrico cubierto con energía solar; y número de mantenimientos realizados respecto de los programados. |

**Tabla 42. Medidas de mitigación para el subcomponente Baños portátiles.**

| Nombre de la medida | | Medidas para la instalación de sanitarios temporales | |
|---|---|---|---|
| Componente Ambiental | | | Residuos |
| Subcomponente | | Baños portátiles | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | | Generación de aguas residuales sanitarias y residuos derivados del uso de baños portátiles por parte del personal del Proyecto. | |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | X | Abandono |
| Medida de mitigación propuesta | | | |
| 1 | Contar con baños portátiles suficientes para el personal durante las etapas de preparación, construcción y abandono, considerando como mínimo un baño por cada 15 trabajadores | | |
| 2 | Mantener los baños portátiles en condiciones adecuadas de funcionamiento, limpieza y sanitización, mediante servicios periódicos realizados por una empresa especializada y con la frecuencia necesaria de acuerdo con el número de usuarios. | | |
| 3 | La extracción, transporte y disposición de las aguas residuales sanitarias será realizada por una empresa especializada, conservando los contratos, bitácoras y comprobantes de los servicios efectuados. | | |
| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
| Incidencia | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| Naturaleza | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | X | RD: Reducción |
| Tipo de medida | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | X | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| Responsable de ejecución | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| X | X | X | |
| Recursos necesarios para cumplir con la medida | | | Monto |
| Contrato con empresa recolectora | | | $10,000 |
| Contrato de empresa para instalación de baños | | | $15,000 |

Versión para Consulta Pública

| | | |
|---|---|---|
| Sanitario portátil | | $15,000 |
| Equipamiento del baño (papel o sanitización) | | $1,000 |
| **Total** | | **$41,000** |
| **Seguimiento y monitoreo** | | |
| **OB: Objetivo de la medida** | | |
| Ofrecer un sanitario para los trabajadores, y asegurar la correcta disposición de los residuos generados. | | |
| **VT: Viabilidad Técnica** | | |
| Es viable instalar la cantidad de baños necesaria para no superar la capacidad de estos y mantenerlo en las correctas condiciones para su uso, así como contratar a un recolector para los residuos generados. | | |
| **IA: Indicador Ambiental** | | |
| La cantidad de trabajadores entre la cantidad de baños instalados. Por cada 15 trabajadores, debe haber por los menos 1 baño. | | |
| En la bitácora del proyecto, revisar las veces que se ha dado mantenimiento según lo establecido en el manual de operación de los baños. | | |
| En la bitácora del proyecto, revisar las veces que se han entregado los residuos generados a la empresa contratada para su disposición, según lo establecido en el contrato y el tiempo transcurrido. | | |

**Tabla 43.** Medida de mitigación para los lodos generados por los biodigestores.

| **Nombre de la medida** | **Medidas para los lodos generados en el biodigestor** | | |
|---|---|---|---|
| **Componente Ambiental** | | | **Residuos** |
| **Subcomponente** | Lodos y biosólidos de biodigestores | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Generación de lodos durante el tratamiento de las aguas residuales sanitarias en los biodigestores del Proyecto. | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | **Regional** | | **Preparación** |
| | **Área de estudio o Sistema Ambiental** | | **Construcción** |
| **X** | **Área de influencia o inmediaciones** | **X** | **Operación** |
| | | | **Abandono** |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| 1 | Contratar a una empresa especializada para realizar la extracción, recolección, transporte y disposición de los lodos generados en los biodigestores, conservando los comprobantes de cada servicio. | | |
| 2 | Revisar periódicamente el nivel de lodos y el funcionamiento de los biodigestores, realizando su extracción con la frecuencia indicada por el fabricante o cuando las condiciones de operación lo requieran. | | |
| 3 | El manejo de los lodos se realizará conforme a sus características y a las disposiciones aplicables, evitando su descarga directa sobre el suelo, arroyos, playa, mar o vegetación natural. | | |
| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | **X** | NR: Normatividad y reglamentos |

Versión para Consulta Pública

| | | | |
|---|---|---|---|
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| **X** | | **X** | |

| **Responsable de ejecución** | **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | **Monto** |
|---|---|---|
| Empresa especialista para la recolección de los residuos | | $20,000 |
| Herramientas de verificación y operación de biodigestores | | $5,000 |
| **Total** | | **$25,000** |

| **Seguimiento y monitoreo** |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Asegurar el manejo y disposición adecuada de los lodos generados en los biodigestores, evitando su acumulación, derrame o descarga inadecuada. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| La medida es técnicamente viable, ya que la revisión y extracción de lodos puede realizarse mediante una empresa especializada, de acuerdo con las necesidades de operación y las indicaciones del fabricante. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Número de entregas de lodos realizadas respecto del número de entregas programadas conforme al contrato con la empresa recolectora. |
| Resultados de la caracterización de los lodos o biosólidos conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002, cuando dicha caracterización resulte aplicable. |

**Tabla 44. Medidas de mitigación para el subcomponente Manejo de Residuos Sólidos Urbanos.**

| **Nombre de la medida** | **Medidas para la gestión integral de residuos sólidos urbanos** | |
|---|---|---|
| **Componente Ambiental** | | **Residuos** |
| **Subcomponente** | Manejo de residuos sólidos urbanos | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Generación de residuos sólidos urbanos | |

| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
|---|---|---|---|
| | **Regional** | **X** | **Preparación** |
| | **Área de estudio o Sistema Ambiental** | **X** | **Construcción** |
| **X** | **Área de influencia o inmediaciones** | **X** | **Operación** |
| | | **X** | **Abandono** |

| **Medida de mitigación propuesta** | |
|---|---|
| 1 | Habilitar áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos, con recipientes con tapa, resistentes, identificados y con capacidad suficiente de acuerdo con el tipo y volumen de residuos generados. Las etiquetas deberán ser visibles, resistentes y comprensibles para el personal. |
| 2 | Separar los residuos en orgánicos, reciclables y no reciclables. El papel, cartón, plásticos, vidrio y metales destinados a valorización deberán mantenerse limpios, secos y libres de sustancias que impidan su aprovechamiento. |
| 3 | Informar al personal sobre la obligación de depositar los residuos en los recipientes correspondientes y realizar la limpieza periódica de las áreas de trabajo. Al concluir cada jornada y cada etapa del Proyecto deberán retirarse los |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| | residuos, materiales sobrantes y señalización provisional. |
| 4 | Entregar los residuos al servicio municipal, a un prestador autorizado o a empresas dedicadas a su recolección y valorización, según corresponda, conservando los contratos, recibos o comprobantes de entrega y disposición. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | **X** | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| **X** | **X** | **X** | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | | Monto |
|---|---|---|
| Zonas para el acopio diferenciado de los residuos sólidos urbanos | | $4,000 |
| Búsqueda de interesados | | $1,000 |
| Contrato con recolectora autorizada | | $4,000 |
| Tambos para acopiar residuos | | $4,000 |
| **Total** | | **$13,000** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Prevenir la dispersión y disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos mediante su separación, almacenamiento temporal, recolección y entrega para disposición o valorización. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| La medida es técnicamente viable, ya que requiere recipientes identificados, áreas definidas para su almacenamiento temporal y la contratación o utilización de un servicio de recolección disponible para el Proyecto. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Número de revisiones realizadas para verificar la recolección de residuos respecto del número de días trabajados. |
| Número de recipientes instalados e identificados respecto del número de tipos de residuos generados. |
| Cantidad de residuos sólidos urbanos entregados para disposición o valorización respecto de la cantidad total de residuos sólidos urbanos generados durante el Proyecto. |

**Tabla 45. Medidas de mitigación para la gestión integral de residuos de manejo especial y residuos de construcción y demolición**

| Nombre de la medida | Medidas para la gestión integral de residuos de manejo especial y residuos de construcción y demolición |
|---|---|

Versión para Consulta Pública

| Componente Ambiental | | | Residuos |
|---|---|---|---|
| Subcomponente | Residuos de manejo especial y residuos de construcción y demolición | | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | Generación de residuos de manejo especial y residuos de construcción y demolición derivados de las diferentes actividades del Proyecto. | | |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | X | Operación |
| | | X | Abandono |

| Medida de mitigación propuesta | |
|---|---|
| 1 | Llevar a cabo el manejo de los residuos de manejo especial, incluidos los residuos de construcción y demolición, conforme a la NOM-161-SEMARNAT-2011 y demás disposiciones aplicables, considerando su identificación, cuantificación, separación, almacenamiento temporal, valorización y disposición final. Cuando por la categoría y cantidad de residuos generados resulte aplicable, se elaborará o implementará el Plan de Manejo correspondiente. |
| 2 | Habilitar áreas de almacenamiento temporal para los residuos de manejo especial y los residuos de construcción y demolición, las cuales deberán estar claramente delimitadas, señalizadas y contar con letreros visibles que permitan identificar el tipo de residuos almacenados. Los residuos deberán mantenerse separados de acuerdo con su tipo, evitando su mezcla y dispersión. |
| 3 | Acopiar de forma diferenciada los residuos susceptibles de valorización o reciclaje, como papel, cartón, plásticos, metales, vidrio, madera y otros materiales aprovechables, manteniéndolos en condiciones adecuadas para facilitar su aprovechamiento. |
| 4 | Al finalizar la jornada se realizará la limpieza general de las áreas de trabajo, recolectando los residuos generados y trasladándolos a las áreas destinadas para su almacenamiento temporal. Una vez concluidas las obras, se retirarán los materiales sobrantes y la señalización provisional utilizada. |
| 5 | Evitar la disposición temporal o permanente de residuos de manejo especial y residuos de construcción y demolición en áreas de conservación, cauces, playa, ZOFEMAT, vialidades o cualquier superficie no destinada para su almacenamiento temporal. Esta condición es congruente con la vinculación jurídica establecida para el Proyecto |
| 6 | Durante el transporte de residuos o materiales susceptibles de dispersión, los vehículos deberán llevar la carga cubierta mediante lona o material equivalente que evite la caída o dispersión de materiales durante su traslado. |
| 7 | Priorizar la reutilización y valorización de los residuos de construcción y demolición cuando sus características lo permitan, incluyendo el aprovechamiento del material producto de cortes y excavaciones para rellenos, nivelaciones u otras actividades del Proyecto cuando resulte técnicamente apto. |
| 8 | Buscar centros de valorización, reciclaje o aprovechamiento para los residuos generados y, cuando estos no puedan ser aprovechados, entregarlos a empresas recolectoras o sitios autorizados por la autoridad competente, conservando los contratos, recibos o comprobantes correspondientes. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | X | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | X | NR: Normatividad y reglamentos |
| X | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

Versión para consulta pública

| Responsable de ejecución | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| X | X | X | |
| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | | | **Monto** |
| Plan de manejo de RME y RCD | | | $15,000 |
| Adecuación, delimitación y señalización de áreas de almacenamiento temporal | | | $10,000 |
| Contratación de empresas recolectoras autorizadas | | | $14,000 |
| Búsqueda de centros o interesados para valorización y reciclaje | | | $2,000 |
| **Total** | | | **$41,000** |
| **Seguimiento y monitoreo** | | | |
| **OB: Objetivo de la medida** | | | |
| Prevenir afectaciones derivadas de la generación de residuos de manejo especial y residuos de construcción y demolición mediante su separación, almacenamiento temporal, reutilización, valorización y correcta disposición final. | | | |
| **VT: Viabilidad Técnica** | | | |
| La medida es técnicamente viable mediante la habilitación de áreas de almacenamiento temporal, la separación de los residuos de acuerdo con su tipo, el aprovechamiento de los materiales que presenten condiciones adecuadas y la contratación de prestadores autorizados para la recolección, transporte, valorización o disposición final. | | | |
| **IA: Indicador Ambiental** | | | |
| Cantidad de residuos de manejo especial y RCD entregados para disposición o valorización respecto de la cantidad generada; número de áreas de almacenamiento temporal correctamente delimitadas y señalizadas; cantidad de residuos separados de acuerdo con su tipo; volumen de material producto de cortes o excavaciones reutilizado dentro del Proyecto respecto del volumen técnicamente aprovechable; porcentaje de vehículos que transportan materiales con la carga cubierta; y número de entregas realizadas a empresas o sitios autorizados con comprobante correspondiente. | | | |

**Tabla 46. Medidas de mitigación para la gestión integral de residuos peligrosos**

| Nombre de la medida | Medidas para la gestión integral de residuos peligrosos | | |
|---|---|---|---|
| Componente Ambiental | | | Residuos |
| Subcomponente | Manejo de productos peligrosos | | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | Uso, generación y disposición de productos peligrosos | | |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | X | Preparación |
| X | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| | Área de influencia o inmediaciones | X | Operación |
| | | X | Abandono |
| Medida de mitigación propuesta | | | |
| 1 | Contratar a un especialista para la generación de un Programa de Manejo Integral de Residuos, que especifique: los productos y residuos sujetos al plan, las etapas de su generación y su actividad, la cantidad de cada uno y los lugares a disponerse o valorizarse, según las diferentes etapas. | | |
| 2 | Obtener todos los permisos requeridos para la generación, almacenamiento y disposición de los RP según leyes y normatividad vigentes. | | |
| 3 | Identificar y clasificar los residuos peligrosos conforme a sus características de peligrosidad y a lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005. Cuando se almacenen residuos peligrosos de distinta naturaleza, verificar su compatibilidad conforme a la NOM-054-SEMARNAT-1993, evitando la mezcla de residuos incompatibles. | | |
| 4 | El almacén debe cumplir con las siguientes características: Estar cerradas y cubiertas (protegidas de la intemperie y clima), sobre suelos artificiales impermeables, pero con salida fácil (emergencias). Tener una canaleta perimetral la cual pueda contener el 20% de la capacidad total del almacén, sin conexiones a drenaje. No tener canaletas en caso de almacenar sustancias incompatibles, en su caso colocar tarimas para el control de | | |

Versión para consulta pública

| | |
|---|---|
| | derrames donde se cubra, como mínimo, el volumen completo del contenedor más grande que se coloque sobre la tarima (solo sustancias compatibles). Iluminación a prueba de fuego y explosión. Ventilación adecuada (natural o forzada) para evitar la acumulación de gases y vapores peligrosos. No sobre-estimar los contenedores. Tener estaciones lavaojos y regaderas a menos de 30 m y de 10 segundos de alcance. Tener Equipo de Protección Personal. Tener Alarmas. Tener medidas apropiadas de prevención y combate de incendios, así como equipo de atención a derrames y equipo de protección personal. Tener Pasillos adecuados entre los contenedores. Tener báscula para registrar todas las entradas y salidas. |
| 5 | Completar y documentar la determinación de características de peligrosidad de todas las corrientes de productos y residuos asumidos como peligrosos. Generar inventario. Tener la información disponible y en el idioma de los trabajadores de sólo las sustancias almacenadas. |
| 7 | Asegurar colocar las sustancias en contenedores apropiados, con etiquetas, hojas de seguridad y señalética (tanto de las sustancias, como la ubicación de otros elementos), indicando los residuos contenidos y peligros asociados. Tenerlos tapados en todo momento. |
| 8 | La distribución de las sustancias debe cumplir con los siguientes puntos: mantener lejos de fuentes de ignición los residuos inflamables y combustibles. Separar residuos incompatibles. |
| 9 | Acopiar de forma diferenciada los residuos peligrosos generados, para su entrega a empresas recolectoras autorizadas por la autoridad competente. |
| 10 | Verificar el estado del almacén cuando menos con inspecciones semanales, así como asegurar la no permanencia de residuos peligrosos por más de 6 meses. |
| 11 | Dar capacitación con una temporalidad anual mínima en cuanto a riesgos y manejo de RP a los trabajadores en contacto potencial con los residuos. Mantener el registro de participantes y capacitación. La capacitación debe incluir al menos los siguientes temas: Lectura de las hojas de datos de seguridad, propiedades físicas y químicas de las sustancias, identificación de la sustancia y peligros a la salud y al ambiente, y medidas de primeros auxilios en caso de derrames accidentales. Cómo manejar el almacén, la necesidad de pesar e identificar las sustancias que entran y salen. Uso del equipo de protección personal. |
| 12 | Los residuos peligrosos generados deben ser recolectados por empresas autorizadas por la SEMARNAT. |
| 13 | Los residuos peligrosos generados por la contaminación del suelo por derrames, deberán ser almacenados en un sitio que cumpla con lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR, así como recolectados por empresas autorizadas por la SEMARNAT. |
| 14 | Mantener los contratos, bitácoras, manifiestos, comprobantes de recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos durante los plazos establecidos en la legislación aplicable. |
| 15 | Evitar la quema y acumulación de residuos, así como encender cigarros en las inmediaciones del almacén. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | **X** | NR: Normatividad y reglamentos |
| **X** | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | **X** | **X** | |

| Responsable de ejecución | Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|---|
| Almacén para productos y residuos | **Cantidad 2** | $50,000 |
| Maquinaria y material para retirar y contener el suelo contaminado (en caso de derrames) | | $10,000 |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| Contrato con la recolectora que incluya la disposición de residuos peligrosos | $30,000 |
| **Total** | **$90,000** |
| **Seguimiento y monitoreo** | |
| **OB: Objetivo de la medida** | |
| Tener el almacén de productos químicos y residuos peligrosos equipado para el control de derrames. En caso de ocurrir accidente, conocer la ruta de acción para remediar el impacto, siguiendo la norma, evitando al máximo la posible afectación por accidentes en derrames de sustancias químicas. | |
| **VT: Viabilidad Técnica** | |
| Instalar una zona de almacenamiento para productos químicos y sus residuos, con las tarimas de contención de derrames resulta una actividad técnicamente viable para la ejecución del proyecto. | |
| **IA: Indicador Ambiental** | |
| Almacén que cumple con las especificaciones del programa entre el número total de especificaciones del programa. | |
| El seguimiento a la bitácora del almacén de residuos peligrosos, la cantidad de residuos químicos generados y almacenados entre la cantidad de residuos entregados a su disposición. | |
| Cantidad de tambos por tipo de residuos y químicos entre tipos de químicos y residuos generados. | |
| Estatus de la empresa recolectora entre el volumen de residuos que se llevó el recolector. | |

**Tabla 47. Medidas de mitigación para evitar la contaminación por maquinaria.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre de la medida** | **Medidas para evitar la contaminación por maquinaria** | | |
| **Componente Ambiental** | **Suelo** | | |
| **Subcomponente** | Mantenimiento de maquinaria | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Posible contaminación del suelo | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | **Regional** | X | **Preparación** |
| X | **Área de estudio o Sistema Ambiental** | X | **Construcción** |
| | **Área de influencia o inmediaciones** | | **Operación** |
| | | X | **Abandono** |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| 1 | Habilitar una zona específica con superficie impermeable (concreto o algún otro revestimiento) para resguardar la maquinaria y, cuando sea necesario realizar mantenimientos dentro del predio, prevenir el contacto de aceites, lubricantes u otras sustancias con el suelo. | | |
| 2 | Realizar los cambios de aceite y mantenimientos de la maquinaria que, en su caso, se efectúen dentro del predio sobre una superficie impermeable o utilizando elementos de contención para prevenir posibles derrames. | | |
| 3 | Realizar el mantenimiento de la maquinaria a utilizar, conforme a los tiempos establecidos de su manual de operación. | | |
| 4 | Quedará estrictamente prohibido depositar, almacenar o acumular residuos derivados del mantenimiento de maquinaria en áreas con vegetación o sobre suelo natural. Su almacenamiento temporal se realizará exclusivamente en recipientes adecuados, dentro de sitios previamente despalmados o destinados a las obras e instalaciones del Proyecto, preferentemente sobre superficie impermeable y con elementos de contención, hasta su retiro para el manejo y disposición correspondiente. | | |
| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
| **Incidencia** | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |

Versión para Consulta Pública

| | | | |
|---|---|---|---|
| **X** | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | **X** | **X** | |

| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | | **Monto** |
|---|---|---|
| Piso de hule antiderrapante | **Cantidad 30m²** | $10,000 |
| **Total** | | **$10,000** |

| |
|---|
| **Seguimiento y monitoreo** |
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Realizar los mantenimientos (cambios de aceite) sin posibles afectaciones al suelo, en zonas preparadas para posibles derrames. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Es viable establecer un área específica para mantenimientos de maquinaria, así como seguir los lineamientos del mantenimiento establecidos en el manual de operación. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Número de mantenimientos realizados sobre superficies impermeables o con elementos de contención respecto del total de mantenimientos efectuados dentro del predio; número de derrames registrados y atendidos; y verificación periódica del estado del área destinada al resguardo o mantenimiento de maquinaria. |

**Tabla 48. Medidas de mitigación para el manejo y aprovechamiento del suelo producto del despalme.**

| **Nombre de la medida** | **Medidas para el manejo y aprovechamiento del suelo producto del despalme** | | |
|---|---|---|---|
| **Componente Ambiental** | | | **Suelo** |
| **Subcomponente** | Despalme | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Remoción de la capa superficial del suelo durante las actividades de despalme y preparación del terreno. | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | **Regional** | **X** | **Preparación** |
| | **Área de estudio o Sistema Ambiental** | | **Construcción** |
| **X** | **Área de influencia o inmediaciones** | | **Operación** |
| | | | **Abandono** |

| **Medida de mitigación propuesta** | |
|---|---|
| 1 | Retirar y almacenar por separado el suelo superficial producto del despalme, en un área delimitada dentro del predio, evitando su mezcla con residuos, escombro o materiales contaminados. |
| 2 | Mantener el material acopiado en condiciones que reduzcan su dispersión y erosión, evitando colocarlo en arroyos, zonas de escurrimiento o áreas con vegetación que permanecerá en el Proyecto. |
| 3 | Reutilizar el suelo recuperado en áreas verdes, zonas de restauración o superficies intervenidas que requieran recuperación, siempre que conserve condiciones adecuadas para ello. |
| 4 | Quedará estrictamente prohibido depositar, almacenar o acumular residuos derivados del mantenimiento de maquinaria en áreas con vegetación o sobre suelo natural. Su almacenamiento temporal se realizará exclusivamente en recipientes adecuados, dentro de sitios previamente despalmados o destinados a las obras e instalaciones del Proyecto, preferentemente sobre superficie impermeable y con elementos de contención, hasta su retiro para el manejo y disposición correspondiente. |

| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |

Versión para Consulta Pública

| Naturaleza | | | |
|---|---|---|---|
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | X | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| X | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | X | X | |
| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | | | **Monto** |
| Material y maquinaria ya contemplada para el despalme y desmonte | | | Ya contabilizada en el proyecto |
| Búsqueda de interesados | | | $1,000 |
| Transporte a la zona de interés | | | $5,000 |
| **Total** | | | **$6,000** |
| **Seguimiento y monitoreo** | | | |
| **OB: Objetivo de la medida** | | | |
| Conservar el material de despalme dentro del área del proyecto para su posible valorización en el mismo proyecto o en zonas circundantes. | | | |
| **VT: Viabilidad Técnica** | | | |
| Es viable establecer el área específica para mantener el material de despalme y buscar su uso dentro del proyecto o buscar interesados en zonas aledañas. | | | |
| **IA: Indicador Ambiental** | | | |
| Cantidad de material utilizado en alguna zona del proyecto, o la valorización por otros interesados, entre el material de despalme generado. | | | |

**Tabla 49. Medidas de mitigación para prevenir la modificación de las características físicas del suelo.**

| **Nombre de la medida** | **Medida para prevenir la modificación de las características físicas del suelo** | | |
|---|---|---|---|
| **Componente Ambiental** | | | **Suelo** |
| **Subcomponente** | Características físicas | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Afectación a las características físicas del suelo | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | **Regional** | **X** | **Preparación** |
| | **Área de estudio o Sistema Ambiental** | **X** | **Construcción** |
| **X** | **Área de influencia o inmediaciones** | | **Operación** |
| | | | **Abandono** |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| 1 | Previo al inicio y durante las actividades de corte, relleno, excavación, nivelación y compactación, se deberán delimitar las superficies destinadas a su ejecución mediante estacas, banderines, cinta de señalización u otros elementos temporales, con la finalidad de evitar la modificación del suelo fuera de las áreas previstas para las obras. | | |
| 2 | Quedará estrictamente prohibido depositar, almacenar o acumular residuos derivados del mantenimiento de maquinaria en áreas con vegetación o sobre suelo natural. Su almacenamiento temporal se realizará exclusivamente en recipientes adecuados, dentro de sitios previamente despalmados o destinados a las obras e instalaciones del Proyecto, preferentemente sobre superficie impermeable y con elementos de contención, hasta su retiro para el manejo y disposición correspondiente. | | |

Versión para Consulta Pública

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| Incidencia | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| Naturaleza | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | | RD: Reducción |
| Tipo de medida | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| X | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| Responsable de ejecución | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | X | X | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | | Monto |
|---|---|---|
| Cinta de seguridad ambiental o delimitadora | **800 metros** | $4,000 |
| Banderines de señalización | **14 unidades** | $600 |
| Material y maquinaria ya contemplada para la excavación y relleno | | Ya contabilizada en el proyecto |
| **Total** | | **$4,600** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| OB: Objetivo de la medida |
| Realizar y ejecutar solamente las acciones indispensables de excavación y relleno al suelo en el lugar indicado. |
| VT: Viabilidad Técnica |
| Es viable establecer el área de excavación y relleno, y asignar los puntos para establecer los banderines y cinta de seguridad al inicio, durante y al final de estas actividades. |
| IA: Indicador Ambiental |
| El área designada a relleno y excavación entre la sumatoria de toda el área modificada. |
| Y el perímetro delimitado correctamente (con banderines y cinta) entre el perímetro delimitado según el plan del área a afectar. |

**Tabla 50. Medidas de mitigación para la señalética restrictiva sobre extracción de flora silvestre**

| Nombre de medida | Medidas para la señalética restrictiva sobre extracción de flora silvestre | | |
|---|---|---|---|
| Componente Ambiental | | | Biodiversidad |
| Sub componente | Flora | | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | Falta de información de los trabajadores sobre la flora silvestre que se ubica en su espacio de labores | | |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | X | Operación |
| | | X | Abandono |
| Medida de mitigación propuesta | | | |
| 1 | Establecer señalética que indique la prohibición de la extracción de flora silvestre o cualquiera de sus partes sin importar la finalidad, con el objetivo de preservar la biodiversidad, y así mitigar el impacto ambiental del | | |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| | proyecto en el sitio. |
| 2 | La señalética deberá indicar las sanciones propuestas por la autoridad ante la extracción de flora. |
| 3 | Deberá hacerse énfasis en las especies importantes, si es el caso, protegidas, endémicas o con cualquier condición que le agregue al espécimen un valor mayor. |
| 4 | Las características de la señalética serán en apego a la NOM-003-SSPC-2011. Las señales prohibitivas o restrictivas: seguridad en rojo, contraste fondo blanco, forma de círculo con diagonal, símbolo de la acción restringida y legenda. Sobre las dimensiones, el diámetro de la señalética circular será de 90 cm para una distancia de visualización de 35 metros. |
| 5 | La señalética será colocada a razón de cuatro señales por cada 10,000 $m^2$ (1 ha) de superficie del área del proyecto. |
| 6 | La señalética será colocada en caminos y terracerías a razón de una señal cada 200 m. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | **X** | **X** | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Cantidad | Monto |
|---|---|---|
| Señalética necesaria para el espacio del proyecto | 5 | $ 2,500 |
| **Total** | | **$ 2,500** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Disminuir el impacto a la flora del sitio en la etapa de preparación y construcción del proyecto mediante la prohibición de la extracción de flora silvestre. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable establecer los señalamientos necesarios. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| La ausencia de extracción de flora. |

**Tabla 51. Medidas de mitigación para la señalética de protección a la fauna silvestre**

| Nombre de medida | Medidas para la señalética de protección a la fauna silvestre | | |
|---|---|---|---|
| Componente Ambiental | | | Biodiversidad |
| Sub componente | Fauna | | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | Afectación a la abundancia y diversidad & Modificación del hábitat | | |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema | X | Construcción |

Versión para Consulta Pública

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Ambiental | | |
| X | Área de influencia o inmediaciones | X | Operación |
| | | X | Abandono |

| Medida de mitigación propuesta | |
|---|---|
| 1 | Colocación de señalética restrictiva de las actividades de extracción, caza y comercio de fauna silvestre. |
| 2 | Colocación de señalética de velocidades máximas permitidas y horarios de circulación en las vialidades y terracerías dentro del área del proyecto. |
| 3 | Señalética de advertencia en potenciales cruces de fauna para evitar su atropellamiento. |
| 4 | Señalética con la información de contacto del responsable ambiental de la obra para el caso de emergencias. |
| 5 | Señalética con la información de contacto de la autoridad municipal responsable de la protección de la fauna silvestre. (En caso de rescate/captura de fauna en proyectos que no cuenten con brigada). |
| 6 | Señalética de buenas prácticas para la protección de la fauna silvestre en el área del proyecto. |
| 7 | Colocar señalética de protección de tortugas marinas en los accesos y puntos del Proyecto próximos a la zona costera, en la que se indique expresamente la prohibición de capturar, cazar, manipular o extraer tortugas marinas, huevos o crías, así como dañar, remover o alterar sus nidos. |
| 8 | La señalética próxima a la zona costera incluirá indicaciones para evitar dirigir iluminación hacia la playa y señalará que, en caso de observar una tortuga marina, crías, huellas o un posible nido, no deberán ser manipulados ni perturbados y se deberá dar aviso inmediato a la autoridad ambiental correspondiente |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | X | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| X | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | X | X | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Cantidad | Monto |
|---|---|---|
| Señalética necesaria para el espacio del proyecto | 5 | $ 2,500 |
| **Total** | | **$ 2,500** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Evitar al máximo la afectación a la fauna silvestre que pudiera estar presente en el predio del proyecto; crear conciencia en todos los participantes del proyecto sobre la protección a la biodiversidad. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable la colocación de señalética. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Baja o nula incidencia de accidentes con fauna silvestre. |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 52. Medidas de mitigación para las pláticas informativas de flora y fauna a los trabajadores y buenas prácticas para los involucrados en el Proyecto**

| Nombre de medida | Medidas para las pláticas informativas de flora y fauna a los trabajadores y buenas prácticas para los involucrados en el proyecto | | |
|---|---|---|---|
| Componente Ambiental | | | Biodiversidad |
| Sub componente | Flora y fauna | | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | Afectación a la abundancia y diversidad & Modificación del hábitat | | |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | X | Operación |
| | | X | Abandono |
| Medida de mitigación propuesta | | | |
| 1 | Realizar jornadas de educación ambiental con los trabajadores del proyecto con la finalidad de mostrarles las especies de plantas y las especies de animales que potencialmente se encontrarán en las labores de preparación y construcción del sitio, así como las buenas prácticas que garanticen el bienestar de las mismas. | | |
| 2 | La brigada de flora y fauna serán los responsables de impartir las sesiones informativas de educación ambiental a los trabajadores. Los tópicos a tratar incluyen las acciones a seguir en caso de que la flora interfiera con sus labores, así como el reconocimiento de especies peligrosas y los protocolos en caso de tener accidentes por contacto. Así como las acciones a seguir en caso de que la fauna interfiera con sus labores, así como el reconocimiento de especies ponzoñosas y los protocolos en caso de tener accidentes por mordeduras o picaduras. | | |
| 3 | Se capacitará a los trabajadores de la obra para reconocer la importancia ecológica, biológica, económica y medicinal de las especies y la importancia de su conservación y cuidado. | | |
| 4 | Se promoverá la información que convenza a los trabajadores de la importancia de la fauna para el correcto funcionamiento del ecosistema, así como la baja peligrosidad que representan los animales que no son perturbados. | | |
| 5 | Se hará énfasis en la importancia de las especies protegidas y endémicas, además de la prohibición de la extracción de estas especies o sus partes. | | |
| 6 | Parte importante de la información otorgada será el contexto legal que implica el manejo de animales, reconociendo que está prohibida toda manipulación, daño o comercio de fauna silvestre bajo cualquier circunstancia. | | |
| 7 | Elaboración de bitácoras sobre la impartición de las pláticas de educación ambiental, con su respectiva evidencia fotográfica. | | |
| 8 | Se tomará lista de asistencia con base al padrón de trabajadores registrados que participan en la obra, con la finalidad de garantizar que todo el personal ha recibido la charla informativa de educación ambiental. | | |
| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
| Incidencia | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| Naturaleza | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | | RD: Reducción |
| Tipo de medida | | | |

Versión para Consulta Pública

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otro |
| | | X | |
| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | | | **Monto** |
| Brigada de flora y fauna (especialista y técnico) | | | $ 75,000 |
| Material de divulgación y educación ambiental (pancartas, carteles, infografías, guías de identificación) | | | $ 20,000 |
| Megáfono | | | $ 1,000 |
| Cámara fotográfica | | | $ - |
| **Total** | | | **$ 96,000** |
| **Seguimiento y monitoreo** | | | |
| **OB: Objetivo de la medida** | | | |
| Divulgar la importancia de la flora y con ello evitar los daños a la misma durante las distintas etapas del proyecto. | | | |
| **VT: Viabilidad Técnica** | | | |
| Resulta viable realizar jornadas de educación ambiental. | | | |
| **IA: Indicador Ambiental** | | | |
| Bitácoras de impartición de pláticas, cumplimiento de cronograma establecido, listas de asistencia y evidencia fotográfica. Reconocimiento por parte de los trabajadores de la importancia de la flora y fauna, y la protección de la misma. | | | |

**Tabla 53. Medidas de mitigación para el ahuyentamiento de fauna silvestre**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre de medida** | **Medidas para el ahuyentamiento de fauna silvestre** | | |
| **Componente Ambiental** | | | **Biodiversidad** |
| **Sub componente** | Fauna | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Afectación a la abundancia y diversidad & Modificación del hábitat | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | X | Preparación |
| X | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| 1 | El proyecto contará con una brigada de fauna conformada por un especialista y un técnico y con experiencia en el manejo de fauna silvestre. Será la brigada de fauna la responsable de llevar a cabo las actividades de ahuyentamiento. | | |
| 2 | Con la finalidad de cubrir todos los frentes de trabajo, las acciones de ahuyentamiento se programarán con base a las actividades del programa general del trabajo. | | |
| 3 | Con la finalidad de ahuyentar la mayor cantidad de fauna posible, las acciones de ahuyentamiento se realizarán en las horas pico de actividad, según el grupo zoológico del que se trate. | | |
| 4 | Se emplearán diversos métodos de ahuyentamiento en función de los grupos faunísticos a los que pertenezcan las especies de fauna silvestre reportadas para el área del proyecto y de influencia. Los métodos serán aquellos recomendados por la literatura técnica referente en el tema. | | |
| 5 | Para la herpetofauna se aplicarán métodos de ahuyentamiento no lesivos, como recorridos previos, movimiento controlado de vegetación, piedras u otros elementos que puedan funcionar como refugio, siempre bajo | | |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| | supervisión de personal capacitado. |
| 6 | Para la avifauna se realizarán recorridos previos para detectar la presencia de ejemplares, nidos o sitios de refugio. Se utilizarán únicamente métodos no lesivos de ahuyentamiento y se evitará la afectación directa de nidos activos. En caso de detectar especies incluidas en alguna categoría de riesgo, se aplicarán las medidas correspondientes conforme a la normativa aplicable. |
| 7 | Para la mastofauna se realizarán recorridos previos y métodos de ahuyentamiento no lesivos, evitando la manipulación directa de ejemplares y la afectación de madrigueras ocupadas. Cuando algún ejemplar no pueda desplazarse por sus propios medios, su rescate y reubicación será realizado por personal capacitado. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | **X** | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| **X** | **X** | **X** | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|
| Brigada de fauna (especialista y técnico) | $ 50,000 |
| Equipo de brigada (palos herpetológicos, megáfono, siluetas, binoculares, GPS, boroscopio, faboterápicos (alacrán, serpientes, arañas, etc.), cámara fotográfica, dispositivo para telecomunicación) | $ 35,000 |
| Equipo de protección personal (lentes, chaleco de alta visibilidad, guantes de carnaza) | $ 5,000 |
| Vehículo | $ - |
| **Total** | **$ 90,000** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Evitar al máximo la afectación a los diferentes grupos de fauna silvestre que pudieran estar presente en el área del proyecto a través de la ejecución de diversos métodos de ahuyentamiento. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable contar con una brigada de fauna con experiencia en el manejo de fauna silvestre y en la ejecución de los diversos métodos de ahuyentamiento. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Baja o nula incidencia de accidentes con fauna silvestre en el área del proyecto.<br>Bitácoras de ahuyentamiento. |

**Tabla 54. Medidas de mitigación para el rescate y reubicación de fauna silvestre**

| | |
|---|---|
| **Nombre de medida** | **Medidas para el rescate y reubicación de fauna silvestre** |
| **Componente Ambiental** | **Biodiversidad** |
| **Sub componente** | Fauna |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Afectación a la abundancia y diversidad & Modificación del hábitat |
| **Donde ocurrirá el impacto** | **Temporalidad (Etapas)** |

Versión para Consulta Pública

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |

| Medida de mitigación propuesta | |
|---|---|
| 1 | Realizar el rescate y reubicación de fauna silvestre que pudiera estar presente en el predio del proyecto, se encuentre enlistada o no dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 |
| 2 | El proyecto contará con una brigada de fauna conformada por un especialista y un técnico, con experiencia en el manejo de fauna silvestre. Será la brigada de fauna la responsable de llevar a cabo las actividades de rescate y reubicación. |
| 3 | Las técnicas y métodos aplicados en el rescate y reubicación se realizarán en apego a la literatura técnica referente en el tema para cada grupo zoológico (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), de modo que no se comprometa su integridad. |
| 4 | La reubicación de la fauna se realizará en un sitio de condiciones similares de donde fue rescatada. Su traslado será en contenedores adecuados para cada grupo zoológico (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) de modo que no se comprometa su integridad. |
| 5 | Todos los eventos de rescate y reubicación serán registrados en una bitácora que contenga al menos los siguientes campos: especie rescatada, sexo, medidas, tratamiento (reubicación o entrega a autoridad), sitio de rescate con coordenadas geográficas, tipo de vegetación, observaciones, sitio de reubicación con coordenadas geográficas, evidencia fotográfica de los métodos realizados. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | X | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | X | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| Responsable de ejecución | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| X | X | X | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|
| Brigada de fauna (especialista y técnico) | $50,000 |
| Equipo de brigada (palos herpetológicos, faboterápicos (alacrán, serpientes, arañas, etc.), binoculares, GPS, cámara fotográfica, contenedores para el resguardo de fauna, dispositivo para comunicación) | $ 35,000 |
| Equipo de protección personal (lentes, chaleco de alta visibilidad, guantes de carnaza) | $ 5,000 |
| Vehículo | $ - |
| Trampas para animales | $ 20,000 |
| **Total** | **$110,000** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Evitar al máximo la afectación a la fauna silvestre a través de su rescate en el predio del proyecto y su posterior reubicación en un sitio de condiciones similares pero fuera del predio del proyecto. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| Resulta viable contar con una brigada de fauna con experiencia en el rescate y manejo de fauna silvestre. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Baja o nula incidencia de accidentes con fauna silvestre en el área del proyecto. |
| Bitácoras de rescate y reubicación actualizadas y con la información solicitada. |

**Tabla 55. Medidas de mitigación para la prohibición de fauna doméstica en el área del proyecto**

| **Nombre de medida** | **Medidas para la prohibición de fauna doméstica en el área del proyecto** | | |
|---|---|---|---|
| **Componente Ambiental** | | **Biodiversidad** | |
| **Sub componente** | Fauna | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Afectación a la abundancia y diversidad & Modificación del hábitat | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | **X** | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | **X** | Construcción |
| **X** | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| **1** | Establecer en el reglamento para los trabajadores y demás visitantes a la obra, la prohibición de ingresar fauna doméstica al predio del proyecto. | | |
| **2** | Colocar señalética en el predio del proyecto que indique la prohibición de ingresar con fauna doméstica al predio del proyecto. | | |
| **3** | Las características de la señalética serán en apego a la NOM-003-SSPC-2011, de las Señales y avisos para protección civil. - Colores, formas y símbolos a utilizar. Señales prohibitivas o restrictivas: seguridad en rojo, contraste fondo blanco, forma de círculo con diagonal, símbolo de la acción restringida y legenda. Sobre las dimensiones, el diámetro de la señalética circular será de 90 cm para una distancia de visualización de 35 metros. | | |
| **4** | La señalética será colocada en puntos estratégicos del área del Proyecto, principalmente en los accesos y sitios de mayor tránsito de trabajadores, de manera que sea claramente visible. | | |
| **5** | Durante las etapas de preparación y construcción se verificará periódicamente que la señalética permanezca visible, legible y en buenas condiciones; en caso de deterioro, será sustituida o rehabilitada. | | |
| **6** | De ser el caso, la fauna doméstica que se encuentre presente en el predio del proyecto será reportada al encargado de obra para su recolección. | | |
| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

Versión para Consulta Pública

| Responsable de ejecución | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | X | X | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | | Monto |
|---|---|---|
| Señalética | 3 | $1,500 |
| **Total** | | **$1,500** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Prevenir accidentes en la obra así como evitar al máximo la afectación de la fauna silvestre (de ser el caso) a causa de la presencia de fauna doméstica en el predio del proyecto |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable la medida prohibitiva aplicable para trabajadores del proyecto, así como la colocación de señalética en el área del proyecto. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Baja o nula incidencia de accidentes con fauna doméstica involucrada. |
| Baja o nula incidencia de reportes hacia los trabajadores que se presenten al predio del proyecto acompañados de fauna doméstica. |
| Baja o nula incidencia de reportes a las autoridades para la recolección de fauna doméstica presente en el predio del proyecto. |

**Tabla 56. Medidas de control de la propagación de vectores**

| Nombre de medida | Medidas de control de la propagación de vectores | | |
|---|---|---|---|
| Componente Ambiental | | | Biodiversidad |
| Sub componente | | | Fauna |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | | | Proliferación de fauna nociva |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | X | Operación |
| | | X | Abandono |
| Medida de mitigación propuesta | | | |
| 1 | Mantener las áreas de trabajo limpias y libres de restos de alimentos, materiales o cualquier elemento que pueda favorecer la presencia y proliferación de fauna nociva o vectores. | | |
| 2 | Mantener debidamente cerradas o cubiertas las cisternas, depósitos y recipientes que puedan acumular agua, así como evitar la formación y permanencia de encharcamientos que puedan constituir sitios para la reproducción de vectores. | | |
| 3 | Realizar inspecciones periódicas en las áreas del Proyecto para identificar oportunamente la presencia de fauna nociva, insectos vectores, acumulaciones de agua u otras condiciones que puedan favorecer su proliferación. | | |
| 4 | En caso de detectarse una proliferación significativa de vectores o fauna nociva, implementar acciones específicas para su control y, cuando resulte necesario, realizar la aplicación de productos para control de plagas mediante personal capacitado o empresa especializada. | | |
| 5 | Mantener cerrados los recipientes destinados al almacenamiento temporal de residuos que puedan contener restos de alimentos u otros materiales susceptibles de atraer fauna nociva, realizando su recolección con la periodicidad necesaria para evitar condiciones que favorezcan su proliferación. | | |

Versión para Consulta Pública

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | Realizar el lavado de los residuos con agua para evitar la generación de malos olores en la planta de tratamiento que pudiera atraer fauna. | | |
| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | **X** | **X** | |

| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | | **Monto** |
|---|---|---|
| Señalética | 3 | $1,500 |
| Repelente | | $500 |
| Fumigaciones | | $1,500 |
| **Total** | | **$3,500** |

| **Seguimiento y monitoreo** |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Prevenir y controlar la proliferación de vectores y fauna nociva dentro del área del Proyecto mediante el mantenimiento de condiciones adecuadas de limpieza, la prevención de acumulaciones de agua y la identificación oportuna de condiciones que puedan favorecer su presencia. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Las medidas propuestas son técnicamente viables, ya que consisten principalmente en acciones preventivas de limpieza, inspección y control de sitios susceptibles de favorecer la proliferación de vectores, las cuales pueden implementarse durante las diferentes etapas del Proyecto. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Número de inspecciones realizadas para la detección de condiciones favorables para la proliferación de vectores; número de sitios con acumulación de agua detectados y corregidos; número de registros de presencia o proliferación de fauna nociva o vectores; y número de acciones de control implementadas cuando sean necesarias. |

**Tabla 57. Medidas de mitigación para la colecta de germoplasma**

| **Nombre de medida** | | **Medidas para la colecta de germoplasma** | |
|---|---|---|---|
| **Componente Ambiental** | | | **Biodiversidad** |
| **Sub componente** | | Flora | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | | Afectación a la abundancia y diversidad & Modificación del hábitat | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | **X** | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | **X** | Construcción |
| **X** | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |

Versión para consulta Pública

| Medida de mitigación propuesta | |
|---|---|
| 1 | El proyecto contará con una brigada de flora conformada por un especialista y un técnico, ambos con experiencia en botánica. Será la brigada de flora la responsable de llevar a cabo las actividades de colecta. |
| 2 | El germoplasma incluye plántulas, individuos pequeños, semillas, frutos, estacas, hijuelos y todo material propagativo. |
| 3 | La colecta de germoplasma será coordinada con el responsable de obra y de acuerdo al programa general de trabajo con la finalidad de realizarse este antes de la operación de maquinaria y así lograr el rescate de la mayor cantidad de germoplasma posible. |
| 4 | El germoplasma a rescatar será aquel que esté presente en el predio del proyecto, se encuentre enlistada o no dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. |
| 5 | Las técnicas y métodos en la colecta de germoplasma se realizarán en apego a la literatura técnica referente en el tema y según el tipo de material biológico del que se trate. |
| 6 | El procesamiento de frutos y semillas serán los adecuados donde se garantice su viabilidad para su posterior uso. Las semillas en frutos carnosos serán extraídas para evitar su deterioro. Todas las semillas que vayan a ser almacenadas serán tratadas previamente con antifúngicos y se resguardarán en frascos debidamente rotulados. |
| 7 | El germoplasma colectado pertenecerá a las especies nativas locales, por lo que podrán ser empleadas para las áreas verdes del proyecto, acciones de reforestación dentro o fuera del predio del proyecto, o ser donadas a instituciones públicas o privadas para su utilización. |
| 8 | Todos los eventos de colecta serán registrados en una bitácora que contenga al menos los siguientes campos: especie rescatada, tipo de germoplasma (individuo, fruto, semilla, hijuelo, estaca, etc.), sitio de colecta con coordenadas geográficas, tipo de vegetación, observaciones, tratamiento, evidencia fotográfica de los métodos realizados. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | X | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | X | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| Responsable de ejecución | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | X | X | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|
| Brigada de flora (especialista y técnico) | $ 50,000 |
| Equipo de brigada de flora (tijeras de poda de mano, pértiga cortadora de ramas, machete, bolsas de papel estraza de diferentes medidas, cajas transportadoras de plástico, GPS, dispositivos para telecomunicación, cámara fotográfica, bitácoras) | $ 15,000 |
| Equipo de protección personal (lentes, chaleco de alta visibilidad, guantes de carnaza) | $ 5,000 |
| Vehículo | $ - |
| Almacén temporal de germoplasma con dimensiones según se requieran pero en todos los casos esté será: seco, fresco, sin goteras y libre de plagas) | $ 15,000 |
| **Total** | **$ 85,000** |
| **Seguimiento y monitoreo** | |

Versión para Consulta Pública

| OB: Objetivo de la medida |
|---|
| Evitar al máximo la afectación a la biodiversidad local a través del rescate de germoplasma disponible en el predio del proyecto. Así mismo, el germoplasma colectado será de especies nativas a la región, por lo que resulta de gran utilidad para el acondicionamiento del jardín y áreas verdes del proyecto o para acciones de reforestación. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable contar con una brigada de flora con experiencia en botánica y rescate de flora germoplasma. La viabilidad técnica es mayor si se toma en cuenta la posibilidad de utilizar las plantas rescatadas para el proyecto en sí, con beneficios al medioambiente (flora y fauna). |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| % de la biodiversidad representada por el germoplasma rescatado, en relación con la registrada para el predio del proyecto. |
| Bitácoras de colecta, con la información correctamente documentada. |
| Total de germoplasma rescatado vs. germoplasma señalizado para su rescate. |

**Tabla 58. Medidas de mitigación para el rescate y reubicación de flora silvestre**

| Nombre de medida | | Medidas para el rescate y reubicación de flora silvestre | |
|---|---|---|---|
| Componente Ambiental | | | Biodiversidad |
| Sub componente | | Flora | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | | Afectación a la abundancia y diversidad, y modificación del hábitat | |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| Medida de mitigación propuesta | | | |
| 1 | El proyecto contará con una brigada de flora conformada por un especialista y un técnico y con experiencia en botánica. Será la brigada de flora la responsable de llevar a cabo las actividades de rescate y reubicación. | | |
| 2 | Las actividades de rescate y reubicación de flora serán coordinadas con el responsable de obra y de acuerdo al programa general de trabajo con la finalidad de lograr el rescate de la mayor cantidad de germoplasma posible. | | |
| 3 | Realizar el rescate y reubicación de flora silvestre que pudiera estar presente en el predio del proyecto, se encuentre enlistada o no dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. | | |
| 4 | En los casos que sea posible se colectará también germoplasma. Esto incluye plántulas, individuos pequeños, semillas, frutos, estacas, hijuelos y todo material propagativo. | | |
| 5 | Las técnicas y métodos aplicados en el rescate, traslado, resguardo y/o reubicación se realizarán en apego a la literatura técnica referente en el tema según el tipo de germoplasma del que se trate. Se busca no ocasionar estrés en las plantas que aumenten las probabilidades de éxito de establecimiento en su reubicación. | | |
| 6 | Frutos y semillas tendrán los manejos adecuados que garanticen su viabilidad. Las semillas en frutos carnosos serán extraídas para evitar su pudrición. Todas las semillas que vayan a ser almacenadas, serán tratadas previamente con antifúngicos y se resguardarán en frascos debidamente rotulados. | | |
| 7 | La reubicación de la flora se realizará en un sitio de condiciones similares de donde fue rescatada. Su traslado será en contenedores adecuados según el tamaño de la planta. | | |
| 8 | En caso de no llevarse a cabo la reubicación inmediatamente posterior al rescate, se habilitará en el predio del proyecto, o en un sitio cercano, un vivero provisional para el mantenimiento y/o propagación de las especies rescatadas. Es indispensable que las plantas cuenten con malla sombra al 70% y suministro de agua. | | |
| 9 | Las especies nativas rescatadas podrán ser utilizadas para las áreas verdes del proyecto, acciones de reforestación dentro o fuera del predio del proyecto, o ser donadas a instituciones públicas o privadas para su utilización. | | |
| 10 | Todos los eventos de rescate y reubicación serán registrados en una bitácora que contenga al menos los siguientes campos: especie rescatada, tipo de germoplasma (individuo, fruto, semilla, hijuelo, estaca, etc.), sitio de | | |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| | colecta con coordenadas geográficas, tipo de vegetación, observaciones, tratamiento (reubicación, resguardo, donación, etc.), sitio de reubicación con coordenadas geográficas, evidencia fotográfica de los métodos realizados. |
| **11** | Las actividades de reubicación de flora serán durante el temporal de lluvias para favorecer el éxito en el establecimiento de las plantas. Cuando esto no sea posible, se les dará mantenimiento (riego) a las plantas reubicadas al menos hasta el arribo del próximo temporal de lluvias. Las actividades de mantenimiento quedarán registradas en su respectiva bitácora. |

| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | **X** | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| **Responsable de ejecución** | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | **X** | **X** | |

| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | **Monto** |
|---|---|
| Brigada de flora (especialista y técnico) | $ 50,000 |
| Equipo de brigada de flora (pala de jardinería o para excavar, bolsas de polietileno de diferentes medidas, charolas de germinación para el rescate de plántulas, tijeras de poda de mano, machete, costales de yute en caso de rescate de estacas, cajas transportadoras de plástico, GPS, dispositivos para telecomunicación, cámara fotográfica, bitácoras) | $ 15,000 |
| Equipo de protección personal (lentes, chaleco de alta visibilidad, guantes de carnaza) | $ 5,000 |
| Vehículo | $ - |
| Vivero temporal (de ser el caso) | $ 30,000 |
| **Total** | **$ 100,000** |

| **Seguimiento y monitoreo** |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Evitar al máximo la afectación a la flora silvestre a través de su rescate en el predio del proyecto y su posterior reubicación, propagación o utilización. Así mismo, las especies rescatadas y/o propagadas serán nativas a la región por lo que resultan de gran utilidad para el acondicionamiento del jardín y áreas verdes del proyecto o para acciones de reforestación. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable contar con una brigada de flora con experiencia en el rescate, mantenimiento y propagación de especies de flora silvestre. La viabilidad técnica es mayor si se toma en cuenta la posibilidad de utilizar las plantas rescatadas para el proyecto en sí, con beneficios al medioambiente (flora y fauna). |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| % de la biodiversidad rescatada en relación con la registrada para el predio del proyecto. |
| % de número de ejemplares rescatados en relación con número de árboles a ser afectados. |
| % de sobrevivencia de las plantas rescatadas. |
| % de sobrevivencia de las plantas reubicadas. |
| % de sobrevivencia de las plantas con mantenimiento en el vivero temporal. |

Versión para Consulta Pública

| |
|---|
| Bitácoras de rescate, reubicación y mantenimiento. |
| Total de germoplasma rescatado. |

**Tabla 59. Medidas de mitigación para la habilitación de un vivero provisional para el resguardo temporal de la flora silvestre rescatada**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre de medida** | **Medidas para la habilitación de un vivero provisional para el resguardo temporal de la flora silvestre rescatada** | | |
| **Componente Ambiental** | | **Biodiversidad** | |
| **Sub componente** | Flora | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Desmonte del sitio del proyecto | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | **X** | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | **X** | Construcción |
| **X** | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| **1** | Previo al inicio de las actividades de preparación del sitio, se identificarán y rescatarán los ejemplares de flora y germoplasma susceptibles de rescate presentes en las áreas que serán intervenidas, incluyendo, según corresponda, plántulas, individuos pequeños, frutos, semillas y otros materiales propagativos. | | |
| **2** | La brigada de flora realizará las labores de extracción de las plantas seleccionadas para ser trasplantadas, todo mediante técnicas y métodos de rescate, traslado, resguardo y reubicación apegados a literatura técnica. | | |
| **3** | Las plantas y germoplasma rescatados se mantendrán en condiciones adecuadas que garanticen su supervivencia y viabilidad. | | |
| **4** | El germoplasma y las plantas cuyo trasplante inmediato no sea posible, serán dispuestos en un vivero provisional habilitado en el predio del proyecto o a los alrededores. En este sitio se llevarán a cabo las acciones de mantenimiento, germinación y/o propagación de las especies que hayan sido rescatadas. Contará con todas las condiciones necesarias para ello (horas de luz al día, riego suficiente, etc.). Como mínimo deberá de contar con una malla sombra al 70% y suministro de agua. | | |
| **5** | El vivero provisional se habilitará en un sitio alejado del tránsito de maquinaria y de actividades que generen polvo, con terreno estable y condiciones que permitan el suministro de agua y la protección de las plantas frente a radiación solar y vientos fuertes. Contará con áreas para el resguardo, germinación, propagación y aclimatación de los ejemplares rescatados, cuyas dimensiones se determinarán en función de la cantidad y características de la flora que requiera mantenimiento temporal. | | |
| **6** | En el caso del germoplasma, una vez que se haya germinado y las plántulas cuenten con las características mínimas para el trasplante, se realizará la selección del sitio de trasplante dentro del predio, fomentando la arborización del proyecto con especies locales. El trasplante se llevará a cabo bajo los lineamientos establecidos en literatura especializada para garantizar que sea exitoso. | | |
| **7** | Las actividades de reubicación de flora se llevarán a cabo en temporal de lluvias. En caso de que no sea posible, se les deberá dar riego hasta el siguiente temporal de lluvias. | | |
| **8** | Una vez realizada la reubicación definitiva, se dará seguimiento a los ejemplares mediante actividades de mantenimiento, principalmente riego y, cuando las condiciones de las plantas lo requieran, poda o control fitosanitario, con la finalidad de favorecer su establecimiento y supervivencia. | | |
| **9** | Se contará con una bitácora de mantenimiento donde se registrarán las plantas colectadas (especie, tipo de germoplasma, sitio de colecta) y si será necesario darles algún tratamiento. Una vez que se tengan en el vivero, se deberán registrar las actividades de mantenimiento, al igual que cuando las plantas se encuentren en su sitio definitivo. | | |
| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |

Versión para consulta pública

| | | | |
|---|---|---|---|
| | proyecto y sus cercanías | | |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | **X** | **X** | |

| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | **Monto** |
|---|---|
| Brigada de flora (especialista y técnico) | $ 50,000 |
| Equipo de jardinería (palas, picos, baldes, tijeras de poda, bolsas de polietileno de distintas medidas, charolas de germinación, cajas de plástico, GPS, bitácoras, etc.) | $ 5,000 |
| Equipo de protección personal (guantes, casco, botas de campo, ropa adecuada para trabajo de jardinería) | $ 5,000 |
| Infraestructura para vivero provisional (carpas, tubos, mangueras, etc.) | $ 10,000 |
| Vehículo | $ - |
| **Total** | **$ 70,000** |

| **Seguimiento y monitoreo** |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Disminuir la afectación a la flora silvestre derivada de las actividades de preparación y construcción mediante el rescate, resguardo temporal, mantenimiento y posterior reubicación de ejemplares nativos, favoreciendo su supervivencia y su posible incorporación a las áreas verdes del Proyecto. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta técnicamente viable contar con una brigada de flora que realice las actividades de rescate, mantenimiento, propagación y reubicación de ejemplares, así como habilitar, cuando sea necesario, un vivero provisional para su resguardo temporal y cuidado previo a su reubicación definitiva. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Porcentaje de especies rescatadas respecto al total registrado en el área, la sobrevivencia de los especímenes que se sometan a trasplante y de especímenes utilizados para el acondicionamiento del jardín el sitio. |

**Tabla 60. Medidas de mitigación para la realización gradual de las actividades de despalme y desmonte**

| **Nombre de medida** | **Medidas para la realización gradual de las actividades de despalme y desmonte** | | |
|---|---|---|---|
| **Componente Ambiental** | | | **Biodiversidad** |
| **Sub componente** | Flora y Fauna | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Modificación del hábitat y afectación a la abundancia y diversidad | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | **X** | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | | Construcción |
| **X** | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |

Versión para Consulta Pública

| Medida de mitigación propuesta | |
|---|---|
| 1 | La delimitación con cinta de señalización se realizará de manera previa al inicio de las actividades de despalme, con el fin de evitar la afectación a otras áreas que no están contempladas en las superficies de despalme, y de coordinar eficazmente las actividades de rescate y/o ahuyentamiento de fauna (de ser el caso). |
| 2 | La delimitación de las áreas de despalme será señalada en un plano impreso para su uso por parte de los operadores de la maquinaria, responsables de obra, brigada de flora y fauna (de ser el caso), etc. El plano contendrá la ubicación geográfica en el predio del proyecto de las áreas a ser despalmadas. |
| 3 | Los trabajos de despalme se realizarán de forma gradual y se programarán con base a las actividades del programa general del trabajo. El avance del despalme será desde las áreas más perturbadas hacia las de mejor conservación. De esta forma se evita un impacto inmediato a toda la fauna presente en el predio del proyecto y se le permite su desplazamiento. |
| 4 | El despalme será de manera coordinada y empleando los métodos adecuados para evitar afectación a la flora y fauna que pudieran estar presente en las inmediaciones, así como accidentes a los trabajadores. El despalme será por medios y métodos mecánicos. No se hará uso del fuego, herbicidas, ni agroquímicos. |
| 5 | Delimitar y señalizar un área para el depósito temporal del material de despalme. Evitar la acumulación prolongada de material no utilizable dentro del predio del proyecto que pudiera albergar fauna silvestre y nociva. |
| 6 | Previo al inicio de actividades de desmonte y despalme, la brigada de fauna (de ser el caso), realizará el ahuyentamiento de fauna por diversos métodos. Las especificaciones en los métodos de ahuyentamiento (de ser el caso) se detallan en su respectiva ficha. |
| 7 | El derribo del arbolado será de manera coordinada y empleando los métodos adecuados para evitar afectación a la flora y fauna que pudieran estar presente en las inmediaciones, así como accidentes a los trabajadores. |
| | En la remoción del arbolado, se considerarán las condiciones del terreno (topografía, cobertura vegetal) y dimensiones del árbol para elegir la dirección de la caída que ocasione la menor afectación posible. |
| 8 | El desmonte será por medios y métodos mecánicos. No se hará uso del fuego, herbicidas, ni agroquímicos. |
| 9 | Delimitar y señalizar un área para el depósito temporal del material de desmonte. Evitar la acumulación prolongada de material no utilizable dentro del predio del proyecto que pudiera albergar fauna silvestre y nociva. |
| 10 | Se aplicarán todas las medidas aquí descritas y las señaladas por la autoridad para que las actividades de despalme no interfieran con la fácil huida de la fauna. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | X | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| X | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | X | X | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|
| Brigada de flora y fauna (especialista y técnico) | $75,000 |
| Equipo de brigada (palos herpetológicos, megáfono, siluetas, binoculares, GPS, boroscopio, faboterápicos, cámara fotográfica) | $35,000 |
| Equipo de protección personal (polainas, guantes de carnaza, botas de campo, chaleco de alta visibilidad) | $5,000 |
| Cinta de señalización de alta visibilidad | $3,000 |
| Vehículo | $ - |

Versión para consulta pública

| Total | $118,000 |
|---|---|
| **Seguimiento y monitoreo** | |
| **OB: Objetivo de la medida** | |
| Evitar al máximo la afectación a la fauna silvestre a través de la ejecución programada y coordinada de las actividades de despalme y desmonte. | |
| **VT: Viabilidad Técnica** | |
| Resulta viable la realización gradual, paulatina y programada del despalme y desmonte. | |
| **IA: Indicador Ambiental** | |
| Baja o nula incidencia de accidentes con fauna silvestre. | |

**Tabla 61. Medidas de mitigación para la captura y resguardo de fauna**

| **Nombre de medida** | | **Medidas para la captura y resguardo de fauna** | |
|---|---|---|---|
| **Componente Ambiental** | | | **Biodiversidad** |
| **Sub componente** | | Fauna | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | | Actividades de preparación y construcción del proyecto, que requerirán la remoción de fauna del sitio. | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | **X** | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | **X** | Construcción |
| **X** | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| **1** | El proyecto contará con una brigada de fauna conformada por un especialista y un técnico con experiencia en el manejo de fauna silvestre. Será esta brigada la responsable de llevar a cabo las actividades de ahuyentamiento, captura y resguardo de fauna silvestre. | | |
| **2** | En todas las actividades que tengan contacto con fauna, todos los miembros de la brigada deberán de contar con el equipo de protección personal completo, en todo momento, además de tener suficientes sueros faboterápicos en las condiciones óptimas para su conservación y un botiquín de primeros auxilios. | | |
| **3** | Con la finalidad de cubrir todos los frentes de trabajo, las actividades se programarán con base a las actividades del programa general del trabajo. | | |
| **4** | Con la finalidad de ahuyentar la mayor cantidad de fauna posible, las acciones de ahuyentamiento se realizarán en las horas pico de actividad según el grupo zoológico del que se trate, empleando métodos diversos. | | |
| **5** | Antes y durante las actividades de ahuyentamiento se realizará un listado potencial de fauna del sitio, basado en búsqueda bibliográfica y observaciones directas, con el fin de prever los grupos faunísticos que se encuentran en el lugar y los métodos de captura específicos para cada uno. | | |
| **6** | Una vez concluidas las actividades de ahuyentamiento, se procederá a realizar transectos de captura manual y a colocar trampas en el predio con el fin de capturar la fauna que no se haya desplazado con los ahuyentamientos, garantizando que no hay incidencia de animales en el espacio de trabajo. | | |
| **7** | Para la captura de reptiles se harán recorridos en transectos preestablecidos, donde se buscarán debajo de rocas, troncos y hojarasca. La brigada deberá de contar en todo momento con guantes de carnaza, polainas y ganchos herpetológicos, además de una red de pesca. Las trampas instaladas para la captura de este grupo serán las pitfall, las cuales serán colocadas al anochecer y se revisarán a la mañana siguiente. | | |
| **8** | Para capturar anfibios también se utilizarán trampas pitfall por las noches. La búsqueda manual se realizará sobre los sitios húmedos cercanos a cuerpos de agua para individuos adultos, y dentro de los mismos cuerpos de agua, para adultos, renacuajos y huevos. Ayudarse con una red de pesca. La manipulación de los animales será con guantes y se pondrán los especímenes de todos los estados en frascos con agua del mismo sitio, donde se resguardarán. | | |

Versión Para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| 9 | En el caso de los mamíferos, las trampas utilizadas serán las Tomahawk y las Sherman, que se colocarán cerca de sitios de alimentación y refugio, cerca de rastros o de madrigueras. En éstas se colocará cebo (avena, crema de cacahuate o sardinas) y se camuflarán con hojarasca. Para los micromamíferos (musarañas, topos, ratones) se utilizarán las trampas Sherman, que se deberán colocar a partir de las 16:00 y ser retiradas a las 6:00. Debido a que estos animales sufren exceso de estrés con el manejo, se liberarán lo antes posible en un sitio de reubicación cerca del predio. Para los mamíferos de mayor tamaño (conejos y tlacuaches), se utilizarán trampas Tomahawk. Los individuos capturados serán colocados en sacos, bolsas de tela o cajas, asegurando que los individuos tengan oxígeno suficiente, para poder dejar disponible la trampa y volverla a colocar si se considera que la abundancia de animales amerita una segunda ronda de captura. Por la dificultad y el riesgo que supone capturar murciélagos, se optará por utilizar solamente el recurso del ahuyentamiento. |
| 10 | Para las aves se optará por realizar únicamente labores de ahuyentamiento. En caso de encontrar nidos con polluelos que se considere que aún dependen de la madre, se reubicarán dentro del mismo predio, en un sitio que no suponga un riesgo para las crías pero suficientemente cerca del sitio de encuentro para que la madre pueda localizarlo. |
| 11 | Los individuos capturados deberán de mantenerse en sitios adecuados, sombreados y con agua disponible durante un lapso no mayor a 8 horas, teniendo especial cuidado con las crías, a excepción de los micromamíferos, que serán liberados a la mayor brevedad posible. El resguardo y transporte de los animales se hará con cajas plásticas grandes, donde se podrán colocar varios animales del mismo grupo, cada uno en la bolsa o trampa donde fueron capturados. Posteriormente serán entregados a las autoridades (control de fauna municipal, dirección de ecología, o la autoridad que corresponda), que se encargarán de resguardar a los animales, realizarles un chequeo veterinario, y de ser el caso, rehabilitarlos antes de su liberación en un sitio adecuado para la especie. |
| 12 | Se contará con una bitácora de campo donde se incluirá información referente al animal y las condiciones en las que fue encontrado. Deberá incluir lo siguiente: nombre científico, hora de captura, coordenadas geográficas donde fue capturado, condición de salud y observaciones. |

| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | **X** | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | **X** | **X** | **X** |

| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | **Monto** |
|---|---|
| Brigada de fauna (especialista y técnico) | $ 50,000 |
| Equipo de brigada (palos herpetológicos, megáfono, siluetas, binoculares, GPS, boroscopio, faboterápicos, cámara fotográfica) | $ 35,000 |
| Equipo de protección personal (polainas, guantes de carnaza, botas de campo, chaleco de alta visibilidad) | $ 5,000 |
| Trampas de fauna según su grupo | $ 30,000 |
| **Total** | **$ 120,000** |
| **Seguimiento y monitoreo** | |

Versión para Consulta Pública

| OB: Objetivo de la medida |
|---|
| Evitar al máximo la afectación a los diferentes grupos de fauna silvestre que pudieran estar presentes en el área del proyecto a través de la ejecución de diversos métodos de captura y reubicación. El objetivo es la liberación y reincorporación de los especímenes que tienen incidencia en el predio a ambientes naturales. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable contar con una brigada de fauna con experiencia en el manejo de fauna silvestre y en la ejecución de los diversos métodos de captura y resguardo. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Número de recorridos de ahuyentamiento y rescates realizados; número de ejemplares capturados y reubicados por grupo faunístico; número de ejemplares lesionados o muertos durante las actividades de rescate; porcentaje de ejemplares liberados respecto del total capturado; y bitácoras de ahuyentamiento, captura y reubicación con evidencia fotográfica. |

**Tabla 62. Medidas de mitigación para la habilitación de sitios de refugio para reptiles**

| Nombre de medida | Medidas para el a la habilitación de sitios de refugio para reptiles | | |
|---|---|---|---|
| Componente Ambiental | | | Biodiversidad |
| Sub componente | Fauna | | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | Afectación a la abundancia y diversidad & Modificación del hábitat | | |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | | Preparación |
| X | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| Medida de mitigación propuesta | | | |
| 1 | Acondicionamiento en áreas desprovistas de obras o infraestructura de sitios de refugio y/o microhábitats para reptiles. | | |
| 2 | La habilitación de los sitios de refugio será a través de la disposición de montones de piedras, tocones, troncos y ramas secas. Los lienzos de piedra también cumplen dicha función. | | |
| 3 | Colocación de señalética que adviertan de la presencia de refugios para reptiles para evitar que esta fauna sea perturbada. | | |
| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
| Incidencia | | | |
| X | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| Naturaleza | | | |
| X | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | X | RD: Reducción |
| Tipo de medida | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| X | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| Responsable de ejecución | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | X | X | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|
| Material para la habilitación de refugios | $ 10,000 |
| Áreas desprovistas de obras e infraestructura para la habilitación de refugios | $ - |

Versión para Consulta Pública

| | | |
|---|---|---|
| Señalética informativa y de advertencia | 3 | $ 1,500 |
| **Total** | | **$ 11,500** |

| **Seguimiento y monitoreo** |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Evitar al máximo la afectación a la fauna silvestre a través de la habilitación de sitios de refugio para reptiles que pudieran frecuentar el área del proyecto. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable la habilitación de refugios acompañada de su respectiva señalética. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Uso y ocupación de los refugios por la fauna silvestre. |

**Tabla 63. Medidas de mitigación para la habilitación de sitios de percha y/o refugios para aves y murciélagos**

| **Nombre de medida** | **Medidas para la habilitación de sitios de percha y/o refugio para aves y murciélagos** | | |
|---|---|---|---|
| **Componente Ambiental** | | | **Biodiversidad** |
| **Sub componente** | Fauna | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Afectación a la abundancia y diversidad & Modificación del hábitat | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | | Preparación |
| **X** | Área de estudio o Sistema Ambiental | **X** | Construcción |
| | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| **1** | Se instalarán y habilitarán sitios de percha para las aves y refugios artificiales para murciélagos. Los materiales y elementos (pegamentos, pinturas, recubrimientos) a emplear no serán perjudiciales para la fauna silvestre y población en general. | | |
| **2** | Para la ubicación de refugios y/o sitios de percha se tomarán en cuenta las condiciones climáticas, el tránsito de personas, y las especies potenciales que las ocuparán para garantizar su utilidad al servicio de la fauna. | | |
| **3** | Para el monitoreo y mantenimiento de los sitios de percha y/o refugios habilitados, cada uno de ellos será rotulado mediante un código único de identificación y su ubicación será registrada con coordenadas geográficas mediante GPS. | | |
| **4** | Los sitios de percha y/o refugios artificiales serán ubicados a una altura mínima de 4 metros, estarán ubicados en zonas abiertas que permitan el fácil vuelo de su ingreso y salida. | | |
| **5** | Colocación de señalética de advertencia de la presencia de refugios artificiales o sitios de percha para evitar que la fauna sea perturbada. | | |
| **6** | Se contará con una bitácora con la información de la ubicación de los sitios de percha y/o refugios artificiales (instalación), y otra bitácora para su monitoreo y mantenimiento. | | |
| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| **X** | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

Versión para Consulta Pública

| Responsable de ejecución | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | X | X | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|
| Materiales para la elaboración de sitios de percha para aves | $ 15,000 |
| Materiales para la elaboración de sitios de refugios artificiales para murciélagos | $ 10,000 |
| **Total** | **$ 25,000** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Evitar al máximo la afectación a la fauna de aves y murciélagos que pudieran frecuentar el predio del proyecto. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable la instalación de nidos y sitios de percha en espacios poco concurridos. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Uso y ocupación de los nidos y sitios de percha por la fauna silvestre. |

**Tabla 64. Medidas de mitigación para la colocación de luminaria que no afecte la fauna silvestre**

| Nombre de medida | Medidas para la colocación de luminaria que no afecte a la fauna silvestre | | |
|---|---|---|---|
| | Componente Ambiental | | Biodiversidad |
| Sub componente | Fauna | | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | Afectación a las conductas y ciclos biológicos de las especies & Contaminación lumínica | | |
| | Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | X | Operación |
| | | X | Abandono |
| | Medida de mitigación propuesta | | |
| 1 | Control lumínico para gestionar el tiempo y la intensidad de luz en función de los horarios de trabajo del proyecto y de los hábitos conductuales de la fauna que pudiera estar presente. | | |
| 2 | En las luminarias exteriores que formen parte de las instalaciones del Proyecto se priorizará el empleo de luz de tonalidad cálida, ámbar o similar, particularmente en áreas próximas a vegetación natural. | | |
| 3 | Quedará prohibido orientar luminarias, reflectores, faros de maquinaria o cualquier fuente de iluminación artificial hacia la playa, ZOFEMAT o el mar. Las fuentes de iluminación necesarias se dirigirán hacia el interior del Proyecto y exclusivamente hacia las superficies que requieran iluminación. | | |
| 4 | La iluminación exterior se mantendrá en el mínimo indispensable en intensidad, número de luminarias y tiempo de funcionamiento, particularmente durante horarios nocturnos, con la finalidad de evitar alteraciones en la orientación, desplazamiento y comportamiento de la fauna silvestre, con especial atención a las tortugas marinas que pudieran utilizar la playa colindante para anidación o tránsito de crías. | | |
| 5 | En lo posible, se elegirán los colores oscuros y con acabado mate (no brillosos) para superficies e infraestructura. Evitando el uso de superficies o fachadas reflectantes. | | |
| 6 | En caso de observarse una tortuga marina adulta, crías o evidencia de anidación en la playa colindante, se evitará el uso de fuentes de iluminación artificial que puedan incidir sobre dicha zona y se dará aviso al responsable ambiental para implementar las acciones de protección | | |

Versión para Consulta Pública

| | | | |
|---|---|---|---|
| | correspondientes, sin realizar manipulación de ejemplares, huevos o nidos por personal no autorizado. | | |
| | **Clasificación de las medidas de mitigación** | | |
| | **Incidencia** | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| | **Naturaleza** | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| | **Tipo de medida** | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| **X** | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | | **X** | |

| | |
|---|---|
| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | **Monto** |
| Luminarias con luz color rojo o ámbar que no afecte a la fauna nocturna | $3,000 |
| Sistema de control lumínico para gestionar los tiempos e intensidad de luz | $4,000 |
| Cobertura o pantallas para la dirección de la luz que eviten la fuga lumínica | $2,000 |
| **Total** | **$9,000** |

| |
|---|
| **Seguimiento y monitoreo** |
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Prevenir la afectación en los patrones conductuales y ciclos biológicos de la fauna silvestre. Evitar la afectación de avifauna e insectos por colisión. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| Resulta viable la medida de especificaciones técnicas en el equipamiento del proyecto. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Baja o nula mortalidad en el predio del proyecto asociada a la contaminación lumínica. |
| Baja o nula incidencia de colisiones de avifauna en el predio del proyecto. |

**Tabla 65. Medidas de mitigación para realizar buenas prácticas en la remoción-derribo de arbolado**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre de medida** | **Medidas para realizar buenas prácticas en la remoción-derribo de arbolado** | | |
| **Componente Ambiental** | **Biodiversidad** | | |
| **Sub componente** | Flora | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | Afectación a la abundancia y diversidad, y modificación del hábitat | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | **X** | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | **X** | Construcción |
| **X** | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| **1** | Las prácticas de la presente medida incluyen consideraciones ambientales, medidas de seguridad, materiales y métodos, etc. Previo a las actividades de remoción-derribo de arbolado, se realizará un levantamiento de la flora | | |

Versión para consulta Pública

| | |
|---|---|
| | y vegetación presente en el predio del proyecto. El levantamiento lo conforman un inventario de la biodiversidad total (número de especies) presente en el predio y una descripción breve de la estructura y composición de la vegetación (especies más abundantes, especies exóticas, malezas o invasoras, plagas o enfermedades, estado de conservación de la comunidad vegetal, etc.). |
| 2 | El levantamiento en campo se realiza en compañía del jefe de obra o apoyado con el plano de la planta general del proyecto. Esto con la finalidad de definir de forma más precisa las áreas y/o arbolado sujeto a ser afectado en las actividades del proyecto. |
| 3 | De manera previa al inicio de las actividades de despalme y desmonte, se realizará la delimitación con cinta de señalización, con el fin de evitar la afectación a otras áreas que no están contempladas en las superficies de despalme o desmonte, y de coordinar eficazmente las actividades de rescate y/o ahuyentamiento de flora y fauna (de ser el caso). |
| 4 | La delimitación de las áreas de despalme y desmonte serán señaladas en un plano impreso para su uso por parte de los operadores de la maquinaria, responsables de obra, brigadas de flora y fauna (de ser el caso), etc. El plano contendrá la ubicación geográfica en el predio del proyecto de las áreas a ser despalmadas o desmontadas. |
| 5 | En caso de la presencia de arbolado contiguo a las áreas a ser desmontadas-despalmadas, se definirá en torno a este una zona de protección debidamente delimitada con cinta de señalización. |
| 6 | Los trabajos de despalme y desmonte se realizarán de manera gradual y conforme al programa general de obra. El avance se efectuará de forma direccionada, favoreciendo el desplazamiento de fauna hacia áreas con vegetación que no serán intervenidas y permitiendo previamente la ejecución de las actividades de rescate de flora y ahuyentamiento o rescate de fauna. |
| 7 | Los métodos para el derribo de arbolado serán exclusivamente mecánicos o manuales, descartando el uso de herbicidas, productos químicos o fuego. |
| 8 | El procesamiento de frutos y semillas serán los adecuados que garanticen su viabilidad para su posterior uso. Las semillas en frutos carnosos serán extraídas para evitar su pudrición. Todas las semillas que vayan a ser almacenadas, serán tratadas previamente con antifúngicos y se resguardarán en frascos debidamente rotulados. |
| 9 | El germoplasma colectado corresponderá preferentemente a especies nativas locales y podrá ser empleado en las áreas verdes del Proyecto, así como en acciones de reubicación, propagación o restauración dentro del predio. |
| 10 | Todos los eventos de colecta serán registrados en una bitácora que contenga al menos los siguientes campos: especie rescatada, tipo de germoplasma (individuo, fruto, semilla, hijuelo, estaca, etc.), sitio de colecta con coordenadas geográficas, tipo de vegetación, observaciones, tratamiento, evidencia fotográfica de los métodos realizados. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | **X** | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| Responsable de ejecución | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otros |
| | **X** | **X** | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| Brigada de flora (especialista y técnico) | $50,000 |
| Equipo de brigada de flora (tijeras de poda de mano, pértiga cortadora de ramas, machete, bolsas de papel estraza de diferentes medidas, cajas transportadoras de plástico, GPS, dispositivos para telecomunicación, cámara fotográfica, bitácoras) | $5,000 |
| Equipo de protección personal (lentes, chaleco de alta visibilidad, guantes de carnaza) | $5,000 |
| Vehículo | $ - |
| Almacén temporal de germoplasma con dimensiones según se requieran, pero en todos los casos esté será: seco, fresco, sin goteras y libre de plagas) | $15,000 |
| **Total** | **$75,000** |
| **Seguimiento y monitoreo** | |
| **OB: Objetivo de la medida** | |
| Evitar al máximo la afectación a la biodiversidad local a través del rescate de germoplasma disponible en el predio del proyecto. Así mismo, el germoplasma colectado será de especies nativas a la región, por lo que resulta de gran utilidad para el acondicionamiento del jardín y áreas verdes del proyecto o para acciones de reforestación. | |
| **VT: Viabilidad Técnica** | |
| Resulta viable contar con una brigada de flora con experiencia en botánica y rescate de flora germoplasma. La viabilidad técnica es mayor si se toma en cuenta la posibilidad de utilizar las plantas rescatadas para el proyecto en sí, con beneficios al medioambiente (flora y fauna). | |
| **IA: Indicador Ambiental** | |
| Porcentaje de especies representadas en el germoplasma rescatado respecto de las especies identificadas como susceptibles de rescate.<br>Bitácoras de colecta correctamente documentadas.<br>Porcentaje de germoplasma efectivamente rescatado respecto del germoplasma previamente identificado para rescate. | |

**Tabla 66. Medidas para realizar la compensación ambiental por remoción de vegetación**

| **Nombre de medida** | | **Medidas para realizar la compensación ambiental por remoción de vegetación** | |
|---|---|---|---|
| **Componente Ambiental** | | | **Biodiversidad** |
| **Sub componente** | | Flora y vegetación | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | | Remoción de vegetación | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | **X** | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | | Construcción |
| **X** | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| 1 | Debido a la remoción de vegetación de matorral sarcocaule requerida para la ejecución de las obras y actividades del Proyecto, se encuentra en elaboración, de manera paralela al presente estudio, el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. | | |
| 2 | En dicho estudio se determinarán las superficies de vegetación a remover, así como las medidas de compensación y restauración que correspondan de conformidad con la legislación aplicable, considerando, entre otros aspectos, la superficie afectada y la vegetación que será removida. | | |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| 3 | Las medidas de compensación derivadas del cambio de uso de suelo serán implementadas conforme a lo establecido en el ETJ y a las condicionantes que, en su caso, determine la autoridad competente. El Proyecto dará seguimiento a su cumplimiento y acreditará su ejecución mediante los mecanismos y evidencias correspondientes. |

| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| **X** | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| X | CO: Compensación | | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | X | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| **Responsable de ejecución** | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otro |
| | | **X** | |

| **Recursos necesarios para cumplir con la medida** | **Monto** |
|---|---|
| Pago de derechos correspondiente al trámite de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) ante SEMARNAT. | $15.000 |
| **Total** | **$15.000** |

| **Seguimiento y monitoreo** |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Dar cumplimiento a las medidas de compensación ambiental derivadas del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, mediante la implementación de las acciones que sean determinadas en el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y, en su caso, por la autoridad competente, con el fin de compensar los efectos asociados a la remoción de vegetación de matorral sarcocaule. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| La medida es técnicamente viable, debido a que el Proyecto contempla la elaboración del Estudio Técnico Justificativo correspondiente y el cumplimiento de las medidas de compensación que se establezcan como parte del procedimiento de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. La implementación de dichas medidas podrá realizarse mediante los recursos técnicos, humanos y económicos necesarios, de acuerdo con las especificaciones y condicionantes que determine la autoridad competente. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Porcentaje de medidas de compensación ambiental establecidas en el ETJ y/o en la autorización de CUSTF implementadas. |

Versión para Consulta Pública

**Tabla 67. Medidas de socialización, comunicación y atención comunitaria del Proyecto**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre de medida** | **Medidas de socialización, comunicación y atención comunitaria del Proyecto** | | |
| **Componente Ambiental** | | | **Medio socioeconómico (social)** |
| **Sub componente** | Población y comunidad local | | |
| **¿Qué ocasionará el impacto?** | La ejecución del Proyecto puede generar inquietudes o percepción de molestias en la población cercana. | | |
| **Donde ocurrirá el impacto** | | **Temporalidad (Etapas)** | |
| | Regional | **X** | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | **X** | Construcción |
| **X** | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| **Medida de mitigación propuesta** | | | |
| 1 | Previo al inicio de las actividades y durante las etapas de preparación y construcción se realizarán acciones de socialización dirigidas a la población de las localidades del área de influencia, mediante pláticas informativas, trípticos, folletos y otros medios accesibles, para comunicar el alcance del Proyecto, las actividades en ejecución y las medidas ambientales asociadas. | | |
| 2 | Dentro de las acciones de socialización se informará que durante la preparación y construcción el abastecimiento de agua se realizará mediante pipas y que no se contempla la extracción de agua mediante pozos para estas actividades. Asimismo, se comunicará el manejo previsto para las aguas residuales sanitarias y su retiro, cuando corresponda, mediante prestadores de servicios autorizados, evitando descargas directas hacia la playa, arroyos o áreas naturales. | | |
| 3 | Se informará a la comunidad sobre las medidas implementadas para el manejo de residuos durante las obras y sobre las acciones de control de ruido, indicando que las actividades se realizarán conforme a las medidas ambientales y disposiciones aplicables al Proyecto. | | |
| 4 | Se establecerá un mecanismo de comunicación para recibir y registrar dudas, comentarios o preocupaciones de la población relacionadas con la ejecución del Proyecto. Los planteamientos recibidos serán revisados por el responsable correspondiente y se llevará registro de su atención y seguimiento. | | |
| 5 | Se colocará información visible en puntos estratégicos de acceso al Proyecto con datos básicos de las obras, medidas ambientales y un medio de contacto para canalizar dudas o comentarios de la población. | | |
| **Clasificación de las medidas de mitigación** | | | |
| **Incidencia** | | | |
| | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | **X** | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| X | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |
| **Responsable de ejecución** | | | |
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otro |
| | **X** | **X** | |

Versión para Consulta Pública

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|
| Diseño e impresión de trípticos y material informativo | $4,000.00 |
| Pláticas o talleres de socialización | $8,000.00 |
| Señalética informativa del proyecto | $4,500.00 |
| Material para registro, difusión y seguimiento de inquietudes | $3,500.00 |
| **Total** | **$20,000.00** |
| **Seguimiento y monitoreo** | |
| **OB: Objetivo de la medida** | |
| Mantener informada a la población del área de influencia sobre las características, actividades y medidas ambientales asociadas al Proyecto; prevenir o reducir inquietudes y conflictos derivados de su ejecución; y establecer mecanismos para la recepción, atención y seguimiento de preocupaciones comunitarias. | |
| **VT: Viabilidad Técnica** | |
| La medida es técnicamente viable, ya que las actividades de información, socialización y atención comunitaria pueden ser coordinadas por el Promovente y la Constructora e integrarse al programa de preparación y construcción del Proyecto. | |
| **IA: Indicador Ambiental** | |
| Número de pláticas o talleres de socialización realizados; número de materiales informativos entregados; número de personas participantes; número de dudas, comentarios o preocupaciones recibidas; porcentaje de planteamientos atendidos o con seguimiento documentado; y registro fotográfico y documental de las actividades de socialización. | |

**Tabla 68. Medidas para fomentar la contratación local y la derrama económica**

| Nombre de medida | | Medidas para fomentar la contratación local y la derrama económica | |
|---|---|---|---|
| Componente Ambiental | | | Medio socioeconómico (Social) |
| Sub componente | | Empleo y economía local | |
| ¿Qué ocasionará el impacto? | | La ejecución del Proyecto generará oportunidades de empleo temporal y demanda de bienes y servicios, con potencial para producir beneficios económicos en las localidades del área de influencia. | |
| Donde ocurrirá el impacto | | Temporalidad (Etapas) | |
| | Regional | X | Preparación |
| | Área de estudio o Sistema Ambiental | X | Construcción |
| X | Área de influencia o inmediaciones | | Operación |
| | | | Abandono |
| Medida de mitigación propuesta | | | |
| 1 | Se priorizará la difusión de vacantes y oportunidades de empleo entre habitantes de las localidades del área de influencia antes de recurrir a la contratación de personal foráneo para puestos que puedan ser cubiertos localmente. | | |
| 2 | Se procurará que la mano de obra contratada durante las etapas de preparación y construcción sea de procedencia local, siempre que exista disponibilidad de personal que cumpla con los perfiles y condiciones requeridas para los trabajos. | | |
| 3 | Cuando resulte técnica y económicamente viable, se priorizará la adquisición de bienes, insumos y servicios disponibles con proveedores de las localidades cercanas y de la región. | | |
| 4 | Se llevará un registro del personal contratado que permita identificar su localidad de procedencia, así como un registro de proveedores locales o regionales contratados durante la ejecución de las obras. | | |
| 5 | Las oportunidades de contratación se comunicarán de manera clara y no discriminatoria, considerando los perfiles y requisitos de cada puesto y procurando condiciones de participación accesibles para la | | |

Versión para Consulta Pública

| | |
|---|---|
| | población local. |

| Clasificación de las medidas de mitigación | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | | | |
| | AD: Área de Afectación directa del proyecto y sus cercanías | **X** | AA: Área de Afectación alrededor del proyecto |
| **Naturaleza** | | | |
| **X** | PR: Prevención | | RE: Remediación |
| | CO: Compensación | **X** | RD: Reducción |
| **Tipo de medida** | | | |
| **X** | CA: Consideraciones de tipo Ambiental | | NR: Normatividad y reglamentos |
| | EC: Especificaciones de construcción | | Otras |

| Responsable de ejecución | | | |
|---|---|---|---|
| Empresa especialista | Constructora | Promovente | Otro |
| | **X** | **X** | |

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | Monto |
|---|---|
| Difusión de vacantes y convocatorias locales | $3,000.00 |
| Registro y seguimiento de contratación local | $2,000.00 |
| Actividades de vinculación con proveedores locales y regionales | $3,000.00 |
| **Total** | **$8,000.00** |

| Seguimiento y monitoreo |
|---|
| **OB: Objetivo de la medida** |
| Favorecer que los beneficios económicos derivados de la preparación y construcción del Proyecto se distribuyan en las localidades del área de influencia mediante la contratación de mano de obra local y, cuando sea viable, la adquisición de bienes y servicios a proveedores de la región. |
| **VT: Viabilidad Técnica** |
| La medida es técnicamente viable porque puede integrarse a los procesos ordinarios de contratación de personal, compras y suministro de la Constructora y el Promovente, sin requerir modificaciones sustanciales al programa de obra. |
| **IA: Indicador Ambiental** |
| Porcentaje de mano de obra no especializada de procedencia local respecto del total contratado; número de personas locales contratadas; número de vacantes difundidas localmente; número de proveedores locales o regionales contratados; y monto o porcentaje de adquisiciones de bienes y servicios realizadas con proveedores locales o regionales. |

### IV.4.1 Resumen de las medidas de mitigación

A manera de resumen, en las siguientes tablas se presentan los resultados correspondientes a las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para el Proyecto, agrupadas de acuerdo con el componente ambiental al que se encuentran dirigidas, así como por sus respectivos subcomponentes.

La primera tabla presenta de manera general los componentes considerados para el Proyecto, el número de subcomponentes identificados para cada uno de ellos y la cantidad de medidas propuestas. En total, se consideran 32 subcomponentes, distribuidos entre los componentes Agua, Emisiones, Biodiversidad, Residuos, Social y Suelo, para los cuales se establecieron 193 medidas.

Versión para Consulta Pública

De manera particular, el componente Biodiversidad concentra el mayor número de subcomponentes y medidas, con 17 subcomponentes, equivalentes al 53.1 % del total, y 123 medidas, que representan el 63.7 % de las medidas propuestas. Le sigue el componente Residuos, con 5 subcomponentes y 32 medidas; posteriormente, Emisiones, con 3 subcomponentes y 15 medidas; el componente Social, con 2 subcomponentes y 10 medidas; Agua, con 2 subcomponentes y 8 medidas; y finalmente Suelo, con 3 subcomponentes y 5 medidas.
Esta distribución responde a las características de los impactos identificados para el Proyecto y permite establecer medidas específicas para cada componente y subcomponente, de acuerdo con las actividades que se desarrollarán durante las distintas etapas del mismo. De esta manera, las medidas propuestas se enfocan directamente en prevenir, reducir, mitigar o, en su caso, compensar los efectos ambientales y sociales asociados con la ejecución del Proyecto.

**Tabla 69. Resumen de componentes, subcomponentes y medidas de mitigación.**

| Componentes | Sub componentes | | Medidas por componente | |
|---|---|---|---|---|
| Agua | 2 | 6.3% | 8 | 4.1% |
| Emisiones | 3 | 9.4% | 15 | 7.8% |
| Biodiversidad | 17 | 53.1% | 123 | 63.7% |
| Residuos | 5 | 15.6% | 32 | 16.6% |
| Social | 2 | 6.3% | 10 | 5.2% |
| Suelo | 3 | 9.4% | 5 | 2.6% |
| **Total** | **32** | **100%** | **193** | **100%** |

La siguiente tabla presenta la temporalidad de aplicación de las medidas de mitigación durante las distintas etapas del Proyecto. Como se observa, las etapas de Preparación y Construcción concentran la mayor proporción, con 26 incidencias cada una (31.7 %), seguidas de Operación, con 16 (19.5 %), y Abandono, con 14 (17.1 %). En total, se contabilizan 82 incidencias de aplicación, considerando que una misma medida puede implementarse en más de una etapa del Proyecto.

**Tabla 70. Resumen de la temporalidad de las medidas de mitigación**

| Temporalidad - Etapas donde se involucran las medidas | | |
|---|---|---|
| **Preparación** | 26 | 31.7% |
| **Construcción** | 26 | 31.7% |
| **Operación** | 16 | 19.5% |
| **Abandono** | 14 | 17.1% |
| **Total** | **82** | **100%** |

La siguiente tabla muestra la temporalidad de las medidas de mitigación de manera específica por componente. Se observa que el componente Biodiversidad concentra la mayor cantidad de incidencias de aplicación, con 40 registros (48.8 %), seguido de Residuos, con 16 (19.5 %). Los componentes Emisiones y Social representan cada uno el 9.8 %, mientras que Suelo y Agua concentran el 7.3 % y 4.9 %, respectivamente.

**Tabla 71. Resumen de la temporalidad de las medidas de mitigación por componente**

| Temporalidad - Etapas donde se involucran las medidas |
|---|

Versión para Consulta Pública

| Temporalidad | Agua | | Emisiones | | Biodiversidad | | Residuos | | Social | | Suelo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Preparación** | 0 | 0.0% | 2 | 25.0% | 15 | 37.5% | 4 | 25.0% | 2 | 25.0% | 3 | 50.0% |
| **Construcción** | 1 | 25.0% | 2 | 25.0% | 15 | 37.5% | 4 | 25.0% | 2 | 25.0% | 2 | 33.3% |
| **Operación** | 3 | 75.0% | 2 | 25.0% | 5 | 12.5% | 4 | 25.0% | 2 | 25.0% | 0 | 0.0% |
| **Abandono** | 0 | 0.0% | 2 | 25.0% | 5 | 12.5% | 4 | 25.0% | 2 | 25.0% | 1 | 16.7% |
| **Total** | **4** | **100%** | **8** | **100%** | **40** | **100%** | **16** | **100%** | **8** | 100.0% | **6** | **100%** |
| **% del total** | **4.9%** | | **9.8%** | | **48.8%** | | **19.5%** | | **9.8%** | | **7.3%** | |

La siguiente tabla muestra la incidencia de los impactos de manera general, considerando su distribución espacial dentro del área relacionada con el Proyecto. Se observa que la mayor parte de los impactos se concentra en el Área de influencia o inmediaciones, con 27 registros (81.82 %), mientras que 6 impactos (18.18 %) se presentan en el Área de estudio o Sistema Ambiental. No se identificaron impactos de incidencia regional.
Esta distribución indica que los efectos derivados de las actividades del Proyecto se concentran principalmente en las zonas directamente vinculadas con su ejecución y entorno inmediato. Por ello, las medidas de mitigación se orientan principalmente a atender los impactos dentro del Área de influencia, de acuerdo con su alcance y localización.

**Tabla 72. Resumen de la incidencia de impacto**

| Incidencia del impacto | | |
|---|---|---|
| **Regional** | 0 | 0.00% |
| **Área de estudio o Sistema Ambiental** | 6 | 18.18% |
| **Área de influencia o inmediaciones** | 27 | 81.82% |
| **Total** | **33** | **100.00%** |

La siguiente tabla muestra la incidencia de los impactos de forma específica por componente. Se observa que el componente Biodiversidad concentra la mayor cantidad de impactos, con 17 registros (51.5 % del total), de los cuales 14 se presentan en el Área de influencia o inmediaciones y 3 en el Área de estudio o Sistema Ambiental. Le sigue el componente Residuos, con 5 impactos (15.2 %), mientras que Agua, Emisiones y Suelo representan cada uno el 9.1 %, y el componente Social el 6.1 %.

**Tabla 73. Resumen de la incidencia de impacto, por componente**

| Incidencia del impacto | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Incidencia** | **Agua** | | **Emisiones** | | **Biodiversidad** | | **Residuos** | | **Social** | | **Suelo** | |
| **Regional** | 0 | 0.00% | 0 | 0.00% | 0 | 0.00% | 0 | 0.00% | 0 | 0.00% | 0 | 0.00% |
| **Área de estudio o Sistema Ambiental** | 0 | 0.00% | 1 | 33.33% | 3 | 17.65% | 1 | 20.00% | 0 | 0.00% | 1 | 33.33% |
| **Área de influencia o inmediaciones** | 3 | 100.00% | 2 | 66.67% | 14 | 82.35% | 4 | 80.00% | 2 | 100.0% | 2 | 66.67% |
| **Total** | **3** | 100.00% | **3** | **100.00%** | **17** | **100.0%** | **5** | **100.0%** | **2** | 100.0% | **3** | **100.0%** |
| **% del total** | **9.1%** | | **9.1%** | | **51.5%** | | **15.2%** | | **6.1%** | | **9.1%** | |

Versión para Consulta Pública

La siguiente tabla muestra la naturaleza de las medidas de mitigación de forma general, considerando la sumatoria de todos los componentes. Esta clasificación permite identificar el enfoque principal de las medidas propuestas y su relación con la jerarquía de mitigación. Como se observa, la mayor proporción corresponde a medidas de Prevención, con 30 registros (50.8 %), seguida de las medidas de Reducción, con 26 (44.1 %). En menor proporción se presentan las medidas de Compensación, con 2 registros (3.4 %), y de Remediación, con 1 (1.7 %).

**Tabla 74. Resumen de la naturaleza de las medidas de mitigación**

| Naturaleza de la medida | | |
|---|---|---|
| **Prevención** | 30 | 50.8% |
| **Reducción** | 26 | 44.1% |
| **Remediación** | 1 | 1.7% |
| **Compensación** | 2 | 3.4% |
| **Total** | **59** | **100%** |

La siguiente tabla muestra la naturaleza de las medidas de mitigación de forma específica por componente. Se observa que el componente Biodiversidad concentra la mayor cantidad de registros, con 32 incidencias (54.2 % del total), de las cuales predominan las medidas de Prevención, con 16 registros, y de Reducción, con 14. Le sigue el componente Residuos, con 10 incidencias (16.9 %), mientras que Emisiones representa el 10.2 %, Agua y Social el 6.8 % cada uno, y Suelo el 5.1 %.
Esta distribución refleja que las medidas asociadas a Biodiversidad requieren una mayor atención en su implementación y seguimiento, principalmente por la cantidad de acciones preventivas y de reducción contempladas para este componente.

**Tabla 75. Resumen de la naturaleza de las medidas de mitigación, por componente**

| Naturaleza de la medida | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Naturaleza** | **Agua** | | **Emisiones** | | **Biodiversidad** | | **Residuos** | | **Social** | | **Suelo** | |
| **Prevención** | 2 | 50.0% | 3 | 50.0% | 16 | 50.0% | 5 | 50.0% | 2 | 50.0% | 2 | 66.7% |
| **Reducción** | 2 | 50.0% | 3 | 50.0% | 14 | 43.8% | 5 | 50.0% | 2 | 50.0% | 0 | 0.0% |
| **Remediación** | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 1 | 3.1% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% |
| **Compensación** | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 1 | 3.1% | **0** | **0%** | 0 | 0.0% | 1 | 33.3% |
| **Total** | **4** | **100%** | **6** | **100%** | **32** | **100%** | **10** | **100%** | **4** | **100%** | **3** | **100%** |
| **% del total** | **6.8%** | | **10.2%** | | **54.2%** | | **16.9%** | | **6.8%** | | **5.1%** | |

La siguiente tabla muestra los responsables de la aplicación de las medidas de mitigación de forma general, considerando la sumatoria de todos los componentes. Esta distribución permite identificar sobre quién recae principalmente la implementación y seguimiento de las medidas propuestas. Como se observa, el promovente concentra la mayor responsabilidad con 32 registros (45.7%, seguido con la constructora, con 27 (38.6%).
En menor proporción participa la Empresa especialista, con 9 registros (12.9 %), mientras que la categoría Otros representa 2 registros (2.9 %). Esta distribución refleja que la correcta aplicación de las medidas dependerá principalmente de la coordinación entre el Promovente y la Constructora, así como de la participación de especialistas cuando las acciones lo requieran.

Versión para Consulta Pública

**Tabla 76. Resumen de los responsables**

| Responsable de la aplicación de las medidas | | |
|---|---|---|
| **Empresa especialista** | 9 | 12.9% |
| **Constructora** | 27 | 38.6% |
| **Promovente** | 32 | 45.7% |
| **Otros** | 2 | 2.9% |
| **Total** | **70** | **100%** |

La siguiente tabla muestra la distribución de los responsables de la aplicación de las medidas de mitigación de forma específica por componente. Se observa que el componente Biodiversidad concentra la mayor cantidad de asignaciones, con 35 registros (50.0 % del total), seguido de Residuos, con 13 (18.6 %). Esto refleja una mayor participación de los responsables en la implementación y seguimiento de las medidas asociadas principalmente a estos componentes.

**Tabla 77. Resumen de los responsables, por componentes**

| Responsable de la aplicación de las medidas | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Responsable** | **Agua** | | **Emisiones** | | **Biodiversidad** | | **Residuos** | | **Social** | | **Suelo** | |
| **Empresa especialista** | 1 | 20.0% | 1 | 14.3% | 3 | 8.6% | 4 | 30.8% | 0 | 0.0% | 0 | 0% |
| **Constructora** | 2 | 40.0% | 2 | 28.6% | 14 | 40.0% | 4 | 30.8% | 2 | 50.0% | 3 | 50% |
| **Promovente** | 2 | 40.0% | 3 | 42.9% | 17 | 48.6% | 5 | 38.5% | 2 | 50.0% | 3 | 50% |
| **Otros** | 0 | 0.0% | 1 | 14% | 1 | 2.9% | 0 | 0.0% | 0 | 0.0% | 0 | 0% |
| **Total** | **5** | **100%** | **7** | **100%** | **35** | **100%** | **13** | **100%** | **4** | **100%** | **6** | **100%** |
| **% del total** | **7.1%** | | **10.0%** | | **50.0%** | | **18.6%** | | **5.7%** | | **8.6%** | |

Finalmente, la siguiente tabla muestra la sumatoria de los recursos económicos estimados para el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, desglosados por componente. Se observa que el componente de emisiones concentra la mayor proporción de recursos con $14,143,500, seguido biodiversidad con $934,500, agua con $698,448, residuos con $210,000, social con $28,000 y suelo con $20,600. En conjunto, se estima una inversión total de $16,035,048 para la implementación de las medidas de mitigación del Proyecto.

La mayor asignación de recursos a emisiones y biodiversidad responde a la cantidad y características de las medidas previstas para prevenir, reducir y atender los impactos asociados a estos componentes.

**Tabla 78. Resumen de los recursos necesarios para implementar las medidas de mitigación**

| Recursos necesarios para cumplir con la medida | |
|---|---|
| **Agua** | $698,448 |
| **Emisiones** | $14,143,500 |
| **Biodiversidad** | $934,500 |
| **Residuos** | $210,000 |
| **Social** | $28,000 |
| **Suelo** | $20,600 |
| **Total** | **$16,035,048** |

Versión para Consulta Pública

## VI.2 Impactos residuales

Son aquellos impactos que permanecerán en el ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación correspondientes. Estos impactos residuales pueden no contar con una medida de mitigación disponible o bien, por su naturaleza y magnitud, no requieran de una medida de mitigación.

**Tabla 79. Impactos residuales**

| Componente | Impacto | Impacto residual (Aplica / No aplica) | Medidas de mitigación (Si propuestas / No propuestas / No aplica) |
|---|---|---|---|
| **Impacto residual negativo** | | | |
| Componente Agua | Extracción y consumo de agua | No aplica | No aplica |
| | Contaminación de los cuerpos de agua | No aplica | Si propuestas |
| Componente Emisiones | Generación de emisiones y contaminantes criterio por operación de maquinaria | Si aplica | Si propuestas |
| | Generación de particulado por levantamiento de polvos | Si aplica | Si propuestas |
| | Generación de ruido por maquinaria y obras | Si aplica | Si propuestas |
| Componente Residuos | Generación de residuos sanitarios por baños portátiles | Si aplica | Si propuestas |
| | Generación de biosolidos | Si aplica | Si propuestas |
| | Generación de residuos sólidos urbanos | Si aplica | Si propuestas |
| | Generación de residuos de manejo especial y de construcción y demolición | Si aplica | Si propuestas |
| | Generación de residuos peligrosos | Si aplica | Si propuestas |
| Componente Suelo | Contaminación del suelo por maquinaria | No aplica | Si propuestas |
| | Actividades de despalme y desmonte | Si aplica | Si propuestas |
| | Erosión del suelo por actividades de nivelación y compactación | Si aplica | Si propuestas |
| Biodiversidad | Contratación de personal | Si aplica | Si propuestas |
| | Tránsito vehicular y de maquinaria | Si aplica | Si propuestas |
| | Pérdida de cubierta vegetal y modificación del hábitat por actividades de limpieza, desmonte y despalme | Si aplica | Si propuestas |
| | Modificación del terreno para la habilitación de caminos | Si aplica | Si propuestas |
| Social | Posible preocupación de la comunidad | Si aplica | Si propuestas |
| **Impacto residual positivo** | | | |
| Componente Agua | Tratamiento de agua residual | Si aplica | Si propuestas |
| Componente Emisiones | Mantenimiento de maquinaria | Si aplica | Si propuestas |
| Componente Residuos | Correcto almacenamiento temporal | Si aplica | Si propuestas |
| | Uso de residuos para obras | Si aplica | Si propuestas |
| Componente Suelo | Uso del material desmontado para establecimiento de áreas verdes | Si aplica | Si propuestas |
| Biodiversidad | Ajardinamiento con especies nativas | Si aplica | Si propuestas |
| | Reubicación de flora y fauna | Si aplica | Si propuestas |
| | Colecta de germoplasma | Si aplica | Si propuestas |
| Social | Mayor infraestructura y acceso a servicios y mercados, con lo que se mejora la economía local. | Si aplica | Si propuestas |
| | Generación de trabajos permanentes y temporales | Si aplica | Si propuestas |

Versión para Consulta Pública