



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- II. **Identificación:** Versión Pública de 03/MP-0025/12/23 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
- III. **Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- IV. **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma MC. Raúl Rodríguez Quintana**
"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur, previa designación, firma el C. Raúl Rodríguez Quintana, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales "



- VI. **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69 en la sesión celebrada el 19 de abril del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular, Extracción de Materiales en Cauce Federal



Proyecto:

"Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto"

Promovente:



ESTUDIO AMBIENTAL Y FONOTERAPIA

La Paz B.C.S., diciembre 2023



ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	1
I.1.1. Nombre del Proyecto	1
I.1.2. Datos del sector y tipo de Proyecto	1
I.1.2.1. Sector	1
I.1.2.2. Subsector	1
I.1.2.3. Tipo de Proyecto	1
I.1.3. Ubicación del Proyecto	1
I.1.4. Superficie total del Proyecto	5
I.1.5. Tiempo de vida útil del Proyecto	7
I.1.6. Presentación de la documentación legal	7
I.2. DATOS GENERALES DE LA PROMOVENTE	7
I.2.1. Nombre o razón social	7
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa	7
I.2.3. Nombre del representante legal	8
I.2.4. Dirección de la Promovente para recibir u oír notificaciones	8
I.3. DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
I.3.1. Nombre o Razón Social	8
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes	8
I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio	8
I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio	8
I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio	9
I.3.6. Estudios especiales y equipo técnico colaborador	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto"	5
---	---





ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Ubicación geopolítica del polígono propuesto para la extracción del material pétreo sobre el Arroyo El Salto.....	3
Figura I-2. Localización geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente Proyecto y su relación a las Localidades cercanas.	4
Figura I-3. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto.....	6





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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1. Nombre del Proyecto

“Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”

I.1.2. Datos del sector y tipo de Proyecto

I.1.2.1. Sector

Por la naturaleza de las actividades contempladas, el presente Proyecto se encuentra clasificado dentro del Sector Industrial.

I.1.2.2. Subsector

A su vez, el Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” corresponde al Subsector denominado Minería (particularmente al de minerales no metálicos).

I.1.2.3. Tipo de Proyecto

El presente Proyecto lleva por nombre “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, tal y como se menciona, este consiste en la Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material pétreo (arena) en una sección del cauce federal Arroyo El Salto, mismo que, se ubica en el Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur.

I.1.3. Ubicación del Proyecto

Como se menciona en el subapartado anterior, la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto corresponde a una sección del “Arroyo El Salto”, el cual, se ubica al sureste del Municipio de La Paz, siendo aproximadamente a 28.57 km del





centro de la Ciudad Capital, y cercano a las Localidades de Santa María, El Mezquite, San Pedro, Los Algodones, Santa Cruz y Los Divisaderos, pertenecientes al Estado de Baja California Sur, tal y como se muestra en las siguientes figuras.

Consulta pública



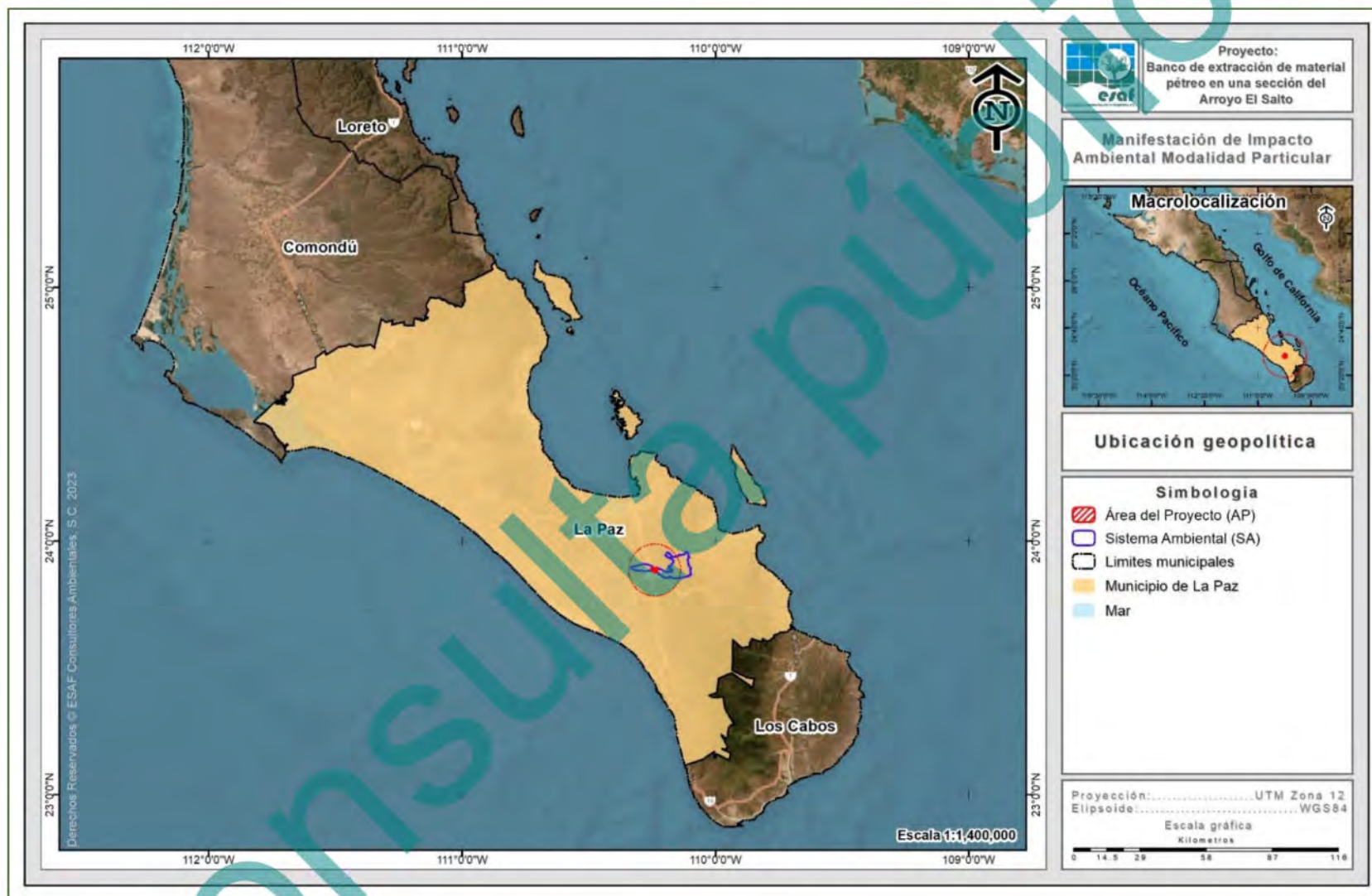


Figura I-1. Ubicación geopolítica del polígono propuesto para la extracción del material pétreo sobre el Arroyo El Salto.

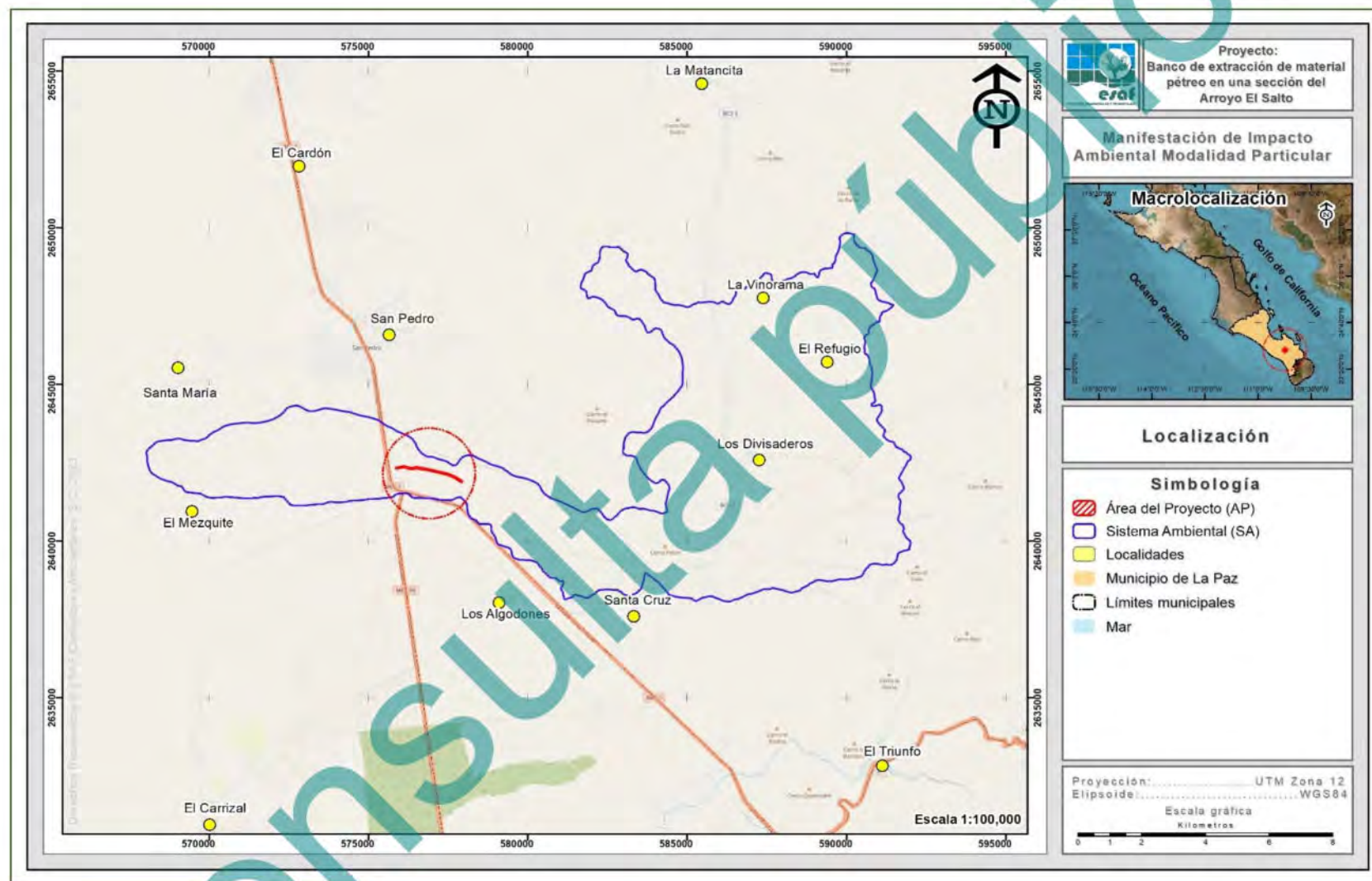


Figura I-2. Localización geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente Proyecto y su relación a las Localidades cercanas.



I.1.4. Superficie total del Proyecto

El Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, como su nombre lo indica, corresponde a la apertura de un Banco de extracción de material pétreo en una sección del cauce principal Arroyo El Salto a través de las etapas Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento; el Proyecto pretende desarrollarse en una superficie de 107,292.71 m² (10.729 ha), que se ubica a aproximadamente a 28.57 km al sureste de la Ciudad de La Paz, Municipio que lleva el mismo nombre.

A través de la siguiente tabla muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie antes mencionada, mientras que en la Figura I-3 se muestra su ubicación geográfica.

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie del Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	575853.1794	2642310.0349
2	576024.0571	2642329.7590
3	576109.1829	2642341.7142
4	576168.1411	2642327.3360
5	576251.6910	2642297.8494
6	576342.8442	2642281.9633
7	576479.4806	2642310.8430
8	576811.9577	2642256.9911
9	577449.0596	2642107.8218
10	577675.2814	2642016.1605
11	577908.6070	2641871.4601
12	577934.9597	2641913.9518

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
13	577698.0098	2642060.8998
14	577464.2380	2642155.6202
15	576821.6659	2642306.0703
16	576478.2672	2642361.6911
17	576341.9341	2642332.8756
18	576264.3915	2642346.3897
19	576182.4201	2642375.3191
20	576111.7190	2642392.5610
21	576015.8980	2642379.1038
22	575846.1811	2642346.7797
Superficie: 107,292.71 m ²		



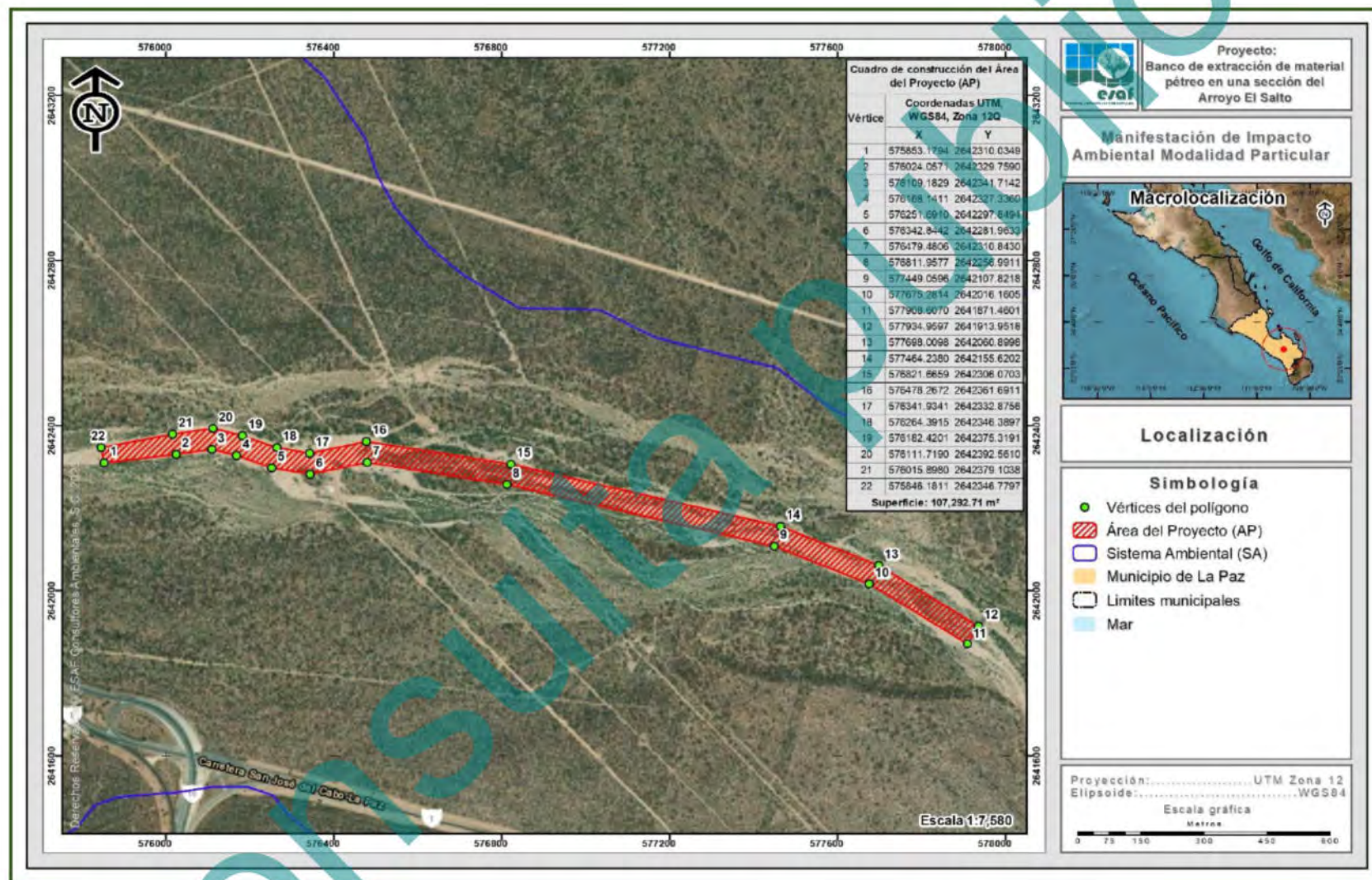


Figura I-3. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto.



I.1.5. Tiempo de vida útil del Proyecto

El presente Proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto", como su nombre lo indica, consiste en la apertura para la Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material pétreo (arena) en un cauce federal, y que, debido a sus actividades propuestas, se trata de un Proyecto de naturaleza extractiva, y cuya vida útil está en función del análisis sobre la superficie de interés.

Conforme al Programa extractivo expuesto en el Apartado II.2. de la presente MIA-P, el aprovechamiento de material pétreo para el este Proyecto propone una vida útil de 10 años, tiempo en el cual, se pretenden desarrollar sus dos etapas, mismas que corresponden a la **1) Preparación del sitio**, y de la **2) Operación y aprovechamiento** del material a extraer, siendo en este caso, material pétreo.

I.1.6. Presentación de la documentación legal

Copia simple de identificación oficial con fotografía de la Promovente, quien es una persona moral.

Debido a que se trata de un cauce federal, el sustento de la tenencia de la tierra será la concesión emitida por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), sin embargo, será posible contar con esta, siempre y cuando la Delegación Federal de la SEMARNAT no tenga inconveniente en resolver favorablemente la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P).

1.2. DATOS GENERALES DE LA PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

[REDACTED]

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa

[REDACTED]





I.2.3. Nombre del representante legal

[Redacted]

I.2.4. Dirección de la Promovente para recibir u oír notificaciones

[Redacted]

[Redacted]

I.3. DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Nombre o Razón Social

Ing. Ftal. [Redacted]

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

[Redacted]

I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio

[Redacted]

I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio

Registro Forestal Nacional:

[Redacted]

Cédula profesional:

[Redacted]





I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio

[Redacted text]

I.3.6. Estudios especiales y equipo técnico colaborador

La empresa Ingeniería Geohidráulica S. C. se encargó de elaborar el Levantamiento Topográfico y el Estudio geohidrológico necesario para delimitar la superficie y posteriormente determinar la propuesta de aprovechamiento.

La información técnica generada y contenida en el presente estudio es propiedad intelectual de ESAF Consultores Ambientales, S.C. y se encuentra protegida por Derechos de autor conforme a los Art. 11 y 13 de la Ley Federal del Derecho de Autor, así como lo previsto en los Art. 2 y 3 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial. Se permite la reproducción de este material sin previa autorización, siempre y cuando se haga con absoluta precisión, su uso no tenga fines comerciales y se cite debidamente la fuente, con el correspondiente crédito a ESAF Consultores Ambientales, S.C.





Como citar:

ESAF S.C. (2023). Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto". *Fecha de consulta y Dirección URL.*

Consulta pública





ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	1
II.1.1. Naturaleza del Proyecto	1
II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente	1
II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental	1
II.1.2. Justificación	3
II.1.3. Objetivo	5
II.1.3.1. Objetivos particulares	5
II.1.4. Selección del sitio	6
II.1.4.1. Criterios técnicos	6
II.1.4.1.1. Exploración	6
II.1.4.1.2. Estudio Geohidrológico	7
II.1.4.2. Criterios ambientales	8
II.1.4.3. Criterios socioeconómicos	8
II.1.5. Ubicación del Proyecto	9
II.1.5.1. Superficie y dimensiones del Proyecto	12
II.1.6. Vías de acceso al área	14
II.1.7. Inversión requerida	14
II.1.8. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos	15
II.1.9. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias	16
II.1.9.1. Uso actual y vocacional de suelo en el sitio del Proyecto	16
II.1.9.2. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del Proyecto	17
II.1.9.3. Uso actual y vocacional de cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias	17
II.1.10. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	17
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	18
II.2.1. Programa general de trabajo	21
II.2.2. Preparación del sitio	23
II.2.2.1. Preliminares	23
II.2.2.2. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	24
II.2.3. Etapa de Operación y aprovechamiento	24





II.2.4. Abandono del sitio	25
II.2.5. Utilización de explosivos.....	25
II.2.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	26
II.2.6.1. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos	26
II.2.6.2. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos.....	27
II.2.6.3. Generación y manejo de emisiones	28
II.2.6.3.1. Emisiones a la atmósfera.....	28
II.2.6.3.2. Emisiones de ruido	28
II.2.7. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1. Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas.....	12
Tabla II-2. Inversión inicial requerida.....	14
Tabla II-4. Programa para la extracción de 213,061.82 m ³ de material pétreo del cauce federal del Arroyo El Salto donde se pretende desarrollar el Proyecto.	18
Tabla II-5. Cronograma de actividades del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" en su totalidad.	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.....	10
Figura II-2. Ubicación del proyecto donde se pretende realizar las actividades de extracción de material pétreo.....	11
Figura II-4. Localización del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas.	13
Figura II-5. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo El Salto.	20





II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del Proyecto

El proyecto denominado como “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” como su nombre lo indica, consiste en el establecimiento de un Banco para realizar la extracción de material pétreo (arena) a ejecutarse en un depósito aluvial, mismo que forma parte del Arroyo El Salto, ubicado en el Municipio de La Paz, en el Estado de Baja California Sur. Dicho Proyecto pretende desarrollarse sobre una superficie de 107,292.71 m² (10.729 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 Q siguientes: 575,853.1794 (X) y 2,642,310.0349 (Y).

El Proyecto en cuestión, con base en la naturaleza de sus actividades que pretende desarrollar se encuentra enmarcado dentro del Sector Industrial, particularmente dentro del Subsector Minería (específicamente al de minerales no metálicos).

II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente

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

El Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” se inserta en la Fracción X del Artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; la cual se menciona a continuación.

Fracción X. *Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.*

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

“Inciso R). *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y*





esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

Fracción II. *Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.”*

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

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

I. Regional, o

II. Particular.

Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

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

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

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





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

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

El Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" se trata de la Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material pétreo en un depósito aluvial dentro de una sección del cauce federal conocido como Arroyo El Salto; de acuerdo con la naturaleza del Proyecto, así como de las actividades contempladas para este, **le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P)**; para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur; para obtener la autorización en dicha materia para la ejecución del Proyecto y sus actividades.

II.1.2. Justificación

Mediante este Estudio (MIA-P) se pretende obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de aprovechar el material a extraer, el cual, se ubica en una sección de un cauce federal y se trata de actividades para el aprovechamiento de material pétreo (arena), por lo que, al formar parte de un terreno de índole federal, la regulación del aprovechamiento es competencia Federal.

Al interior del Área del Proyecto (AP), únicamente se contempla realizar de limpieza que consisten en la eliminación de hierba del terreno, sin llegar a ser un cambio de uso de suelo, ya que el uso que actualmente tiene el terreno es de cauce federal, el cual, no presenta vegetación forestal y una vez realizada la extracción el cauce tendrá procesos de recuperación y seguirá conservando el mismo uso. En el Anexo 5 del





presente documento se presenta evidencia de las características actuales de la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto.

El aprovechamiento extractivo afectará principalmente de manera temporal a los factores suelo, aire y calidad escénica del Sistema Ambiental correspondiente (SA), sin embargo, el efecto será de magnitud baja y una vez que el banco culmine su vida útil, dadas las condiciones de escurrimientos y aporte de sedimentos en la zona, **este tendrá la capacidad de recuperar sus características iniciales.**

Durante el desarrollo de este Proyecto no será necesario llevar a cabo actividades de rescate, colecta y reubicación de especies de flora consideradas en alguna categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que, la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto se encuentra desprovisto de vegetación forestal.

Durante los recorridos de campo para identificar la presencia de fauna silvestre, en especial aquella que se encontrará en alguna categoría de riesgo, se logró identificar dos especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual (es) corresponden a *Callisaurus draconoides* y a *Uta stansburiana*, mismas que se enlistan en la categoría de Amenazadas (A); sin embargo, dentro de esta zona, se reporta bibliográficamente una gran abundancia de especies enlistadas en alguna categoría de riesgo en la mencionada norma, por lo tanto, con la ejecución de las actividades del Proyecto, se proponen una serie de medidas en caso de tener presencia de alguno de los ejemplares, con la finalidad de que se tenga la menor afectación a la fauna silvestre durante las diferentes etapas del Proyecto en cuestión.

Para su llegada, el Proyecto contará con conexión a la Carretera Transpeninsular 01 La Paz – Todos Santos – Cabo San Lucas a través de un camino de Terracería, el cual, se podrá localizar a la altura de 13.85 km posteriores a la salida de la Ciudad de La Paz, y el cual, se deberá tomar en dirección al Este.

De acuerdo con las actividades que se contemplan dentro del Proyecto, no serán necesarios los servicios de energía eléctrica; para el caso del agua, esta será suministrada por una empresa privada por medio de pipas; para el caso del drenaje,





se utilizarán sanitarios portátiles, los cuales, serán instalados y mantenidos (limpieza) por parte de una empresa contratada; finalmente, en el caso de la recolección de basura, la promovente contratará el servicio de una empresa privada, la cual realizará la recolección y disposición de estos residuos. Cabe señalar que, en el caso de la contratación de alguna empresa privada para algún servicio, estas deberán contar con todas las autorizaciones correspondientes, así como realizar sus actividades de acuerdo a los lineamientos establecidos.

II.1.3. Objetivo

De acuerdo a la naturaleza del Proyecto, las actividades contempladas y al Programa extractivo, se pretende **realizar la extracción de un volumen de 213,061.82 m³ de material pétreo** sobre el cauce federal Arroyo El Salto, en el Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur.

II.1.3.1. Objetivos particulares

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

1. Obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de solicitar la concesión de la superficie propuesta para aprovechamiento, y el posterior aprovechamiento de materiales.
2. Aumentar la derrama económica en la región.
3. Generar nuevas fuentes de trabajo para los habitantes de las poblaciones cercanas al Área del Proyecto (AP).
4. Coadyuvar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.





II.1.4. Selección del sitio

De manera general, los criterios que se tomaron en cuenta para seleccionar el sitio fueron los siguientes:

- ✓ El Área del Proyecto (AP) se encuentra ubicado fuera de zonas arqueológicas e históricas conocidas o registradas ante el INAH (INAH, 2023).
- ✓ El Área del Proyecto (AP) se encuentra ubicado fuera de zonas indígenas (CDI, 2009).
- ✓ El Área del Proyecto (AP) se encuentra lejos de centros de población que pudieran ser afectados.
- ✓ El Área del Proyecto (AP) presenta un acceso fácil desde la Carretera Transpeninsular La Paz – Todos Santos – Cabo San Lucas hasta la zona de aprovechamiento.
- ✓ Debido a las características físicas, la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto no cuenta con aptitud para cultivos agrícolas.

Por otra parte, de un modo más particular, los criterios, que permitieron seleccionar el sitio consisten en los tipos **técnicos, ambientales y económicos**.

Una vez identificado este tramo específico de cauce federal en el Arroyo El Salto no se consideraron sitios alternativos para el desarrollo del Proyecto.

II.1.4.1. Criterios técnicos

II.1.4.1.1. Exploración

Fue la etapa preliminar del proceso, se realizó en áreas geológicamente seleccionadas con posibilidades potenciales de ser utilizadas para el desarrollo de un banco de materiales; la exploración se llevó a cabo a través de:





1. Reconocimiento preliminar: El cual, consiste en un análisis por medio de fotografías aéreas, imágenes satelitales, topografía del terreno, entre otros.
2. Elaboración de la cartografía temática: Desarrollada en el área en diferentes contextos (Geología, Uso de suelo y/o vegetación, Suelos, etc.).

II.1.4.1.2. Estudio Geohidrológico

Una vez seleccionada la superficie de interés para desarrollar el Proyecto, con el objetivo de determinar el comportamiento del agua de los cauces y su paso por el AP, así como conocer el régimen de lluvias y su tasa de recuperación para proponer un Programa de extracción, se realizó un Estudio Geohidrológico (Anexo 4), el cual, se realizó a través de los siguientes parámetros:

- Longitud del cauce
- La permeabilidad: Factor para el cálculo del escurrimiento
- Cubierta vegetal: Factor para la evaluación de las unidades de escurrimiento
- Cuenca:
 - Área de la cuenca
 - Pendiente de la cuenca
 - Precipitación media de la cuenca
- Tiempo de concentración: Tiempo que tarda en viajar una partícula de agua desde el punto más alto de la cuenca hasta su salida de la misma
- Topografía del terreno
- Modelos de elevación digital del terreno
- Estimaciones para periodos de retorno





II.1.4.2. Criterios ambientales

En la superficie del Sistema Ambiental (SA) domina la Selva baja caducifolia, sin embargo, dentro de la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto no se desarrolla vegetación del tipo forestal, ya que comprende un cauce federal, el cual, debido a sus características físicas, así como al paso de eventos hidrometeorológicos, no se presenta el desarrollo de este tipo de vegetación.

Por otra parte, muchas de las especies de fauna presente en este tipo ecosistema (arroyos) tienen la capacidad de desplazamiento o migración a más sitios aledaños o sobre otras zonas del mismo cauce, situación que será tomada en cuenta para el diseño e implementación de medidas de prevención y/o mitigación en el contexto de fauna silvestre.

Otro punto importante a considerar es que el Proyecto se ubica sobre la superficie correspondiente al Acuífero La Paz, el cual, de acuerdo al DOF (2020), presenta una disponibilidad de 0.00 m³ anuales, sin embargo, debido a la naturaleza del Proyecto, este no pretende interrumpir la recarga de dicho acuífero.

II.1.4.3. Criterios socioeconómicos

Un banco de aprovechamiento de material se puede definir como el manto, yacimiento o depósito de materiales terrosos y pétreos que son susceptibles a extracción en su estado natural y se aprovechados en la industria

Con el desarrollo y ejecución de este tipo de proyectos, el presente denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” beneficiará a los habitantes de la región de La Paz y zonas aledañas generando empleos de manera directa e indirecta; se promoverá la compra - renta de equipos y maquinaria, compra de combustibles, refacciones e insumos diversos, así como la contratación de servicios profesionales y un incremento en la economía del Municipio, Estado y País.





II.1.5. Ubicación del Proyecto

El Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, a desarrollarse en una superficie total de 107,292.71 m² (10.729 ha) dentro del cauce federal Arroyo El Salto cercano a las Localidades de Santa María, El Mezquite, San Pedro, Los Algodones, Santa Cruz y Los Divisaderos en el Municipio de La Paz, Baja California Sur (Figura II-2).

Por otro lado, por medio de la Figura II-3 se presenta el plano de la superficie del Proyecto, donde no se presenta infraestructura permanente u obras asociadas, ya que, dada la naturaleza del Proyecto, este no las requiere en una etapa previa.

Como se ha mencionado, las Localidades más cercanas son Santa María, El Mezquite, San Pedro, Los Algodones, Santa Cruz y Los Divisaderos y la mejor manera de llegar al Proyecto partiendo de las afueras de la Ciudad de La Paz es la siguiente:

Se tomará la Carretera Transpeninsular 01 La Paz – Todos Santos – Cabo San Lucas con dirección hacia el Poblado de Todos Santos, continuar así durante 13.85 km aproximados, donde se tomará dirección hacia la derecha a un camino de terracería a la derecha de dicha carretera, en el cual, se podrá tomar cualquiera de las brechas que conducen al cauce y el Área del Proyecto (AP).



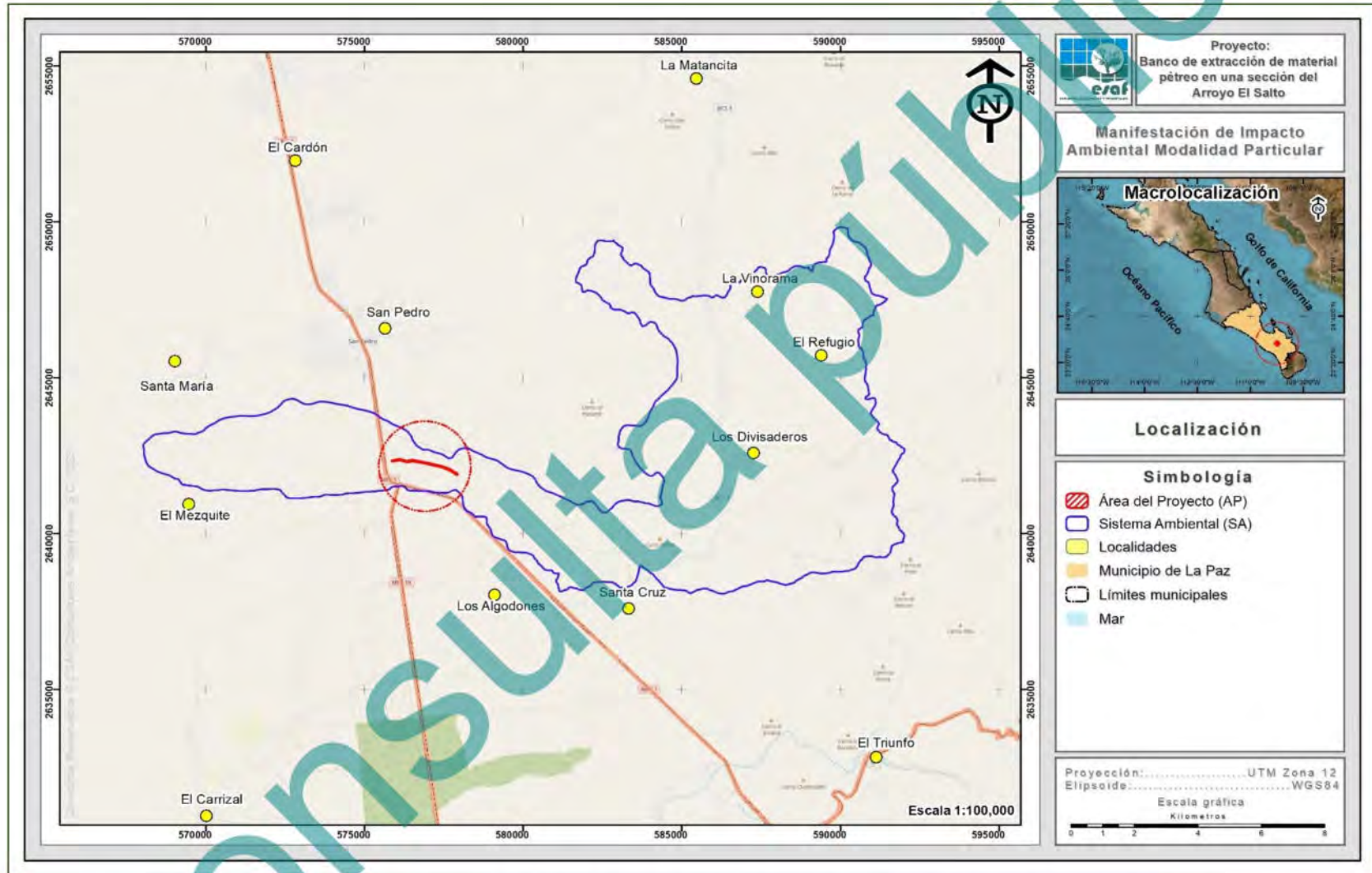


Figura II-1. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

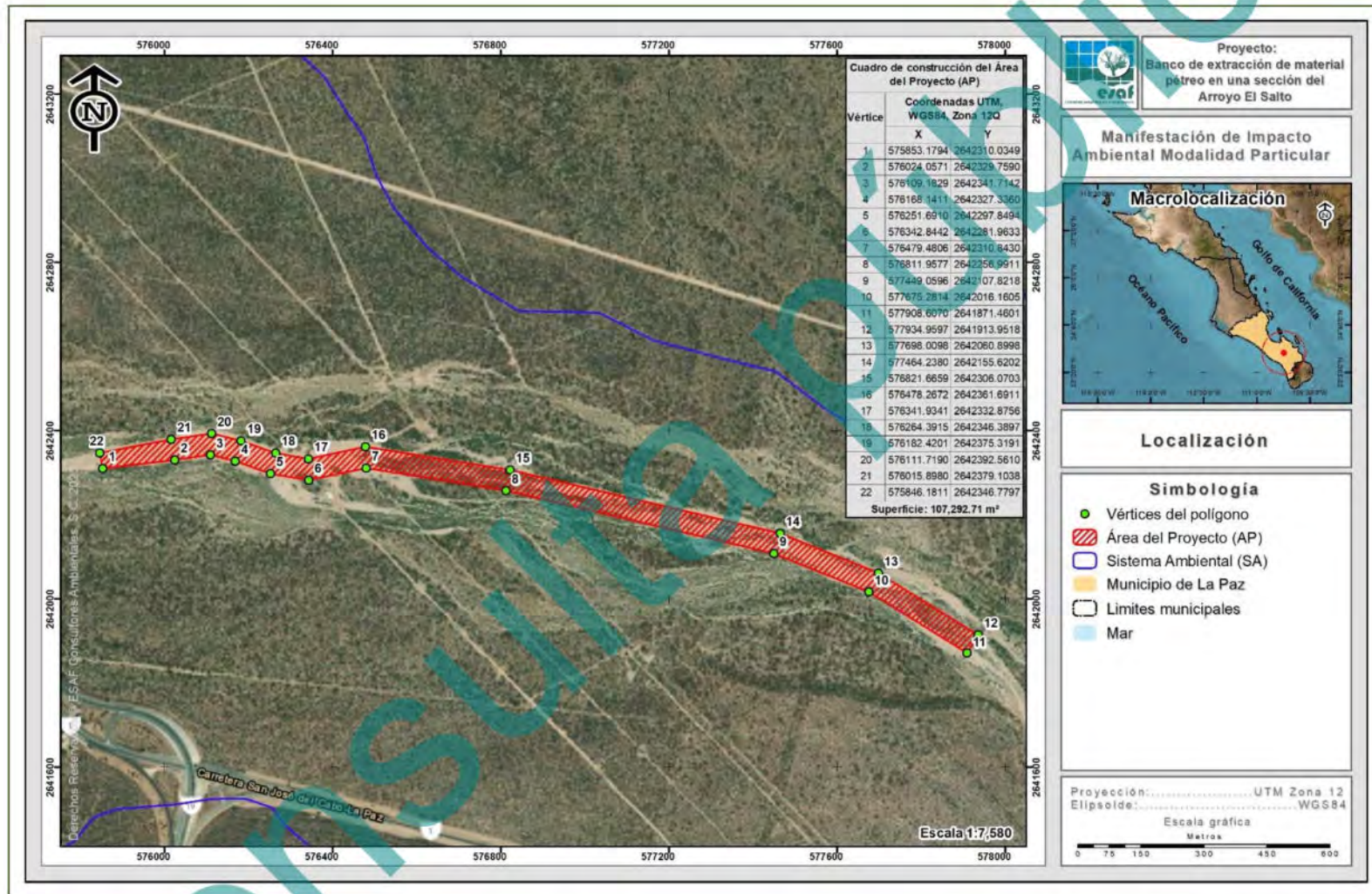


Figura II-2. Ubicación del proyecto donde se pretende realizar las actividades de extracción de material pétreo.



II.1.5.1. Superficie y dimensiones del Proyecto

La superficie total que comprende el Área del Proyecto (AP), de acuerdo con el polígono propuesto para el banco de extracción de material pétreo corresponde a 107,292.71 m² (10.729 ha), ubicado a 28.57 km al sureste de la Ciudad de La Paz, perteneciente al Municipio que lleva el mismo nombre.

En la siguiente tabla se presenta el cuadro de construcción por medio de coordenadas UTM de la superficie propuesta para el desarrollo del Proyecto para la realización de sus actividades extractivas de material pétreo, mientras que, en la Figura II-4 se muestra su localización geográfica, mismos que se integran en el Anexo 3 del presente documento.

Tabla II-1. Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	575853.1794	2642310.0349
2	576024.0571	2642329.7590
3	576109.1829	2642341.7142
4	576168.1411	2642327.3360
5	576251.6910	2642297.8494
6	576342.8442	2642281.9633
7	576479.4806	2642310.8430
8	576811.9577	2642256.9911
9	577449.0596	2642107.8218
10	577675.2814	2642016.1605
11	577908.6070	2641871.4601
12	577934.9597	2641913.9518
13	577698.0098	2642060.8998
14	577464.2380	2642155.6202
15	576821.6659	2642306.0703
16	576478.2672	2642361.6911
17	576341.9341	2642332.8756
18	576264.3915	2642346.3897
19	576182.4201	2642375.3191
20	576111.7190	2642392.5610
21	576015.8980	2642379.1038
22	575846.1811	2642346.7797
Superficie: 107,292.71 m ²		



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

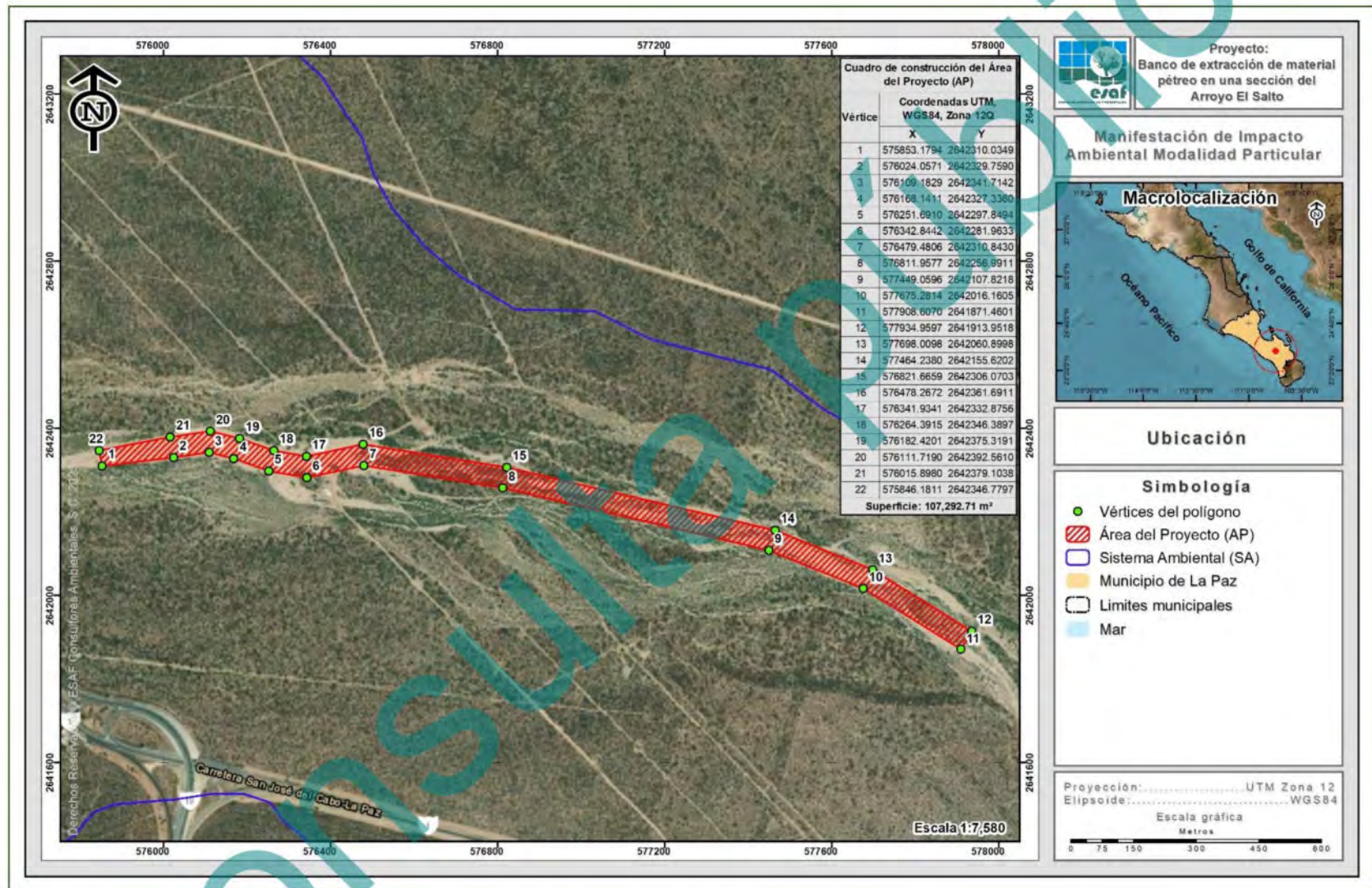


Figura II-3. Localización del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas.



II.1.6. Vías de acceso al área

Las actividades propuestas en la presente MIA-P se pretenden ubicar en la cercanía de las Localidades de Santa María, El Mezquite, San Pedro, Los Algodones, Santa Cruz y Los Divisaderos a las afueras de la Ciudad de La Paz, y la mejor forma de llegar al Área del Proyecto (AP) es la siguiente:

Partiendo de las afueras de la Ciudad de La Paz se tomará la Carretera Transpeninsular 01 La Paz – Todos Santos – Cabo San Lucas con dirección hacia el Poblado de Todos Santos, continuar así durante 13.85 km aproximados, donde se tomará dirección hacia la derecha a un camino de terracería a la derecha de dicha carretera, en el cual, se podrá tomar cualquiera de las brechas que conducen al cauce y el Área del Proyecto (AP).

II.1.7. Inversión requerida

Para el cálculo de la inversión inicial se consideró:

a) Elaboración de estudios y obtención de autorizaciones

El Proyecto contempla estudios topográficos, estimación de volúmenes de aprovechamiento y de impacto ambiental, así como pagos de derechos necesarios para poder obtener las diferentes autorizaciones y consecuentes.

b) Equipo y maquinaria

Adquisición y/o renta de maquinaria necesaria para cargar el material y equipo de transporte para llevar el producto al consumidor final.

c) Medidas de mitigación de impactos ambientales

Además, se consideró un monto para la aplicación de medidas de mitigación de impactos ambientales y reportes contenidos en las diferentes autorizaciones.

Con todo esto se obtiene un total de la inversión inicial de \$21'883,415.00 (Veintiún millones ochocientos ochenta y tres mil cuatrocientos quince pesos 00/100 M.N.), tal como se muestra en la Tabla II-2.

Tabla II-2. Inversión inicial requerida.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Levantamiento topográfico, cálculo de volúmenes de aprovechamiento y elaboración de Manifestación de Impacto Ambiental.	1	\$250,000.00	\$250,000.00
Pagos de derechos por recepción, evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental.	1	\$85,415.00	\$85,415.00
Gasto de combustible (anual).	19	\$450,000.00	\$8,550,000.00
Mantenimiento de maquinaria y equipo.	19	\$380,000.00	\$7,220,000.00
Sueldos y prestaciones.	19	\$212,000.00	\$4,028,000.00
Aplicación de Medidas de mitigación de impactos contenidos en la respectiva solución.	1	\$750,000.00	\$750,000.00
Adquisición o renta de maquinaria para la carga de camiones	1	\$300,000.00	\$300,000.00
Elaboración de informes anuales para dar cumplimiento a las condicionantes que la SEMARNAT emita en la autorización de impacto ambiental.	20	\$35,000.00	\$700,000.00
Total			\$21'883,415.00

II.1.8. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos

Con el desarrollo del Proyecto en cuestión, la Promovente pretende extraer un volumen de material pétreo de 213,061.82 m³ en un periodo de 120 meses, (10 años), con un Programa extractivo de 1,750 m³ mensuales y cerrando el último mes (mes 120) con 4,811.82 m³, para ello, se solicitó un Estudio para la determinación de la tasa de recuperación de sedimentos de los materiales a extraer

El Estudio de referencia se efectuó tomando como base una precipitación de diseño de 191.25 mm (para un periodo de 10 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de los registros de precipitación de las estaciones analizadas, por ser las que incide directamente en el área en estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de 137,101 m³/día para una precipitación de 191.25 mm.





Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan sólo 8 lluvias de 191.25 mm en el periodo de 10 años; por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del Proyecto.

En términos de superficie, si bien es cierto que con el Proyecto aquí propuesto existe un aumento en la superficie aprovechable en el área de aportación de sedimentos, esta superficie es de apenas 10.729 ha, lo que representa el 0.097% con respecto a la superficie total del SA y sus afluentes, la cual es de 11,010.783 ha.

En el Anexo 4 se presenta el Estudio Geohidrológico que sustenta la propuesta de aprovechamiento extractivo del Proyecto, mismo que se presenta en formato digital (Anexo B) con los cálculos realizados para el estudio, el Programa de extracción y la corrida hidráulica en formato HEC-RAS.

II.1.9. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias

II.1.9.1. Uso actual y vocacional de suelo en el sitio del Proyecto

Por medio del Conjunto de datos vectoriales de Uso de suelo y/o vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII de INEGI (2017), el sitio del Proyecto se desarrollan dos usos, denominados como

El sitio del Proyecto cuenta con un uso actual catalogado como Matorral sarcocaulé y Pastizal cultivado, sin embargo, debido a la escala (1:250,000) INEGI cataloga dichos usos, por lo que, con base en los recorridos realizados en el AP y al tratarse de un cauce federal, donde, no se desarrolla vegetación forestal, le corresponde un uso **Sin vegetación aparente.**





II.1.9.2. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del Proyecto

El sitio del Proyecto presenta las siguientes colindancias:

a) Al Norte

Promontorios rocosos, donde se desarrolla vegetación forestal posterior al límite del cauce.

b) Al Sur

Promontorios rocosos, donde se desarrolla vegetación forestal posterior al límite del cauce.

c) Al Este. Aguas arriba del cauce federal conocido como Arroyo El Salto, se observa parte del cauce de dicho arroyo.

d) Al Oeste. Aguas abajo del cauce federal conocido como Arroyo El Salto, se observa parte del cauce de dicho arroyo.

II.1.9.3. Uso actual y vocacional de cuerpos de agua en el sitio del Proyecto y en sus colindancias

No se identificaron cuerpos de agua en el sitio del Proyecto o en sus colindancias.

II.1.10. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

De acuerdo con las características del tipo de actividad que se pretenden realizar (extracción y aprovechamiento de material pétreo), no es necesario contar con algún tipo de urbanización o servicios como drenaje, energía eléctrica o agua, sin embargo, en caso de requerir esta, se realizará la compra a través de empresas que ofrezcan dicho servicio, como es el caso de sanitarios portátiles o agua por medio de pipas. El Proyecto únicamente hará uso de la Carretera Transpeninsular La Paz – Topos Santos – Cabo San Lucas, así como los caminos de terracería que cruzan hacia el Arroyo El Salto.





II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

La superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” consiste en un depósito aluvial, el cual, se constituye por materiales pétreos (arena), por lo que, la Promovente pretende desarrollar un Banco de extracción de materiales pétreos (arena) en una superficie de 107,292.71 m² (10.729 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 Q siguientes: 575,853.1794 (X) y 2,642,310.0349 (Y).

El volumen de extracción solicitado, está en función de lo estimado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C.; es decir, **se pretende extraer un volumen de material pétreo de 213,061.82 m³ en un periodo de 10 años**, con un Programa extractivo de 1,750 m³ mensuales y cerrando el último mes con 4,811.82 m³.

En la actividad a realizar no se llevarán a cabo obras permanentes dentro del cauce, ni existen obras para la extracción, las actividades se efectuarán utilizando el sistema mecanizado (cargador frontal), el banco tiene un ancho variable y una profundidad media de corte de 1.99 metros, situación que evita que el flujo escurra por las márgenes de la corriente, de este modo se evita el daño de socavación en sus taludes, así como la deforestación de la flora en los extremos.

Con el objetivo de que el Arroyo El Salto recupere de manera gradual el sedimento extraído, los trabajos de extracción se efectuarán iniciando el corte de aguas abajo hacia aguas arriba de la citada corriente, evitando con ello la contaminación del banco, permitiendo encauzar de una manera eficiente sus aguas. En la Tabla II-4 y Figura II-4 se muestra la propuesta mensual del Programa de extracción para los próximos 10 años.

Tabla II-3. Programa para la extracción de 213,061.82 m³ de material pétreo del cauce federal del Arroyo El Salto donde se pretende desarrollar el Proyecto.

Mes	Volumen a extraer por mes (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
1	1,750	1,750
2	1,750	3,500
3	1,750	5,250

Mes	Volumen a extraer por mes (m ³)	Volumen acumulado (m ³)
4	1,750	7,000
5	1,750	8,750
6	1,750	10,500





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
7	1,750	12,250
8	1,750	14,000
9	1,750	15,750
10	1,750	17,500
11	1,750	19,250
12	1,750	21,000
13	1,750	22,750
14	1,750	24,500
15	1,750	26,250
16	1,750	28,000
17	1,750	29,750
18	1,750	31,500
19	1,750	33,250
20	1,750	35,000
21	1,750	36,750
22	1,750	38,500
23	1,750	40,250
24	1,750	42,000
25	1,750	43,750
26	1,750	45,500
27	1,750	47,250
28	1,750	49,000
29	1,750	50,750
30	1,750	52,500
31	1,750	54,250
32	1,750	56,000
33	1,750	57,750
34	1,750	59,500
35	1,750	61,250
36	1,750	63,000
37	1,750	64,750
38	1,750	66,500
39	1,750	68,250
40	1,750	70,000
41	1,750	71,750
42	1,750	73,500
43	1,750	75,250
44	1,750	77,000
45	1,750	78,750
46	1,750	80,500
47	1,750	82,250

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
48	1,750	84,000
49	1,750	85,750
50	1,750	87,500
51	1,750	89,250
52	1,750	91,000
53	1,750	92,750
54	1,750	94,500
55	1,750	96,250
56	1,750	98,000
57	1,750	99,750
58	1,750	101,500
59	1,750	103,250
60	1,750	105,000
61	1,750	106,750
62	1,750	108,500
63	1,750	110,250
64	1,750	112,000
65	1,750	113,750
66	1,750	115,500
67	1,750	117,250
68	1,750	119,000
69	1,750	120,750
70	1,750	122,500
71	1,750	124,250
72	1,750	126,000
73	1,750	127,750
74	1,750	129,500
75	1,750	131,250
76	1,750	133,000
77	1,750	134,750
78	1,750	136,500
79	1,750	138,250
80	1,750	140,000
81	1,750	141,750
82	1,750	143,500
83	1,750	145,250
84	1,750	147,000
85	1,750	148,750
86	1,750	150,500
87	1,750	152,250
88	1,750	154,000





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
89	1,750	155,750
90	1,750	157,500
91	1,750	159,250
92	1,750	161,000
93	1,750	162,750
94	1,750	164,500
95	1,750	166,250
96	1,750	168,000
97	1,750	169,750
98	1,750	171,500
99	1,750	173,250
100	1,750	175,000
101	1,750	176,750
102	1,750	178,500
103	1,750	180,250
104	1,750	182,000

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
105	1,750	183,750
106	1,750	185,500
107	1,750	187,250
108	1,750	189,000
109	1,750	190,750
110	1,750	192,500
111	1,750	194,250
112	1,750	196,000
113	1,750	197,750
114	1,750	199,500
115	1,750	201,250
116	1,750	203,000
117	1,750	204,750
118	1,750	206,500
119	1,750	208,250
120	4,811.82	213,061.82

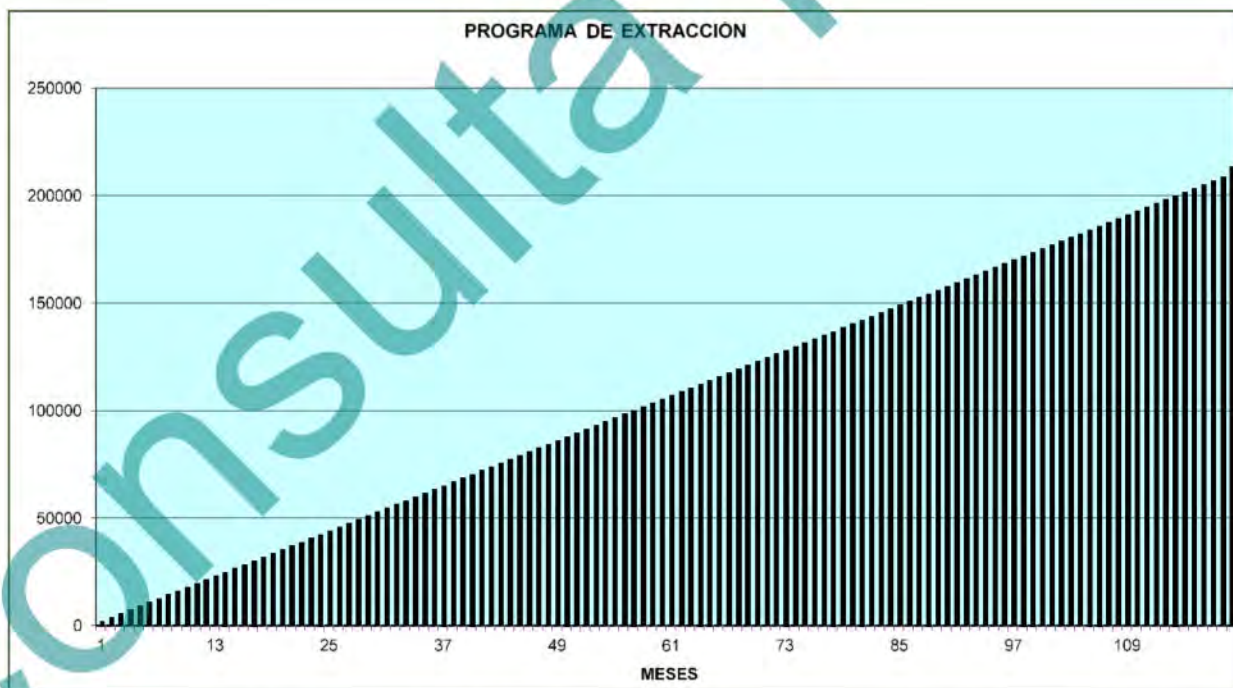


Figura II-4. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo El Salto.





II.2.1. Programa general de trabajo

Para llevar a cabo las actividades de explotación (excavación y aprovechamiento) del Banco de extracción de material pétreo, será necesario considerar y definir las siguientes dos fases:

➤ **Preparación del sitio**

Comprende la ejecución de actividades que se relacionan desde la contratación del personal, compra o arrendamiento de equipo y/o maquinaria necesaria, pasando por la delimitación y limpieza del polígono del banco, hasta finalizar con la dispersión en el mismo cauce, de la poca hojarasca o residuos resultantes de la limpieza del sitio.

➤ **Operación y aprovechamiento**

Comprende la ejecución de actividades que se relacionan desde la contratación del personal, continuando con la excavación gradual del área a aprovechar, para posteriormente realizar un afine de taludes de las secciones aprovechadas y finalizar con la carga y acarreo del material extraído a su destino.

El Programa general de las actividades para el proyecto contempla un periodo de 10 años para la etapa de Preparación del sitio, así como para la etapa de Operación y aprovechamiento, contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes, tal como se muestra en la Tabla II-5, mientras que las actividades necesarias en cada una de las fases se describen posteriormente.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla II-4. Cronograma de actividades del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" en su totalidad.

Etapas	Actividad		Años																																											
			1				2				3				...				8				9				10																			
	Trimestre		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Preparación del sitio	Preliminares	Contratación de personal.																																												
		Delimitación del polígono.																																												
		Ubicación de las áreas a limpiar.																																												
		Delimitación de las áreas de limpieza.																																												
		Limpieza del sitio.																																												
		Picado y dispersión de residuos.																																												
	Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Ahuyentamiento de fauna																																												
		Captura y/o translocación de fauna.																																												
		Liberación y reubicación de fauna.																																												
		Monitoreo de especies liberadas.																																												
Operación y aprovechamiento	Contratación de personal.																																													
	Cortes y excavaciones de superficies a aprovechar.																																													
	Adecuación del banco.																																													
	Carga y acarreo del material extraído.																																													





II.2.2. Preparación del sitio

Durante esta fase o etapa denominada Preparación del sitio, será necesario llevar a cabo las siguientes actividades:

II.2.2.1. Preliminares

a) Contratación de personal

Se contratará personal de las áreas cercanas al Área del Proyecto (AP) para realizar las actividades preparativas del sitio.

b) Delimitación del polígono

Con la utilización de mojoneras, GPS de precisión y cintas fluorescentes se delimitará el polígono general donde se llevará a cabo el aprovechamiento, esto con la finalidad de evitar errores a la hora de realizar las actividades operativas.

c) Ubicación de las áreas a limpiar

Se identificarán las áreas a limpiar (despejar) dentro de la superficie del Proyecto.

d) Delimitación de las áreas a limpiar

Una vez identificadas las áreas donde se hará limpieza, con la utilización de mojoneras, GPS de precisión y cintas fluorescentes, se delimitará el área donde se realice la limpieza, esto para evitar errores a la hora de realizar actividades operativas.

e) Limpieza del sitio

Mediante la utilización de machetes y equipo de transporte del tipo pick-up se eliminará el sitio de la presencia de hierbas y pasto, así como de escombros.

f) Picado y dispersión de residuos

Los residuos de la limpieza serán picados y dispersados hacia las zonas laterales del banco de extracción para favorecer su descomposición y reintegración al suelo.





II.2.2.2. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre

a) Ahuyentamiento de fauna

Con el objetivo de afectar en menor medida a la posible fauna que se encuentre o se acerque a la superficie del banco de extracción, se realizará el ahuyentamiento de las especies de fauna silvestre.

b) Captura y/o translocación de fauna

Con el objetivo de afectar en menor medida a la posible fauna que se encuentre o se acerque a la superficie del banco de extracción, en caso de encontrar alguna especie, se realizará la captura de dicho individuo para su posterior reubicación.

c) Liberación y reubicación de fauna

En el caso de haber capturado alguna especie de fauna silvestre, esta se liberará en algún otro sitio similar dentro del Sistema Ambiental (SA).

d) Monitoreo de especies liberadas

A su vez, se realizará el monitoreo de las especies liberadas en el SA para determinar su adaptación al entorno.

II.2.3. Etapa de Operación y aprovechamiento

Durante esta fase o etapa denominada Operación y aprovechamiento, se realizarán actividades de Operación y aprovechamiento del banco de extracción, tal y como se muestra a continuación:

a) Contratación de personal

Se contratará personal de las áreas cercanas al Área del Proyecto (AP) para realizar las actividades preparativas del sitio.

b) Corte y excavación de la superficie a aprovechar

Se realizarán excavaciones por medio de un cargador frontal, el cual, se utilizará para obtener el material. Dicha excavación iniciará aguas abajo y continuará aguas arriba del banco, esto con la finalidad de hacer menos costosas las





actividades y de conformar de la mejor manera el cauce permitiendo un flujo eficiente de sus aguas.

c) Adecuación del banco

Consistirá en el uso de maquinaria para la eliminación de la presencia de ramas, piedras o de algún otro material extraño en el banco para conformar de la mejor manera el cauce, así como de permitir un flujo más eficiente en sus escurrimientos.

d) Carga y acarreo del material extraído

Utilizando cargadores frontales, esta actividad consiste en la carga y el transporte de los materiales al o los sitios donde serán utilizados; por lo que, se realizarán actividades por medio de cargadores frontales y camiones de volteo de 12 o 15 m³ de capacidad, siendo en estos necesaria la utilización de lonas para cubrir el material y evitar con ello la posible contaminación o de algún otro tipo de incidente por pérdida de material pétreo durante su transporte.

II.2.4. Abandono del sitio

Como se ha visto en el Programa de trabajo y el Cronograma de actividades del proyecto en su totalidad, el Proyecto pretende ejecutarse en un periodo de 10 años, por lo que, su abandono será una vez realizada la extracción total del volumen programado en dicho periodo. Por la naturaleza del Proyecto y sus actividades, no es necesario la realización de un Programa de restauración del sitio, debido a que el sitio tiene la capacidad de recuperar a su estado inicial en 8 lluvias de 191.25 mm en un día, situación que es muy probable en temporada de lluvias o ciclones tropicales, por lo que, una vez abandonado el sitio, dependiendo de la incidencia de la lluvia se recuperará el sedimento extraído.

II.2.5. Utilización de explosivos

Por el tipo de Proyecto, la naturaleza de las actividades y las características físicas de la superficie, el Proyecto no requiere y no contempla el uso de explosivos, ya que la excavación será de manera mecánica.





II.2.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

A continuación, se describirá de manera resumida acerca de la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, ya que en el Capítulo V de la presente MIA-P se identificarán bien los impactos que tengan influencia con el desarrollo del Proyecto, así como sus Medidas de prevención y/o mitigación que se abordan en el Capítulo VI.

II.2.6.1. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Por su temporalidad y características, estos se dividen en los siguientes dos tipos:

a) Preparación del sitio

Los residuos sólidos que se generarán en esta etapa serán depositados en el relleno sanitario más cercano o algunos otros (orgánicos) dispersados sobre la misma zona del cauce federal, lo anterior con la finalidad de acelerar su reintegración al suelo; por otra parte, para los residuos sólidos inorgánicos provenientes del alimento de los trabajadores serán colocados en contenedores de 200 litros, los cuales, serán depositados en el relleno sanitario más cercano.

b) Operación y aprovechamiento

Los residuos sólidos producidos serán provenientes del consumo de alimentos por parte de los trabajadores que laboren en el banco, dichos residuos serán colocados en bolsas de plástico y serán almacenadas en contenedores de 200 litros, las cuales, serán trasladadas por vehículos debidamente autorizados hacia el relleno sanitario más cercano. Algunos otros residuos sólidos serán los sobrantes del mismo material que no reúna las características necesarias para ser aprovechado, estos residuos serán depositados sobre el mismo lecho del arroyo.





II.2.6.2. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos

Debido a la naturaleza del Proyecto y a sus actividades, la generación, manejo y disposición de los residuos líquidos será en las siguientes dos temporalidades:

a) Preparación del sitio

Los residuos líquidos ocasionados en la etapa de Preparación del sitio se producirá por el uso de sanitarios portátiles por parte del personal que labore durante las actividades relacionadas a la Preparación del sitio, se colocará un sanitario portátil de uno por cada 15 trabajadores que labore en el banco de extracción, mientras que, para su disposición será una empresa que cuente con todas las autorizaciones correspondientes la encargada de dar mantenimiento de cada sanitario instalado.

b) Operación y aprovechamiento

Los residuos líquidos ocasionados en la etapa de Operación y mantenimiento se producirá por el uso de sanitarios portátiles por parte del personal que labore durante las actividades relacionadas; se colocará un sanitario portátil de uno por cada 15 trabajadores que labore en el banco de extracción, mientras que, para su disposición será una empresa que cuente con todas las autorizaciones correspondientes la encargada de dar mantenimiento de cada sanitario instalado.

En relación a combustibles y lubricantes que puedan ser utilizados para el mantenimiento de la maquinaria, la forma de controlar o evitar el derrame será mediante el control y compromiso de realizar el mantenimiento del equipo y maquinaria previo al llegar al sitio.





II.2.6.3. Generación y manejo de emisiones

II.2.6.3.1. Emisiones a la atmósfera

a) Preparación del sitio

Durante esta etapa este tipo de emisiones serán casi nulas, por tratarse de trabajos preliminares como limpieza y delimitación del área de aprovechamiento.

b) Operación y aprovechamiento

Las emisiones en esta etapa serán polvos que pudiesen generarse durante la carga y transporte del material extractivo y las producidas por la combustión de la maquinaria, los cuales serán mínimos.

II.2.6.3.2. Emisiones de ruido

a) Preparación del sitio

Las emisiones de este tipo durante esta etapa serán casi nulas, puesto que serán las ocasionadas por el pisoteo de las brigadas encargadas de la delimitación del banco, así como de ruidos intermitentes generados por los equipos de transporte que los conduzcan al lugar de extracción.

b) Operación y aprovechamiento

Durante esta etapa, las emisiones de ruido serán las generadas por la operación de la maquinaria y serán minimizadas mediante el mantenimiento constante de las mismas, lo anterior se llevará a cabo en atención a la norma NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Durante las etapas de Preparación del sitio así como durante la ejecución del Proyecto (Operación y aprovechamiento); la Promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), de la misma manera en caso de





que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT. De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.

II.2.7. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Se utilizarán bolsas de plástico para la colecta de los residuos generados por las personas que laboren en el banco de extracción, esta colecta se realizará diariamente al final de la jornada, posteriormente estas bolsas serán trasladadas por vehículos debidamente autorizados hacia el relleno sanitario autorizado más cercano.





ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	1
III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	1
III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES	3
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica.....	3
III.2.1.1. Vinculación con el convenio sobre la diversidad biológica	5
III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético.....	6
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.....	7
III.3. LEYES.....	8
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	8
III.3.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	10
III.3.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	11
III.3.4. Ley de Aguas Nacionales	14
III.4. REGLAMENTOS	14
III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (LGEEPA)	14
III.4.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	16
III.4.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).....	17
III.4.4. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN)	20
III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES.....	21
III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024	21
III.5.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027	23
III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2021 – 2024)	25
III.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO	26
III.6.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	26
III.6.2. Programa de Ordenamiento Ecológico a nivel Estatal, Municipal o Local ..	40
III.6.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)	41
III.7. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL	43
III.7.1. Ubicación del Proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de cualquier índole	43





III.7.2. Ubicación del Proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's).....	46
III.7.3. Ubicación del Proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	48
III.7.3.1. Vinculación del Proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RHP Sierra del Novillo - La Paz	50
III.7.4. Ubicación del Proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	51
III.7.5. Ubicación del Proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP).....	54
III.7.6. Ubicación del Proyecto con respecto a los sitios Ramsar.....	56
III.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	1
Tabla III-2. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con la LGEEPA.	8
Tabla III-3. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con la LGVS.	10
Tabla III-4. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con la LGPGIR.	11
Tabla III-5. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con la LAN.....	14
Tabla III-6. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el reglamento de la LGEEPA.....	14
Tabla III-7. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el reglamento de la LGVS.....	16
Tabla III-8. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el reglamento de la LGPGIR.....	17
Tabla III-9. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el reglamento de la LAN.	20
Tabla III-10. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el PND 2019 - 2024.	23
Tabla III-11. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el PED 2021-2027 para el Estado de Baja California Sur.	24
Tabla III-12. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el PMD 2021-2027 para el Municipio de La Paz.....	25
Tabla III-13. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 4 (POEGT).....	29





Tabla III-14. Vinculación del Proyecto con la UAB 4 del POEGT.....	30
Tabla III-15. Vinculación del Proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.	41
Tabla III-16. Vinculación del Proyecto con la problemática identificada en la RHP Sierra del Novillo - La Paz.....	50
Tabla III-17. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” y su vinculación con el mismo.	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del Proyecto en relación al POEGT.....	28
Figura III-2. Ubicación del Proyecto con respecto al ANP Sierra La Laguna.	45
Figura III-3. Ubicación del Proyecto con respecto al AICA Ensenada de La Paz.....	47
Figura III-4. Ubicación del Proyecto con respecto a la RHP Sierra del Novillo – La Paz.....	49
Figura III-5. Ubicación del Proyecto con respecto a la RTP Sierra de La Laguna.....	53
Figura III-6. Ubicación del Proyecto con respecto a la RMP Complejo Insular de Baja California Sur.	55
Figura III-7. Ubicación del Proyecto con respecto al sitio Ramsar Humedales del Mogote – Ensenada de La Paz.....	57





III. 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 despliega el análisis de los componentes ambientales relacionados con el Proyecto, que resultan relevantes para asegurar la sustentabilidad del Sistema Ambiental (SA) definido para el mismo y que se encuentran además sujetos por la normatividad relativa en la materia, así como la vinculación correspondiente con cada una de ellas.

A continuación, se muestra la vinculación del Proyecto de acuerdo con las actividades que se contemplan en función de la normatividad aplicable y vigente.

III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, como ley fundamental de la Nación, establece los derechos fundamentales de las personas, la organización del Estado y las garantías constitucionales con que cuentan los individuos para hacer efectivas las primeras. El Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

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

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 4. Párrafo 5° Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	De acuerdo con las características del Proyecto, no contraviene con lo dispuesto en el Artículo 4 constitucional, ya que, al tratarse de un Proyecto de extracción de material pétreo sobre una sección de un cauce federal, por lo que, en ningún momento interfiere en el derecho fundamental al medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
	Además, el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" se ejecutará de manera que en todo momento se cuide y garantice un ambiente sano, por lo tanto, a partir de esto, dentro del presente documento se integrarán medidas de mitigación propuestas que contribuyan a un ambiente sano, promoviendo el desarrollo y bienestar mediante la generación de empleos, que a su vez, permitirá una calidad de vida que coadyuve a un desarrollo integral de la región.
Artículo 27. Párrafo 3° La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la	En atención al mandato de esta disposición constitucional, se formularon las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otras que regulan la realización de proyectos y establecen las medidas y condicionantes mediante las cuales se podrán desarrollar los mismos, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes. Con base en lo anterior, se presenta esta MIA Modalidad Particular (MIA-P) con la cual se busca el aprovechamiento de terrenos donde se distribuyen recursos naturales, asegurándose de mantener la continuidad de los procesos biológicos y de los servicios ambientales de la región, a través de las medidas propuestas en su Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).





Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.	

III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

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

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

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

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

El Artículo 3 tiene como principio, que de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho





soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

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

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

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

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

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

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

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





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

Asimismo, el Artículo 14 del citado Convenio señala que:

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

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

III.2.1.1. Vinculación con el convenio sobre la diversidad biológica

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

Por ello y con motivo de que el Proyecto se ejecute de manera correcta con lo dispuesto en la legislación aplicable, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P), buscando que el proyecto Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” se ajuste a las disposiciones del marco normativo interior, al someter los impactos generados al correspondiente procedimiento, a fin de que la autoridad ambiental emita la resolución que en derecho corresponda, y en su caso, autorice el Proyecto con las condiciones necesarias para la protección de la biodiversidad en la zona de pretendida ubicación del Proyecto, considerando las características que prevalecen antes de la ejecución del mismo.





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

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

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

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

- A. *La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.*
- B. *La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.*
- C. *La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.*





D. La veda para patos del diez de marzo al primero de septiembre.

E. La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.”

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

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece el presente Convenio.

Es importante mencionar que las actividades que se contemplan dentro del Proyecto, consisten en un banco de extracción de material pétreo (arena) en una sección del cauce federal del Arroyo El Salto, por lo tanto, **no se pretende realizar ninguna actividad relacionada con el aprovechamiento de especies de aves, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, siendo coherente con lo que señala el convenio.**

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

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





en vigor de este instrumento. Este instrumento es el más antiguo en materia de residuos peligrosos y sustancias químicas.

El Proyecto únicamente contempla actividades relacionadas con la extracción de material pétreo en un cauce federal, por lo tanto, los desechos peligrosos que se pudieran generar durante las etapas del mismo, serán manejados conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, tal como se manifestará más adelante. Asimismo, cabe destacar que, no se pretende realizar movimientos transfronterizos de los mismos, por lo que, no hay disposiciones que observar por parte de este Tratado Internacional.

III.3. LEYES

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

En este ordenamiento legal y normativo, se enmarca perfectamente la regulación del proyecto promovido, particularmente en los siguientes artículos:

Tabla III-2. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con la LGEEPA.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por: Fracción XX. Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; Fracción XXI. Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo; Fracción XXX. Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.	En atención a este Artículo se elabora la presente MIA-P donde se evalúan los impactos ambientales significativos que generaría un banco de extracción de material pétreo (recurso natural), así como las medidas de prevención y mitigación (de los impactos ambientales negativos que se generan sobre los recursos naturales asociados) que permitan obtener la viabilidad ambiental del Proyecto.





Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 5º. Son facultades de la Federación: Fracción IV. La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado; Fracción X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; Fracción XI. La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia;	Mediante la presentación de este documento ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) se pretende obtener la autorización correspondiente para las obras y actividades que contempla el Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto", así como la evaluación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, para obtener la viabilidad ambiental positiva del mismo.
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	El presente documento se elabora para dar cumplimiento a la Fracción X del mencionado Artículo y para obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el establecimiento de un banco de extracción de material pétreo, donde se detallan las actividades necesarias para el aprovechamiento de este recurso natural.





Artículo	Vinculación con el Proyecto
Fracción X. Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.	

III.3.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-3. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con la LGVS.

Criterio	Vinculación con el Proyecto
Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.	<u>El presente Proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal</u> , puesto que se trata de la Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento de un banco de extracción de material pétreo, sin embargo, en caso de que durante las etapas de Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento, se pudieran generar impactos sobre los sitios de paso de fauna silvestre, por lo tanto, el Proyecto tomará en cuenta y estará obligado al cumplimiento de las disposiciones de la LGVS y ejecutará las medidas para mitigar los impactos que se generen con el Proyecto.
Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	El presente Proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta MIA-P presenta la vinculación respectiva con la LGEEPA, en el subcapítulo III.3.1., del presente capítulo.
Capítulo VI , en sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y	<u>El Proyecto no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre</u> , por lo tanto, no contraviene en las disposiciones del Capítulo VI referido. No obstante, para la implementación de las





Criterio	Vinculación con el Proyecto
respetuoso procurando que les cause la menor tensión, sufrimiento y dolor posibles.	actividades de rescate de fauna silvestre se considerarán las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas.

III.3.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

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

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

Tabla III-4. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Durante la etapa de Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento del Proyecto existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, cuya disposición estará a cargo de los contratistas para su entrega al Municipio o a un servicio de recolección privada, los cuales, serán dispuestos en rellenos sanitarios debidamente autorizados. Es importante señalar que los residuos que se puedan generar serán de baja magnitud considerando que se trata de un Proyecto que contempla la extracción de material pétreo en una sección del cauce federal del Arroyo El Salto.
Artículo 31. Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos	Durante la Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento del Proyecto se pudieran





Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el Proyecto
usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: <u>I. Aceites lubricantes usados;</u> <u>II. Disolventes orgánicos usados;</u> <u>III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</u> <u>IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;...</u>	generar residuos peligrosos por la operación de la maquinaria, por lo tanto, en cumplimiento con el presente Artículo, una vez autorizado el Proyecto en materia de impacto ambiental, se realizarán los trámites necesarios para registrarse como generador de residuos peligrosos, así como ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental que se presenta en el Capítulo VI del presente estudio, en el cual se describen las actividades a realizar para el manejo de los residuos peligrosos que se generen con la ejecución del Proyecto.
Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, durante las diferentes etapas, los residuos serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; así mismo, se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento, disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT como de la SCT. En este sentido, el manejo integral se hará conforme a lo dispuesto en el presente Artículo, y tal como se describe en el Capítulo VI del presente estudio.
Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Para las obras y actividades relacionadas con la Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento del proyecto, en caso de ser necesario, la Promovente se registrará ante la autoridad competente como pequeño generador de residuos peligrosos; con lo cual se dará





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	cumplimiento a lo marcado en el Artículo referido.
Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	Los residuos peligrosos generados por la operación de la maquinaria del proyecto, serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y demás disposiciones aplicables, por lo que, se dará cumplimiento a lo señalado en el referido Artículo.
Artículo 47. Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.	De acuerdo a la definición señalada en el Artículo 5 Fracción XX de la LGPGIR, se define como <i>pequeño generador</i> a aquella “persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida”. Es importante considerar que de acuerdo con la actividad que contempla el Proyecto (extracción de material pétreo) los residuos generados no serán en gran magnitud. Sin embargo, la Promovente en caso de que sea necesario se encargará de realizar los trámites correspondientes para dar cumplimiento a lo que establece la presente ley.
Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	En todo momento se evitará la mezcla de los residuos peligrosos que se generen con motivo de las actividades preparativas del sitio o de operación, por lo que, su manejo y disposición final será conforme a la regulación aplicable, dando cumplimiento a lo citado en el presente Artículo.





III.3.4. Ley de Aguas Nacionales

Tabla III-5. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con la LAN.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Título Noveno, Artículo 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.	El Proyecto denominado como "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto", como indica su nombre, se trata de un Banco de extracción de material pétreo dentro de un cauce federal, el cual, se pretende desarrollar en una superficie de 10.729 ha. Conforme a lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua de Baja California Sur, para obtener los permisos correspondientes para la extracción del material pétreo, sin embargo, para estar en posición de obtener dicha concesión es necesario contar previamente con el resolutive favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente estudio.

III.4. REGLAMENTOS

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

Tabla III-6. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el reglamento de la LGEEPA.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 5°. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso R). Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:	Por tratarse de un Banco de extracción de material pétreo (actividad con fines comerciales) en Zona Federal, para poder iniciar con estas actividades se requiere de la autorización de la SEMARNAT en materia de Impacto Ambiental, por lo que, antes de realizar cualquier actividad se someterá a evaluación la presente MIA-P para obtener las





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Fracción II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	autorizaciones correspondientes, y con ello dar cumplimiento a lo que marca el presente Artículo.
Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular. Artículo 11. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los	Al Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur, con lo cual se da cumplimiento a los Artículos 10 y 11 del presente reglamento.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación con el Proyecto
diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	

III.4.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla III-7. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el reglamento de la LGVS.

Criterio	Vinculación con el Proyecto
Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.	El presente Proyecto <u>no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal</u> . Sin embargo, en caso que durante las etapas de Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento se pudieran generar impactos sobre los sitios de paso de fauna silvestre, por lo tanto, el Proyecto tomará en cuenta y estará obligado al cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento, así mismo contempla medidas de mitigación para la protección y conservación de la fauna silvestre que se pudiera encontrar al momento de la ejecución de las actividades del Proyecto.
Artículo 98. Los interesados en realizar aprovechamiento de ejemplares de la vida silvestre en predios federales, de conformidad a lo prescrito en el tercer párrafo del artículo 89 de la Ley, presentarán la solicitud a que se refiere el artículo 91 del presente Reglamento.	El presente Proyecto <u>no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal</u> , por lo tanto, no contraviene con lo estipulado en el presente Artículo.
Artículo 99. Los predios federales en donde se realicen aprovechamientos sujetos a manejo por personas públicas o privadas que acrediten la	El presente Proyecto <u>no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal</u> , ya que





Criterio	Vinculación con el Proyecto
legítima posesión de los mismos para efectos de su operación mediante títulos de concesión o acuerdos de destino adecuados y suficientes otorgados en términos de las disposiciones jurídicas correspondientes, serán registrados como UMA; en caso contrario, dichos predios serán incorporados al SUMA como Predios Federales Sujetos a Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre, conforme al presente Reglamento.	únicamente pretende realizar actividades relacionadas con un banco de extracción de material pétreo (arena).
Artículo 100. El aprovechamiento sustentable en predios de las entidades federativas y de los municipios, se sujetará a lo previsto en el presente Reglamento para la obtención de las autorizaciones señaladas en la Ley. Dichos predios serán registrados en el SUMA conforme a lo prescrito por el presente instrumento.	El Proyecto <u>no contempla actividades de aprovechamiento de especies de fauna silvestre</u> , por lo tanto, no será necesario ser registrado ante el SUMA, dando cumplimiento a lo que establece el presente Artículo.

III.4.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Tabla III-8. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: ... III. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y ...	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal. El Proyecto, de acuerdo con las actividades que contempla no generará grandes cantidades de residuos que pudieran generar impactos negativos sobre el ambiente que los rodea.





Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 43. Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: ...	La Promovente atenderá y cumplirá con las disposiciones establecidas en el presente Artículo, registrándose y presentando la información requerida.
Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán: I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los	Los residuos peligrosos generados durante la operación del Proyecto serán clasificados dependiendo del tipo de residuo que se trate, en contenedores debidamente marcados, para su posterior manejo y disposición final en rellenos sanitarios autorizados cumpliendo con todas medidas señaladas en el presente Artículo.





Artículo	Vinculación con el Proyecto
plazos permitidos por la Ley; VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	
Artículo 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: ... II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: ... En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	Durante las etapas Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este Artículo. Así mismo se contratarán los servicios de una empresa que cuente con los permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT y de la SCT. En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente Artículo.





Artículo	Vinculación con el Proyecto
Artículo 84. Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	En el almacén que se instale para el resguardo de los residuos peligrosos, se llevará una bitácora para garantizar que no permanezcan por más de seis meses, y que éstos sean manejados de la manera correcta.

III.4.4. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN)

A continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con el reglamento de la LAN.

Tabla III-9. Vinculación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" con el reglamento de la LAN.

Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
Artículo 174. Para efectos del artículo 118 de la "Ley", las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de "La Comisión", deberán contener los siguientes datos y elementos: I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante; II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa; III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento; IV. Descripción de la explotación, uso o aprovechamiento que se dará al área solicitada, las obras que en su caso se pretenden construir y los plazos para ejecución de las mismas, y V. Término por el que se solicita la concesión. Con la solicitud, se deberán presentar en su caso los planos de las obras proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni	El Proyecto denominado como "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto", se trata de un Banco para la extracción de material pétreo dentro de un cauce federal, el cual se pretende desarrollar en una superficie de 10.729 ha. Por lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente, se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la CONAGUA de Baja California Sur, para obtener los permisos correspondientes para la extracción del material pétreo, sin embargo, para estar en posición de obtener dicha concesión, se hace necesario contar previamente con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente documento.





Disposición legal	Vinculación con el Proyecto
lesionará derechos de terceros. La solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que promueve en su nombre. En este último caso se deberá acreditar la personalidad del mandatario conforme al derecho común. En caso de que la solicitud tuviera deficiencia o se requiriera mayor información, se estará en lo conducente a lo dispuesto en el artículo 35 de este "Reglamento". Lo dispuesto en el presente artículo será aplicable, en lo conducente, a las solicitudes de concesión para la explotación de materiales de construcción localizados en los cauces o vasos. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.	

III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES

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

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

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

El PND tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente administración deberán regir la acción del gobierno





y serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales.

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

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

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

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

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

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





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

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

A través de la siguiente tabla, se realiza la vinculación del Proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024.

Tabla III-10. Vinculación del Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” con el PND 2019 - 2024.

Eje	Descripción	Vinculación con el Proyecto
Economía	Se busca impulsar el crecimiento, mediante la responsabilidad de operar una transformación mayor en el aparato administrativo y reorientar las políticas públicas, las prioridades gubernamentales y los presupuestos para ser el eje rector de la Cuarta Transformación, una tarea de alcance histórico que involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.	El proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” busca impulsar la generación de empleos y contribuir en la economía, fomentando el mercado local, mediante el aprovechamiento de recursos naturales disponibles cerca de la región de La Paz, Municipio que lleva el mismo nombre en el Estado de Baja California Sur.

III.5.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027

A continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2021-2027.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Tabla III-11. Vinculación del Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” con el PED 2021-2027 para el Estado de Baja California Sur.

PED-2021-2027	Vinculación con el Proyecto
Con esta visión y bajo un modelo de planeación democrática, se conformó el Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027, que contempla fortalecer la gobernanza bajo los principios de una política de cero tolerancias a la corrupción, de tener un gobierno honesto, cercano a su gente, confiable, efectivo, abierto y de acceso al mismo trato y oportunidades, que incluye el reconocimiento, goce y ejercicio de los derechos humanos y las libertades fundamentales. El objetivo del PED es consolidar la transformación en la vida pública de nuestro estado, ser un gobierno democrático, que trabaje en gobernanza y que impulse el desarrollo, reoriente las políticas públicas y las prioridades del gobierno para que logremos vivir en un estado de bienestar, moderno, que genere desarrollo económico y, sobre todo; que garantice la salud, la educación, la seguridad, la equidad, igualdad y la inclusión de los sudcalifornianos. Para lograr este objetivo la estructura del PED está conformado por cinco Ejes Generales donde se abordan temas actuales de gran trascendencia para nuestra sociedad. Eje I. Bienestar e inclusión Eje II. Política de paz y seguridad Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad Eje V. Transparencia y rendición de cuentas.	El presente Proyecto se alinea con el Eje III del PED denominado Reactivación económica y empleo incluyente, ya que, con la ejecución del mismo, se necesitará mano de obra local, lo que generará un aumento en la economía local, conllevando con esto a una mejora en la calidad de vida de las personas que laboren en el Proyecto.





III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD 2021 – 2024)

Con objetivo de ser un instrumento de planeación para el Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur durante el periodo 2021 – 2024 el Plan Municipal de Desarrollo (PMD) comprende las leyes y reglamentos aplicables, así como lo demandante en la población paceña con una visión seccionada en seis ejes rectores. La aplicación del PMD 2021 – 2024 se enfoca en contribuir con la misión y visión institucional de quienes integran al H. Ayuntamiento de La Paz y sus equipos de trabajo.

A continuación, se realiza la vinculación del Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” con el Plan de Desarrollo Municipal de La Paz 2021 - 2024 (PMD 2021 - 2024).

Tabla III-12. Vinculación del Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” con el PMD 2021-2027 para el Municipio de La Paz.

PMD 2021 - 2024	Vinculación con el Proyecto
El Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024 del Municipio de La Paz, se constituye como el instrumento de planeación para el municipio. La construcción y contenido refleja lo que establecen las leyes y reglamentos aplicables, así como lo que demanda la población paceña en una visión seccionada en seis ejes rectores diseñados para encaminar los esfuerzos a cada sector que debe atender el gobierno local. Misión Consolidar al H. Ayuntamiento de La Paz como una institución pública transparente, moderna y eficaz; garante del estado de derecho a través de políticas públicas incluyentes, que fortalezcan la participación ciudadana y el bienestar de las y los paceños, comprometidos en todo momento con el cuidado de nuestro medio ambiente y recursos naturales. Visión Ser un gobierno honesto, transparente y cercano a la ciudadanía, que garantice la seguridad de las y los	El Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” se alinea con el eje II. Economía circular del Plan de Desarrollo del Municipio de La Paz, ya que, se requerirá de la contratación de mano de obra local, regional y en su caso estatal, lo que generará un ingreso económico que incrementará la calidad de vida de las personas que laboren en el Proyecto.





PMD 2021 - 2024	Vinculación con el Proyecto
paceños, así como el acceso a servicios públicos de calidad; fomentando el bienestar a través de políticas públicas incluyentes y sustentables, erradicando la exclusión social y la discriminación, generando con ello mejores condiciones de vida e igualdad de oportunidades para todas y todos. El Plan Municipal de Desarrollo se basa en seis ejes rectores, que son: I. Agua y servicios con calidad de vida, II. Economía circular, III. Seguridad para la paz, IV. Crecimiento sustentable, V. Bienestar para la prosperidad y; VI. Gobierno abierto.	

III.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

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

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

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





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

En el POEGT se delimitaron 145 UAB's: el presente Proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica clasificada con la UAB 4, conocida como "Llanos de la Magdalena", que, se encuentra ubicada en la porción centro occidental del Estado de Baja California Sur, comprendiendo parte del Municipio de La Paz y parte del Municipio de Comondú, tal y como se muestra en la siguiente figura.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

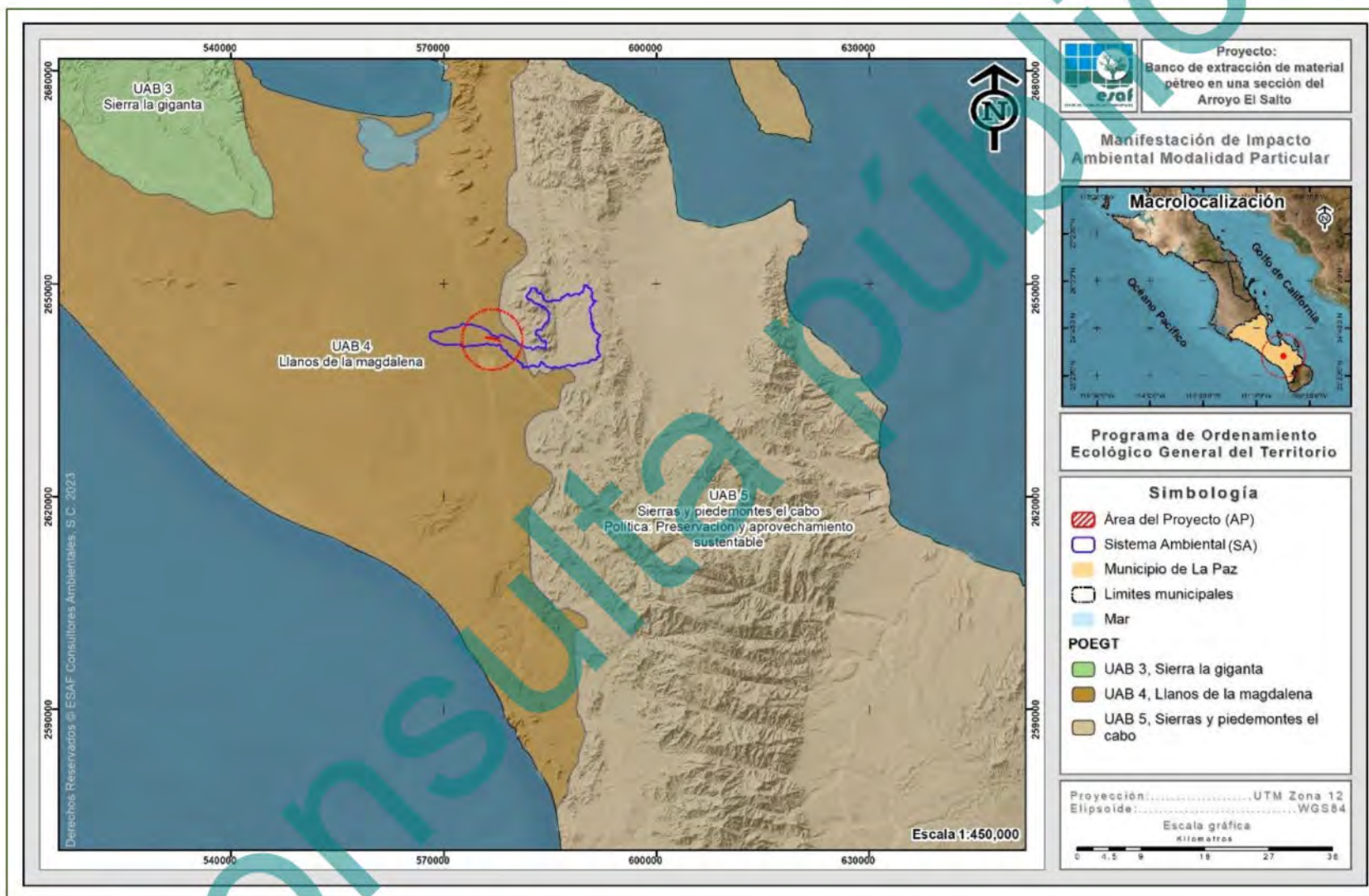


Figura III-1. Ubicación del Proyecto en relación al POEGT.



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

Tabla III-13. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 4 (POEGT).

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

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

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

La UAB 4 establece una serie de estrategias dirigidas a:

- (i). lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I);
- (ii). mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II);





- (iii). fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (Grupo III).

Las estrategias incluidas en el Grupo I son las que tienen relación directa con el Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”; a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad de la obra y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT.

Tabla III-14. Vinculación del Proyecto con la UAB 4 del POEGT.

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
	A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” consiste básicamente en la apertura de un Banco de material pétreo en una superficie de 10.729 ha, del cual, implicado la extracción de material pétreo (arena). Para dar cumplimiento a lo establecido en la presente estrategia, el Proyecto propone una serie de medidas de prevención y/o mitigación, donde se encuentran actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, así como de colocación de contenedores para residuos y colocación y uso de sanitarios portátiles. Con la realización de las acciones antes mencionadas se concluye que el Proyecto realizará acciones en pro de la





Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
			conservación del ecosistema, por lo que, se da cumplimiento a la presente estrategia.
		2. Recuperación de especies en riesgo.	Fauna En lo que respecta a la fauna silvestre, de la riqueza de especies registradas, se determinó la presencia de 12 individuos de fauna silvestre, de los cuales, solamente dos de ellos se encuentran enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y corresponden a <i>Callisaurus draconoides</i> y a <i>Uta stansburiana</i> , ambas pertenecientes al grupo de los reptiles y enlistadas en la categoría de Amenazadas (A). Para no afectar estas especies, como medida de mitigación de los impactos que se pudieran generar sobre la fauna silvestre por el desarrollo del Proyecto, se propone la ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o traslocación de fauna silvestre; con lo que se da cumplimiento a la estrategia 2 del tema de Preservación.
		3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los	Como se ha mencionado el presente Proyecto, consiste en la apertura de un Banco de extracción de material pétreo





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
		ecosistemas y su biodiversidad.	(arena), el cual, por su naturaleza, no contempla actividades de análisis y monitoreo de ecosistemas y su biodiversidad. Por otro lado, referente a la fauna silvestre registrada en el AP, independientemente de ejecutar actividades de ahuyentamiento o rescate durante las distintas etapas, se llevarán a cabo recorridos al interior del predio para verificar la presencia de fauna silvestre; con lo que se dará cumplimiento a la presente estrategia.
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto", consiste en la apertura de un Banco de extracción de material pétreo (arena), el cual, de acuerdo a su naturaleza contempla actividades de aprovechamiento sustentable de recursos naturales, sin embargo, de acuerdo con el Estudio Geohidrológico realizado (Anexo 4), la superficie donde se pretende realizar el Proyecto y sus actividades tiene posibilidad de regresar a su estadio inicial una vez abandonado el Proyecto;





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
			por lo que, no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
		7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	El Proyecto en mención, consiste en la apertura de un Banco de extracción de material pétreo, el cual, por su naturaleza no contempla actividades de aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, por lo tanto, la ejecución del mismo, no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
		8. Valoración de los servicios ambientales.	En lo que respecta a la presente estrategia, se considera que el Área del Proyecto (AP) no se encuentra en condiciones de brindar servicios ambientales de calidad debido a la nula presencia de individuos de flora en el predio. Sin embargo, en la medida de lo posible, se realizará la valoración de los servicios ambientales del AP, con lo que se da cumplimiento a la presente estrategia.
	C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El propiciar equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados es competencia de las autoridades en turno, sin embargo, con el propósito no de afectar el equilibrio de las





Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
			cuencas y acuíferos sobreexplotados, en el Capítulo VI del presente documento se proponen medidas de mitigación para los impactos que pudieran ser ocasionados por las actividades que contempla el Proyecto.
		10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	La reglamentación para la protección y uso del agua en las principales cuencas y acuíferos es competencia de las autoridades en turno, por lo que el desarrollo del Proyecto no se contraviene con lo señalado en la presente estrategia
		11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	El Proyecto en mención consiste en la apertura de un Banco de extracción de material pétreo en una fracción del Arroyo El Salto, el cual, no pretende desarrollarse sobre algún tipo de presa, por lo que, la ejecución del Proyecto no contraviene el presente criterio.
		12. Protección de los ecosistemas.	Para dar cumplimiento a la presente estrategia, el Proyecto propone una serie de medidas de prevención y/o mitigación, las cuales, se encuentran enlistadas en el Capítulo VI de la presente MIA-





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
			P, y de las cuales, resaltan las siguientes: ✓ Actividades de ahuyentamiento, de fauna silvestre dentro del AP. ✓ Efectuar riegos frecuentes en la superficie del Proyecto. ✓ Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo que se utilizaría. ✓ Establecimiento de un reglamento interno donde se prohíban y respeten los límites máximos permisibles de velocidad. ✓ Recolección y disposición final de los residuos líquidos. ✓ Colocación de contenedores con tapas para el manejo y disposición final de los residuos sólidos. ✓ Contratación de una empresa externa capacitada para el manejo y disposición final de posibles residuos peligrosos.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
			✓ Apagar los motores diésel cuando no se estén utilizando. Por lo tanto, con las medidas propuestas se estará protegiendo el ecosistema donde se desarrollará el presente Proyecto.
		13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El Proyecto en mención, conforme a su naturaleza y actividades contempladas, no contempla el uso de agroquímicos, sin embargo, en caso de ser necesario, se hará uso de biofertilizantes dando cumplimiento a lo establecido en la presente estrategia.
	D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de restauración o suelos agrícolas, por lo que no contraviene la estrategia 14 del ordenamiento en cuestión.
	E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El Proyecto en cuestión consiste en la apertura de un Banco de extracción de material pétreo (arena) en una fracción del Arroyo El Salto, el cual, por su naturaleza no contempla el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables, por lo





Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
	producción y servicios		tanto, con la ejecución del Proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
		15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El Proyecto en cuestión consiste en la apertura de un Banco de extracción de material pétreo (arena) en una fracción del Arroyo El Salto, el cual, por su naturaleza contempla realizar actividades extractivas, por lo que, se realiza y somete a evaluación la presente MIA-P con fin de tener autorización, y cumplir con parte de los lineamientos solicitados.
		19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de tecnologías y fuentes primarias de generación e impulsar especialmente, a través de mecanismos específicos, el uso de fuentes de energía que no aumenten la emisión de gases de efecto invernadero.	El Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto", el cual, por su naturaleza no contempla el uso de energía eléctrica, por lo que, el desarrollo del Proyecto no contraviene la presente estrategia.
		20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las	El Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" consiste en la apertura de un Banco de extracción de





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
		tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	material pétreo en una fracción del Arroyo El Salto, el cual, por su naturaleza no contempla el uso de energía eléctrica, por lo que, el desarrollo del Proyecto no contraviene la presente estrategia.
		21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El rediseñar y orientar los instrumentos de política para el fomento del turismo, es de competencia tanto municipal y/o estatal, a través del Plan de Desarrollo Municipal y Plan de Desarrollo Estatal, por lo tanto, con el desarrollo del Proyecto no se contraviene lo señalado en la presente estrategia.
		22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
		23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) - beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El Proyecto en mención, consiste en la apertura de un Banco de extracción de material pétreo en una fracción del Arroyo El Salto, el cual, por su naturaleza no contempla actividades turísticas, sin embargo, con su apertura, contemplando cada una de sus etapas impulsará a la economía local a través de la generación de empleos, por lo que, el desarrollo del Proyecto no contraviene con la presente estrategia.
Grupo II. Dirigidas al	C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de	El incremento del acceso y calidad de los servicios de agua





Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	potable, alcantarillado y saneamiento de la región es competencia de las autoridades en turno. Por otra parte, cabe señalar que el Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" pretende obtener solventar el servicio de agua mediante la compra a distribuidores que cuenten con todas las autorizaciones correspondientes y transporten dicho recurso al Proyecto, mientras que solventar el servicio de alcantarillado, se instalarán sanitarios portátiles para uso de los trabajadores, por lo tanto, el desarrollo del Proyecto no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
	C) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	La construcción y modernización de la red carretera con el fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región es competencia de las autoridades en turno. Por otra parte, se hace mención que para poder llegar al Área del Proyecto (AP) se cuenta con la Carretera





Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación con el Proyecto
			Transpeninsular La Paz – Todos Santos – Cabo San Lucas, por lo que, no existe problemática en llegar al Área del Proyecto. Por lo anterior, se determina que el Proyecto no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Impulsar el ordenamiento territorial estatal, municipal y el desarrollo regional es competencia de las autoridades en turno en sus diferentes niveles a través de Planes de desarrollo en sus diferentes escalas y en los Programas de ordenamiento ecológicos, donde, el presente documento generó la vinculación con estos, de manera que el Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" no contraviene con lo señalado en la presente estrategia.

III.6.2. Programa de Ordenamiento Ecológico a nivel Estatal, Municipal o Local

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) ha establecido como uno de sus programas prioritarios, impulsar la formulación e instrumentación de procesos de Ordenamientos Ecológicos Territoriales (OE) al nivel regional, estatal o municipal, de conformidad con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, sin





embargo a la fecha de elaboración del presente documento no se cuenta con algún POEGT a nivel Estatal, Municipal o Local para el Municipio de La Paz, o de manera local en la zona donde se pretende desarrollar el Proyecto publicado en el Diario Oficial de la Federación

III.6.3. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)

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

Tabla III-15. Vinculación del Proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el Proyecto
El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. A continuación se presentan dichos objetivos: 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener	El Proyecto, se alinea cabalmente a los objetivos y estrategias del PROMARNAT, al encontrarse contemplado como un Proyecto en el que se realice la Preparación del sitio, así como de la Operación y aprovechamiento de un banco de extracción de material pétreo, el cual, de manera indirecta promoverá el crecimiento sostenido y sustentable de la región. Como parte de las medidas de mitigación se propone la ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, con lo que se garantiza que la diversidad faunística del SA se mantenga. El Proyecto es de bajo impacto por lo tanto su ejecución y desarrollo no contraviene con las estrategias señaladas en el PROMARNAT.





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





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

III.7. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL

III.7.1. Ubicación del Proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de cualquier índole

Las Áreas Naturales Protegidas, de acuerdo al Artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se definen como “*zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables*”.





La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra actualmente 184 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 90'956,124 hectáreas y apoya 371 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 604,906.7 hectáreas (CONANP, 2021). Pero también existen ANP estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Unas y otras son reconocidas como instrumentos de la mayor importancia para la conservación de la biodiversidad (CONANP, 2018).

De acuerdo con lo anterior y con la ubicación del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto", este se encuentra ubicado fuera de cualquier Área Natural Protegida (ANP), la más cercana es "Sierra La Laguna" a 27.56 km al sureste del Proyecto, tal y como se muestra a continuación.



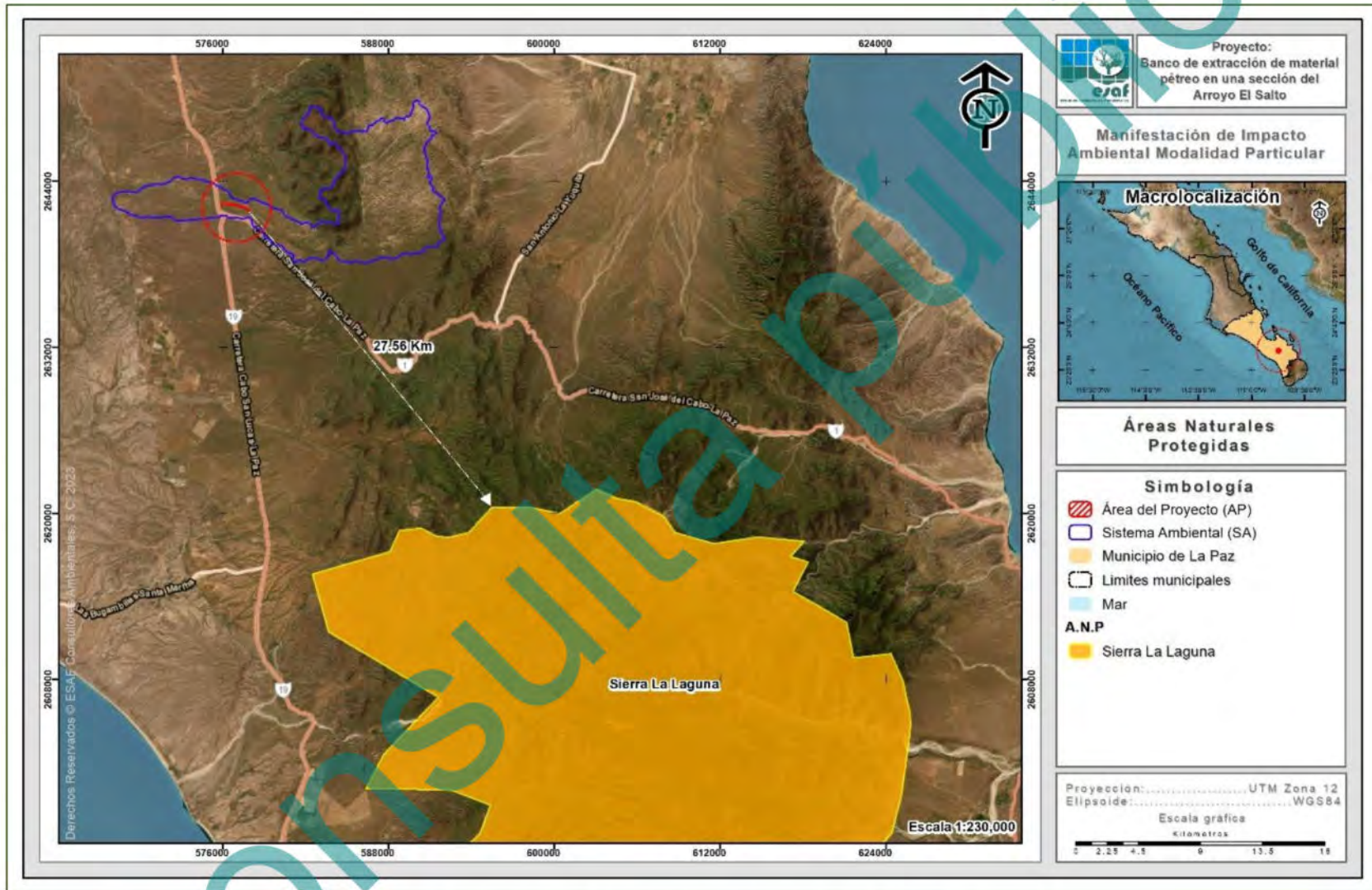


Figura III-2. Ubicación del Proyecto con respecto al ANP Sierra La Laguna.



III.7.2. Ubicación del Proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's)

El Programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

En los años 1996 a 1998, se llevaron a cabo diversos talleres con especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México; derivado de estos talleres se lograron incorporar al programa 230 AICAS. Durante los años 2013 y 2014 se llevaron a cabo cursos regionales para la adhesión de nuevas áreas al programa de las AICAS, derivado de los trabajos llevados a cabo en los cursos regionales, en el año 2015 una zonificación de un total de 285 AICAS en el territorio mexicano.

Con referencia a lo anterior, y con base en la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto, este se encuentra fuera de cualquier Área de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's); la más cercana se encuentran a 26.46 km al noroeste del AP, correspondiendo a al AICA "Ensenada de La Paz", tal y como se muestra a continuación.



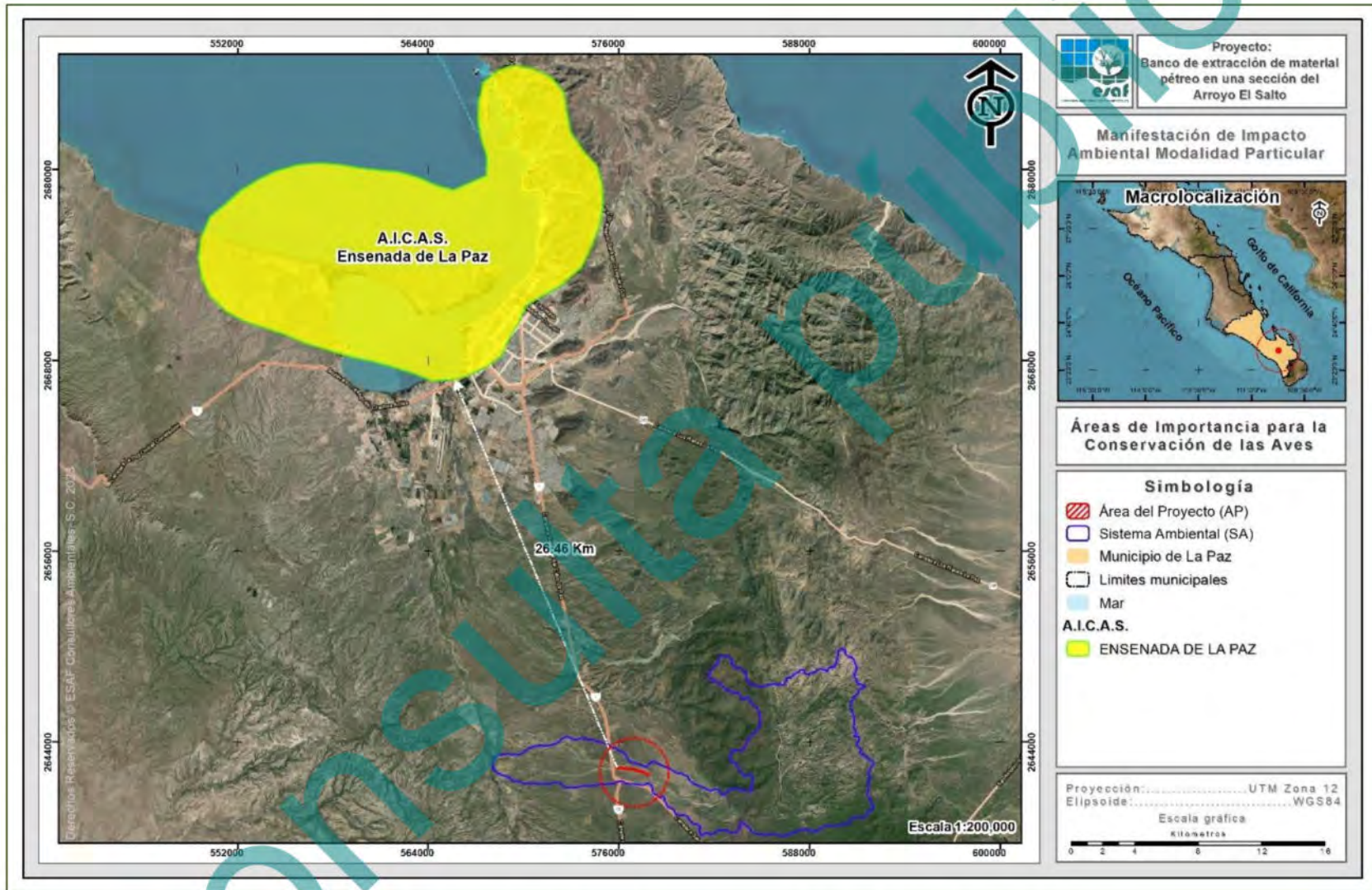


Figura III-3. Ubicación del Proyecto con respecto al AICA Ensenada de La Paz.



III.7.3. Ubicación del Proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Como parte de dicho programa, se realizaron dos talleres interdisciplinarios con la participación de 45 especialistas del sector académico, gubernamental y de organizaciones no gubernamentales coordinados por la CONABIO. Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad (CONABIO, 2002).

Con referencia a lo anterior, la superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) denominada "Sierra del Novillo – La Paz", tal y como se muestra en la siguiente figura.



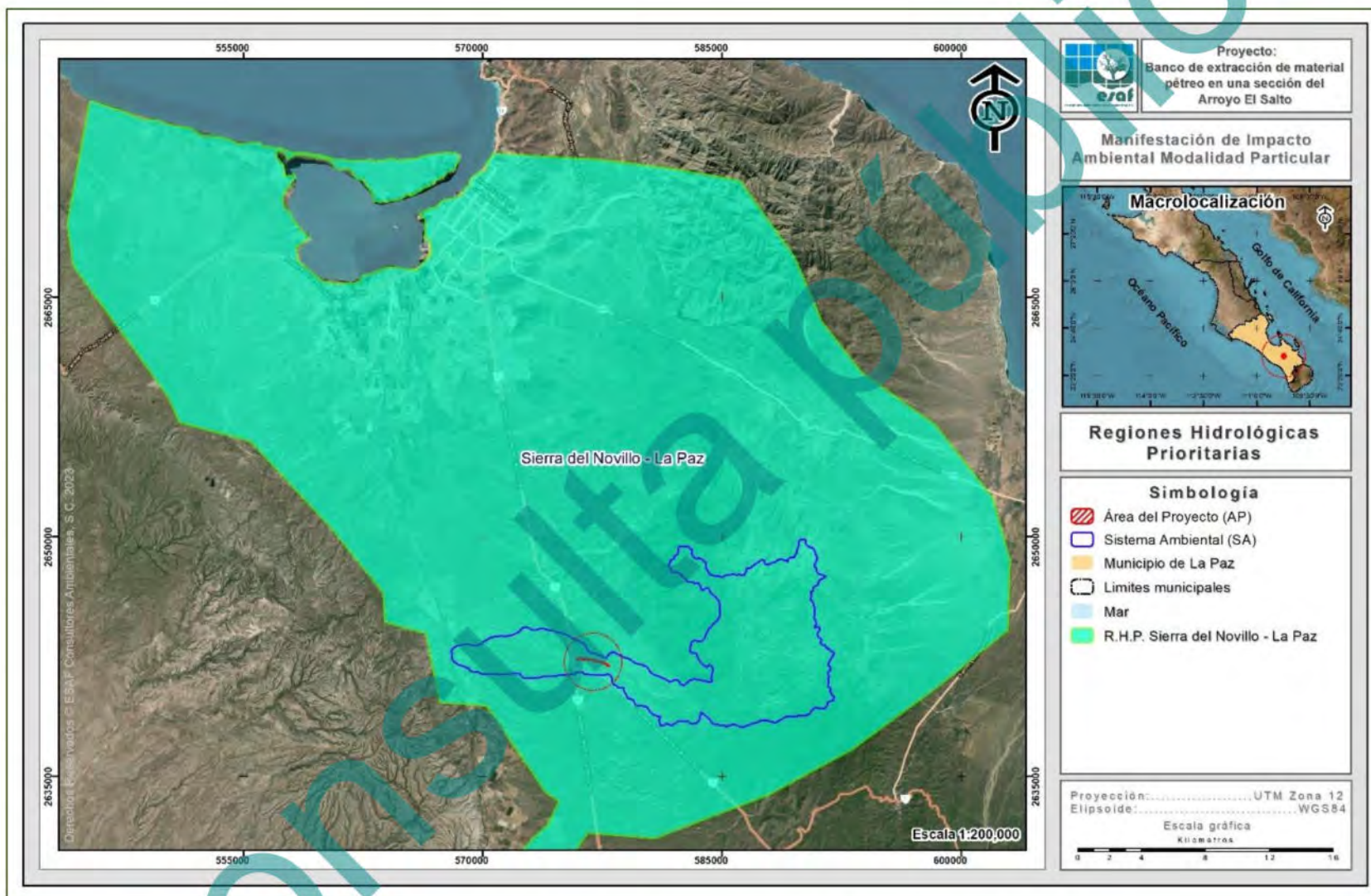


Figura III-4. Ubicación del Proyecto con respecto a la RHP Sierra del Novillo – La Paz.



III.7.3.1. Vinculación del Proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RHP Sierra del Novillo - La Paz

La siguiente tabla presenta la vinculación del Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, con las principales problemáticas identificadas para la RHP Sierra del Novillo - La Paz, considerando las medidas de mitigación propuestas en caso que el Proyecto pudiera incrementar esta problemática.

Tabla III-16. Vinculación del Proyecto con la problemática identificada en la RHP Sierra del Novillo - La Paz.

Problemática	Vinculación con el Proyecto
Modificación del entorno: sobrepastoreo, urbanización, tala de árboles, deforestación en general y erosión. Agotamiento de acuíferos y alta salinización.	El presente Proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, como su nombre lo indica, consiste en la apertura de un Banco de extracción de material pétreo en una fracción del Arroyo El Salto. Debido a la naturaleza, actividades y ubicación del Proyecto, este no contempla el sobrepastoreo, urbanización, tala de árboles, deforestación en general y erosión, así como un agotamiento y alta salinización de acuíferos, por lo que, el desarrollo del mismo no pretende aumentar la problemática con el RHP donde se encuentra inmerso.
Contaminación: por desechos sólidos y aguas residuales.	El presente Proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, como su nombre lo indica, consiste en la apertura de un Banco de extracción de material pétreo en una fracción del Arroyo El Salto. Debido a su naturaleza y actividades, el Proyecto podría generar residuos por las actividades preparativas del sitio del tipo orgánico, así como inorgánicos por parte del personal de las actividades durante el consumo de alimentos, sin embargo, estos serán almacenados de manera temporal en contenedores, cuyo contenido será





Problemática	Vinculación con el Proyecto
	recolectado por una empresa contratada para dicha actividad. Por otro lado, en referencia a las aguas residuales, el Proyecto contempla la instalación de sanitarios portátiles a razón de uno por cada 15 trabajadores, de este modo se podrá evitar el fecalismo al aire libre por parte de los trabajadores; los sanitarios comprenden un sistema cerrado donde los residuos no se desbordan y su mantenimiento será realizado por parte de personal capacitado de una empresa contratada que cumpla con todos los lineamientos correspondientes. Con lo anterior, se determina que la ejecución del Proyecto no aumenta la problemática de la RHP en cuestión.
Uso de recursos: sobreexplotación del manto freático. Uso de suelo para agostadero. Termoeléctrica.	El abasto de agua para el Proyecto se llevará a cabo mediante la contratación de una empresa, la cual, pueda realizar dicho servicio por medio de pipas, siendo esta para limpieza del personal, así como para riegos, ya que debido a su naturaleza, el Proyecto no contempla el uso de agua; de este modo, la operación del Proyecto no aumentará la sobreexplotación del acuífero cercano, no aumentando la problemática actual de la RHP.

III.7.4. Ubicación del Proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad (CONABIO, 2000).

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como





una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2000).

Como producto de este Proyecto se obtuvo un mapa en escala 1:1,000 000 con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km², correspondiente a más de la cuarta parte del territorio (CONABIO, 2000).

En referencia a lo anterior, se determina que, el área donde se pretende desarrollar el Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” se encuentra fuera de cualquier Región Terrestre Prioritaria (RTP), ya que la más cercana es la denominada “Sierra de La Laguna” a 25.45 km al noroeste del Proyecto, tal y como se muestra en la siguiente figura.



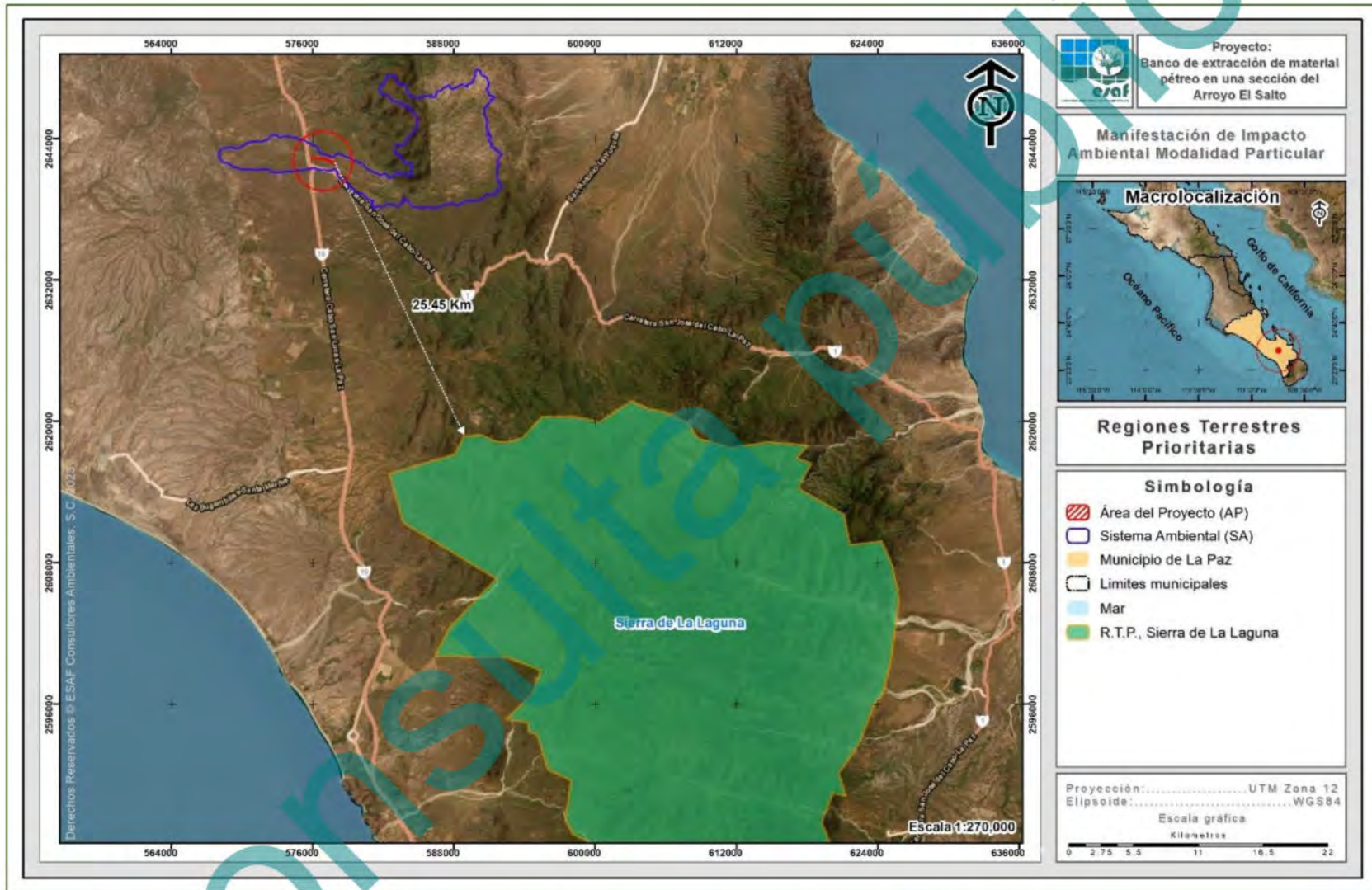


Figura III-5. Ubicación del Proyecto con respecto a la RTP Sierra de La Laguna.



III.7.5. Ubicación del Proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración (CONABIO, 1998).

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México, por medio de talleres multidisciplinarios de expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación, realizados en 1998. Mediante estos talleres se identificaron 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etcétera) (CONABIO, 1998).

En referencia a lo anterior, se determina que, el área donde se pretende desarrollar el Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" se encuentra fuera de cualquier Región Marina Prioritaria (RMP), la más cercana es la RMP denominada "Complejo Insular de Baja California Sur" a 23.58 km al noroeste del Proyecto, tal y como se muestra en la siguiente figura.



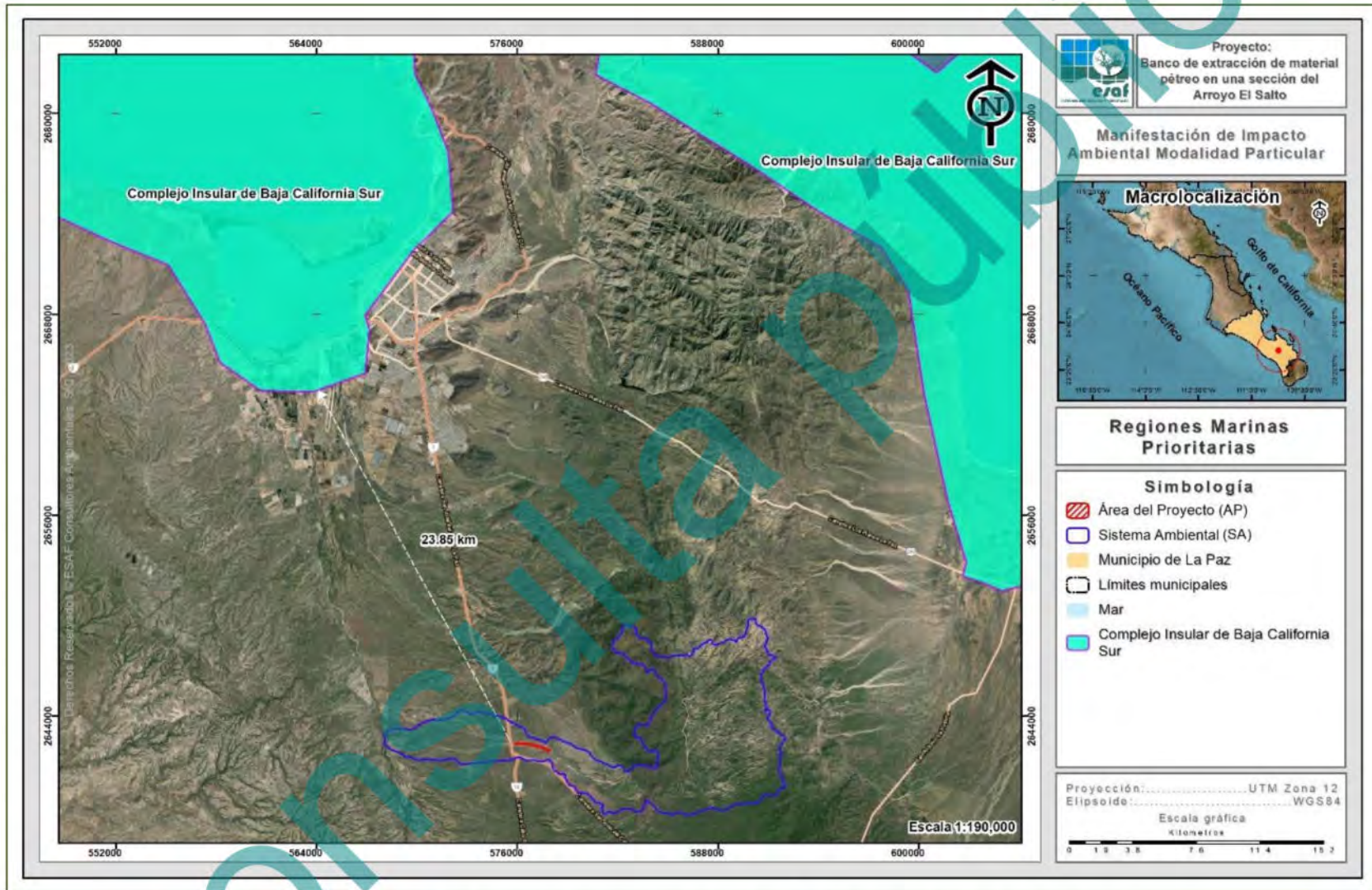


Figura III-6. Ubicación del Proyecto con respecto a la RMP Complejo Insular de Baja California Sur.



III.7.6. Ubicación del Proyecto con respecto a los sitios Ramsar

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

México se adhirió a la citada Convención el 4 de noviembre de 1986, actualmente se han listado 139 sitios, con una superficie de 8'833,094.000 ha.

Los sitios Ramsar, designados por cada una de las Partes o Estados que forman parte de la "Convención de Ramsar", son humedales de importancia internacional, que se incluyen en la "Lista de Ramsar" tras cumplir con una serie de criterios para ser listados.

Las Partes Contratantes escogen humedales de su territorio teniendo en cuenta su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos, como criterios de la Convención para la Identificación de Humedales de Importancia Internacional. La información sobre cada sitio inscrito en la Lista se incluye en la Base de Datos sobre los Sitios Ramsar mantenida por Wetlands International.

La filosofía de Ramsar gira en torno al concepto de "uso racional". El uso racional de los humedales se define como "el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible". Por consiguiente, la conservación de los humedales, así como su uso sostenible y el de sus recursos, se hallan en el centro del "uso racional" en beneficio de la humanidad.

De la revisión a los sitios designados como sitios Ramsar existentes en la zona donde se insertará el Proyecto, se pudo corroborar que el Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" se encuentra fuera de algún sitio Ramsar, siendo el más cercano el denominado como "Humedales del Mogote – Ensenada de La Paz", ubicado a 25.97 km al noreste del Proyecto (Figura III-7).



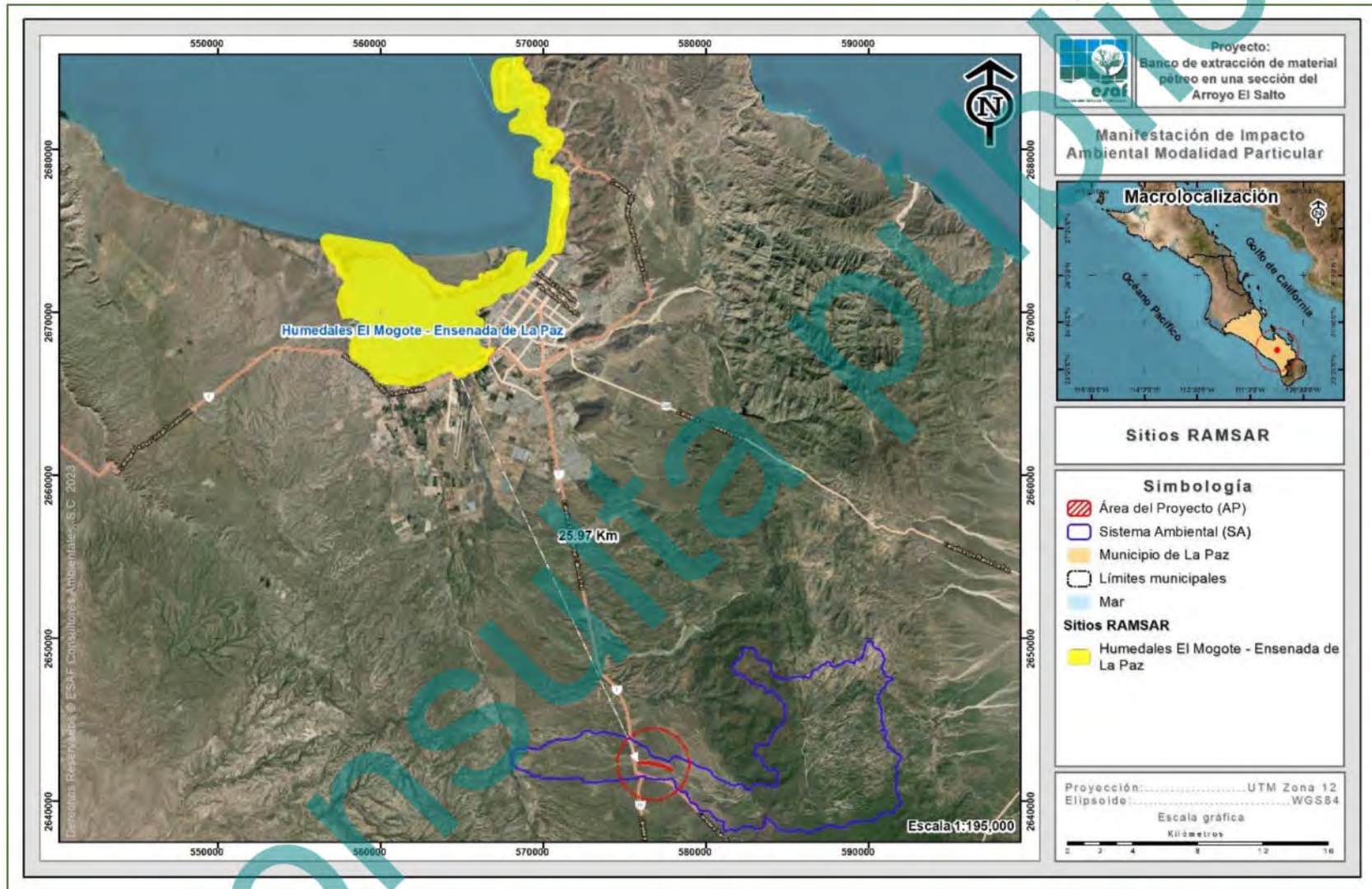


Figura III-7. Ubicación del Proyecto con respecto al sitio Ramsar Humedales del Mogote – Ensenada de La Paz.



III.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)

Tabla III-17. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" y su vinculación con el mismo.

Norma	Vinculación con el Proyecto
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. 4.1.1. Las personas que pretendan hacer uso del fuego, con excepción de fogatas, deberán presentar un Aviso de Uso del Fuego en el formato establecido como Anexo 1 a la autoridad municipal, entregando una copia a la autoridad agraria correspondiente, de conformidad a lo establecido en el numeral 4.2. 5.3.1. La SEMARNAT, la Comisión, la SAGARPA, la CONANP, los Gobiernos de los Estados y los Municipios conforme al ámbito de su competencia, definirán los sitios y épocas en que se restrinja el uso de fogatas, con base en el riesgo de incendios forestales en la localidad. Las restricciones aplicables se indicarán con letreros visibles en los accesos y poblados más cercanos a las áreas forestales y sitios de recreación. 5.3.2. En caso de que el fuego se salga de control, y se propague a la vegetación circuncidante, el usuario y la autoridad deberán seguir el procedimiento establecido en el numeral 4.1.7. 5.3.3. Las fogatas deberán realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego. 5.3.4. Previos a la realización de la fogata, se deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros, 5.3.5. El usuario deberá colocar piedras alrededor	Para el caso específico de las actividades relacionadas con el Proyecto, no se pretende hacer uso del fuego. En caso extremo, se utilizarán fogatas para calentar comida por parte del personal que labore en el Proyecto; ante esta situación se dará cumplimiento a los apartados 411, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7. En todo momento se atenderá lo que marque la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado, tal como lo marca el Apartado 7.1 de la citada norma.





Norma	Vinculación con el Proyecto
de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata. 5.3.6. La fogata deberá permanecer en todo momento bajo supervisión del usuario, a fin de prevenir que se desprendan chispas o pavesas y se dé inicio a un incendio forestal. 5.3.7. El usuario será responsable de asegurar que la fogata se apague completamente para lo cual podrá utilizar agua y/o tierra. La autoridad correspondiente y/o el propietario del terreno, procurarán proveer de utensilios y materiales para apagar las fogatas adecuadamente. 7.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la SEMARNAT, a través de PROFEPA y a la SAGARPA, así como a los gobiernos de los estados, Gobierno del Distrito Federal, y autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.	
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4. Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de Verificación.	En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como durante la Operación y aprovechamiento del Proyecto; la Promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Norma	Vinculación con el Proyecto
	que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT. De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de gases contemplados en dicha norma.
NOM-045-SEMARNAT-2006 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. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Distrito Federal y los gobiernos de los estados, operarán, aprobarán y/o autorizarán la operación de centros de verificación de emisiones vehiculares. Los propietarios o conductores de los automotores materia de la presente Norma deberán presentarlos a evaluación de sus	En atención a esta norma, durante la etapa de Preparación del sitio, así como, durante la Operación y aprovechamiento del Proyecto; la Promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y/o moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT. De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de opacidad contemplados en dicha norma.





Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el Proyecto
emisiones contaminantes en los centros de verificación de emisiones vehiculares autorizados y/o unidades de verificación acreditadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.	
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.	Fauna Conforme a los resultados obtenidos de los recorridos realizados en el AP y superficies aledañas, se obtuvo una riqueza 12 especies de fauna identificada (6 especies en el grupo de las aves, 3 especies en el grupo de los mamíferos y 3 especies en el grupo de los reptiles); en este contexto, se determinó que solamente dos de ellas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y corresponden a <i>Callisaurus draconoides</i> y a <i>Uta stansburiana</i> , ambas pertenecientes al grupo de los reptiles y enlistadas en la categoría de Amenazadas (A). Es importante resaltar que la totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América. Tomando en cuenta que la superficie que se propone para la extracción de material pétreo se encuentra Sin vegetación aparente, la presencia de fauna en esta área es baja ya que dicha área solo es ocupada como zona de paso a áreas cubiertas con vegetación, por lo tanto, con la ejecución del Proyecto no se pondrá en riesgo la fauna de la región; con la finalidad de mitigar los impactos que se pudieran generar sobre este recurso, se realizarán las siguientes actividades:





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación con el Proyecto
	✓ Ejecución de actividades de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento de la fauna silvestre. ✓ En su caso, ejecución de actividades de captura y/o translocación de fauna silvestre. ✓ Aplicación del reglamento interno para evitar afectaciones a la fauna silvestre. ✓ Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras, por parte de personal no capacitado. En el Capítulo VI del presente documento se presenta la totalidad de las medidas a ejecutar, así como las fichas descriptivas de cada una de ellas.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación:	En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como durante la Operación y aprovechamiento del Proyecto; la Promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT. De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos





Norma		Vinculación con el Proyecto								
<table><tr><th>PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th><th>LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES db(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>	PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES db(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99		permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.
PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES db(A)									
Hasta 3,000	86									
Más de 3,000 y hasta 10,000	92									
Más de 10,000	99									
La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.										
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.		Ninguna de las etapas del Proyecto se considera alguna fuente fija que pueda ser considerada en esta norma y que por lo tanto, pueda rebasar los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, en todo momento se tendrá en consideración la presente norma.								





ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL MISMO.....	1
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	1
IV.1.2. Criterios para la definición del Sistema Ambiental (SA)	3
IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SA	6
IV.2.1 Medio físico	6
IV.2.1.1. Clima y eventos meteorológicos extremos	6
IV.2.1.1.1. Precipitación y temperatura	9
IV.2.1.2. Geología	15
IV.2.1.2.1. Fallas y zonas de fracturación	20
IV.2.1.2.2. Sismicidad	22
IV.2.1.2.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes	22
IV.2.1.3. Fisiografía	22
IV.2.1.4. Topoformas	25
IV.2.1.5. Suelos	28
IV.2.1.6. Hidrología	32
IV.2.1.6.1. Hidrología superficial	35
IV.2.1.6.2. Hidrología subterránea	38
IV.2.2. Medio biótico	41
IV.2.2.1. Flora silvestre	41
IV.2.2.1.1. Usos de suelo y/o vegetación a nivel Sistema Ambiental	41
IV.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP	48
IV.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación	48
IV.2.2.1.2.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP	48
IV.2.2.2. Fauna silvestre	49
IV.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico	49
IV.2.2.2.2. Análisis de fauna silvestre a nivel AP	57
IV.2.3. Medio socioeconómico	74
IV.2.3.1. Demografía	74
IV.2.3.2. Salud	76
IV.2.3.3. Educación	78
IV.2.3.4. Empleo	79
IV.2.3.5. Vivienda y servicios	82





IV.2.3.6. Vías de comunicación.....	83
IV.2.4 Diagnóstico ambiental	84
IV.2.4.1. Metodología	84
IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del AP	86
IV.2.4.3. Síntesis de inventario.....	89
2.4.4.4. Conclusiones.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur de acuerdo a la Carta de Climas Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995).	6
Tabla IV-2. Tipos de climas que ocurren al interior del Sistema Ambiental (SA) definido para el Proyecto.....	7
Tabla IV-3. Datos de precipitación en la estación climatológica 3058 San Pedro cercana a la superficie del Proyecto.	10
Tabla IV-4 Información de temperatura en la estación climatológica más cercana al AP.	11
Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado al Estado de Baja California Sur de 2003 al 2023 (CONAGUA, 2023).	14
Tabla IV-6. Tipos de roca presentes al interior del Sistema Ambiental definido para el Proyecto.	16
Tabla IV-7. Superficie de ocupación por tipo de topoforma al interior del Sistema Ambiental definido para el Proyecto.....	25
Tabla IV-8. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental definido para el Proyecto.....	28
Tabla IV-9. Regiones Hidrológicas de la entidad a través de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995).	32
Tabla IV-10. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el Sistema Ambiental definido para el Proyecto.....	41
Tabla IV-11. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el AP.....	59
Tabla IV-12. Riqueza faunística registrada en el AP.	61
Tabla IV-13. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y superficies aledañas.....	62
Tabla IV-14. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP.....	63
Tabla IV-15. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP.	64
Tabla IV-16. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en el AP.....	66
Tabla IV-17. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP.....	67
Tabla IV-18. Abundancia de especies de aves observadas en el AP.	67
Tabla IV-19. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP.	68
Tabla IV-20. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP.	69





Tabla IV-21. Índice de Shannon (H') calculado para el grupo de las aves en el AP.	71
Tabla IV-22. Índice de Shannon (H') calculado para el grupo de mamíferos en el AP.	72
Tabla IV-23. Índice de Shannon (H') calculado para el grupo de los reptiles en el AP.	72
Tabla IV-24. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan.	79
Tabla IV-25. Evaluación de los hábitats en el AP.	90
Tabla IV-26. Valoración de especies relevantes del AP.	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación geopolítica del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto".	2
Figura IV-2. Ubicación del Proyecto respecto del Sistema Ambiental (SA) definido.	5
Figura IV-3. Tipos de climas presentes en el SA definido para el Proyecto.	8
Figura IV-4. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana a la superficie requerida para el Proyecto.	11
Figura IV-5. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al área del Proyecto.	12
Figura IV-6. Ubicación geográfica de los distintos tipos de rocas presentes en el SA definido para el Proyecto.	17
Figura IV-7. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zona de fracturación más cercana.	21
Figura IV-8. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el Proyecto.	24
Figura IV-9. Características topográficas del SA donde se ubica el Proyecto.	26
Figura IV-10. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA definido para el Proyecto.	29
Figura IV-11. Caracterización de la hidrología superficial del SA donde se ubica el Proyecto.	33
Figura IV-12. Caracterización de la hidrología superficial del SA donde se ubica el Proyecto.	34
Figura IV-13. Hidrología superficial del SA donde se ubica el Proyecto.	36
Figura IV-14. Hidrología superficial del SA donde se ubica el Proyecto.	37
Figura IV-15. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el Proyecto.	40
Figura IV-16. Tipos de uso de suelo y/o vegetación para el SA donde se ubica el Proyecto.	42
Figura IV-17. Región faunística donde se ubica el Proyecto.	50





Figura IV-18. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el AP.....	60
Figura IV-19. Distribución de la riqueza registrada en el AP respecto al grupo faunístico.....	62
Figura IV-20. Riqueza de especies de aves registradas en el AP.....	63
Figura IV-21. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el AP.	64
Figura IV-22. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP.	65
Figura IV-23. Abundancia de aves registrada en el AP.....	68
Figura IV-24. Abundancia de mamíferos registrados en el AP.....	69
Figura IV-25. Abundancia de reptiles registrados en el AP.	70
Figura IV-26. Distribución de la población del Municipio de La Paz, B.C.S.....	75
Figura IV-27. Distribución de la población de la Localidad cercana al Proyecto.	76
Figura IV-28. Condición de derechohabencia por Institución de servicios de salud en el Municipio de La Paz.	77
Figura IV-29. Condición de derechohabencia por Institución de servicios de salud a nivel local.	78
Figura IV-30. Viviendas que cuentan con servicios básicos en el Municipio de La Paz.....	83





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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Área del Proyecto (AP) se localiza en el Estado de Baja California Sur, el cual se encuentra dividido en 5 municipios nombrados como: Municipio de La Paz, Los Cabos, Comondú, Loreto y Mulegé; de manera particular, el Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto" queda inmerso en el Municipio de La Paz, el cual, se ubica en la parte sureste del Estado, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura, donde se muestra la ubicación geopolítica del Proyecto respecto al Municipio de La Paz.



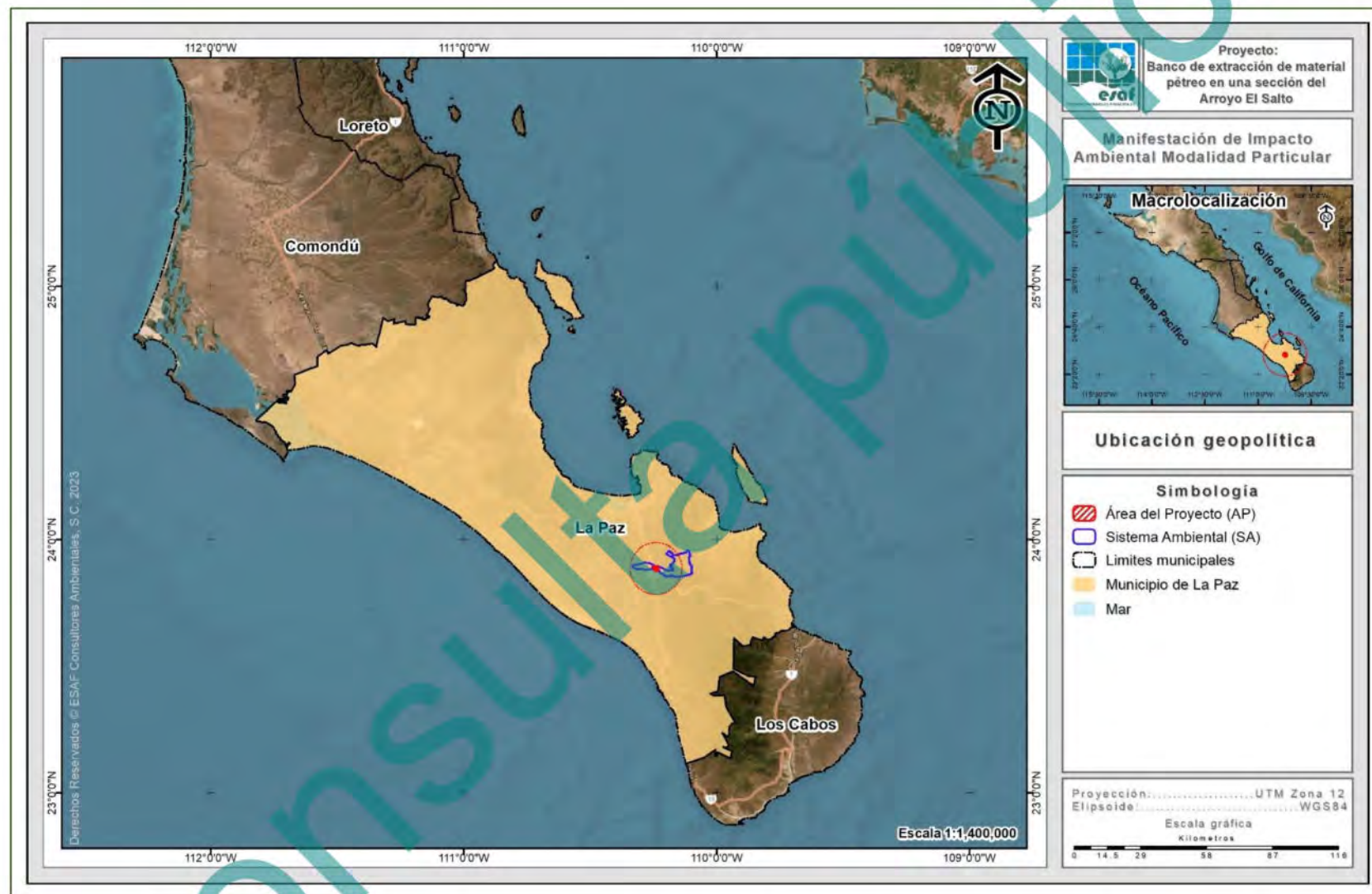


Figura IV-1. Ubicación geopolítica del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto".



IV.1.2. Criterios para la definición del Sistema Ambiental (SA)

Un Sistema Ambiental (SA) puede ser definido como *el espacio finito determinado con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el Proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de aprovechamiento* (SEMARNAT, 2002).

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

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

Considerando la escala del Proyecto y tomando en cuenta lo descrito en el párrafo anterior, se definió como Sistema Ambiental (SA) del Proyecto la microcuenca para realizar el análisis de los impactos y la caracterización biofísica, ya que esta representa una unidad con límites bien establecidos y que es óptima para la interpretación y análisis de los componentes, bióticos, ambientales, sociales y económicos. El Sistema





ambiental (SA) contará con una superficie de 11,107,832.12 m² (11,010.783 ha), tal como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública



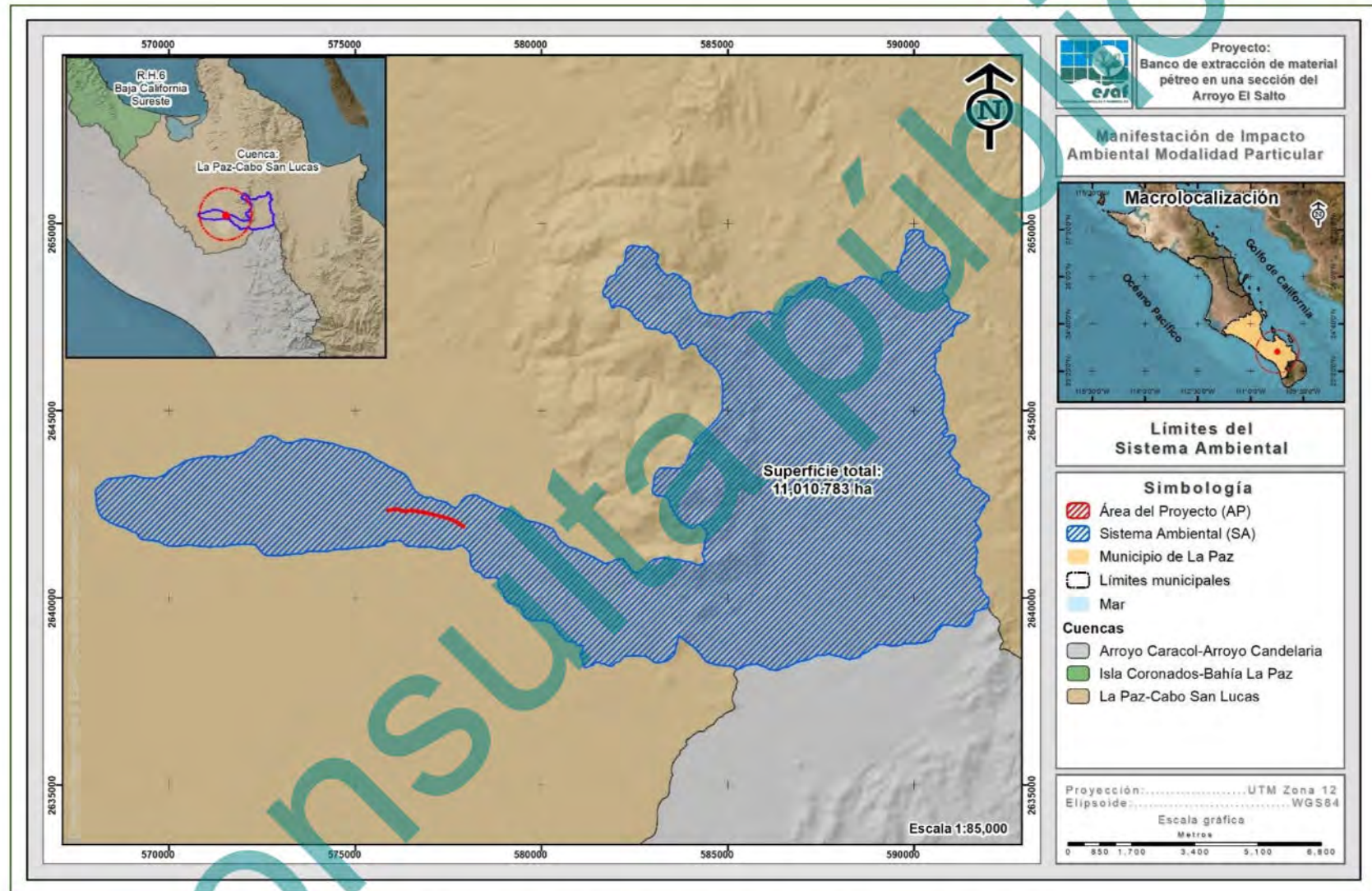


Figura IV-2. Ubicación del Proyecto respecto del Sistema Ambiental (SA) definido.



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

IV.2.1 Medio físico

IV.2.1.1. Clima y eventos meteorológicos extremos

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

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

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur de acuerdo a la Carta de Climas Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995).

Tipo o subtipo	% de la superficie estatal
Templado subhúmedo con lluvias en verano	0.94
Semiseco semicálido	0.75
Seco muy cálido y cálido	0.52
Seco semicálido	3.42
Seco templado	2.74
Muy seco muy cálido y cálido	29.33
Muy seco semicálido	62.3

En la escala del Sistema Ambiental (SA) bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), se reportan tres tipos de climas, los cuales corresponden a Seco semicálido (BS0hw), Muy seco cálido (BW(h')hw(x')), y a Muy seco semicálido (BWhw); siendo a través de la siguiente tabla representados de





acuerdo a su superficie de distribución en el Sistema Ambiental (SA) del Proyecto; por otra parte, en la Figura IV-2 se muestra la distribución de los subclimas de manera geográfica, para posteriormente, mostrar las características de cada tipo con un orden de acuerdo a la superficie de ocupación.

Tabla IV-2. Tipos de climas que ocurren al interior del Sistema Ambiental (SA) definido para el Proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	BS0hw	Seco semicálido	72,192,889.81	7,219.289	65.57
2	BW(h')hw(x')	Muy seco cálido	21,079,128.00	2,107.913	19.14
3	BWhw	Muy seco semicálido	16,835,814.31	1,683.581	15.29
3		Totales	110,107,832.12	11,010.783	100.00



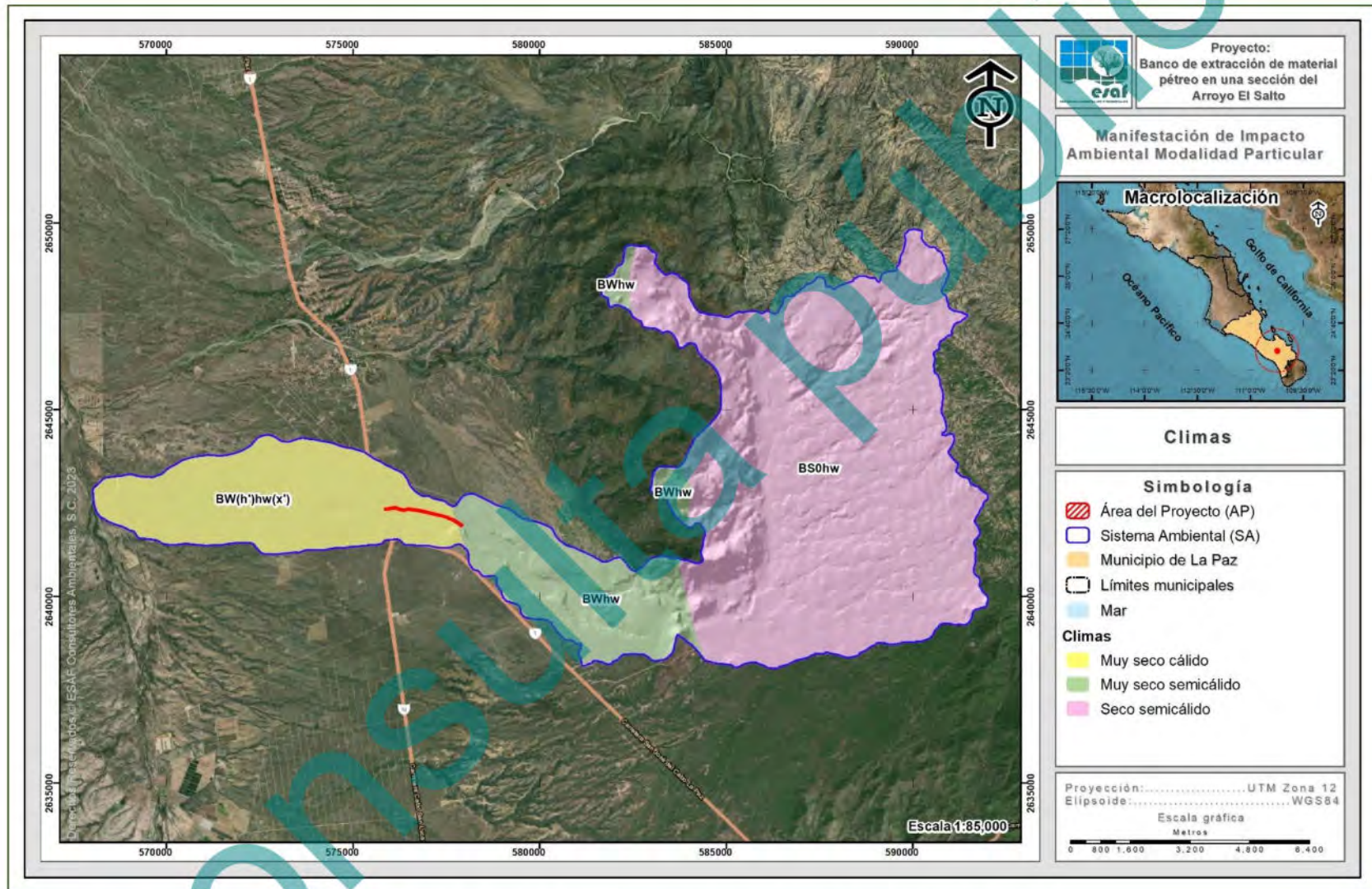


Figura IV-3. Tipos de climas presentes en el SA definido para el Proyecto.



Seco semicálido – BS0hw

Este tipo de clima seco semicálido, con inviernos fríos. La temperatura media anual es de 22°C, y con una temperatura mayor de 18°C en el mes más frío. Este tipo de clima se distribuye en la mayor parte del Sistema Ambiental (SA) con una superficie de 7,219.289 ha, correspondiente al 65.57% de la superficie total.

Muy seco cálido – (BW(h')hw(x'))

Corresponde al grupo de clima seco que caracteriza a un área donde la manifestación de los elementos meteorológicos (precipitación y temperatura) presentan condiciones tales que la evaporación excede a la precipitación y se presenta una temperatura media anual mayor a 22°C y con una temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Se distribuye en el Sistema Ambiental (SA) en una superficie de 2,107.913 ha, correspondiente al 19.14% de la superficie total, y es uno de los climas característicos del Área del Proyecto (AP).

Muy seco semicálido – (BWhw)

Clima muy seco, semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22° C, régimen de lluvias intermedio entre verano e invierno, con máximo de lluvias en invierno. Se distribuye dentro del Sistema Ambiental (SA) en una superficie de 1,683.581 ha, correspondientes al 15.29% de la superficie total, siendo uno de los climas característicos del Área del Proyecto (AP).

IV.2.1.1.1. Precipitación y temperatura

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en la fracción de terreno donde se pretende desarrollar el Proyecto se utilizó la información generada por el Sistema Meteorológico Nacional (2023), apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica 3058 San Pedro, ubicada dentro del Municipio de La Paz, localizada en las coordenadas 23°55'30" Latitud N y





110°15'50" Longitud W, para un periodo de 30 años (1981-2010) del Servicio Meteorológico Nacional (2023).

Precipitación

A nivel Sistema Ambiental (SA), tenemos que los meses con mayor precipitación son agosto y septiembre con 2141.5 y 84.1 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son abril y mayo con 0.5 y 0.1, respectivamente; teniendo una precipitación promedio anual de 359 mm. Los resultados completos se encuentran en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-3. Datos de precipitación en la estación climatológica 3058 San Pedro cercana a la superficie del Proyecto.

Precipitación					
Mes	Normal	Máxima mensual	Año de máxima	Máxima diaria	Años con datos
Ene	19.70	132.20	1981	41.00	29
Feb	7.00	68.60	2005	40.00	28
Mar	1.40	17.80	1981	14.00	27
Abr	0.50	6.20	1986	3.50	28
May	0.10	1.00	1981	1.00	29
Jun	1.90	30.20	1984	23.50	29
Jul	48.80	169.10	1983	77.30	29
Ago	84.10	204.50	1983	83.90	30
Sep	141.50	351.80	2001	200.20	30
Oct	27.60	158.40	2006	80.00	26
Nov	10.40	78.10	1994	68.10	28
Dic	16.00	85.20	1984	61.50	29
Anual	359.00				





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

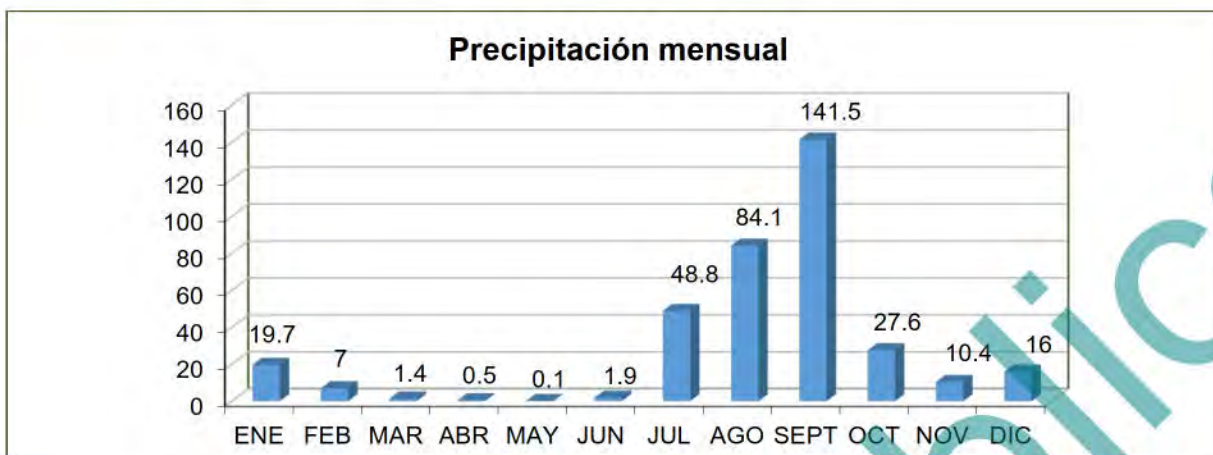


Figura IV-4. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana a la superficie requerida para el Proyecto.

Temperatura

En lo que se refiere a temperatura, la estación climatológica más cercana al AP reporta lo siguiente:

Temperatura máxima anual	31.6 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 24.7 a los 37.2 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más baja y el mes de julio el que presenta la temperatura más alta).
Temperatura media anual	23.1 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 16.4 a los 29.7 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más fría y el mes de agosto el que presenta la temperatura más cálida).
Temperatura mínima anual	14.6 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 8.1 a los 22.8 °C con el mes de enero como el más frío y el mes de agosto el más cálido).

Tabla IV-4 Información de temperatura en la estación climatológica más cercana al AP.

Temperatura máxima													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
NORMAL	24.7	26.1	28.6	31.7	34.6	36.6	37.2	36.6	34.8	33.3	29.3	25.4	31.6
MAXIMA MENSUAL	27.7	30.0	30.6	35.0	37.6	39.2	39.1	38.8	37.3	36.0	31.5	28.4	
AÑO DE MAXIMA	200	2000	1989	1989	1997	1992	1997	2009	2005	1992	1999	2008	
MAXIMA DIARIA	37.0	36.0	38.0	40.5	42.0	43.0	43.0	43.0	41.0	40.0	38.0	36.0	





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Temperatura máxima													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
AÑOS CON DATOS	29	28	27	28	29	29	29	30	30	26	28	29	
Temperatura media													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
NORMAL	16.4	17.4	19.2	21.7	24.2	27.0	29.6	29.7	28.4	25.5	21.0	17.2	23.1
AÑOS CON DATOS	29	28	27	28	29	29	29	30	30	26	28	29	
Temperatura mínima													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
NORMAL	8.1	8.6	9.7	11.7	13.7	17.4	21.9	22.8	22.0	17.7	12.7	9.1	14.6
MÍNIMA MENSUAL	5.6	6.1	7.8	9.5	11.8	15.3	19.0	21.6	20.4	15.2	9.4	5.7	
AÑO DE MÍNIMA	1999	2008	2008	1995	2010	1981	2010	2002	1981	1995	2010	200	
MÍNIMA DIARIA	0.0	0.0	1.0	4.5	6.5	10.0	13.0	15.0	15.0	1.5	5.0	2.0	
AÑOS CON DATOS	29	28	27	28	29	29	29	30	30	26	28	29	

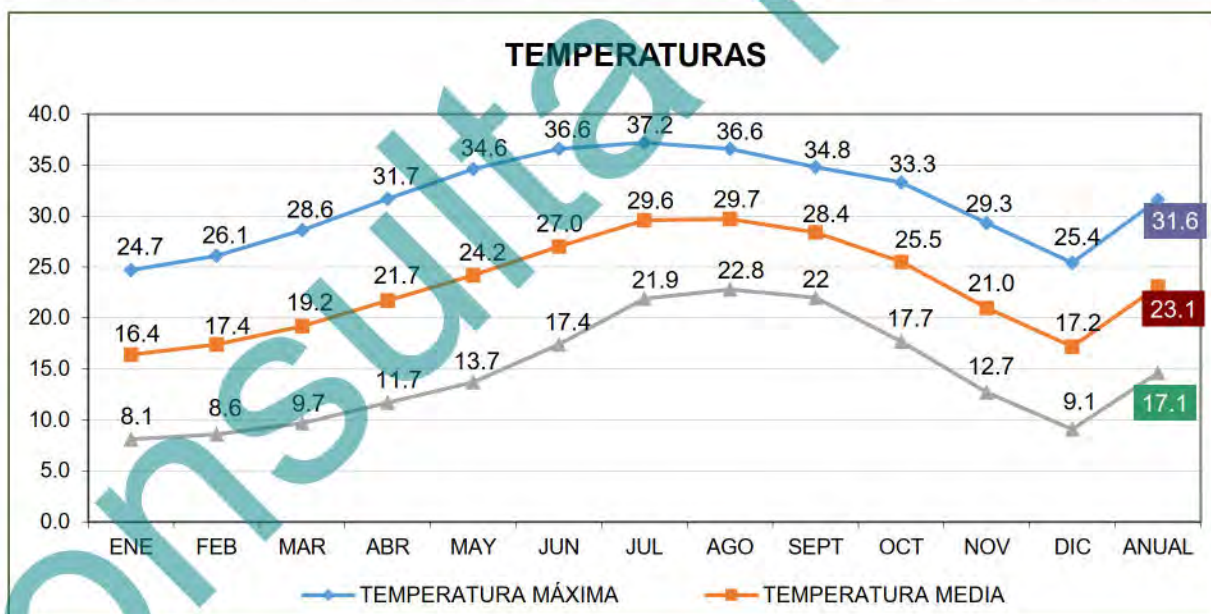


Figura IV-5. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al área del Proyecto.

Eventos meteorológicos extremos

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





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

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

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

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

Entre los huracanes que en los últimos 20 años han impactado más el sur de la Península de Baja California se encuentran: Marty (2003) de categoría 2, Ignacio (2003) de categoría 3, John (2006) de categoría 3 y Henriette (2007) de categoría 2, Jimena (2009) de categoría 4, Dora (2011) de categoría 4, Paul (2012) categoría 2, Norbert (2014) categoría 2, Odile (2014) categoría 4, Depresión tropical No. 6 (2015) y Blanca (2015) categoría 4, Tormenta tropical Javier (2016), Tormenta Tropical Lidia (2017), Tormenta Tropical Bud (2018), Depresión Tropical Sergio (2018), Lorena de categoría 1 (2019), Depresión Tropical 4-E, Genevieve de categoría 1 Depresión Tropical Hernán (2020) y Tormenta Tropical Enrique, Tormenta Tropical Kevin, Olaf de categoría 2 (2021), Kay de categoría 1 (2022) y recientemente en el presente año el





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

huracán Norma de categoría 1 (CONAGUA, 2023), tal y como se muestra en la siguiente tabla

Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado al Estado de Baja California Sur de 2003 al 2023 (CONAGUA, 2023).

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2023	Norma	H1	Todos Santos, Municipio de La Paz, B.C.S.	B.C.S., NAY., SIN., COL., JAL., MICH., CHI., DUR., y SON.	19-24 de octubre	140/180
2022	Kay	H1	Bahía Asunción, municipio de Mulegé, B.C.S.	B.C.S., COAH., CHIH., COL., SON., SIN.	4 – 9 de septiembre	130/150
2021	Olaf	H2	35 km del centro de Los Cabos	B. C. S., NAY., SIN., JAL. y COL.	9 de agosto	120
	Kevin	TT	740 kilómetros al sur de Cabo San Lucas	B.C.S., y COL.	8 y 9 de agosto	100
	Enrique	DT	365 km al sureste de Cabo San Lucas, Baja California Sur	JAL. Y B.C.S.	6,7 y 8 de julio	100
	Dolores	TT	1.5 a 2 m de desde Cabo San Lucas hasta Cabo Pulmo	OAX., GRO., MICH., JAL., NAY., Y SIN.	22 de junio	85/110
2020	Depresión Tropical Hernán	DT	100 km al noreste de Cabo San Lucas, B. C.S.	B. C. S., JAL., NAY y SIN.	28 - Ago	60/80
	Genevieve	H1	170 km al sur de Cabo San Lucas, B. C. S.	MICH., COL., JAL., NAY y B. C. S.	20 - Ago	90/100
	Depresión Tropical 4-E	DT	385 km al suroeste de Cabo San Lucas, B. C. S.	OAX., GRO., MICH., JAL. y B. C. S.	29 - 30 Junio	11
2019	Lorena	H1	Región de la Bahía de los Muertos, a 10 km al este-sureste de la población de San Juan de Los Planes, B.C.S.	GRO., MICH., COL., JAL., NAY., SIN., B.C.S Y SON.	17 al 22 de sept.	140/165
2018	Sergio	DT	75 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.	B.C.S. y SON.	29 Sept.-12 de Oct.	70/85
	Bud	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	9-15 de Junio	75/95
2017	Lidia	TT	Cabo San Lázaro	B.C.S.	29 Agosto-3 Sept.	100/120
2016	Newton	H1	Cd. Constitución, B.C.S.	B.C.S.	4-7-Sept.	120
	Tormenta tropical Javier	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	7-9-Agosto	85
2015	Depresión tropical No 6	DT	Laguna San Ignacio, B.C.S.	B.C.S., B.C. y SON.	21-sep	75





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
	Blanca	H4	Isla Santa Margarita, B.C.S.	B.C.S. y B.C.	8 - 9 junio	95
2014	Odile	H4	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. y Sonora	13 - 16 Sept.	250
	Norbert	H3	Punta Baja, B.C.	B.C.S. y B.C.	5 - 9 Sept	110
2012	Paul	H2	15 Km. al Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	30 Oct. - 04 Nov.	150
2011	Dora	H4	No tocó tierra, su mayor acercamiento fue 245 km de Cabo San Lázaro, B.C.S.	B.C.S., Sinaloa, Jalisco, Colima y Nayarit	18 - 24 Julio	250
2010	Georgette	TT	2 Impactos Cabo San Lucas, B.C.S. y Guaymas, Son.	B.C.S. y Sonora	21 - 22 Sept.	85
2009	Patricia	TT	San José del Cabo, B.C.S.	B.C.S.	11 - 14 Oct.	95
	Olaf	TT	Puerto Cortés, B.C.S.	B.C.S.	1 - 4 Oct.	75
	Jimena	H4	Cd. Constitución y Santa Rosalía, B.C.S.	B.C.S. y Sonora	30 Ago - 4 Sept.	140
2008	Norbert	H4	2 Impactos, Puerto Cortés B.C.S. y Yavaros Son.	B.C.S. y Sonora	3 - 12 Oct.	215
	Lowell	TT	2 Impactos en Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. y Sinaloa	6 - 11 Sept.	95
	Julio	TT	La Aguja, B.C.S.	B.C.S.	23 - 26 Agosto	85
2007	Henriette	H2	2 Impactos San José del Cabo, B.C.S., Guaymas, Sonora	B.C.S. y Sonora	30 Ago. - 6 Sept.	140
2006	John	H4	El Saucito, B.C.S.	B.C.S.	28 Ago - 4 Sept.	215
2003	Marty	H2	San José del Cabo, B.C.S. y Bahía San Jorge, Son.	B.C.S., Sinaloa y Sonora	18 - 24 Sept.	160
	Ignacio	H2	Noroeste de la Bahía de La Paz	B.C.S.	22 - 27 Agosto	165

Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2023.

IV.2.1.2. Geología

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





Las unidades de roca que afloran en el Estado de Baja California Sur manifiestan una geocronología que comprende de la era Mesozoica hasta la Cenozoica. Son principalmente ígneas extrusivas e intrusivas, pero también hay metamórficas y sedimentarias (INEGI, 2005). En esta zona se desarrollan rocas de la era mesozoica correspondientes al Jurásico con los tipos de roca basalto y serpentinita, así como del Jurásico superior con rocas de tipo arenisca, del Cretácico tenemos rocas pórfido andesítico, mientras que del Cretácico superior tenemos rocas del tipo lutita-arenisca y arenisca-conglomerado; dentro de las rocas de la era cenozoica se encuentran rocas de la era del Mioceno características de limolita-arenisca y rocas de la edad del pleistoceno características del aluvial y conglomerado (INEGI, 2005).

Con base a la carta geológica escala 1:250,000 (INEGI, 2011), al interior del Sistema Ambiental (SA) definido para el Proyecto se desarrollan 6 tipo de rocas, correspondientes a Granito (K(Gr)), Gabro (K(Ga)), Aluvial (Q(al)), Conglomerado (Q(cg)), Gneis (M(Gn)), y Arenisca-conglomerado (Ts(ar-cg)); a través de la siguiente tabla se puede apreciar la superficie que abarca cada tipo en el SA, mientras que en la figura IV-6 se puede observar la distribución de estas de manera geográfica; finalmente, posterior la distribución se describe cada tipo en un orden de acuerdo a su superficie de distribución.

Tabla IV-6. Tipos de roca presentes al interior del Sistema Ambiental definido para el Proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	K(Gr)	Granito	47,557,919.58	4,755.792	43.19
2	K(Ga)	Gabro	17,577,270.13	1,757.727	15.96
3	Q(al)	Aluvial	16,111,003.94	1,611.100	14.63
4	Q(cg)	Conglomerado	13,376,314.15	1,337.631	12.15
5	M(Gn)	Gneis	9,879,622.29	987.962	8.97
6	Ts(ar-cg)	Arenisca-conglomerado	5,605,702.03	560.570	5.09
6	Totales		110,107,832.12	11,010.783	100.00



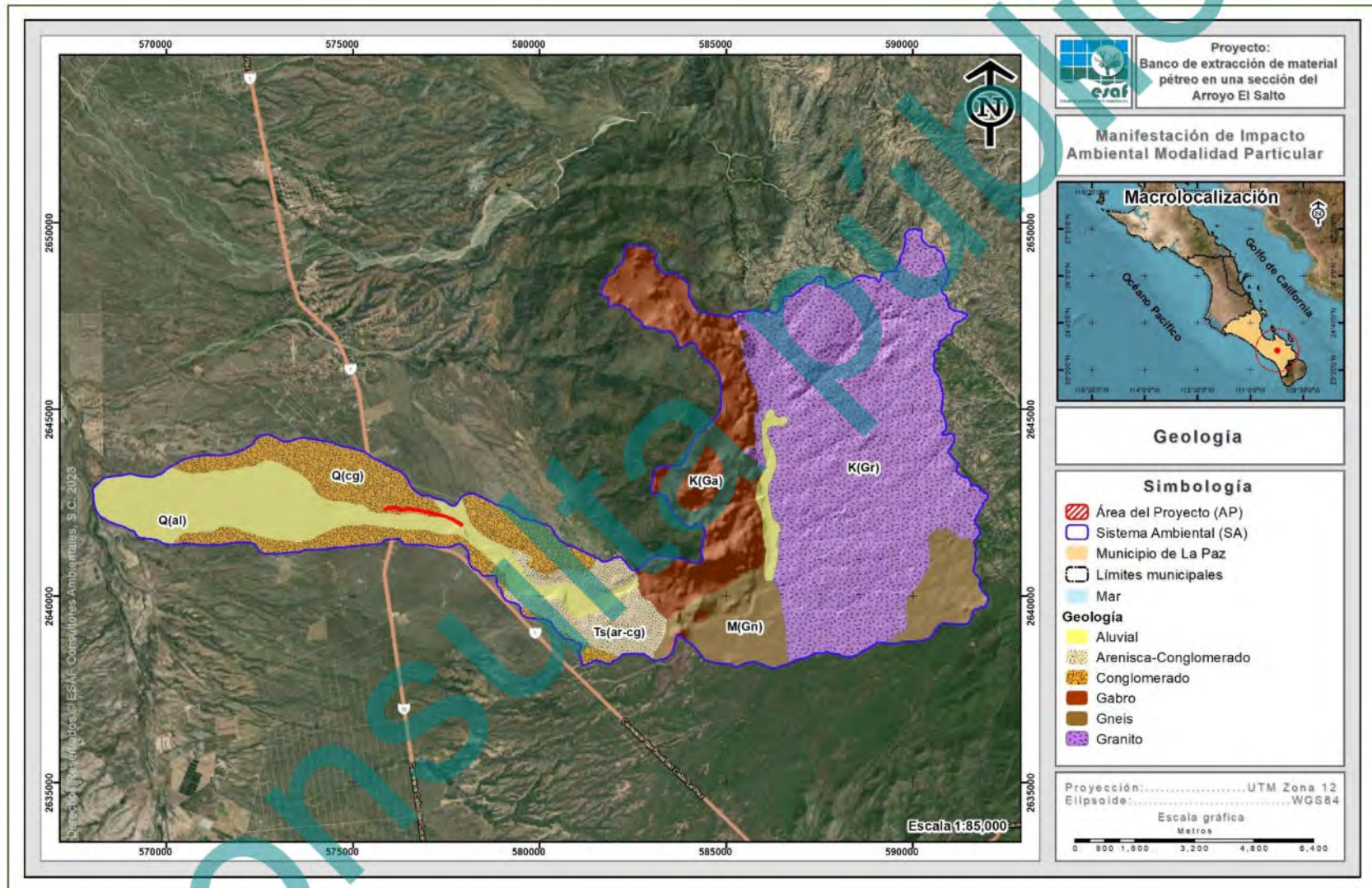


Figura IV-6. Ubicación geográfica de los distintos tipos de rocas presentes en el SA definido para el Proyecto.



Granito – Gr

Rocas masivas de grano pequeño y medio-grande. Pertenecen a la clasificación de rocas ígneas plutónicas. Macroscópicamente son blancos, gris claro, rosados, amarillentos y a veces verdosos. Se compone de cuarzo (20-60% de la roca); feldespato alcalino (ortoclasa, microclina, albita rica en sodio; 35-90% de todos los feldespatos); biotita; también puede aparecer; moscovita, hornblenda, más raramente augita, además granate, andalucita, sillimanita, y cordierita (Maresch y Medenbach, 1990). Este tipo de rocas se distribuyen en la mayor parte del Sistema Ambiental, siendo una superficie de 4,755.792 ha, correspondientes al 43.19% de la superficie total.

Gabro – K (Ga)

Comprende un tipo de roca ultramáfica, o bien, un tipo de roca ígnea intrusiva de grano grueso y de color oscuro, con tonos verdosos o negro; se componen por plagioclasas y piroxenos. Los gabros se componen por plagioclasas ricas en calcio, siendo generalmente labradorita o bytownita, así como piroxenos, comúnmente augita, así como en menor cantidad olivino; los gabros pueden ser hallados en distintos ambientes tectónicos como dorsales meso-oceánicas, zonas de subducción, rifts continentales e islas oceánicas. En el Sistema Ambiental este tipo de rocas se distribuyen en una superficie de 1,757.727 ha, correspondientes al 15.96% de la superficie total.

Aluvial – Q (al)

Sedimentos clásticos detríticos y diferenciado de la deposición subacuosa, tal como la que tiene lugar en los cauces de los arroyos y algunos valles; están representados por arenas, gravas, cantos redondeados y ocasionalmente, bloques de hasta un metro de diámetro, los cuales son fácilmente disgregables y escasamente densos (INEGI, 2005). Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca ocupa una superficie de 1,611.100 ha, correspondientes al 14.63% de la superficie total, y siendo uno de los tipos de rocas característicos del AP.





Conglomerado – Q (cg)

Es una roca sedimentaria de tipo detrítico formada por cantos redondeados de otras rocas unidas por un cemento. Se distingue de las brechas en que ésta consiste en fragmentos angulares. Ambas se caracterizan porque sus fragmentos constitutivos son mayores que los de la arena. Se constituyen de una cantidad mayor de 50% de componentes de un diámetro mayor de 2 mm. Presentan un contenido de tipo arcilloso puede endurecerse por compactación y deshidratación y constituir un material de cementación. De granos gruesos y fragmentos de rocas bien redondeados, de textura plástica. Los componentes o fragmentos son redondeados. Los tipos de los fragmentos pueden variar mucho según cual fuese la composición de la zona de erosión suministradora, por ejemplo, conglomerados ricos en guijarros de cuarzo, conglomerados de componentes magmáticos y/o metamórficos, conglomerados de componentes de serpentinita o conglomerados de componentes de caliza. La masa básica amalgamadora igualmente puede variar, puede constituirse de componentes clásticos, pelíticos y arenosos (matriz) y de material de enlace carbonático o silícico (cemento) que es sustituido posteriormente por la roca al solidificarse. Los componentes de los conglomerados son transportados por ríos y/o por el mar. Este tipo de roca se distribuye en el Sistema Ambiental en una superficie de 1,337.631 ha, correspondientes al 12.15% de la superficie total, y siendo uno de los tipos de rocas característicos del AP.

Gneis – M (Gn)

Su nombre deriva de la palabra alemán “gneist” que significa chispear, y se debe quizás a los brillos que produce la roca al ser golpeada. Es una roca metamórfica compuesta de cuarzo, feldespato potásico, mica y plagioclasa, rica en sodio. Se diferencia del granito por la disposición de los minerales en forma de capas o bandas, que se han producido tras la recristalización en líneas de flujo a partir de la roca madre, generalmente protolito. Sus capas alternan colores claros, originados por el feldespato potásico, la moscovita y el cuarzo;





y tonos oscuros producidos por anfíboles, biotita, turmalina, sillimanita y granates, entre otros minerales. En el Sistema Ambiental este tipo de roca se distribuye en una superficie de 987.962 ha, correspondientes al 8.97% de la superficie total.

Arenisca-Conglomerado – Ts (ar-cg)

Los suelos de tipo arenisca - conglomerado son arenas y grabas intercaladas; las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de subanguloso a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldespato. En el Sistema Ambiental este tipo de roca se distribuye en una superficie de 560.570 ha, correspondientes al 5.09% de la superficie total, siendo el tipo de roca con menor distribución.

IV.2.1.2.1. Fallas y zonas de fracturación

Para poder determinar si en el Área del Proyecto (AP) existe algún tipo de falla o fractura geológica, con el apoyo del conjunto de datos Geológicos vectoriales, Escala 1:250,000 Serie I de INEGI, se realizó la sobreposición del AP con la información geológica de INEGI, donde se determinó lo siguiente:

- ✓ En lo que respecta a fallamiento, en el AP no se identificó ningún tipo de falla, puesto que, la más cercana se localiza aproximadamente a 7.90 km al este del Proyecto.
- ✓ En referencia a zonas de fracturas, de igual manera, el Proyecto queda fuera de cualquier estructura de fracturas, ya que la más cercana se encuentra a 4.00 km al este del AP, tal y como se muestra en la siguiente figura.



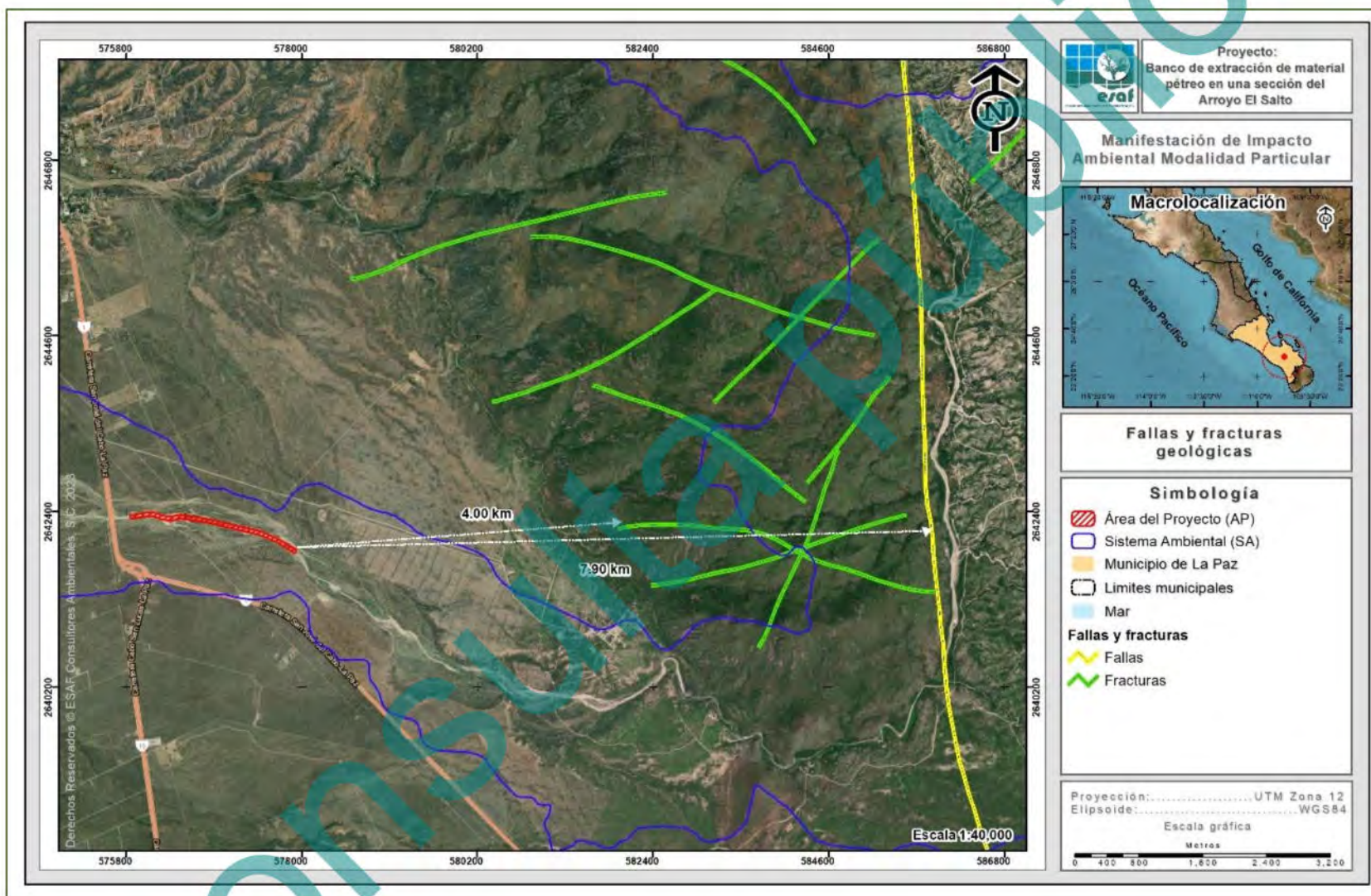


Figura IV-7. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zona de fracturación más cercana.



IV.2.1.2.2. Sismicidad

El Golfo de California o Mar de Cortés es una zona sismogénica. Allí se produce un promedio de 18 sismos por año, entre magnitudes 2.9 y 7, todos ellos ocurren a poca profundidad. La sismicidad en el Golfo de California se asocia con el sistema de fallas a lo largo del golfo y a transición de la margen sureste-este de la Península de Baja California.

De acuerdo a lo anterior podemos decir que la mayor actividad sísmica en la región se produce en el mar, por lo tanto, en el AP es muy poco probable que se origine algún sismo.

IV.2.1.2.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), cuenta con la ubicación de laderas susceptibles de deslizamiento en México, donde se observan los puntos susceptibles de derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos de material, lo cual al considerar que los puntos con mayor susceptibilidad se localizan principalmente en los estados de Guanajuato y Oaxaca, se considera que el área del Proyecto queda fuera de algún problema de este tipo.

IV.2.1.3. Fisiografía

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera. (Villota, 1989 citado por Corp. SUNA-HISCA, 1998). Fisiográficamente el Estado se encuentra dentro de la denominada Provincia Península de Baja California. Su origen, de acuerdo a la moderna interpretación geológica se atribuye a la emersión de las placas móviles litosféricas que recorre en forma longitudinal el fondo del golfo y que se deslizan en sentidos contrarios lo que ocasiona se amplíe el ancho del Golfo. Los recursos hidrológicos superficiales de la provincia son muy bajos, por lo que las corrientes son efímeras, erráticas y de corta longitud.





Conforme a lo anterior, el Sistema Ambiental del Proyecto se encuentra fisiográficamente en la Provincia Península de Baja California, en la subprovincia Llanos de La Magdalena, la cual, se desarrolla en una superficie de 15,782,257,511.500 km² en contacto en la costa oeste con el Océano Pacífico (Figura IV-8), aunque también se extiende en porción del Golfo de California, en superficie de la Ciudad de La Paz y el poblado de Todos Santos.



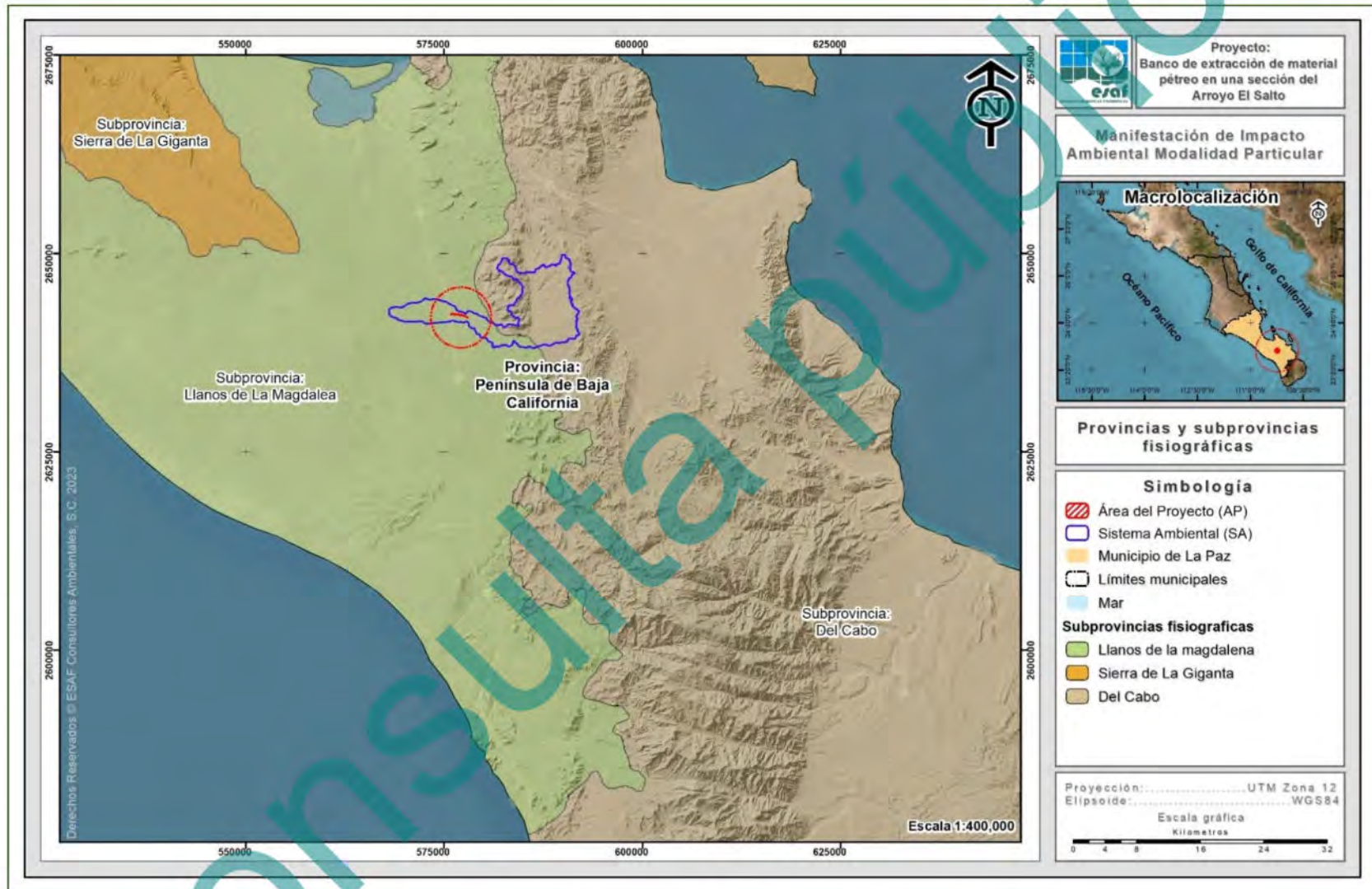


Figura IV-8. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el Proyecto.



IV.2.1.4. Topoformas

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

En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel SA son poco variadas. Con base en el Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2002); al interior del Sistema Ambiental (SA) definido para el Proyecto se identificaron 4 sistemas de topoformas, los cuales, corresponden a Sierra baja de laderas tendidas, Llanura aluvial, Sierra alta de cumbres tendidas y Lomerío tendido con bajadas; las cuales, a través de la siguiente tabla se puede apreciar la superficie de ocupación de cada una; mientras que, en la Figura IV-9 se puede observar la distribución geográfica de cada sistema; finalmente, posterior a su distribución geográfica se presentan las características que comprende cada sistema de topoformas.

Tabla IV-7. Superficie de ocupación por tipo de topoforma al interior del Sistema Ambiental definido para el Proyecto.

No.	Descripción	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Sierra baja de laderas tendidas	54,640,148.58	5,464.015	49.62
2	Llanura aluvial	21,835,367.11	2,183.537	19.83
3	Sierra alta de cumbres tendidas	19,123,331.74	1,912.333	17.37
4	Lomerío tendido con bajadas	14,508,984.69	1,450.898	13.18
4	Totales	110,107,832.12	11,010.783	100.00



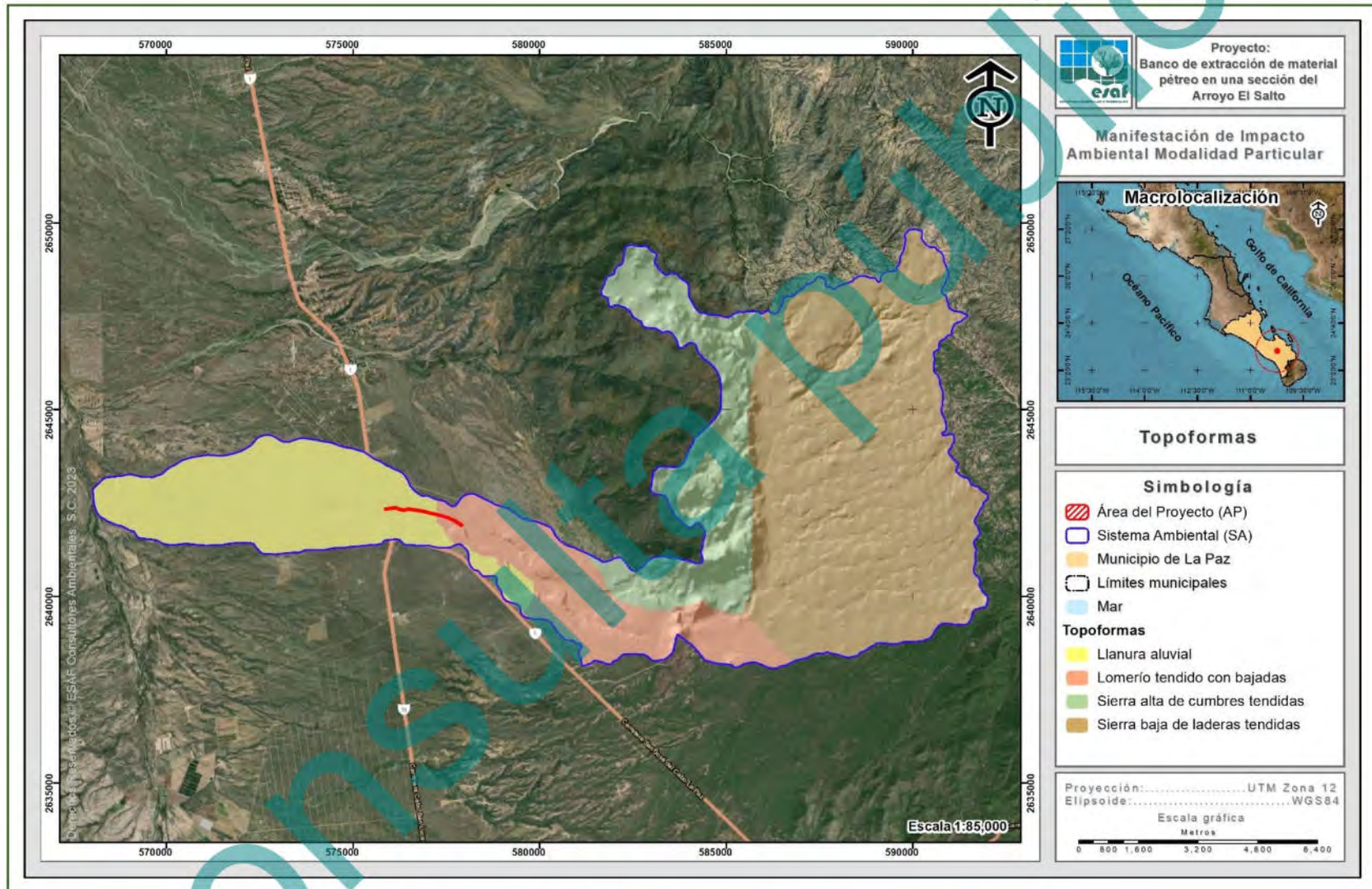


Figura IV-9. Características topográficas del SA donde se ubica el Proyecto.



Sierra baja de laderas tendidas

Esta topoforma estructuralmente se caracteriza por ser una línea de montañas con elevaciones poco considerables en el terreno geográfico, con laderas altas a través de lomeríos y sin pendientes tan abruptas. En el Sistema Ambiental, este tipo de topoforma se desarrolla en una superficie de 5,464.015 ha, correspondientes al 49.62% de la superficie total, siendo el sistema de topoformas con mayor distribución.

Llanura aluvial

Esta topoforma se define como un área sin elevaciones o depresiones prominentes con la presencia de material aluvial. En el Sistema Ambiental, este tipo de topoforma se desarrolla en una superficie de 2,183.537 ha, correspondientes al 19.83% de la superficie total, y siendo uno de los sistemas de topoformas que se distribuyen en el AP.

Sierra alta de cumbres tendidas

Se define como una línea de montañas con una altitud mayor al entorno geográfico, conformada por rocas de origen diverso en un terreno elevado y llano de gran extensión. En el Sistema Ambiental, este tipo de topoforma se desarrolla en una superficie de 1,912.333 ha, correspondientes al 17.37% de la superficie total.

Lomerío tendido con bajadas

Esta topoforma se define como un conjunto de lomas extendidas en forma horizontal, con una franja de terreno suavemente inclinado formado en las bases de las cadenas montañosas. En el Sistema Ambiental, este tipo de topoforma se desarrolla en una superficie de 1,450.898 ha, correspondientes al 13.18% de la superficie total, siendo el sistema de topoformas con menor distribución y uno de los característicos en el AP.





IV.2.1.5. Suelos

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal, y es el resultado de la interacción de varios factores ambientales, tanto geológicos, fisiográficos, climáticos, biológicos y el material parental que proviene de la roca madre. La interacción de estos factores determina las características de los suelos (INEGI, 2006). En la Península, debido a las características climáticas de aridez, la disgregación, es el proceso de intemperismo físico dominante en la formación de suelos; éste da lugar al agrietamiento y fragmentación de las rocas, que se realiza por factores como la temperatura y el viento entre otros. Se presentan además procesos acumulativos como depositación y adición (INEGI, 1995). En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, estos en interacción con factores tales como el material parental presente y el relieve, aunado a la poca actividad biótica, ocasionan que los procesos de intemperismo sean lentos; situación que ha dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados y sin fase química en la mayoría de los casos.

Tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000 Serie II INEGI (2014), a nivel Sistema Ambiental se registra la presencia de 4 tipos de suelo correspondientes a Leptosol eútrico (Lpeu), Regosol epiesquelético (RGskp), Fluvisol epiesquelético (FLskp) y a Calcisol yérmico (Clyer), mismos que, a través de la siguiente tabla se puede apreciar la superficie de ocupación de cada tipo, mientras que en la Figura IV-10 se podrá ver la distribución geográfica de cada tipo, y finalmente, posterior a su distribución geográfica se podrán ver las características que presenta cada tipo en un orden de acuerdo a sus superficie de distribución.

Tabla IV-8. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental definido para el Proyecto.

No.	Clave	Clase	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Lpeu	Leptosol eútrico	69,396,906.46	6,939.691	63.03
2	RGskp	Regosol epiesquelético	23,977,675.42	2,397.768	21.78
3	FLskp	Fluvisol epiesquelético	15,097,768.62	1,509.777	13.71
4	Clyer	Calcisol yérmico	1,635,481.62	163.548	1.49
4	Totales		110,107,832.12	11,010.783	100.00



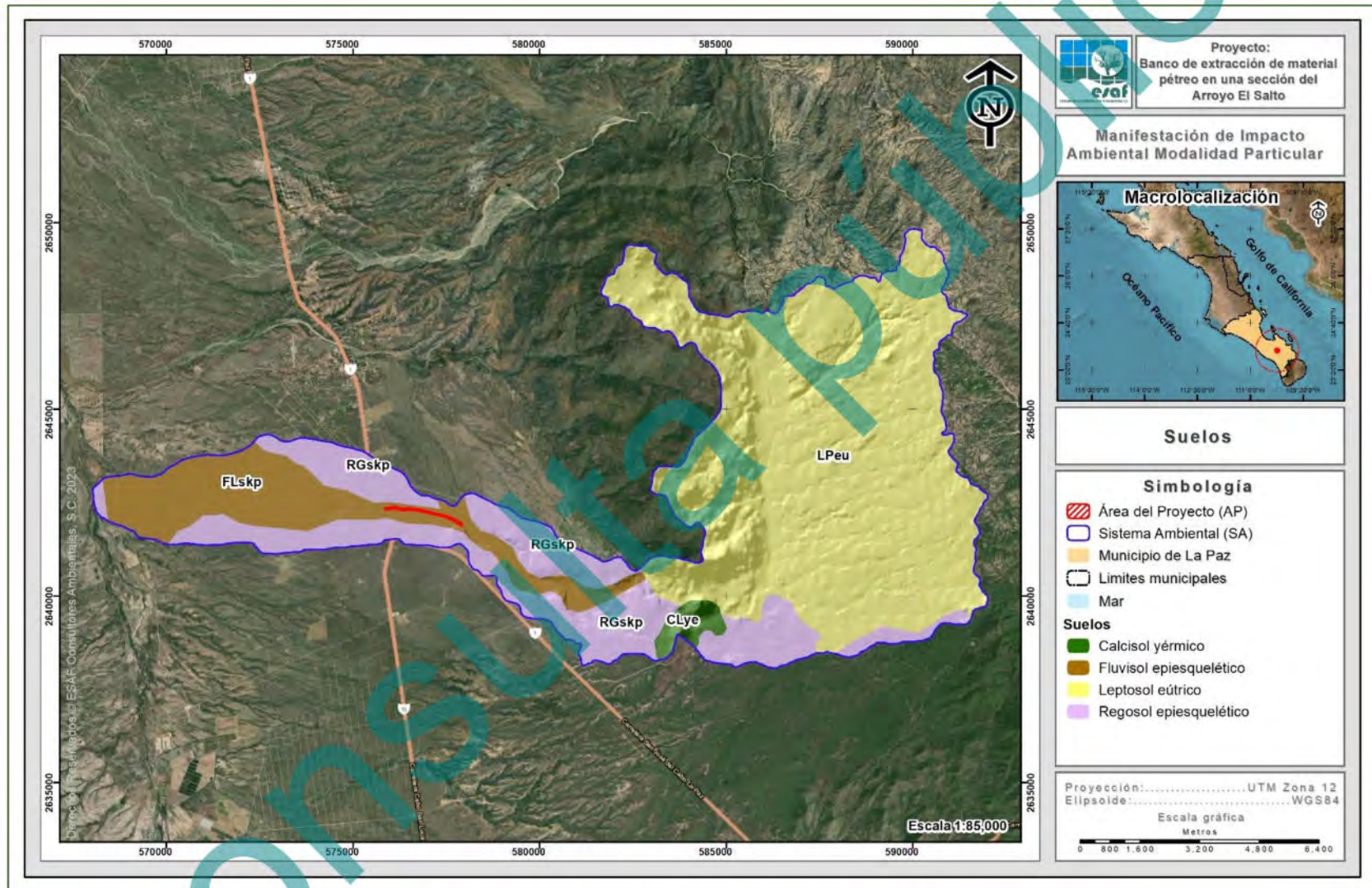


Figura IV-10. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA definido para el Proyecto.



Leptosol eútrico – Lpeu

El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte mólico con signos de gran actividad biológica. Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque (INEGI, 2006). En el Sistema Ambiental este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 6,939.691 ha, correspondientes al 63.03% de la superficie total, siendo el tipo de suelo con mayor distribución.

Regosol epiesquelético – RGskp

El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra. Los Regosoles se caracterizan por ser suelos con muy poco desarrollo y el material que los forma tiene una gran semejanza con el que les ha dado origen, debido a que prácticamente no ha sido afectado por procesos edáficos. En la región montañosa se encuentran limitados en profundidad por roca. También se encuentran en las llanuras y las mesas de las inmediaciones de la microcuenca, en donde pueden alcanzar profundidades superiores a un metro (INEGI, 1995); para el tipo epiesquelético, este se caracteriza por presentar un 40 a un 90% (peso) de gravas u otros fragmentos gruesos hasta una profundidad de 20 y 50 cm desde la superficie del suelo. En el Sistema Ambiental este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 2,397.768 ha, correspondientes al 21.78% de la superficie total.





Fluvisol epiesquelético – FLskp

Son suelos formados por materiales acarreados por el agua, y constituidos por materiales disgregados, es decir, son suelos poco desarrollados. Se encuentran en todos los climas y regiones de México, cercanos a los lagos o sierras, desde donde escurre agua a los llanos, así como en los lechos de los ríos. Muchas veces presentan capas alternadas de arena, arcilla o gravas. Pueden ser someros o profundos, arenosos o arcillosos, fértiles o infértiles, en función del tipo de materiales que lo forman. Los tipos epiesqueléticos, son suelos que presentan 40 por ciento o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad de 50 cm de la superficie del suelo. En el En el Sistema Ambiental este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 1,509.777 ha, correspondientes al 13.71% de la superficie total, y siendo el tipo de suelo característico del AP.

Calcisol yérmico – Clyer

Su nombre deriva del latín calx, cal. Los Calcisoles se caracterizan por presentar una acumulación de carbonato cálcico (horizonte cálcico, k) a cierta profundidad, ya sea por translocación desde horizontes más superficiales o por aportaciones laterales de aguas ricas en bicarbonatos. La acumulación puede darse bajo varias formas: pulverulentas, nódulos con distinta morfología y dureza, cemento bajo los cantos (cemento geopetal) e incluso masas continuas que, cementadas, transforman el horizonte cálcico en petrocálcico (mallacán, caliche, tosca, taparàs): Calcisol pétrico. A estos horizontes los pueden acompañar otros como el cámbico, gípsico e incluso un horizonte árgico. Son suelos de pH básico y alta saturación de bases. La presencia de carbonatos tiene implicaciones agronómicas al aumentar la concentración de bicarbonatos que bloquean la absorción de hierro por las plantas (clorosis férrica). La abundancia de calcio provoca la retrogradación de los fosfatos. En el Sistema Ambiental (SA) este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 163.548 ha,





correspondientes al 1.49% de la superficie total, siendo el tipo de suelo con menor distribución en el SA.

IV.2.1.6. Hidrología

El Estado de Baja California Sur, es una de las entidades más áridas del País y, en consecuencia, la necesidad del recurso agua es mayor. La existencia de corrientes superficiales permanentes es casi nula, debido principalmente a la escasez de lluvias y a la buena permeabilidad del terreno; sólo en algunas ocasiones se forman escurrimientos provocados en las temporadas de ciclones (INEGI, 1995).

Tabla IV-9. Regiones Hidrológicas de la entidad a través de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995).

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
RH2 Baja California Centro Oeste (Vizcaíno)	L. San Ignacio-A. San Raymundo	15.11
	San Miguel-A. Del Vigía	21.64
RH3 Baja California Sur-Oeste (Magdalena)	A. Caracol-A. Candelaria	11.71
	A. Venancio-A. Salado	20.92
	A. Mezquital-A. Comondú	6.97
RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)	A. Paterna-A. Mulegé	6.43
	A. Santa Isabel y Otros	0.41
RH6 Baja California Sur-Este (La Paz)	La Paz-Cabo San Lucas	9.09
	Isla Coronados-Bahía La Paz	3.98
	A. Frijol-A. San Bruno	3.74

El área donde se pretende desarrollar el Proyecto pertenece a la **Región Hidrológica No. 6 (RH-6) denominada Baja California Sureste**, la cual, engloba una superficie de 12,232 km²; está formada por un conjunto de arroyos intermitentes que por lo general desembocan en el Golfo de California (Figura IV-11).

Dentro de esta cuenca, INEGI (2006) se realizó una subdivisión a nivel subcuencas, considerando esta subdivisión, el Proyecto queda inmerso en la subcuenca denominada "Arroyo Datilar", tal y como se muestra en la Figura IV-12.



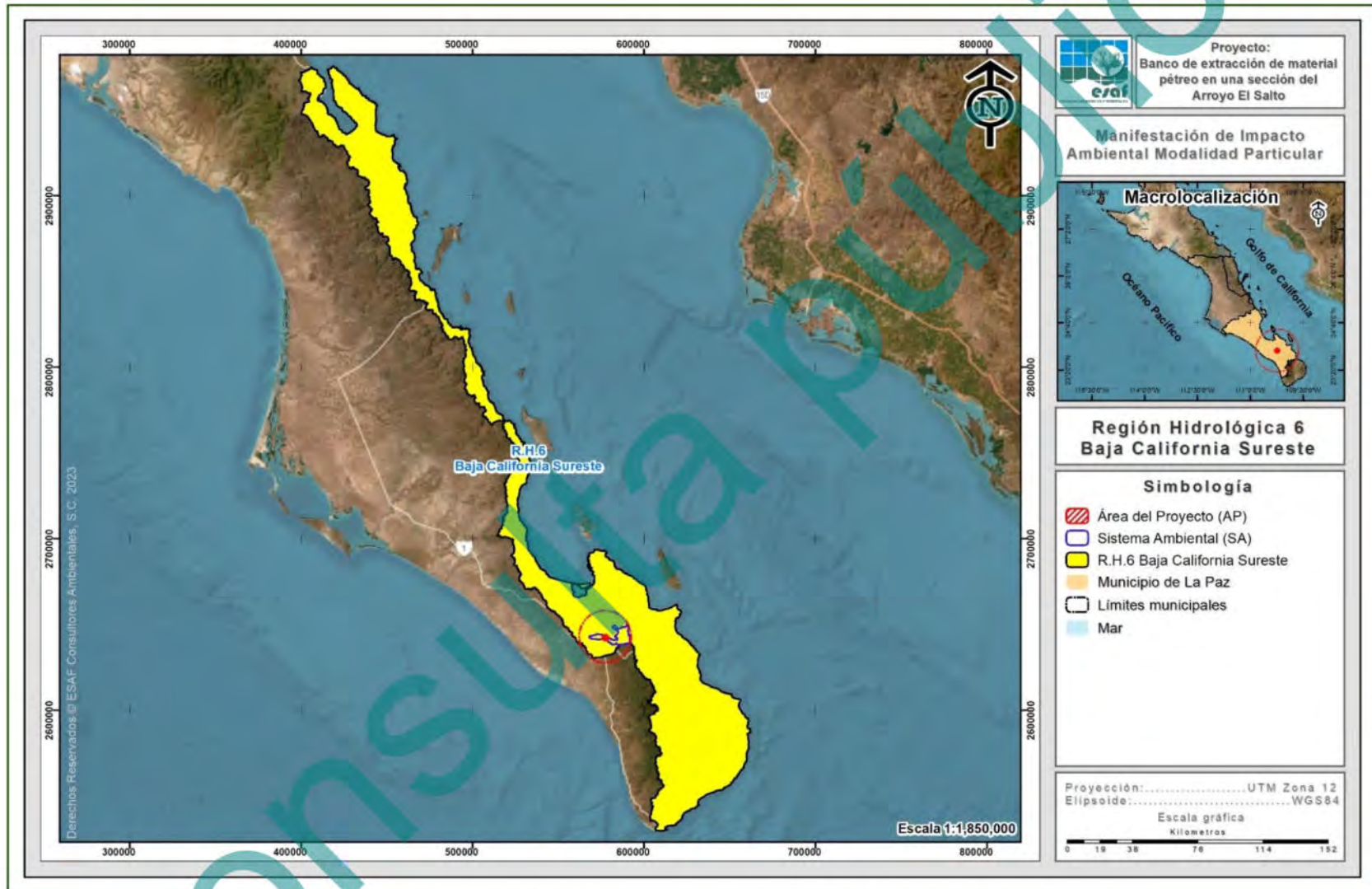


Figura IV-11. Caracterización de la hidrología superficial del SA donde se ubica el Proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

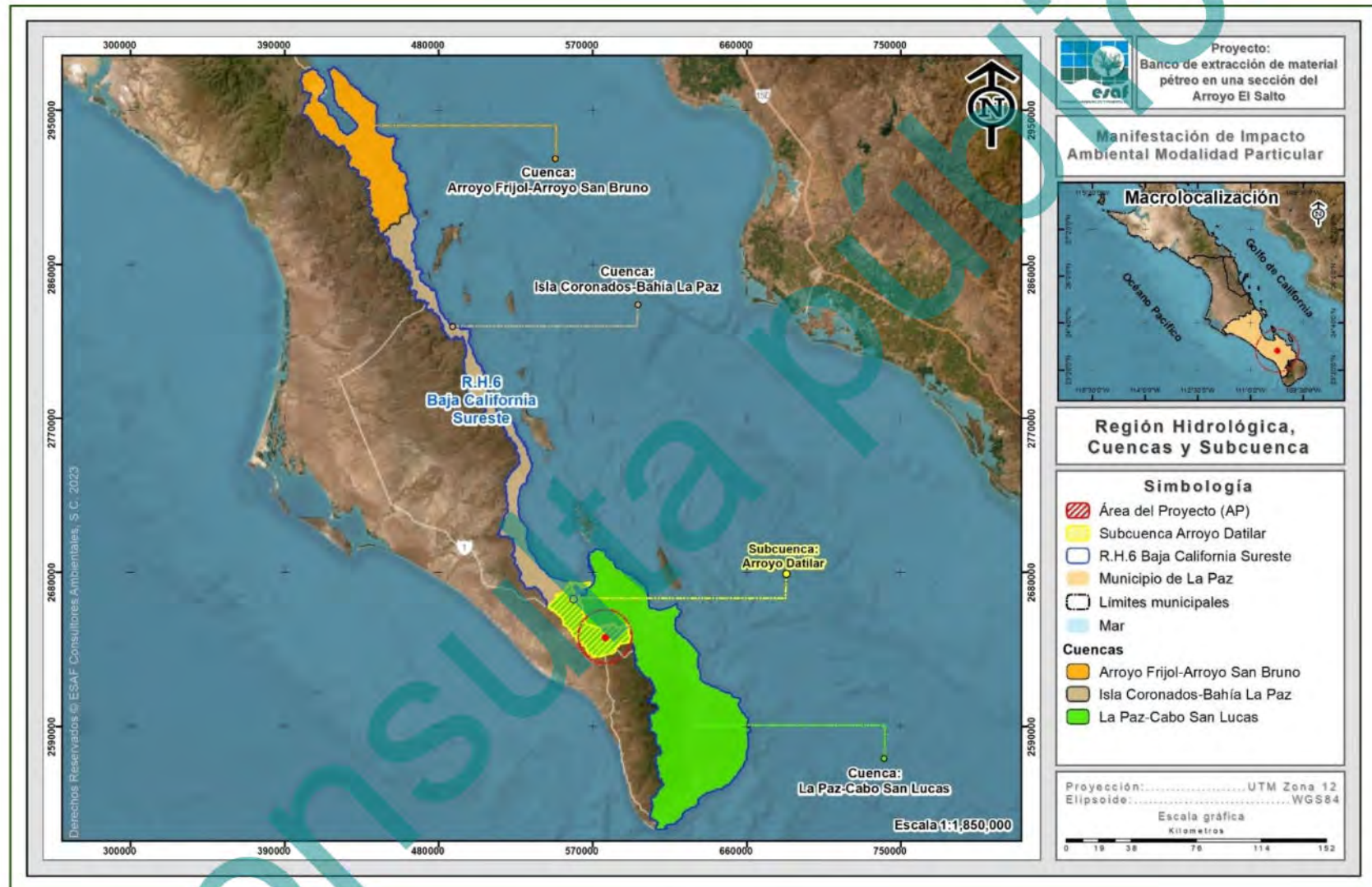


Figura IV-12. Caracterización de la hidrología superficial del SA donde se ubica el Proyecto.



IV.2.1.6.1. Hidrología superficial

Al interior del Sistema Ambiental (SA) definido para el Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, se registran una gran cantidad de escurrimientos superficiales de carácter intermitente, dentro de los que destacan: Arroyo El Salto, Arroyo San Blas, Arroyo El Cuave y Arroyo Coyotito; el Área del Proyecto (AP) se encuentra formando parte de una sección del mencionado Arroyo El Salto, tal y como se muestra en las siguientes figuras.



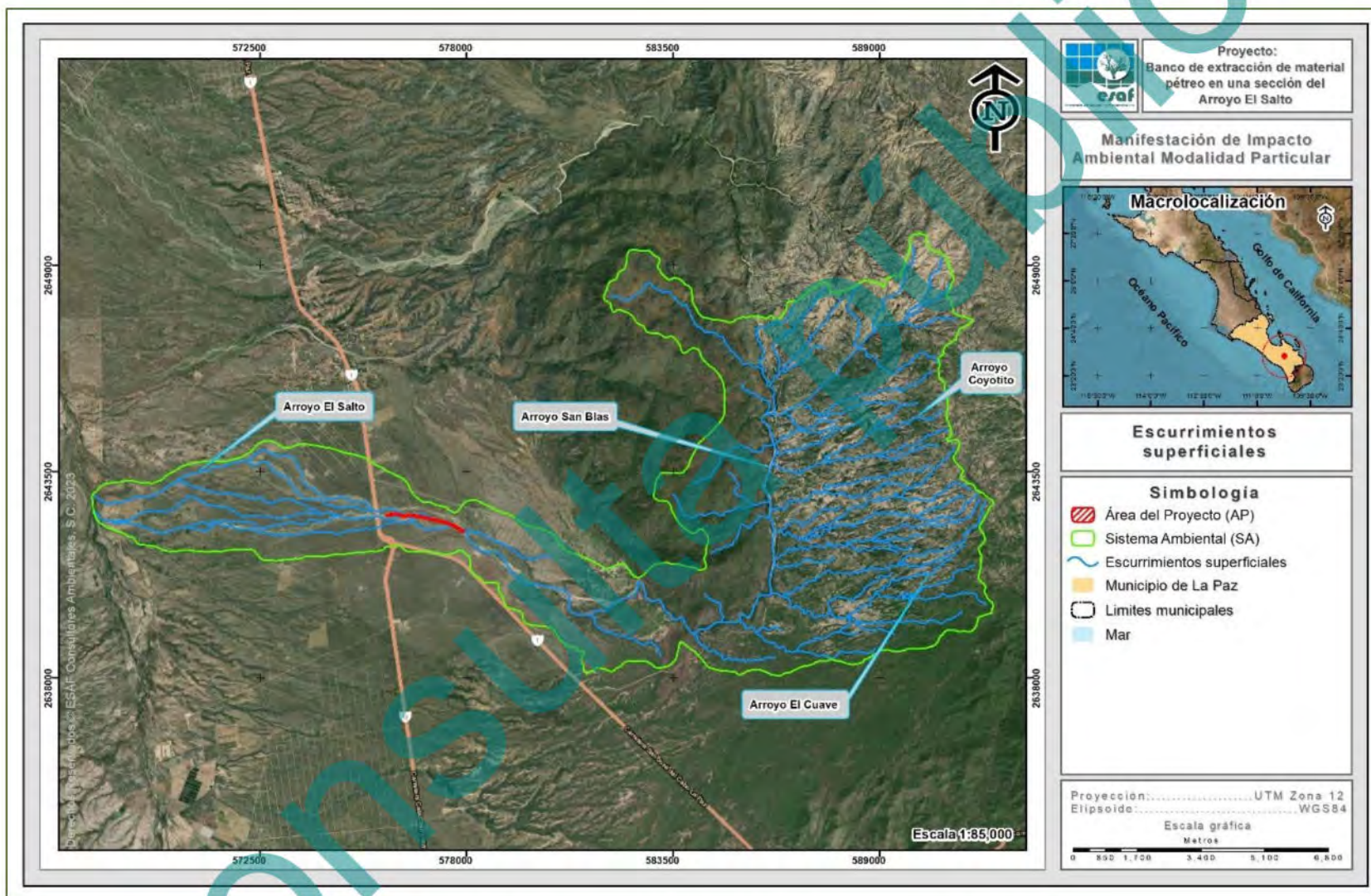


Figura IV-13. Hidrología superficial del SA donde se ubica el Proyecto.

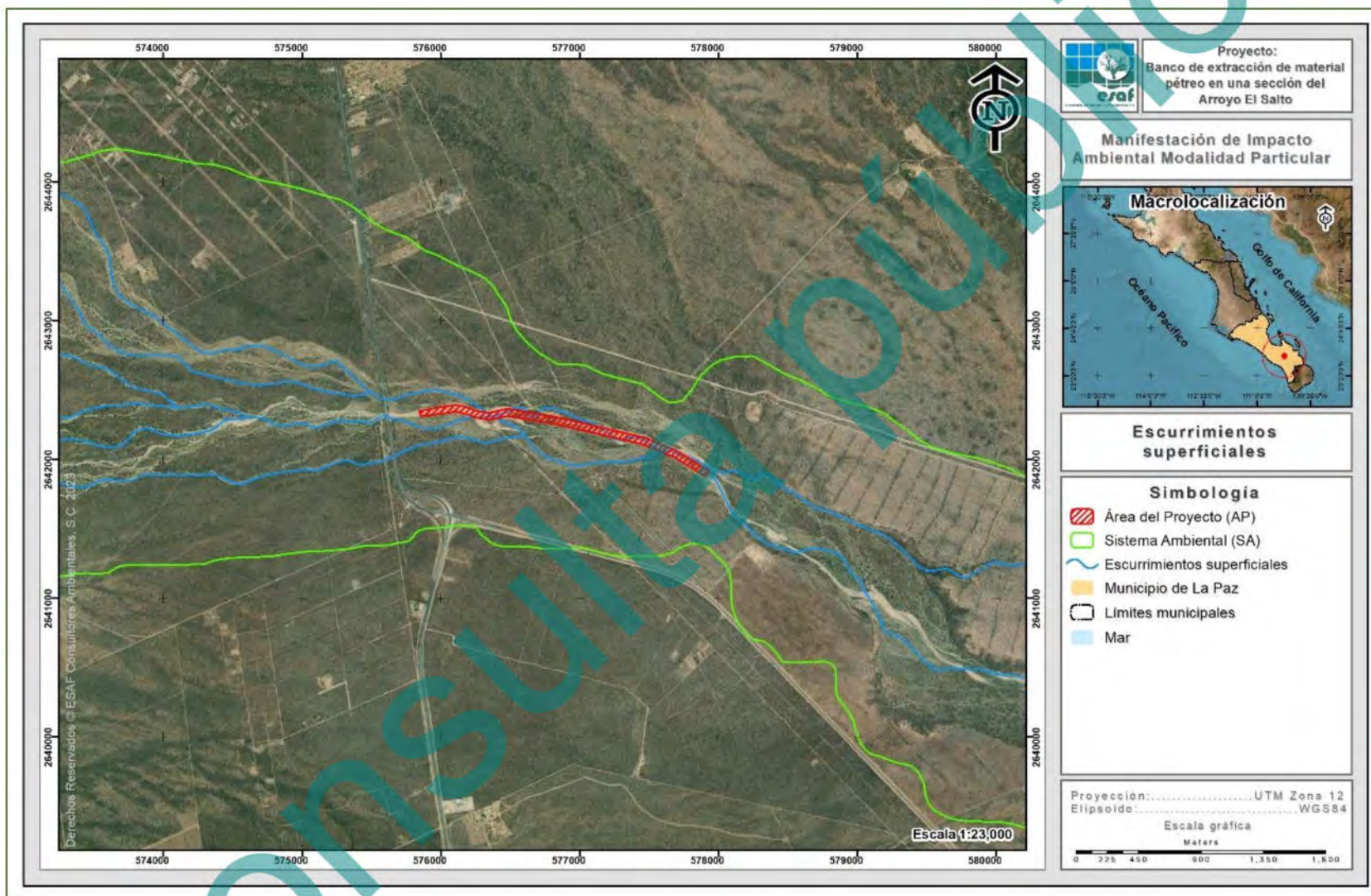


Figura IV-14. Hidrología superficial del SA donde se ubica el Proyecto.



IV.2.1.6.2. Hidrología subterránea

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

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

Nuestro país se ha subdividido en 653 acuíferos y para Baja California Sur, le corresponden 39 acuíferos, de los cuales, 18 están sobreexplotados (El Conejo-Los Viejos, Vizcaíno, San Bruno, San Lucas, Mezquital Seco, Santo Domingo, Melitón Albañez, La Matanza, Todos Santos, Los Planes, La Paz, El Coyote, San José del Cabo, Migriño, Alfredo B. Bonfil, San Juan Bautista-London, San Ignacio, Mulegé y San Marcos Palo Verde) y 10 con intrusión salina (Santo Domingo, Melitón Albañez, Los Planes, La Paz, Alfredo B. Bonfil, Loreto, Mulegé y San Marcos Palo Verde, San Bruno, San Lucas). Del total de los acuíferos, el 100% ha publicado su disponibilidad en el Diario Oficial de la Federación (CONAGUA, 2019).

De manera general el coeficiente de escurrimientos en el estado es de 0 a 5% principalmente en las bajadas, valles y llanuras, y de 5 a 10% en las sierras, mesetas y lomeríos. Por tal motivo y debido a la escasez de agua superficial es de alta importancia utilizar y conservar el agua subterránea razonablemente en todo el estado.





Actualmente en el estado existen 16 zonas de explotación, la extensión del área de extracción de los 16 acuíferos suma alrededor de 3,666 km² (INEGI, 1995).

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

El Sistema Ambiental (SA) del Proyecto se encuentra inmerso en el Acuífero 0324 La Paz (Figura IV-15), se localiza en la porción suroriental del Estado de Baja California Sur, entre los paralelos 23°48'31" y 24°19'27" de latitud norte y entre los meridianos 110°05'09" y 110°34'00" de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 1,404 km².

De fecha 17 de septiembre de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos; siendo para el Acuífero mencionado una disponibilidad de 0.00 Mm³.



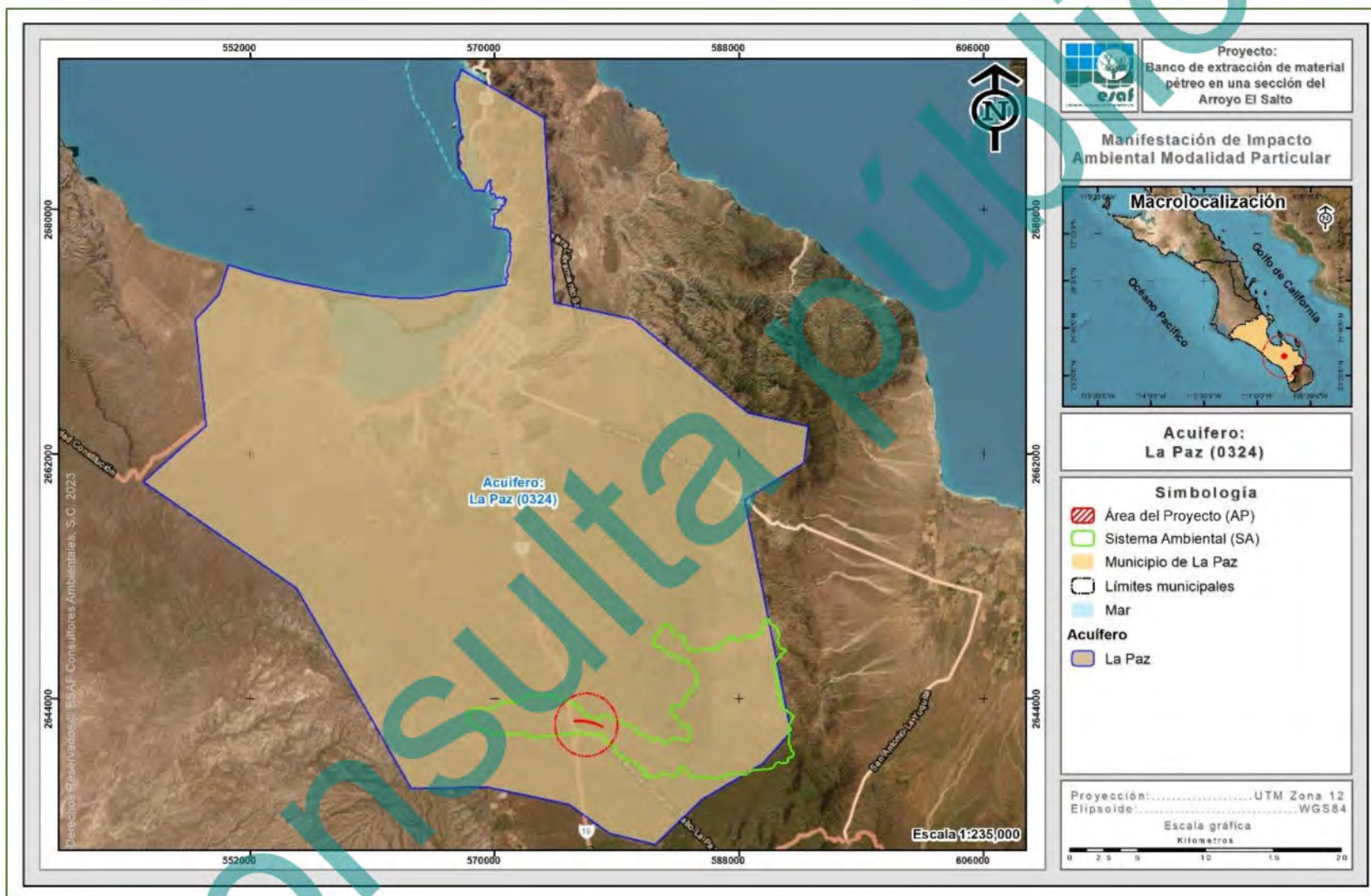


Figura IV-15. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el Proyecto.

IV.2.2. Medio biótico

IV.2.2.1. Flora silvestre

IV.2.2.1.1. Usos de suelo y/o vegetación a nivel Sistema Ambiental

Con base en la clasificación del Conjunto de datos vectoriales, Escala 1:250,000 de la serie VII de INEGI (2017), se obtuvo una clasificación de los usos de suelo y/o tipos de vegetación que se desarrollan al interior del Sistema Ambiental (SA) donde se inserta el Proyecto, los cuales, corresponden a Selva baja caducifolia (SBC), Matorral sarcocaule (MSC), Pastizal cultivado (PC), Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule (Vsa/MSC), Pastizal inducido (PI), Mezquital xerófilo (MKX), Asentamientos humanos (AH) y Matorral sarcocrasicaule (MSCC).

Derivado de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada Uso de suelo y/o vegetación que se distribuye en el Sistema Ambiental (SA), mientras que en la Figura IV-16 se muestra su distribución geográfica y, finalmente, posterior a la distribución geográfica se muestran las características comprendidas cada tipo de Uso de suelo y/o vegetación.

Tabla IV-10. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el Sistema Ambiental definido para el Proyecto.

No.	Clave	Uso de Suelo Yo Vegetación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	SBC	Selva baja caducifolia	78,136,097.36	7,813.610	70.96
2	MSC	Matorral sarcocaule	18,667,970.33	1,866.797	16.95
3	PC	Pastizal cultivado	7,978,193.53	797.819	7.25
4	Vsa/MSC	Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule	3,897,670.24	389.767	3.54
5	PI	Pastizal inducido	852,455.41	85.246	0.77
6	MKX	Mezquital xerófilo	376,486.33	37.649	0.34
7	AH	Asentamientos humanos	198,257.27	19.826	0.18
8	MSCC	Matorral sarcocrasicaule	701.66	0.070	0.00
8		Totales	110,107,832.12	11,010.783	100.00

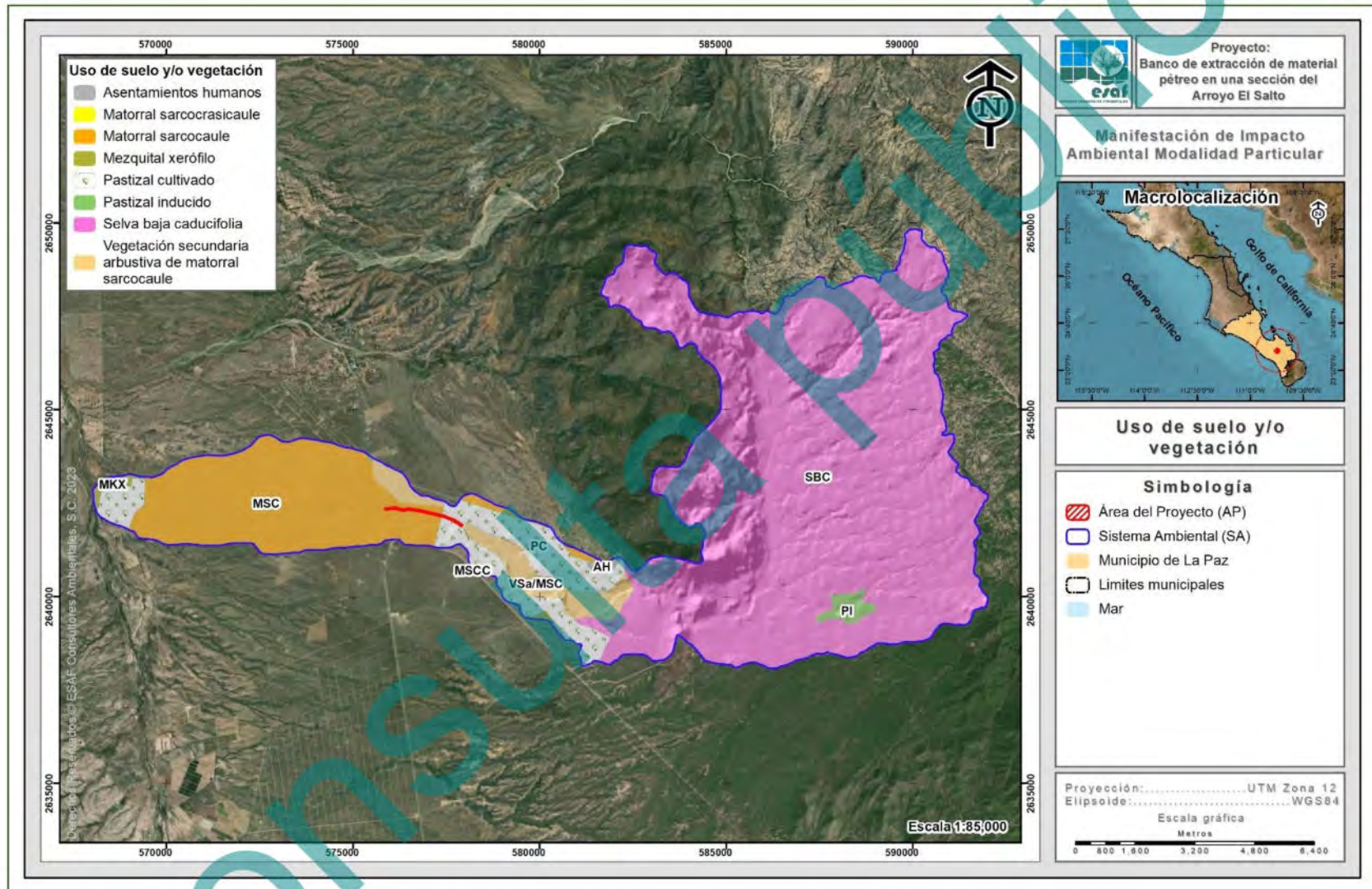


Figura IV-16. Tipos de uso de suelo y/o vegetación para el SA donde se ubica el Proyecto.



Selva baja caducifolia – SBC

En Baja California Sur esta asociación ocupa la superficie desde la base de las serranías, hasta los 900 o 1,000 m de elevación. Esta comunidad determina la presencia del elemento tropical en la península de Baja California. Alcanza su mejor expresión en las laderas de los cañones de la serranía en la cota altitudinal citada. La comunidad es francamente termófila, pues a diferencia de las otras comunidades citadas no se registran heladas durante el invierno. La vegetación consiste de 3 estratos, los dos primeros, arbóreo y arbustivo son deciduos durante la temporada de sequía (noviembre-diciembre y marzo-julio), el tercero, estrato rasante, se compone por especies anuales o de herbáceas perennes (CIB, 1994).

En Baja California Sur, la Selva baja caducifolia, comparada con otras comunidades similares, presenta una composición florística relativamente pobre, con una gran influencia de especies propias del matorral, principalmente de cactáceas. De los resultados sobre el análisis estructural de esta comunidad, Arriaga y León (1989) y Breceda (1994), destacan que en esta comunidad se presenta una elevada abundancia de arbustos con el 60% del total de los individuos, siguiendo en importancia, por su abundancia, los árboles y las suculentas, las hierbas perennes y las trepadoras, estas últimas tienen un menor porcentaje en la abundancia total de esta comunidad. En el Sistema Ambiental este Uso de suelo y/o vegetación se distribuye en una superficie de 7,813.610 ha, correspondientes al 70.96% la superficie total, y siendo el Uso de suelo y/o vegetación con mayor distribución.

Matorral sarcocaula – MSC

Es un tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en





Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el Municipio de Angostura, Sinaloa. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas tipo B (secos) y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrolla este tipo de vegetación son de 22-24°C y las temperaturas mínimas de 12-15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacífico mexicano se encuentra comprendido entre los 0-500 metros de altitud (INEGI, 2017).

La mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: *Pachycereus pringlei*, *Lophocereus schottii*, *Stenocereus gummosus* y *Opuntia cholla*, de las cactáceas; pero además aparecen especies de los géneros: *Bursera spp.* (Copal, Torote Colorado., *Jatropha spp.*, Lomboy, Matacora) *Cercidium sp.*, *Prosopis sp.*, entre otras (INEGI, 2017). En el Sistema Ambiental este Uso de suelo y/o vegetación se distribuye en una superficie de 1,866.797 ha, correspondientes al 16.95% de la superficie total.

Pastizal cultivado – PC

Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (Zacate Pangola), *Pennisetum ciliaris* (Zacate Buffel), *Panicum maximum* (Zacate Guinea o Privilegio), *Panicum purpurascens* (Zacate Pará), entre otras muchas especies. Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero (INEGI, 2005). En el Sistema Ambiental este Uso de suelo y/o vegetación se distribuye en una superficie de 797.819 ha, correspondientes al 7.25% de la superficie total.





Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé – Vsa/MSC

Es un tipo de vegetación caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa (INEGI, 2014).

La mitad meridional de la Península de Baja California, a la altura de la sierra San Francisco, La Giganta y todos los cerros intermedios están ocupados por dicho matorral con especies como: *Pachycereus pringlei*, *Lophocereus schottii*, *Stenocereus gummosus* y *Opuntia cholla*, de las cactáceas; pero además aparecen especies de los géneros: *Bursera spp.* (Copal, Torote Colorado.), *Jatropha spp.* (Lomboy, Matacora) *Cercidium sp.*, *Prosopis sp.*, entre otras (INEGI, 2014). De acuerdo a los datos de INEGI y SEMARNAP (1997), la vegetación secundaria arbustiva corresponde a aquellas especies que se desarrollaron transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; por lo que en algunas regiones pueden estar formadas por muchas especies, aunque en otras, pueden llegar a presentar solo una especie. En el Sistema Ambiental este Uso de suelo y/o vegetación se distribuye en una superficie de 389.767 ha, correspondientes al 3.54% de la superficie total.

Pastizal inducido – PI

Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del





pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal (INEGI, 2014). En el Sistema Ambiental este Uso de suelo y/o vegetación se distribuye en una superficie de 85.246 ha, correspondientes al 0.77% de la superficie total.

Mezquital xerófilo – MKX

Comprende una comunidad vegetal dominada principalmente por mezquites (*Prosopis spp.*). Son árboles espinosos de 5 a 10 m de altura en condiciones de humedad, pero en condiciones de aridez se desarrolla como arbusto. Se desarrolla frecuentemente en terrenos de suelos profundos y en aluviones cercanos a escorrentías y su desarrollo se asocia a la presencia de un manto freático profundo. Es común encontrar esta comunidad mezclada con otros elementos como huizache (*Acacia spp.*), palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium spp.*) y guamúchil (*Pithecellobium dulce*). Los tipos xerófilos se representan principalmente por *Prosopis leavigata* y *Prosopis glandulosa*, se asocian a climas secos y se caracteriza por presentar elementos arbustivos o subarbóreos, aunque las especies que los constituyen son tolerantes a drenaje eficiente y salinidad del suelo. En el Sistema Ambiental este Uso de suelo y/o vegetación se distribuye en una superficie de 37.649 ha, correspondientes al 0.34% de la superficie total.





Asentamientos humanos – AH

Se define como el establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran. En el Sistema Ambiental este Uso de suelo y/o vegetación se distribuye en una superficie de 19.826 ha, correspondientes al 0.18% de la superficie total.

Matorral sarcocrasicaule – MSCC

Se desarrolla en condiciones de clima árido, el tipo de clima característico de este matorral va de Seco a Muy seco, con una temperatura máxima de 48°C y una mínima de 18°C, ubicándose a una altitud que va desde los 100 hasta los 1,600 m, se encuentran en un relieve diverso ya que los podemos encontrar en las llanuras costeras, lomeríos, mesetas, sierras y valles. Los tipos de suelo en los que se desarrolla son arenosol, calcisol, cambisol, fluvisol, leptosol, phaeozem, vertisol, del tipo aluvial, basalto y conglomerado. Su distribución es en el noroeste del país abarcando los estados de Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur, caracterizado por especies sarcocaulas de tallos gruesos y carnosos y crasicaules de tallos suculentos y jugosos (INEGI, 2015).

Esta comunidad vegetal cuenta con gran número de formas de vida: arbustos, cactáceas, las especies representativas de este tipo de vegetación son: *Fouquieria columnaris* (cirio), *Pachycormus discolor*, *Fouquieria spp.*, *Pachycereus spp.*, *Opuntia spp.*, *Pedilanthus macrocarpus*, etcétera. Mantiene una relación estrecha con los matorrales sarcocaulas y los matorrales crasicaules (INEGI, 2015). En el Sistema Ambiental este Uso de suelo y/o vegetación se distribuye en una superficie de 0.070 ha, correspondientes al 0.001% de la superficie total.





IV.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP

IV.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación

Para determinar los diferentes Usos de suelo y/o vegetación que se distribuye en la superficie donde se ejecutará el Proyecto, se consideraron lo siguientes pasos:

1. Revisión de información en las superficies específicas. Una vez obtenido el Uso de suelo y/o vegetación a nivel Sistema Ambiental definido para el Proyecto, se realizó una sobreposición de este uso de suelo con la superficie total del Proyecto mediante la utilización de los Sistemas de Información Geográfica para así, obtener el uso de suelo y/o vegetación en esta superficie.
2. Recorridos de campo. Apoyados de GPS Garmin etex, se realizaron recorridos por cada una de las áreas para confirmar, y determinar la existencia o no de diferentes asociaciones vegetales y usos de suelo en cada una de las fracciones de terreno consideradas para el desarrollo del Proyecto.

IV.2.2.1.2.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP

Si bien, conforme a los resultados del Conjunto de datos vectoriales, Escala 1:250,000 de la serie VII de INEGI (2017), el Área del Proyecto (AP) se clasifica en los usos de suelo Matorral sarcocaulé y Pastizal cultivado, **mediante los recorridos en la superficie del Proyecto, este corresponde a un cauce federal denominado Arroyo El Salto, por lo que el uso de suelo correspondiente es Sin vegetación aparente;** en las siguientes fotografías se puede ver parte de las condiciones actuales de la superficie del Proyecto.





IV.2.2.2. Fauna silvestre

IV.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (Figura IV-17) (INEGI, 2008).

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez la región árida neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de América del Sur. Cada una de estas áreas presenta una fauna característica que refleja en gran medida el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica (INEGI, 2008).



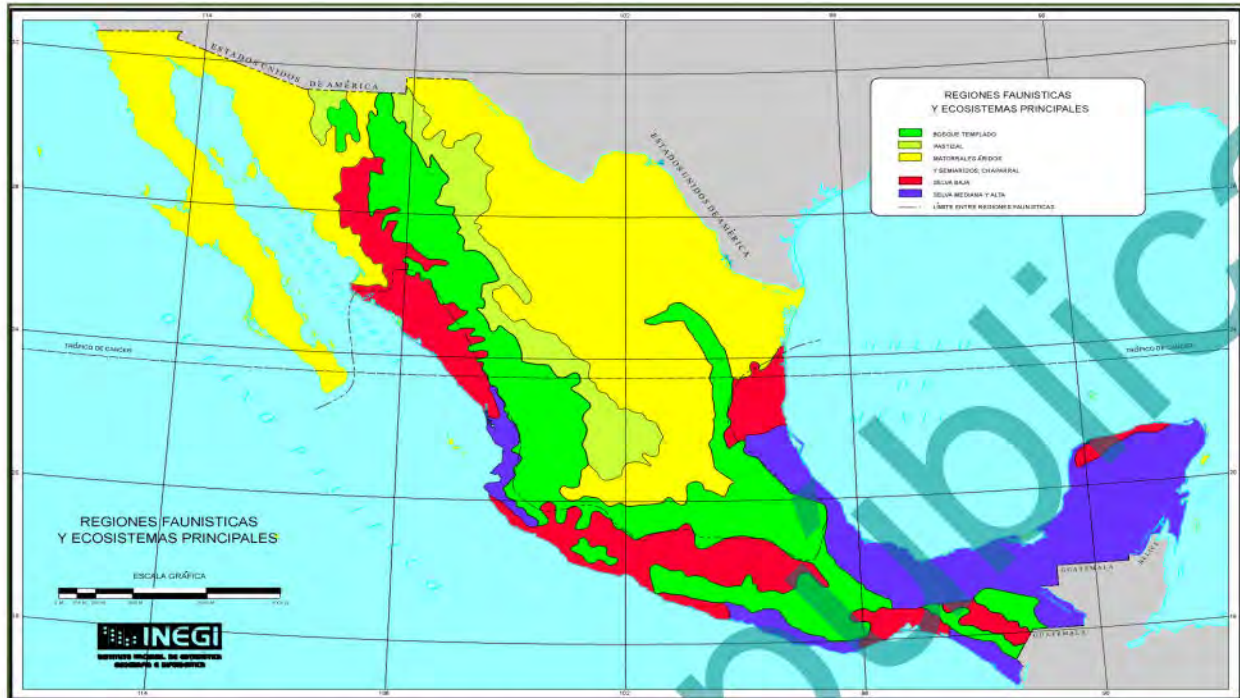


Figura IV-17. Región faunística donde se ubica el Proyecto.

La región neártica comprende a Norteamérica, incluyendo las regiones áridas y altiplánicas del norte y centro de México; a su vez la región árida neotropical se extiende desde las zonas cálidas y húmedas de México hasta el extremo austral de América del Sur. Cada una de estas áreas presenta una fauna característica que refleja en gran medida el grado de aislamiento biogeográfico que han tenido en su historia geológica (INEGI, 2008).

Wilbur (1987) reconoce los distritos faunísticos del desierto del Vizcaíno y de Los Cabos, en la Península no hay especies indicadoras que muestren con claridad la separación de las distintas zonas geográficas; como sucede en otras regiones más septentrionales de Norteamérica, sino más bien es la estructura de las comunidades faunísticas las que caracterizan a una región determinada.

De acuerdo a la clasificación de Nelson (1921) y Wiggins (1980), el área del Proyecto se ubica en la zona faunística del Distrito Del Cabo, en la Región Ando Tropical (E4). Esta región es muy extensa, ya que comprende desde una franja al norte de la Ciudad





de La Paz hasta el límite sur estatal y por la diversidad de ecosistemas como el costero, desértico, tropical y boscoso se propicia la abundancia de especies faunísticas.

En referencia a los niveles de endemismo, para los vertebrados se tiene lo siguiente: para los reptiles, 10 especies son endémicas al nivel específico y 5 lo son al nivel subespecífico; para las aves, 2 son endémicas al nivel específico, mientras 22 lo son al nivel subespecífico; y para los mamíferos, 2 especies endémicas lo son al nivel específico y 12 al nivel subespecífico (CIBNOR, 1994).

Estos niveles de endemismo y los altos porcentajes mostrados en los diferentes grupos zoológicos denotan el aislamiento genético al que han estado sujetas las poblaciones de las especies en la región. A pesar de la influencia del Desierto Sonorense sobre la biota en general, un porcentaje importante de la fauna no comparte afinidades con los grupos similares de las porciones del norte de la península, en algunos casos sobre todo a nivel específico (reptiles; grupo de desplazamiento reducido) y en los otros grupos a nivel subespecífico (aves y mamíferos; grupos de mayores posibilidades de desplazamiento) (CIBNOR, 1994).

A continuación, se presenta el análisis de la fauna (vertebrados en sus tres principales grupos: reptiles, mamíferos y aves) con base en una revisión bibliográfica, considerando el listado faunístico reportado para la región del Cabo, el cual incluye desde la vegetación de pino en la parte más alta de la región hasta la vegetación de matorral en las partes bajas.

Reptiles y anfibios

La herpetofauna de la región está compuesta por un total de 48 especies agrupadas en 39 géneros, pertenecientes a 16 familias de anfibios y reptiles, destacando en forma notable la escasa representación de anfibios y la ausencia del grupo de las salamandras. Así mismo, dentro del grupo de los reptiles sobresalen las lagartijas de la familia Iguanidae y las serpientes de la familia Colubridae, que son las que mayor número de representantes tienen (CIBNOR, 1988).





En la Región, tomando en cuenta únicamente la selva baja caducifolia y los bosques de encino y de pino-encino (Álvarez *et al.*, 1988), se pueden encontrar el 60% de las especies reportadas para la Región del Cabo; pero si se incluye el matorral desértico en el pie de monte y las tierras bajas, se pueden considerar a casi todos los representantes de la herpetofauna de la región, con excepción de algunas especies que, si bien alcanzan esta zona, sólo lo hacen marginalmente.

Álvarez *et al.* (1988) reporta entre las principales especies que destacan en la selva baja caducifolia están: *Sceloporus licki*, *S. hunsakeri*, *Petrosaurus thalassinus*, *Nerodia valida celano* y *Masticophis aurigulus*; otras como *Xantusia vigilis gilberti* y *Gerrhonotus paucicariantus* habitan principalmente en el bosque de pino-encino, en tanto que otras más son básicamente desérticas como *Bipes biporus*, *Cnemidophorus hyperythrus* y *Dipsosaurus dorsalis lucasensis*. Dentro del grupo de los reptiles que son endémicos de la Región del Cabo, se puede decir que la Sierra La Laguna es el principal sitio de ocurrencia de *Pyllodactylus unctus*, *Petrosaurus thalassinus thalassinus*, *Sceloporus licki*, *S. hunsakeri*, *Xantusia vigilis gilberti*, *Cnemidophorus maximus* y *Masticophis aurigulus*.

El mismo autor señala que para la región del Cabo se reportan cuatro especies de anfibios, las más comunes son: la “ranita verde” (*Hyla regilla*), está asociada principalmente a cuerpos de agua permanentes (arroyos, pozas, etc.), mientras que las otras dos especies de “sapos” (*Bufo punctatus* y *Scaphiopus couchi*), además de encontrarse en estos sitios son frecuentes en zonas totalmente áridas inmediatamente después de las lluvias.

Existen varias especies de lagartijas que se distribuyen en casi toda la Región, sin embargo, éstas tienen marcada preferencia por determinado tipo de vegetación y altitud; así, la pequeña *Xantusia vigilis gilberti*, que en otro lugar es habitante típica de zonas áridas y semiáridas, Stebbins (1985); citado por Álvarez *et al.* (1988), señala que se encuentra en forma muy abundante en la parte superior de la Sierra, en el bosque de pino-encino; lo mismo sucede con el ánguido o ajolote *Gerrhonotus paucicariantus*, que es una “lagartija” de mayor tamaño que se encuentra con mayor





frecuencia a las mismas altitudes y en el mismo tipo de vegetación. Los gecónidos *Phyllodactylus unctus* y *P. xanti*, que pertenecen a un grupo básicamente tropical hasta ahora se ha encontrado únicamente en las partes bajas con matorral desértico y en la selva. Por su parte los “bejoris” (*Sceloporus licki* y *S. hunsakeri*), son habitantes más frecuentes en las partes bajas. La “iguana” (*Ctenosaura hemilopha*), que es la especie de mayor tamaño, se encuentra básicamente en las áreas de matorral desértico y selva baja caducifolia y no se le ha encontrado más allá de los 1,000 msnm. El ánguido o “ajolote” (*Gerrhonotus paucicarinatus*), es una especie prácticamente endémica a la Región y abundante en sitios cubiertos por hojarasca. La lagartija más pequeña (*Xantusia vigilis gilberti*), es pocas veces vista, solo ha sido observada en el bosque de encino-pino. Y la “lagartija o ajolote rayado” (*Eumeces lagunensis*) especie muy difícil de localizar y que se ubica en las partes húmedas de la Región.

Álvarez *et al.* (1988) señala respecto a las serpientes que 5 de las 19 especies han sido encontradas en toda la región en forma frecuente. Estas son: “la chirrionera” (*Masticophis flagellum fuliginosus*), que es la culebra más comúnmente observada durante el día, sobre todo en las partes bajas con matorral desértico; el “alicante” (*Pituophis vertebralis*), abundante y común en todo tipo de vegetación; la “serpiente real o burila” (*Lampropeltis getula*); la “culebra chata” (*Salvadora hexalepis*), registrada para todos los niveles de la Región; y la “víbora de cascabel” (*Crotalus ruber*), es la más común de las tres únicas serpientes venenosas de la región. Otras serpientes han sido observadas únicamente en las partes bajas de la Región, estas son; “culebra ciega” (*Leptotyphlops humilis*), el representante más pequeño de la herpetofauna en la región; la rara “boa del desierto” (*Lichanura trivirgata*); la pequeña “culebra de arena” (*Chilomeniscus stramineus*), la “víbora sorda” (*Trimorphodon biscutatus lyrophanes*), y la “culebra nocturna” (*Hipsiglena torquata*), mientras que de las culebras reportadas para la zona se han observado en las partes altas a *Masticophis aurigulus* y *Nerodia valida*. Las serpientes que han sido observadas en la parte alta de la Región son; “chirrionera del Cabo” (*Masticophis aurigulus*) y la “culebra prieta” (*Nerodia valida*), que corresponde a dos especies de la selva baja caducifolia y el bosque de encino. De igual forma la culebrita de cabeza negra (*Tantilla planiceps transmontana*) y la culebrita





nocturna de Baja California (*Eridiphas slevini*), la primera localizada sólo en la parte arbolada y la segunda en la parte inferior con matorral y selva baja caducifolia. Las otras dos “víboras de cascabel” (*Crotalus mitchelli* y *C. enyo*), sólo se han localizado en las partes bajas.

Aves

De acuerdo a la situación de residencia, se definen dos grupos de aves, las primeras de ellas en residentes reproductoras permanentes y reproductoras que migran después de completar su ciclo; y en segundo lugar, las aves que migran hacia la Región desde localidades norteñas de la península de mayores latitudes.

Se han registrado un total de 59 especies de aves residentes entre endémicas y no endémicas para la zona (Álvarez *et al.*, 1988), particularmente en las asociaciones vegetales de selva baja caducifolia y de bosque de encino-pino. Sin embargo, si consideramos las aves que se presentan en el matorral sarcocaula específicamente en la intergradación de los bordes de la selva baja y el matorral, el número de especies presente se eleva a 66.

Entre las aves residentes, algunas realizan movimientos estacionales, e inclusive dentro de la misma estación, entre la selva baja caducifolia y el bosque. Estos movimientos se relacionan directamente con la abundancia de recursos alimenticios. Así, durante la época de invierno, cuando la temperatura baja y los recursos se vuelven escasos, algunas especies descienden del bosque a la selva (por ejemplo, *Melanerpes formicivorus angustifrons*, *Columba fasciata vioscae*) en busca de mejores condiciones. Por el contrario, durante el verano-otoño, algunas especies presentes en la selva, e inclusive propias del matorral, ascienden al bosque (por ejemplo *Aphelocoma coerulescens hypoleuca*).

Rodríguez *et al.* (1988), reporta para la región 74 especies, reproduciéndose ahí mismo 34 de ellas. De las 34 especies reproductoras, 24 son endémicas de la Región del Cabo y de ellas 15 se reproducen exclusivamente en el bosque de pino-encino. Dentro de las especies endémicas se encuentran; “paloma serrana” (*Columba fasciata*





vioscae), “pitorreal” (*Melanerpes formicivorus angustifrons*), “mosquerito común” (*Contopus sordidulus peninsulae*), “mosquerito verdín” (*Empidonax difficilis cineritius*), “saltapalo” (*Sitta carolinensis lagunae*), “vireo olivaceo” (*Vireo huttoni cognatus*), “vireo gorgeador” (*Vireo gilvus victoriae*), “escabador” (*Pipilo erythrophthalmus magnirostris*) y “llamita o ojilumbre” (*Junco phaeonotus bairdi*), entre otras.

Mamíferos

De las 47 especies reportadas para la Región del Cabo, Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994) y Gallina *et al.* (1991, 1992) citados en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003), reportan un total de 40 especies de posible ocurrencia en el área, incluidas dentro de 6 órdenes, 17 familias y 33 géneros.

Álvarez (1995; Álvarez *et al.* (1994); Gallina *et al.* (1992); citados en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003); señalan que de todos los tipos de vegetación considerados para la microcuenca, el matorral desértico (del nivel del mar a los 400 m de altitud) es el que cuenta con el mayor número de especies (41), de las cuales seis especies y dos subespecies sólo se encuentran distribuidas en esta zona, dos especies de lagomorfos: “liebre” (*Lepus californicus*), “conejo matorralero” (*Sylvilagus bachmani peninsularis*) y “conejo cola blanca” (*S. audubonii confinis*); y cinco especies de roedores, incluyendo a la “ardilla o juancito” (*Ammospermophilus leucurus extimus*), “ratones de bolsa” (*Chaetodipus baileyi extimus* y *C. dalquesti*), y el “ratón ciervo” (*Peromyscus maniculatus*); además de dos subespecies, “la tuza o tucita” (*Thomomys umbrinus anitae*), y la “rata de campo” (*Neotoma lepida arenacea*).

Las partes altas, de acuerdo a Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994) y Gallina *et al.* (1992) cuentan con el siguiente número de especies: la selva baja caducifolia con 30 especies, siendo el hábitat principal de murciélagos (*Mormoops megalophylla refescens*, *Macrotus waterhousii californicus*, *Natalus stramineus mexicanus*, *Antrozous pallidus minor* y *Tadarida macrotis*), y el límite de la distribución de la “liebre” (*Lepus californicus*); y los bosques de encino y encino-pino, con 25 especies cada una,





donde sólo se distribuyen “musaraña” (*Sorex ornatus lagunae*) y el “ratón piñonero” (*Peromyscus truei lagunae*), siendo la principal área de distribución del “puma” (*Puma concolor improcera*) en la Región del Cabo.

Álvarez (1995); Álvarez *et al.* (1994) y Gallina *et al.* (1992), citado en el Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna (CONANP, 2003), menciona que conforme a Los carnívoros constituyen el 17% (8 especies) de la mastofauna distribuida en la región; “zorrra gris” (*Urocyon cinereoargenteus peninsularis*), “babisuri” (*Bassariscus astutus palmarius*), “zorrrillo” (*Spilogale putorius lucasana*), “mapache” (*Procyon lotor grinnelli*), “coyote” (*Canis latrans peninsulae*) y “gato montés” (*Lynx rufus peninsularis*), se distribuyen ampliamente en los cuatro tipos de vegetación, con excepción del “tejón” (*Taxidea taxus*), que sólo ha sido localizado en las tierras bajas, y el “puma” (*Puma concolor improcera*) del cual se han encontrado rastros de su presencia sólo en las partes más elevadas e inaccesibles; actualmente estas dos especies son raras en la región, sobre todo el puma.

El orden artiodáctila está representado en la zona por una sola especie (2%), el “venado bura” (*Odocoileus hemionus peninsulae*). El venado se encuentra distribuido en todos los tipos de vegetación y rangos altitudinales, sin embargo, en la parte superior, con bosque de encino-pino es donde ha encontrado el hábitat más adecuado.

Gallina *et al.* (1988), señala que en la Región existen 4 subespecies endémicas, tres roedores: el “ratón piñonero” (*Peromyscus truei lagunae*), la “rata de campo” (*Neotoma lepida notia*) y la “tuza” (*Thomomys umbinus alticolus*), y un insectívoro: la “musaraña” (*Sorex ornatus lagunae*), de éstas, la musaraña y el ratón, se encuentran restringidas a las zonas con bosque mixto de pino y encino.

Sin embargo, el inventario parece aún estar lejos de completarse, ya que frecuentemente se llevan a cabo nuevos registros de especies a lo largo de la Península o en sus costas y cuya presencia, más allá de ser accidental, sugieren todavía la existencia de grandes huecos en el conocimiento de la distribución de la fauna en esta región.





A continuación, se presenta el análisis de la fauna (vertebrados en sus tres principales grupos: aves, mamíferos y reptiles) dentro de la zona aledaña al área de interés, misma que está determinada por la presencia de las comunidades vegetales de Matorral sarcocaul y Pastizal cultivado. Es importante señalar que dicho análisis se realiza a partir del nivel de incidencia en la zona faunística de la región.

IV.2.2.2.2. Análisis de fauna silvestre a nivel AP

Para poder tener un registro de la fauna silvestre que se distribuye en el Área del Proyecto (AP), se realizó un muestreo al interior de la misma tomando en consideración los siguientes puntos fundamentales:

- ✓ Selección de los grupos para la evaluación de la fauna presente en el Área del Proyecto, en este caso se seleccionaron los tres principales grupos de vertebrados terrestres: aves, mamíferos y reptiles.
- ✓ Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos.
- ✓ Identificación de las especies que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y a la Lista roja de especies amenazadas de la UICN última actualización (2023).

Metodología del muestreo de campo

Con la finalidad de poder obtener la riqueza de especies de fauna silvestre que se distribuye en el AP, se realizó un monitoreo de fauna silvestre, con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

Aves

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





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

Mamíferos

Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento, aparte de la observación directa, se empleó la técnica de muestreos indirectos donde fueron contabilizadas las excretas, huellas, rastros y en su caso madrigueras.

Reptiles

Por último, en el grupo de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera. Los muestreos se realizaron de 8:00 am a 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol.

Esfuerzo de muestreo

Se realizaron dos transectos, los cuales, fueron recorridos cada uno dos veces durante 4 días consecutivos en el mes de noviembre de 2023, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y en su caso, preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o identificación de los registros visuales obtenidos en campo. Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Los transectos utilizados para el avistamiento de los tres grupos de vertebrados fueron de 5 metros de ancho por 800 metros de longitud, que multiplicados por cada uno de los recorridos en los transectos (4) nos arroja una superficie de muestreo de 16,000 m².





Ubicación geográfica de los transectos de muestreo

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de los transectos realizado en la superficie del Área del Proyecto (AP), mientras que en la figura posterior se muestra la ubicación geográfica de la misma.

Tabla IV-11. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el AP.

Transecto de fauna a nivel AP				
Transecto	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	576107	2642365	576912	2642260
2	577088	2642216	577847	2641938



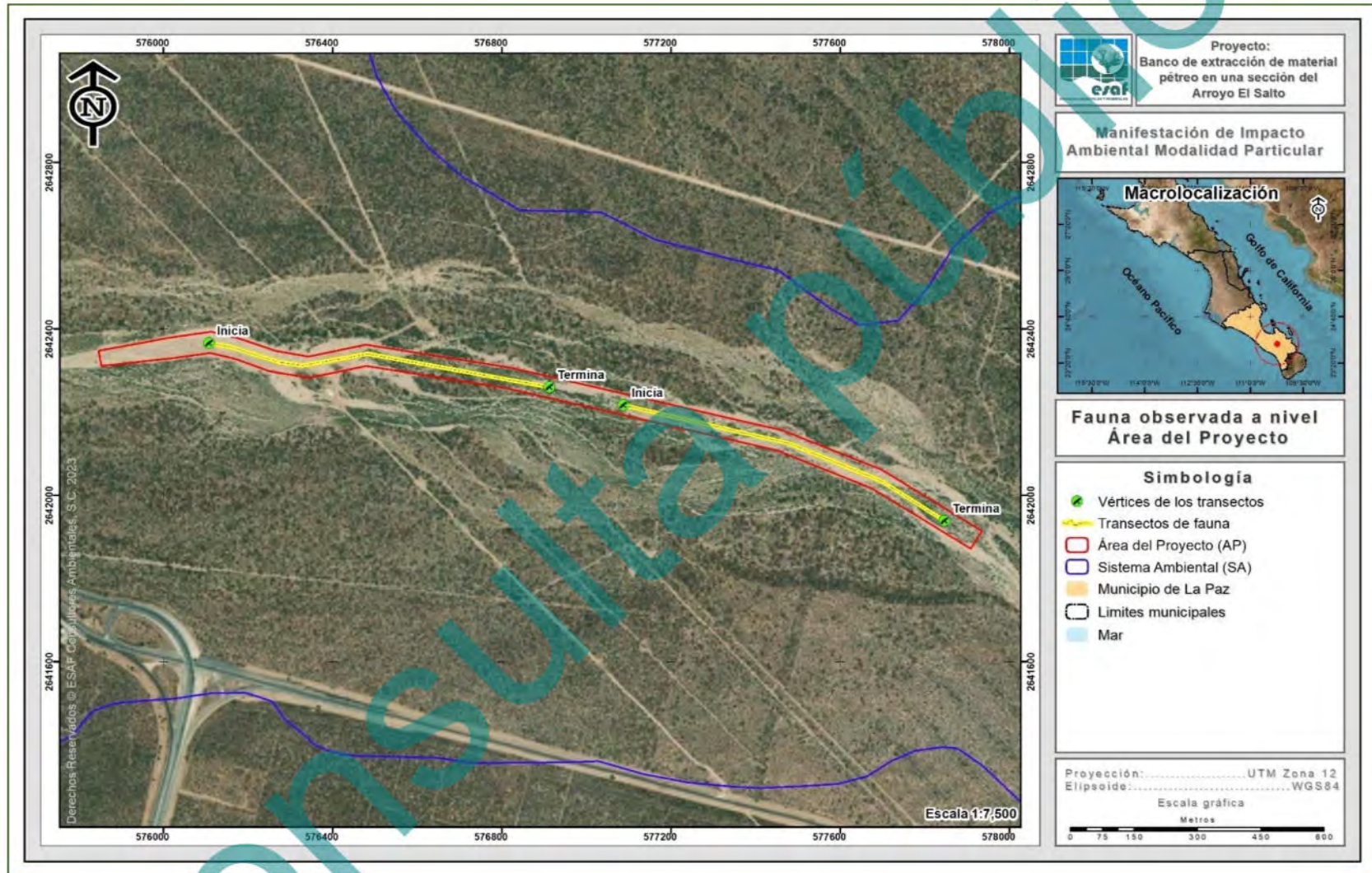


Figura IV-18. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el AP.



Resultados del muestreo de campo

A continuación, se presentan los resultados de Riqueza, Especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y UICN, Abundancia e Índices de Shannon (H') y Pielou (J'), para cada uno de los grupos de fauna muestreados.

Riqueza

Como resultado de los recorridos de campo realizados en el AP y superficies aledañas donde se pretende realizar el aprovechamiento de material pétreo, se registraron un total 12 especies de fauna silvestre ($R=12$), de las cuales, 6 especies pertenecen al grupo de las aves, que representan el 50.00% de la riqueza total, 3 especies para el grupo de los mamíferos y 3 especies para el grupo de los reptiles, los cuales, representan cada uno el 25.00% de la riqueza total, tal y como se muestra a continuación.

Tabla IV-12. Riqueza faunística registrada en el AP.

Riqueza faunística		
Grupo faunístico	No. de especies registradas	%
Aves	6	50.00
Mamíferos	3	25.00
Reptiles	3	25.00
Total	12	100.00



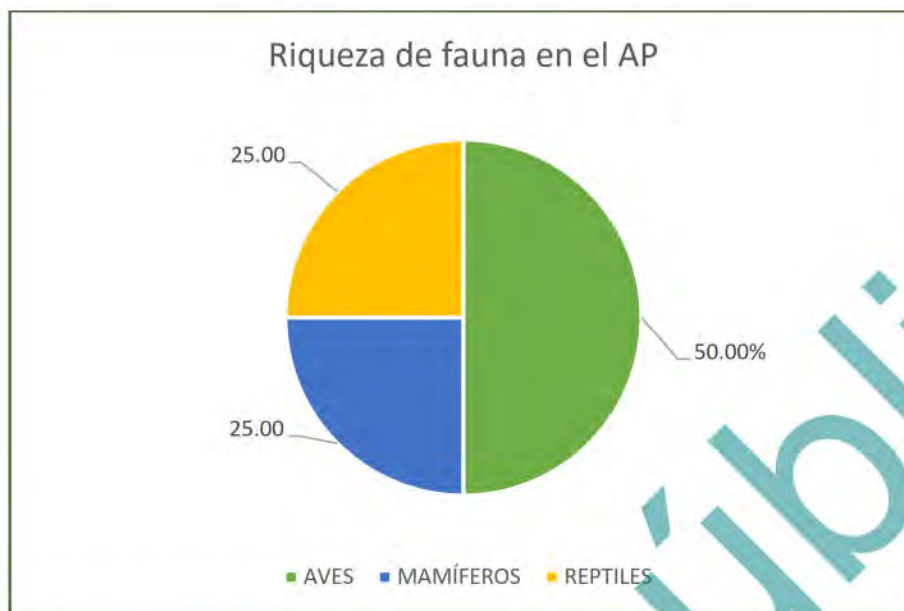


Figura IV-19. Distribución de la riqueza registrada en el AP respecto al grupo faunístico.

➤ **Aves**

Este grupo es el mejor representado con un total de 6 especies pertenecientes a 5 familias diferentes, donde la familia Columbidae es la mejor representada con dos especies, lo que representa el 40.00% del total; mientras que las 4 familias restantes registraron solamente una especie, representando el 20.00% del total, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-13. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y superficies aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No.	%
1	Torcasita	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae		2	33.33
2	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae			
3	Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		1	16.67
4	Correcaminos nortño	<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae		1	16.67
5	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae		1	16.67
6	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		1	16.67
6	Total				6	100.00



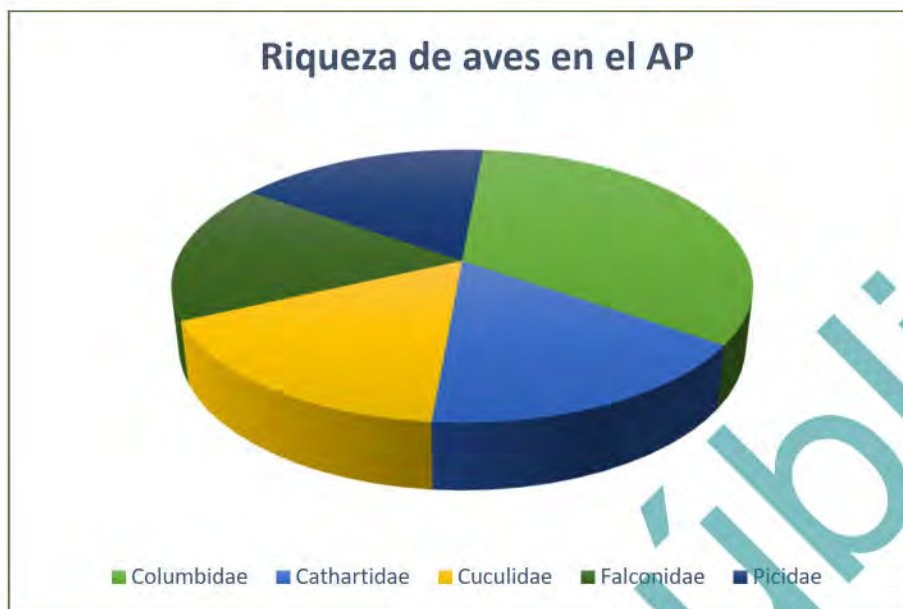


Figura IV-20. Riqueza de especies de aves registradas en el AP.

➤ **Mamíferos**

En este grupo se registraron tres especies, pertenecientes a tres familias diferentes, con una especie cada una que representa el 33.33% de la riqueza total, respectivamente; tal como se puede apreciar en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-14. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059- SEMARNAT- 2010	No.	%
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		1	33.33
2	Ratón de Abazones	<i>Chaetodipus spinatus</i>	Heteromyidae		1	33.33
3	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae		1	33.33
3	Total				3	100.00





Figura IV-21. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el AP.

➤ **Reptiles**

Finalmente, para el grupo de los reptiles, se obtuvo una riqueza de tres especies, representadas por dos familias diferentes, donde la familia Phrynosomatidae es la mejor representada con dos especies que representa el 66.67% de la riqueza de este grupo, mientras que la familia Teiidae registro una especie, que representa el 33.33% de la riqueza de este grupo, respectivamente; estos resultados se pueden observar en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-15. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	No.	%
1	Cachora arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A	2	66.67
2	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	A		
3	Huico	<i>Aspidozelis hyperythra</i>	Teiidae		1	33.33
3	Total				3	100.00



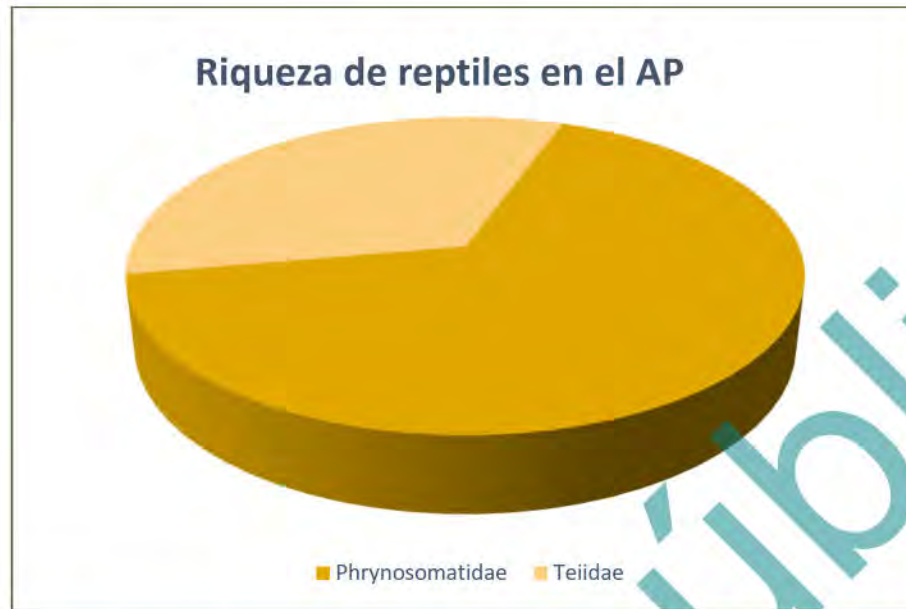


Figura IV-22. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP.

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

a) NOM-059-SEMARNAT-2010

Para determinar si alguna de las especies de fauna silvestre registradas en el AP y superficies aledañas, se encuentra en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de fauna silvestre, se consultó dicho listado en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicado en el DOF de fecha 30 de diciembre de 2010 (Actualizada el día 14 de noviembre de 2019).

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que, de las 12 especies de fauna silvestre registradas, dos de ellas se encuentran enlistadas en dicha NOM; las cuales pertenecen al grupo de los reptiles y se encuentran en la categoría de Amenazada (A); tal y como se muestra en la siguiente tabla.





Tabla IV-16. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cachora arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A
2	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	A

b) Estado de conservación de las especies de fauna silvestre en el AP

Con el fin de conocer el estado de conservación de las especies registradas en la superficie del AP, se consultó la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la cual toma en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ Extinta (**EX**)
- ✓ Extinta en estado silvestre (**EW**)
- ✓ En peligro crítico (**CR**)
- ✓ En peligro (**EN**)
- ✓ Vulnerable (**VU**)
- ✓ Casi amenazada (**NT**)
- ✓ Preocupación menor (**LC**)
- ✓ Datos insuficientes (**DD**)
- ✓ No evaluado (**NE**) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías)

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que las 12 especies que se registraron en el AP se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC), por lo que, se puede concluir que su presencia es abundante y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el menor riesgo. Los resultados de dicha consulta se presentan en la siguiente tabla.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-17. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	UICN
AVES					
1	Quelele	Caracara cheriway	Falconidae		LC
2	Torcasita	Columbina passerina	Columbidae		LC
3	Correcaminos norteño	Geococcyx californianus	Cuculidae		LC
4	Paloma alas blancas	Zenaida asiatica	Columbidae		LC
5	Carpintero del desierto	Melanerpes uropygialis	Picidae		LC
6	Aura	Cathartes aura	Cathartidae		LC
6	Total				
MAMÍFEROS					
1	Juancito	Ammospermophilus leucurus	Sciuridae		LC
2	Ratón de Abazones	Chaetodipus spinatus	Heteromyidae		LC
3	Liebre	Lepus californicus	Leporidae		LC
3	Total				
REPTILES					
1	Cachora arenera	Callisaurus draconoides	Phrynosomatidae	A	LC
2	Huico	Aspidoscelis hyperythra	Teiidae		LC
3	Cachora güera	Uta stansburiana	Phrynosomatidae	A	LC
3	Total				

Abundancia

➤ Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas, el grupo de las aves obtuvo un total de 26 avistamientos, donde las especies más abundantes son *Cathartes aura* con 8 registros, seguida por *Zenaida asiatica* con 7 registros; tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-18. Abundancia de especies de aves observadas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		8
2	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		7
3	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		4
4	Torcasita	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae		3
5	Correcaminos norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae		2





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
6	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae		2
6	Total				26



Figura IV-23. Abundancia de aves registrada en el AP.

➤ Mamíferos

Para este grupo se obtuvo un total de 10 avistamientos, donde la especie más abundante es *Ammospermophilus leucurus* con 6 registros, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-19. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		6
2	Ratón de Abazones	<i>Chaetodipus spinatus</i>	Heteromyidae		2
3	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae		2
3	Total				10



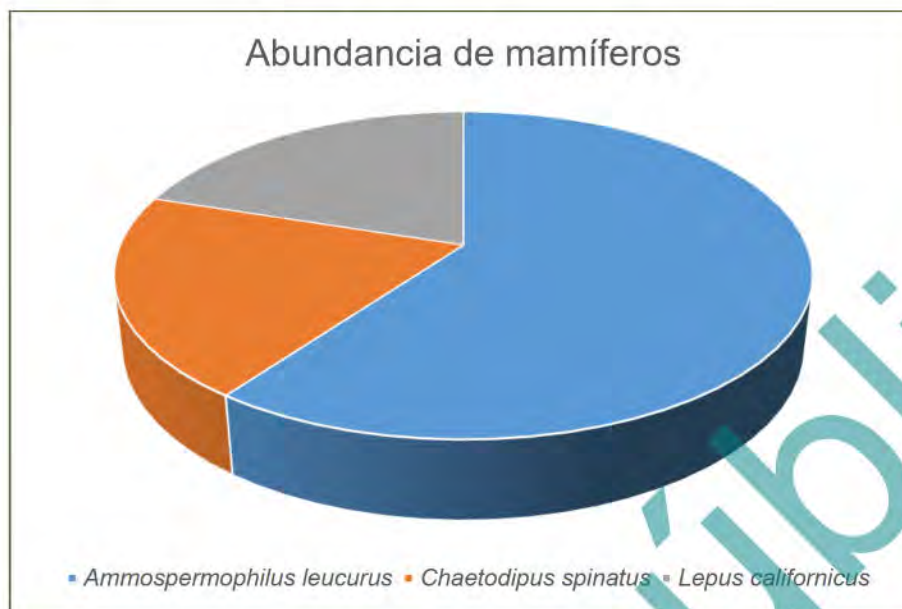


Figura IV-24. Abundancia de mamíferos registrados en el AP.

➤ **Reptiles**

Finalmente, para este grupo se obtuvo un total de 9 registros, siendo la especie más abundante *Aspidoscelis hyperythrus* con 4 registros, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-20. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059- SEMARNAT- 2010	Abundancia
1	Huico	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Teiidae		4
2	Cachora arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A	3
3	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	A	2
3	Total				9



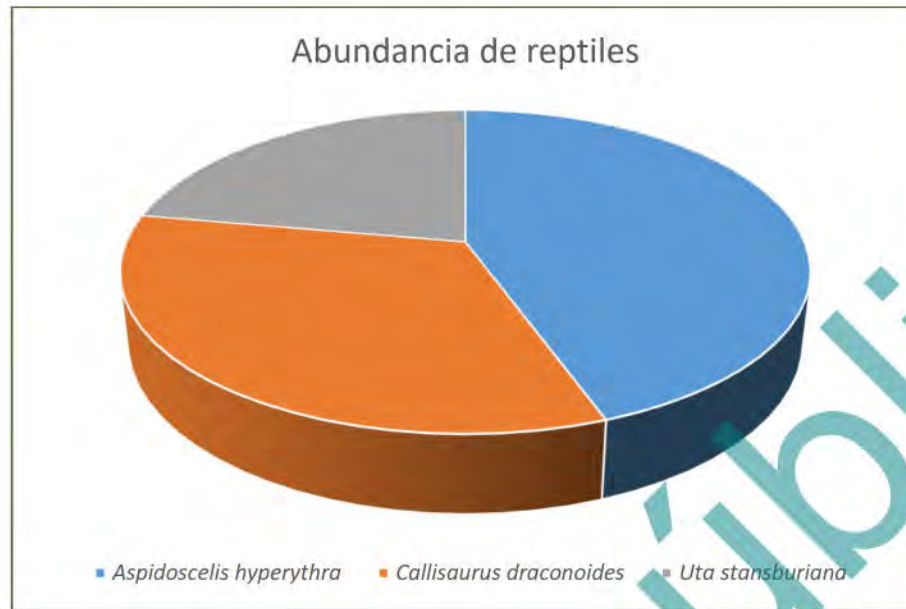


Figura IV-25. Abundancia de reptiles registrados en el AP.

Índice de Diversidad de Shannon – Wiener (H') e Índice de Equitatividad de Pielou (J')

a) Índice de diversidad de Shannon Wiener (H')

Con la información sistematizada, se recurrió a un índice no paramétrico para conocer la diversidad de vertebrados en el Área del Proyecto. El índice de Shannon–Wiener (H') mide la diversidad natural teniendo en cuenta: a) el número de especies presentes; y b) cómo se reparten esas especies. Este índice ha sido el más usado para medir la diversidad de flora y fauna, como consecuencia de que satisface algunos criterios que según Molinari (1989) son la sencillez (depende de una variable única), coherencia (unidades en número de especies), interpretabilidad (escala aritmética) y valor heurístico.

El índice de Shannon-Wiener fue calculado con los registros de cada especie (riqueza), según la siguiente fórmula: $H' = \sum p_i / \ln(p_i)$, donde p es la proporción relativa de las i especies.

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H'), para cada uno de los grupos faunísticos que se registraron en el AP.





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

a) *Índice de Equitatividad de Pielou (J')*

Este 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 y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).

El índice de Pielou (J') se calcula empleando la siguiente fórmula:

$J' = H' / H' \text{ max}$, donde $H' \text{ max} = \ln(S)$ y H' es el índice de Shannon-Wiener y S es el número total de especies presentes.

Los resultados de ambos índices se presentan a continuación.

➤ **Aves**

Teniendo en consideración lo anterior y a Magurran (1988), para el caso del grupo de las aves cuyo valor de H' es de 1.74 la diversidad se puede considerar media, debido a que se encuentra entre el intervalo de 1.5 y 3.0; para el caso del valor de Equitatividad (J') cuyo valor es de 0.97, reflejando que las especies se distribuyen de manera uniforme, tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla IV-21. Índice de Shannon (H') calculado para el grupo de las aves en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Individuos contabilizados	Densidad relativa (P_i)	Ln de P_i	$P_i \times \ln P_i$
1	Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	4	0.1667	-1.7918	-0.2986
2	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	4	0.1667	-1.7918	-0.2986
3	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae	6	0.2500	-1.3863	-0.3466
4	Torcasita	<i>Columbina passerina</i>	Columbidae	5	0.2083	-1.5686	-0.3268





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
5	Correcaminos norteño	<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae	2	0.0833	-2.4849	-0.2071
6	Quelele	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae	3	0.1250	-2.0794	-0.2599
6	Total			24	1.000		1.7376
6	Riqueza				6		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S				1.792		
	Equitatividad (J') =				0.970		

Para el caso de los mamíferos cuyo valor H' es de 0.95 la diversidad se puede considerar baja; por otro lado, para el caso de la Equitatividad (J') cuyo valor es de 0.86, reflejando que las especies se distribuyen de manera uniforme, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-22. Índice de Shannon (H') calculado para el grupo de mamíferos en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae	6	0.6000	-0.5108	-0.3065
2	Ratón de Abazones	<i>Chaetodipus spinatus</i>	Heteromyidae	2	0.2000	-1.6094	-0.3219
3	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae	2	0.2000	-1.6094	-0.3219
3	Total			10	1.000		0.9503
3	Riqueza				3		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S				1.099		
	Equitatividad (J') =				0.865		

Finalmente, para el grupo de los reptiles se obtuvo un H' es de 1.06, con lo que podemos decir que la diversidad se considera como baja, en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un valor de 0.97, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de los reptiles.

Tabla IV-23. Índice de Shannon (H') calculado para el grupo de los reptiles en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Huico	<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	Teiidae	4	0.4444	-0.8109	-0.3604





No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
2	Cachora arenera	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	3	0.3333	-1.0986	-0.3662
3	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	2	0.2222	-1.5041	-0.3342
3	Total			9	1.000		1.0609
3	Riqueza				3		Índice de Diversidad de Shannon
	Hmax = Ln S				1.0986		
	Equitatividad (J') =				0.9656		

Análisis y conclusiones de resultados obtenidos de fauna identificada en el AP

Con base a los resultados obtenidos de los muestreos de campo realizados a los grupos de vertebrados (aves, mamíferos y reptiles) que se distribuyen en el AP se tiene lo siguiente:

- ✓ En términos de riqueza, en los grupos de los vertebrados se identificaron un total de 12 especies; de las cuales 6 especies pertenecen al grupo de las aves, lo que representa el 50.00% de la riqueza total, 3 especies para el grupo de los reptiles que representa el 25.00% de la riqueza total y finalmente 3 especies para el grupo de los mamíferos que representa el 25.00% de la riqueza total.
- ✓ En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 12 especies registradas, solamente dos especies se encuentra enlistada en dicha NOM, perteneciente al grupo de los reptiles y en la categoría de Amenazada (A). En lo referente al Estado de conservación con base en la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se obtuvo que las 12 especies registradas en el AP se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).
- ✓ En términos de abundancia, se determinó un total de 45 registros; para el grupo de las aves, se obtuvo un total de 26 registros, donde la especie más abundante es *Cathartes aura* con 8 registros; para el grupo de los mamíferos, se obtuvo 10 registros, donde la especie *Ammospermophilus leucurus* es la más abundante





con 6 registros; finalmente, en el grupo de los reptiles se obtuvieron 9 registros, donde la especie *Aspidoscelis hyperythra* es la más abundante con 4 registro.

- ✓ Con respecto a la diversidad faunística, mediante la estimación del índice de diversidad de Shannon (H'), el grupo de las aves obtuvo un H' de 1.74 el grupo de los mamíferos obtuvo un H' de 0.95 y el grupo de los reptiles obtuvo un H' de 0.97. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Teniendo en consideración lo anterior, con los resultados de la aplicación del índice de diversidad de Shannon–Wiener (H'), podemos decir que el grupo de aves obtuvo una diversidad media, mientras que los grupos de mamíferos y reptiles obtuvieron una diversidad baja. Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou (J'), el grupo de las aves resultó un valor J' de 0.97; para el grupo de los mamíferos, el valor de J' resultó de 0.86, mientras que, para el grupo de los reptiles, el valor de J' resultó en 0.97. De acuerdo a Magurran (1988), el 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 a que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, mientras que 0 señala la ausencia de uniformidad. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se resumen que, en términos de Equitatividad los tres grupos de vertebrados se distribuyen de manera uniforme.

En el Anexo C digital, en formato Excel, se presenta la base de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

IV.2.3. Medio socioeconómico

IV.2.3.1. Demografía

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el número de habitantes para el Estado de Baja California Sur es de 798,447; de los





cuales 405,879 son hombres y 392,568 son mujeres (INEGI, 2020). Ocupando el lugar 31 a nivel nacional por su número de habitantes. Existen 2,749 localidades, de las cuales 18 son urbanas y 2,731 rurales. En la zona urbana está contenida el 86.1% de la población y sólo el 13.9% vive en el medio rural.



El Municipio de La Paz concentra el 36.60% de la población total del Estado, teniendo una población de 292,241 habitantes de los cuales 145,803 son hombres y 146,438 son mujeres, lo que nos arroja una relación Hombre-Mujer de 100.44. La estructura de la población se muestra en la siguiente figura (INEGI, 2020).

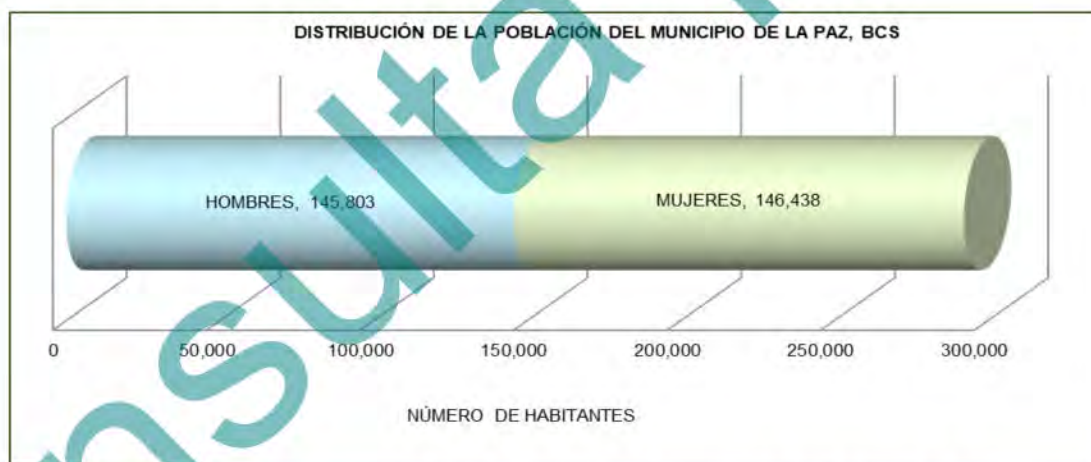


Figura IV-26. Distribución de la población del Municipio de La Paz, B.C.S.

La población en el Municipio está distribuida en 1,021 localidades que varían en tamaño y número de habitantes (INEGI, 2020).

La localidad de La Paz es el área más cercana al área donde se pretende construir la obra, esta cuenta con 250,141 habitantes, de los cuales, 123,896 son hombres y 126,245 son mujeres, representando el 85.59% de la población total del Municipio. En





la siguiente figura se presenta la distribución de la población en la Localidad de La Paz.

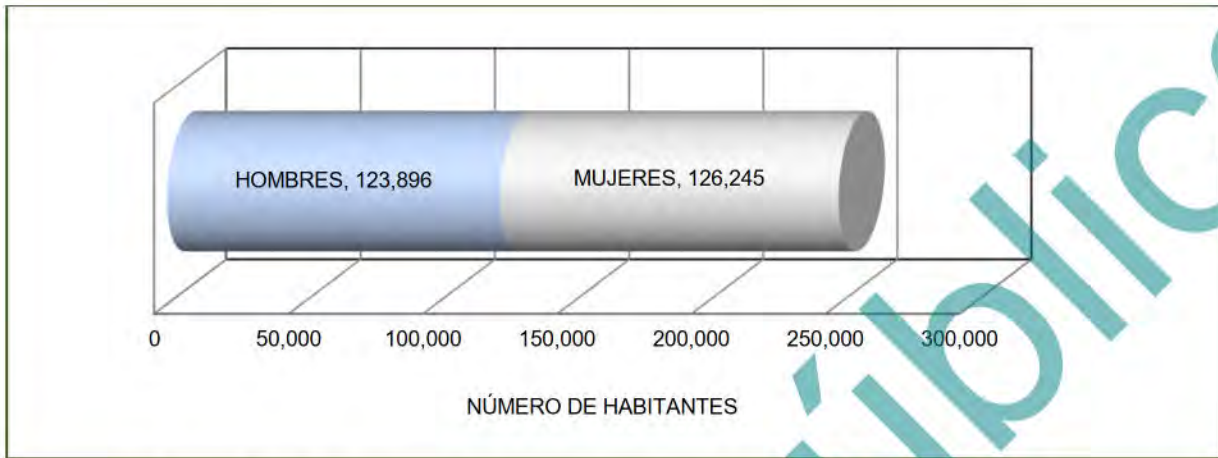


Figura IV-27. Distribución de la población de la Localidad cercana al Proyecto.

IV.2.3.2. Salud

La atención a la salud en el Municipio de La Paz es brindada por instituciones de servicios de salud, tales como el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Secretaría de Marina (SM), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y clínicas privadas, asimismo, se prestan valiosos servicios médicos por parte del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), a través del Centro de Rehabilitación y Educación Especial y unidades menores.

A esta infraestructura se le suman los servicios que brinda el Centro de Integración Juvenil, mismos que son dirigidos a problemas de comportamiento e integración familiar. Con las anteriores instituciones, la población urbana recibe asistencia de clínicas, hospitales, centros de salud "A", consultorios auxiliares y centros de rehabilitación. En el medio rural se atiende por medio de centros de salud "B" y "C", casas de salud, unidades médico-familiares, consultorios médico-familiares (puestos periféricos), COPLAMAR y unidades móviles.

Del total de la población en el Municipio de La Paz, se tiene que el 87.68% (292,995 habitantes) es derechohabiente de alguna institución de salud y el 12.32% (41,161





habitantes) restante no cuenta con afiliación de alguna de las instituciones presentes en el Municipio. Dentro de las instituciones, se tiene que el IMSS es la que registra un mayor número de derechohabientes con 133,165 personas; en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución (INEGI, 2020).

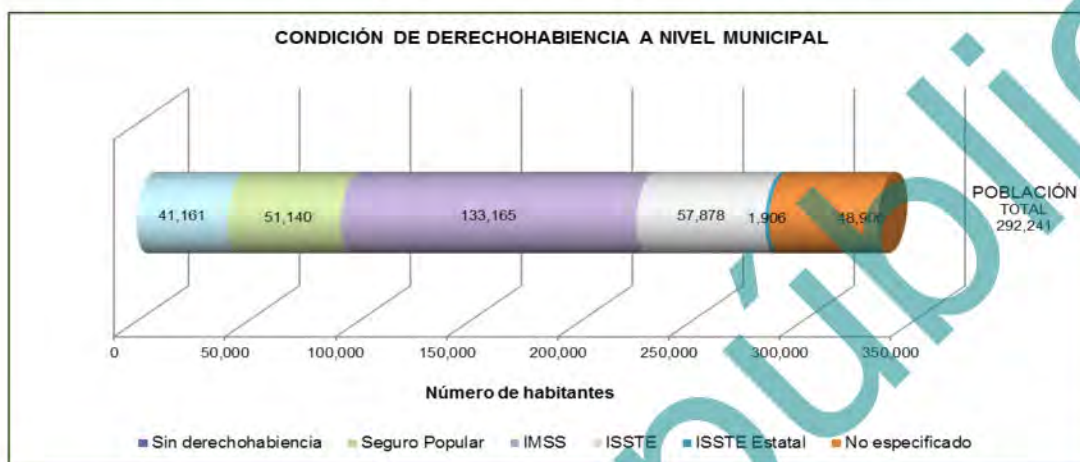


Figura IV-28. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el Municipio de La Paz.

De acuerdo al Censo 2020, el 84.71% (211,906) de habitantes de la Localidad de La Paz tienen acceso a servicios de salud, de los cuales, el 14.49% son derechohabientes en el Seguro Popular, 48.21% en el Instituto Mexicano de Seguro Social, 21.33% son derechohabientes al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales, y 0.69% son derechohabientes al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, mientras que el 13.01% es población sin derechohabiencia a los servicios de salud, y un 2.28% sin especificar su estado, como se ve en la siguiente figura.



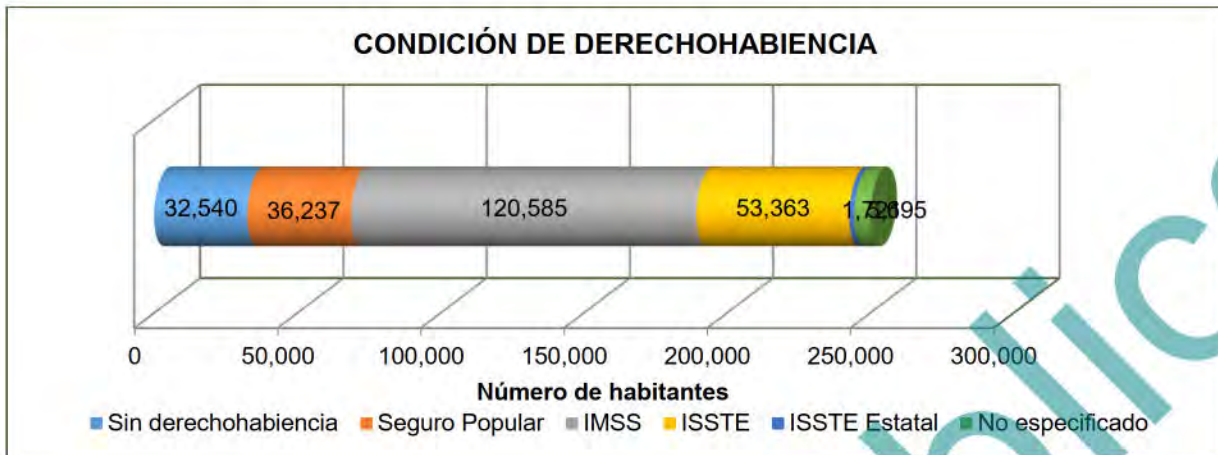


Figura IV-29. Condición de derechohabientia por Institución de servicios de salud a nivel local.

IV.2.3.3. Educación

El Municipio de La Paz tiene un alto índice en la tasa media de atención educacional (96%), ya que cuenta con una extensa infraestructura en cada uno de los niveles educativos. En la Ciudad de La Paz se concentra el total de las escuelas superiores: Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), Instituto Tecnológico Regional (ITR), Normal Superior, Centro Regional de Educación Normal, Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, este último también imparte cursos de maestría y doctorado. En el área rural la asistencia educativa se recibe a través del servicio indirecto de albergues escolares rurales, centros de Educación Básica para Adultos, dos aulas rurales móviles, grupos comunitarios, una misión cultural, una sala popular de lectura y una brigada para el desarrollo rural.

La recreación y la cultura también son brindadas a la ciudadanía de acuerdo a las necesidades de cada una de las poblaciones y a través de la coordinación de las oficinas federales, estatales y municipales. Los servicios de preservación, promoción y difusión, en el área cultural, se realizan principalmente en las casas de cultura, instituciones educativas y otros organismos del Municipio dedicados al fomento de la producción artística e intelectual de la población. Constituyen programas permanentes los de publicaciones, exposiciones, conferencias, certámenes, cursos de iniciación y capacitación artística, conservación y divulgación del patrimonio cultural, estímulo y





reconocimiento a valores, espectáculos, formación de recursos humanos en administración de servicios del ramo y en artes plásticas, danza, investigación, literatura, música y teatro.

En la cabecera municipal operan escuela de música, una radiodifusora cultural (XEBCS), un museo antropológico, bibliotecas públicas, teatros, y la Unidad Cultural Cuatro Molinos, donde se halla la Rotonda de los Sudcalifornianos Ilustres; el Teatro de la Ciudad, teatro al aire libre, Archivo Histórico y Sala de Exposición. Además, en la población de Todos Santos funcionan tres casas de la cultura, cinco bibliotecas y un teatro (INFDM). El grado promedio de escolaridad en el Municipio es de 10.15 años (INEGI, 2020).

De acuerdo al INEGI la Localidad de La Paz, se tiene un grado promedio de escolaridad de 11.39, así el grado promedio de escolaridad de la población masculina es de 11.41 años y para la población femenina de 11.37 años.

IV.2.3.4. Empleo

De acuerdo con cifras presentadas por el INEGI, la población económicamente activa total del Municipio de La Paz asciende a 154,830 personas, mientras que la ocupada es de 152,265 y, se observa que el 71.80% se concentra en el Sector Terciario (comercio, turismo y servicios), seguida por el Sector Secundario (20.40%). Las actividades del sector primario como la silvicultura, agricultura, ganadería y pesca son las terceras en importancia en el Municipio, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-24. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan.

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	5.80
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	20.40
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	71.80
Otros	2.00





Como se muestra en la tabla anterior, el Municipio de La Paz tiene gran efervescencia turística, esta se basa principalmente en la posición geográfica del Municipio, ya que cuenta con hermosas playas, islas, paisajes, así como con monumentos históricos dignos de visitarse. Todo esto apoyado por una infraestructura de categoría que permite atender lo mejor posible tanto a quienes habitan en estas tierras como a quienes visitan a La Paz. Lo anterior potencia la economía del Municipio, siendo por ello el turismo uno de los principales rubros económicos. La infraestructura de servicios al turismo la integran diversos hoteles. También se cuenta con el servicio de trailers park, restaurantes, bares, museos, parques, marina, información, transporte, talleres mecánicos, gasolineras, Cruz Roja, Ángeles Verdes, terminal de autobuses y muy especialmente la terminal de transbordadores. Tanto el Turismo, como el Comercio se consideran como los rubros base del desarrollo en el Municipio. La zona libre ha significado un factor decisivo en la actividad comercial del Municipio, ya que le permite satisfacer las demandas de la población, alternándolas con los productos nacionales. El régimen de zona libre es exclusivamente para importaciones esenciales y que no se fabriquen en México.

Las actividades del Sector Secundario en el Municipio se han caracterizado por la explotación de minas (oro y plata) en la zona del Triunfo y San Antonio; existiendo la Compañía Roca Fosfórica Mexicana, S.A. de C.V. al norte de la población de San Juan de la Costa.

Otra actividad que se desempeña en el Municipio es la agroindustria, con dos plantas enlatadoras de chile (Todos Santos y La Paz), una pasteurizadora de leche de vaca en la cabecera municipal y un colectivo lechero en Pescadero. También se desarrolla la industria manufacturera a través de las maquiladoras. En lo referente a la pesquera, actualmente se encuentran funcionando cuatro de ellas, teniéndose contemplado diversos Proyectos para su expansión e impulso. Cuenta también con un parque industrial pesquero construido por el Fondo Nacional de Desarrollo Portuario (FONDEPORT), el cual ofrece todos los servicios para la instalación de industrias pesqueras, así como aquellos conexos a la actividad. Por último, en el puerto de San Juan de La Cuesta, localizado en el Golfo de California a 57 kilómetros al norte de la





ciudad de La Paz, la principal actividad económica es la extracción. Beneficio y embarque del pentóxido de fósforo; comúnmente conocido como roca fosfórica, teniendo un muelle de altura para el atraque de buques de carga de gran calado.

En actividades propias del Sector Primario se puede decir que en la actividad agrícola sobresalen las comunidades de El Carrizal, San Juan de los Planes, Chametla, El Centenario, Alfredo V. Bonfil y San Pedro, siendo sus principales cultivos: frijol, maíz, chile, tomate, alfalfa, cebolla, calabaza, trigo y algodón. Con la fruticultura se obtiene aguacate, mango, naranja, papaya y caña de azúcar; cultivados principalmente en Todos Santos y Pescadero. El sistema de riego más utilizado en la región es el de gravedad, siguiéndole el de aspersión y el último, por goteo.

La ganadería se desarrolla principalmente en las delegaciones de Todos Santos y San Antonio. En relación a las actividades avícolas y apícolas, la primera de ellas aporta al mercado estatal cantidades importantes de huevo (98 por ciento), y la segunda ha logrado producir el 20 por ciento de miel y cera en la entidad.

En el Municipio, la pesca ha sido fundamentalmente ribereña. Esta actividad se lleva a cabo principalmente en La Paz, Todos Santos, El Sargento, La Ventana, El Conejo y El Pescadero. Las principales especies de captura en el Municipio son: langosta, mantarraya, almeja, camarón, tiburón, tortuga, cazón y diversas especies de escama. En cuanto a la comercialización de estos productos, se cuenta con pescaderías propiedad de cooperativas pesqueras y otras de particulares.

La población económicamente activa en La Paz es de 132,619, de la cual, 130,310 se encuentra ocupada, lo que nos dice que el 98.25% de la PEA se encuentra desarrollando actividades en los diferentes sectores económicos (INEGI, 2020). Dentro de las principales actividades en esta Localidad es el turismo, aunque, otras de las actividades que podrían desarrollarse es la agricultura de riego y de temporal, ganadería extensiva debido a las condiciones de aridez y pesca.





IV.2.3.5. Vivienda y servicios

La solución al problema de vivienda de los habitantes del Municipio recae específicamente en tres instituciones: Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE), Instituto de Vivienda de Baja California Sur (INVI) e Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). Estas oficinas brindan atención a empleados federales, estatales, municipales y particulares, quienes anualmente generan una alta demanda de vivienda que a pesar de los diversos programas implementados no se ha podido satisfacer. En esta situación influye de manera predominante el crecimiento poblacional, principalmente de la Ciudad de La Paz, misma que se ve afectada constantemente por las inmigraciones provenientes de los estados más cercanos a Baja California Sur.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2020, en el Municipio cuentan con un total de 116,231 viviendas de las cuales 111,792 son particulares. El tipo de vivienda que predomina es el de construcción a base de ladrillo o block, la mayoría con techo de concreto y algunas con lámina de cartón o asbesto; en un menor porcentaje existen casas de materiales como la madera y techo de palma.

En este renglón se prestan los servicios de energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, red vial urbana, parques, jardines, mercados públicos, transportación, rastro, panteones, centro cultural, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado (INEGI).

En La Paz el **80.57%** de la población cuenta con vivienda, habiendo un total de 78,973 viviendas habitadas con un promedio de 3.16 habitantes por vivienda. En promedio, el 41.28% de las viviendas se encuentran en condiciones óptimas para ser habitadas, pues tienen acceso a los servicios básicos como lo muestra la siguiente figura (INEGI, 2020).



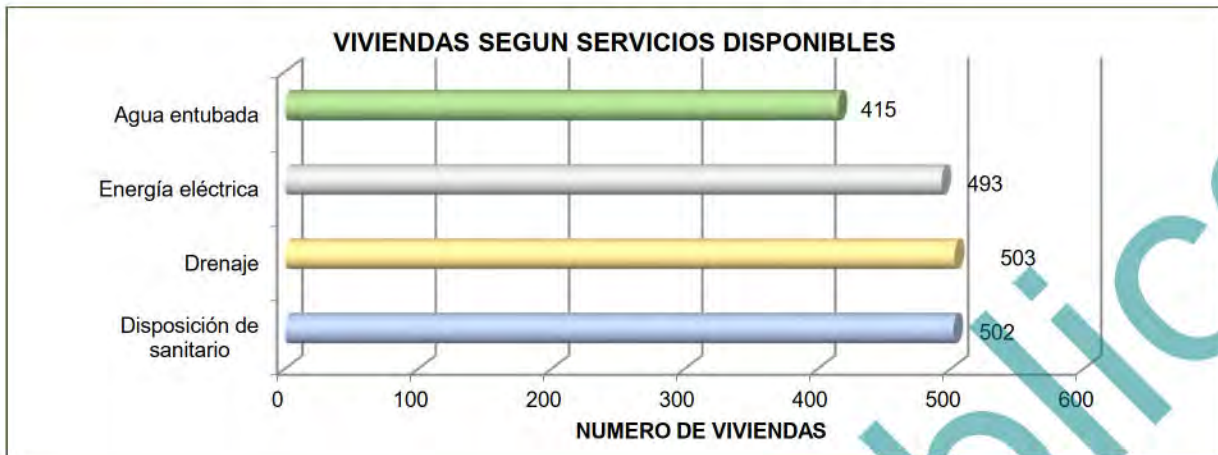


Figura IV-30. Viviendas que cuentan con servicios básicos en el Municipio de La Paz.

IV.2.3.6. Vías de comunicación

Existe un sistema amplio de comunicaciones, teniendo como vías de arribo la terrestre, aérea y marítima. La transportación terrestre se efectúa principalmente por la carretera transpeninsular que atraviesa todo el Municipio y desde luego al estado de norte a sur. Su entronque se encuentra en el paralelo 28 que la separa del Estado de Baja California; asimismo, se utilizan otras carreteras menores que llegan a las principales localidades del Municipio. También cuenta con una red de carreteras de terracería y caminos rurales que conducen a la gran mayoría de las rancherías.

El servicio aéreo se realiza primordialmente en el aeropuerto internacional ubicado al norte del Municipio, permitiendo la entrada tanto a líneas nacionales como de Estados Unidos de Norteamérica, que comunican no sólo al Municipio, sino también al Estado con la capital del País y diversas entidades de la República, como con importantes ciudades de los estados de Baja California y de Arizona y Texas. Además, se cuenta con el servicio de aeropistas situadas en los alrededores de las comunidades: Las Cruces, San Juan de la Costa, bahía de las Palmas, Pescadero, Punta Arenas, Los Planes y Todos Santos, mismas que son utilizadas para dar servicio a aviones privados.

Mediante tres puertos: La Paz, Pichilingue y San Juan de la Costa, es posible llevar a cabo la navegación marítima. El primero de estos se encuentra situado en la bahía del





mismo nombre y en condiciones físicas de protección natural por una franja de arena llamada Mogote; su principal actividad estaba orientada al comercio, más dadas las circunstancias actuales, el turismo se perfila como actividad prioritaria en el proceso de reestructuración de la economía municipal. Dispone de muelles, utilizados para descarga de productos del mar, combustible, carga en general y atraque de lanchas deportivas y barcos oficiales.

El puerto de Pichilingue es un puerto pesquero y de cabotaje situado a 17 kilómetros al norte de la Ciudad de La Paz, a través del cual se realiza la mayor parte del movimiento de carga y pasaje, así como la descarga de productos pesqueros para su proceso. Sus instalaciones (muelles y atracaderos) permiten el movimiento general del cabotaje, destacándose dentro de sus funciones el arribo y salida de los transbordadores de y hacia Mazatlán, Topolobampo, Sinaloa y Guaymas, Sonora.

En cuanto a medios de transporte en la Localidad de La Paz existen distintos medios, correspondiendo a vías terrestres (Carreteras federales 1, 11 y 286), aérea (Aeropuerto Internacional de La Paz - General Manuel Márquez de León) o marítima (Puerto de Pichilingue), además, que al interior se cuenta con una red de calles pavimentadas y de terracería en la zona céntrica y aledañas.

IV.2.4 Diagnóstico ambiental

IV.2.4.1. Metodología

Para la elaboración del diagnóstico ambiental en el SA primeramente se analizó la información de las características del Proyecto. Una vez realizado este proceso se procedió a valorar el estado de conservación o calidad de los hábitats del SA definido para el presente Proyecto. Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se enlistan más adelante, utilizando una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: “muy bajo” (1), “bajo” (2), “medio” (3), “alto” (4), y “muy alto” (5).

Naturalidad. Se caracterizan por mantener sus características naturales.





Los hábitats no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitats con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

Rareza. La rareza de un hábitat y de las especies que habitan en él, le confieren al sitio un valor mayor que aquellos que son más comunes de encontrar. Así, se valoró más alto a los sitios con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras regiones (5), y con el valor más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

Regeneración. A los hábitats que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 le correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se le asignó a hábitats sin ninguna señal de fragmentación (5). El valor más bajo se le asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

Vínculos ecológicos. El valor de un hábitat se incrementa si se encuentra cerca de o se vincula funcionalmente a un hábitat de mayor valor de cualquier tipo.

Valor potencial. Los sitios con mayor valor ambiental potencial son aquellos que, a través de un manejo apropiado o procesos naturales, pueden eventualmente desarrollar un interés natural para su conservación sustancialmente mayor del que tiene en el presente. En cada caso se indican los factores que limitan el potencial de aumentar su valor ambiental.





Áreas de reproducción y cría. Los hábitats que son importantes para la supervivencia y perpetuación a largo plazo de diversos organismos y sus poblaciones fueron valorados más alto.

Abundancia/riqueza de vida silvestre. Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto.

Además de los hábitats, se valoró también la situación de especies relevantes de fauna presentes en el Área del Proyecto. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cualidades que las hicieran relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a tres criterios: categoría de riesgo, distribución y rareza.

Categoría de riesgo. Se consideró si las especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los valores se asignaron de mayor a menor en el siguiente orden: especies consideradas en peligro de extinción (4), amenazadas (3), sujetas a protección especial (2), y ausentes de la NOM (1).

Distribución. Las especies con distribución restringidas se les asigna el valor más alto. Las especies endémicas a escala a nivel de cuenca tienen el mayor valor (5), seguidas por las endémicas a escala península (4), a nivel nacional (3) a escala regional (2) y aquellas especies cosmopolitas y oportunistas (1).

Rareza. Entre más raras son las especies tienen mayor valor. Excepto cuando se trata de especies exóticas, cautivas, nómadas e introducidas las cuales tienen menor valor. Se les da mayor valor a aquellas que son muy raras (5) y a las especies que son comunes se les asignaría el valor de 1.

IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del AP

El SA donde se ubica el Proyecto se distribuye en una superficie de 11,010.783 ha; al interior del SA se desarrollan 8 usos de suelo y vegetación, los cuales se mencionan más adelante.





A continuación, se presenta el análisis general de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del SA y de la superficie requerida para el Proyecto.

A). Factores Físicos

Clima

Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA del Proyecto se reporta la presencia de tres subtipos de climas correspondientes a Seco semicálido, Muy seco cálido, y Muy seco semicálido, siendo Muy seco cálido y Muy seco semicálido los que caracterizan el AP, mismos que presentan una temperatura anual mayor a 22°.

Geología

El propósito de la clasificación cronoestratigráfica es organizar sistemáticamente la secuencia de estratos terrestres en unidades cronoestratigráficas nombradas, correspondientes a intervalos de tiempo geológico, para servir, así como un sistema de referencia en la historia geológica, de acuerdo a esto, los tipos de roca registrados son de 6 tipos, correspondientes a Granito, Gabro, Aluvial, Conglomerado, Gneis y Arenisca-conglomerado, donde, los tipo Aluvial y Conglomerado son los que caracterizan el AP.

Fisiografía

De acuerdo a la clasificación del INEGI (1995), el SA del Proyecto se encuentra fisiográficamente en la Provincia Península de Baja California, en la Discontinuidad Llanos de La Magdalena, la cual, se desarrolla en una superficie de 15,782,257,511.500 km² en contacto en la costa oeste con el Océano Pacífico, aunque también se extiende en porción del Golfo de California, en superficie de la Ciudad de La Paz y el poblado de Todos Santos.





Topoformas

Las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA presentan 4 tipos de topoformas correspondientes a Sierra baja de laderas tendidas, Llanura aluvial, Sierra alta de cumbres tendidas y Lomerío tendido con bajadas, donde Llanura aluvial y Lomerío tendido con bajadas son los que se registran en el AP.

Suelos

En las superficies del SA definido para el Proyecto, se reportan 4 tipos de suelo, correspondientes a Leptosol eútrico, Regosol epiesquelético, Fluvisol epiesquelético y Calcisol vérmico, los cuales, el Fluvisol epiesquelético es el característico del AP.

Hidrología superficial y subterránea

La cuenca hidrológica que engloba completamente a la zona de estudio es la Cuenca A; denominada La Paz – Cabo San Lucas. Esta cuenca se localiza sobre la vertiente del Golfo de California, la cual su principal característica es la de producir escurrimientos menores de 10 mm, por esta razón no existe la presencia de ríos permanentes en la zona. Esta cuenca a su vez se divide en las siguientes subcuencas: Cabo de San Lucas, Río San José, Arroyo Santiago, Las Palmas, La Paz y Arroyo Datilar, la subcuenca donde se ubica el Proyecto corresponde a la subcuenca Arroyo Datilar.

En cuanto al agua subterránea, el AP se encuentra inmerso dentro del acuífero 0324 La Paz con disponibilidad 0.00 Mm³ anuales, sin embargo, con el desmonte propuesto no se pone en riesgo la recarga de agua de la cuenca ya que esta superficie es muy baja con respecto a la del SA del Proyecto.





B) Factores biológicos

Fauna

En la superficie requerida para el Proyecto se obtuvo una riqueza de 12 especies (6 especies de aves, 3 especies de reptiles y 3 especies de mamíferos). En lo que respecta a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron solamente dos especies en dicha norma, ambas enlistadas en la categoría de Amenazada (A). La totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América.

C) Factores socioeconómicos

Población

La Localidad más cercana es La Paz, la cual cuenta con una población de 250,141 habitantes. En lo que se refiere a vivienda en promedio la Localidad cuenta con 116,231 viviendas, en relación a los servicios básicos con que cuentan estas viviendas podemos decir que en promedio el 41.28% de las viviendas cuentan con los servicios básicos como servicio de agua entubada, sanitario, drenaje y energía eléctrica.

Economía

De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 98.25% de la población Económicamente Activa se encuentra ocupada.

IV.2.4.3. Síntesis de inventario

Como resultado del análisis de la Descripción del estado preoperacional del SA definido para el Proyecto, dentro de este se identificaron 8 diferentes usos de suelo y vegetación, correspondientes a Selva baja caducifolia (SBC), Matorral sarcocaula (MSC), Pastizal cultivado (PC), Vegetación secundaria arbustiva de matorral





sarcocaula (Vsa/MSC), Pastizal inducido (PI), Mezquital xerófilo (MKX), Asentamientos humanos (AH) y Matorral sarcocrasicaule (MSCC).

De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del Proyecto, se corroboró que al tratarse de un depósito aluvial que forma parte de una fracción del Arroyo El Salto, se encuentra desprovisto de vegetación forestal (Sin vegetación aparente), constituido por actividades de sedimentación principalmente. Los resultados de la valoración de la situación el estado de conservación o calidad del hábitat del AP y las superficies aledañas se muestran en la Tabla IV-25 y Tabla IV-26.

Tabla IV-25. Evaluación de los hábitats en el AP.

\ Hábitat	Sin vegetación aparente
Criterios \	
Naturalidad	3
Rareza	1
Regeneración	1
Fragmentación	2
Vínculos ecológicos	2
Valor potencial	2
Áreas de cría y reproducción	2
Abundancia/riqueza de vida silvestre	3
Valor medio	2.00

Tabla IV-26. Valoración de especies relevantes del AP.

		CRITERIOS	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
		ESPECIE	Valor ambiental			
REPTILES		<i>Callisaurus draconoides</i>	3	4	2	3.00
		<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	1	4	2	2.33
		<i>Callisaurus draconoides</i>	3	4	2	3.00
AVES		<i>Zenaida asiatica</i>	1	4	2	2.33
		<i>Caracara cheriway</i>	1	4	2	2.33
		<i>Columbina passerina</i>	1	4	2	2.33
		<i>Melanerpes uropygialis</i>	1	4	2	2.33
		<i>Cathartes aura</i>	1	4	2	2.33
		<i>Geococcyx californianus</i>	1	4	2	2.33
MAMÍFEROS		<i>Ammospermophilus leucurus</i>	1	4	2	2.33
		<i>Lepus californicus</i>	1	4	2	2.33





	CRITERIOS	Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
	ESPECIE	Valor ambiental			
	<i>Chaetodipus spinatu</i>	1	4	2	2.33
Valor promedio					2.44

De acuerdo con la evaluación del AP, se observa que para el caso del hábitat se obtuvo un valor medio, tendiente a **bajo** (2.00), así como un **valor bajo** en la evaluación de las especies registradas, no obstante que aún contiene sus características ecológicas originales no se identificaron criterios o atributos que lo conviertan en un ecosistema excepcional o único.

En lo que respecta a la superficie que se requiere para el Proyecto, esta no puede considerarse como sitios importantes de reproducción y crianza de fauna silvestre, dado que de las 12 especies de fauna registradas en la misma solamente dos de ellas están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se encuentran en la categoría de Amenazada (A). Así mismo, las especies registradas en el AP, son de amplia distribución en la Península, por lo que, con el desarrollo del Proyecto la fauna que se desarrolla en el SA no se verá afectada.

2.4.4.4. Conclusiones

1. La superficie total del AP (10.729 ha), se encuentra en buen estado de conservación.
2. Con el desarrollo del Proyecto se pretende afectar una superficie de 10.729 ha que representa el 100% de la superficie total del AP, la cual, corresponde a un área desprovista de vegetación (Sin vegetación aparente) debido a que se trata de una fracción del Arroyo El Salto constituido por actividades de sedimentación principalmente.
3. No se observa gran presencia de fauna dentro del AP y zonas aledañas. Con la aplicación de las medidas de mitigación se asegura que el grado de afectación a la fauna que llegue a incidir en la superficie del Proyecto sea bajo.





Por todo lo antes expuesto, podemos concluir que el Proyecto es ambientalmente viable, pues no se afectarán especies de flora silvestre, ya que, el AP se encuentra sobre un cauce federal que transporta agua de manera intermitente; por ende, la zona no alberga un gran número de especies de fauna silvestre.

Desde el punto de vista socioeconómico, con la implementación del Proyecto se generarán fuentes de empleo temporales, por lo que, se puede decir que se trata de un Proyecto ambiental, económico y socialmente viable.





ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	i
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	2
V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS	6
V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS	8
V.3.1. Rango de importancia en la etapa de Preparación del sitio	14
V.3.2. Rango de importancia en la etapa Operación y aprovechamiento	17
V.4. Impactos residuales	21
V.5. Impactos ambientales acumulativos	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.	3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales.	5
Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales.	7
Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos del Proyecto.	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa Preparación del sitio.	14
Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa Operación y aprovechamiento.	18





V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El Estudio de Impacto Ambiental (EslA) es un documento técnico de carácter interdisciplinario que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Su finalidad es que la autoridad de aplicación tome decisiones respecto a la conveniencia ambiental y social de la generación de nuevos proyectos en un determinado ámbito geográfico. Estos proyectos tienen un común denominador: la obra en cuestión generará cambios irreversibles en el ambiente cercano y en las condiciones de vida de una sociedad. De allí la importancia del EslA, que debe presentarse a la autoridad de aplicación para que ésta, luego de analizarlo y, si corresponde, lo apruebe mediante la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), antes de que comiencen las obras (Coria, 2008).

El EslA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al Proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en el Sistema Ambiental determinado para el Proyecto (Coria, 2008).

En el presente capítulo se presenta la metodología empleada para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto", el cual, consiste en el establecimiento de un Banco de extracción de material pétreo (arena) en un depósito aluvial. La elaboración de este capítulo retoma información presentada en los capítulos II y IV del presente estudio, la cual, hace referencia a la descripción técnica del Proyecto, actividades a realizar en





las diferentes etapas, y condiciones actuales de los diferentes componentes del Sistema Ambiental (flora, fauna, suelo, aire, paisaje y aspectos socioeconómicos).

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Para llevar a cabo la identificación de los impactos se deben considerar las diferentes etapas del Proyecto, partiendo de supuestos básicos imprescindibles, entre los que se destaca la calidad y la fiabilidad de la metodología utilizada, la cual debe poder reflejar si existe o no impacto sobre los factores ambientales (entre los cuales se incluye al hombre y su medio social) de las acciones del Proyecto. Así mismo, al tratarse de un análisis que se vuelve muy subjetivo y con el objetivo de tener una mejor calidad de los resultados, la identificación de los impactos que serán ocasionados por el proyecto deberá realizarse por un grupo multidisciplinario de especialistas, quienes se encargarán de proponer e identificar dichos impactos.

Con la finalidad de presentar un análisis más claro de *causa-efecto* se puede mostrar en forma muy satisfactoria con un esquema de “matriz de impacto ambiental”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa) (Coria, 2008).

La estructuración de la matriz antes mencionada requiere primeramente la identificación de las posibles áreas de impacto ambiental, para posteriormente definir los impactos que ocasionarían las actividades más relevantes propuestas en el Proyecto (*Columnas*) en relación con los elementos ambientales (*Filas*) que pudieran resultar afectados, dicha información debe ser identificada previamente a partir de listas de chequeo o verificación, extractadas de la bibliografía y discutidas por todos los profesionales que conforman el grupo de trabajo, además durante el análisis de la Información pueden realizarse algunos ajustes para su adaptación a proyectos diferentes.

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

ambientales y actividades o acciones que involucra el Proyecto. Para de ahí poder derivar los impactos efectivos en base en la matriz de identificación de impactos.

Tales impactos fueros separados con base en cada una de las etapas del Proyecto, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación
Etapas 1. Preparación del sitio		
1. Deslinde y medición del terreno	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.
2. Limpieza manual del área de extracción	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Erosión del suelo.
	Vegetación	Limpieza de hierbas.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
3. Disposición de residuos	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
Etapas 2. Operación y aprovechamiento		
1. Excavación	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Afectación de la estructura del suelo y los procesos de sedimentación.
	Agua	Modificaciones en su cauce natural.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
2. Afinación de taludes	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
3. Carga y acarreo de material	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Afectación de la estructura del suelo.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Vías de comunicación	Desgaste de las vías actuales.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
4. Operación de maquinaria	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
5. Limpieza del sitio	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Agua	Modificaciones en su cauce natural.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
6. Disposición de residuos sólidos y líquidos	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo.
	Economía local	Generación de empleo.
	Legislación	Manejo de residuos.
	Vías de comunicación	Desgaste de las vías actuales.
	Opinión pública	Aceptación de las actividades del proyecto.

Una vez definidas las listas anteriores, se determinaron y evaluaron las alteraciones que pueden causar sobre el ambiente dichas actividades y los factores ambientales que pueden resultar afectados. Se analizaron los efectos considerando tiempo y espacio por cada etapa del Proyecto, mismas que, corresponden a Preparación del sitio, y de Operación y aprovechamiento.

La elección de la metodología aquí empleada respondió, por un lado, a las sugerencias encontradas en la literatura y por otro lado a las características propias del Proyecto que consiste en la extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto, sobre un sistema natural que presenta un significativo deterioro. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los pocos elementos que conservan cualidades naturales tales como el paisaje y la estructural del suelo.

En función de lo anterior, a continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales identificados para el Proyecto.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales.

Matriz de Identificación de Impactos			Etapa 1. Preparación del sitio				Etapa 2. Operación y aprovechamiento						
			Actividades del Proyecto										
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza manual del área de extracción	Disposición de residuos	Total	Excavación	Afinación de taludes	Carga y acarreo de materiales	Operación de maquinaria	Limpieza de sitio	Disposición de residuos sólidos y líquidos	Total
Atributos a modificarse	Factores Físicos	Calidad del aire	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	6
		Suelo (estructura y compactación)	1	1		2	1	1	1	1		1	5
		Calidad del agua				0	1				1		2
	Factores Biológicos	Vegetación		1		1							0
		Fauna silvestre	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	6
	Factores Sociales	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	6
		Legislación	1	1		2						1	1
		Estética del paisaje		1	1	2	1	1	1	1	1	1	6
		Vías de comunicación				0			1			1	2
		Opinión pública		1	1	2	1		1	1	1	1	5
Total			5	8	5	18	7	5	7	6	6	8	39





V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización del impacto ambiental es una acción orientada a anticipar los posibles efectos negativos generados sobre cada uno de los componentes ambientales en las distintas etapas del Proyecto a corto, mediano o largo plazo. Sus resultados permiten definir los impactos que deberán ser priorizados y orienta las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación que serán implementadas con la finalidad de minimizar los efectos negativos que generan.

Dicha caracterización se puede llevar a cabo una vez realizado el análisis de las actividades del Proyecto con los factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una *Matriz de importancia*, la cual es una primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales.

En esta matriz la escala que se utilizó para la valoración de la importancia de los impactos se basa en los siguientes criterios:

Signo	
Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	
Beneficioso	+
Perjudicial	-

A partir de esto en la siguiente tabla se presenta la matriz de clasificación de los impactos ambientales definidos para el presente Proyecto.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales.

Matriz de Identificación de Impactos			Etapa 1. Preparación del sitio		Etapa 2. Operación y aprovechamiento						
			Actividades del Proyecto								
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza manual del área de extracción	Disposición de residuos	Excavación	Afinación de taludes	Carga y acarreo de materiales	Operación de maquinaria	Limpieza de sitio	Disposición de residuos sólidos y líquidos
Atributos a modificarse	Factores Físicos	Calidad del aire	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
		Suelo (estructura y compactación)	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1	
		Calidad del agua				-1		-1	-1	-1	1
	Factores Biológicos	Vegetación		-1							
		Fauna silvestre	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
	Factores Sociales	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Legislación	1	1							
		Estética del paisaje		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
		Vías de comunicación						-1	-1		
		Opinión pública		-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1
			Adverso (-1) =		12	Adverso (-1) =		30			
			Benéfico (+1) =		6	Benéfico (+1) =		9			





V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

Existen diferentes métodos de valoración de impactos para el conjunto de acciones y/o actividades que generará un determinado Proyecto, es por ello que la valoración debe realizarse con la finalidad de poder cuantificar y predecir los impactos ambientales, el área que se afecta, duración de los impactos, componentes ambientales, efectos directos e indirectos, así como su magnitud, importancia y riesgo.

Una vez realizada la identificación y clasificación de los impactos ambientales que serán causados con la aplicación del Proyecto, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características de éstos, o bien su importancia y magnitud. Este método consiste en situar cada impacto identificado en un rango de alguna escala de puntuación, cuyo tamaño depende del grado de confianza de que se disponga, es por ello que este proceso requiere más información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con Proyecto (Cotán-Pinto, 2007).

En este caso se realiza una valoración global del impacto del proyecto para la cual se emplearon los siguientes criterios con su respectiva escala.

Intensidad (In)	
Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.	
Afección mínima	1
Situaciones intermedias	2 a 11
Destrucción total	12

Extensión (Ex)	
Superficie teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).	
Puntual: efecto muy localizado	1
Parcial	2
Total: influencia generalizada	8





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Momento (Mo)	
Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	
Inmediato: tiempo transcurrido nulo	4
Corto plazo: inferior a un año	4
Mediano plazo: entre 1 y 5 años	2
Largo plazo: más de 5 años	1

Persistencia (Pe)	
Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retorna a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.	
Efecto fugaz: menos de un año	1
Efecto temporal: entre 1 y 10 años	2
Efecto permanente: superior a los 10 años	4

Recuperabilidad (Rv)	
Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de intervención humana.	
Recuperable totalmente en forma inmediata	1
Recuperable totalmente a medio plazo	2
Irrecuperable	4

Certidumbre (Ce)	
Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto.	
Improbable	1
Probable	2
Cierto	3

Una vez calificados los impactos con los diferentes criterios se calcula la importancia del impacto a partir de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (In + Ex + Mo + Pe + Rv + Ce)$$

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada





matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se dijo, las filas de las matrices presentan el *Factor Ambiental (F)*, que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el Proyecto, y las columnas, la *Acción de proyecto (A)*, es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

Una vez determinado el grado de importancia de cada impacto, estos se agruparon, con base en su significancia en alta, media y baja magnitud (sean positivos o negativos) de acuerdo a la siguiente escala:

Clase	Rango de importancia
<i>Impacto crítico</i>	Mayor a 30
<i>Impacto altamente significativo</i>	Entre 21 y 30
<i>Impacto moderadamente significativo</i>	Entre 12 y 20
<i>Impacto poco significativo (compatible con el medio)</i>	Igual o menor a 11

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera:

Clase de impacto	Descripción
Impacto crítico	Permanente, extensivo, directo o indirecto; efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras.
	Se trata de un impacto irrecuperable.
Impacto altamente significativo	Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.
	Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.
Impacto moderadamente significativo	Permanente, directo, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
	Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.
	Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
	Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.
Impacto poco significativo (compatible con el ambiente)	Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.
	Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Clase de impacto	Descripción
	Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el Proyecto de extracción de material pétreo y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona.

Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos del Proyecto.

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
Etapas 1. Preparación del sitio									
1. Deslinde y medición del terreno	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	2	1	1	3	9
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.	1	1	2	1	1	3	9
2. Limpieza manual del área de extracción	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Suelo (estructura y/o compactación)	Erosión del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Limpieza de hierbas.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	3	1	1	3	10
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.	3	1	3	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-3	-1	-1	-2	-9
3. Dispersión de residuos	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	3	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	1	1	3	1	1	3	10





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
Etapas 2. Operación y aprovechamiento									
1. Excavación	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo (estructura y/o compactación)	Afectación de la estructura del suelo y los procesos de sedimentación.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Agua	Modificaciones en su cauce natural.	-2	-1	-2	-1	-1	-4	-11
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-3	-1	-4	-1	-1	-3	-13
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
2. Afinación de taludes	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo.	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	2	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
3. Carga y acarreo de material	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-3	-1	-3	-1	-1	-3	-12
	Suelo (estructura y/o compactación)	Afectación de la estructura del suelo.	-2	-1	-3	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-3	-1	-3	-1	-1	-3	-12
	Vías de comunicación	Desgaste de las vías actuales.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
4. Operación de maquinaria	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.	-2	-1	-3	-1	-1	-3	-11
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
5. Limpieza del sitio	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Agua	Modificaciones en su cauce natural.	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	2	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	2	1	3	1	1	3	11
6. Disposición de residuos sólidos y líquidos	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-2	-1	-1	-3	-10
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo.	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-9
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Legislación	Manejo de residuos	2	1	2	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Eliminación de residuos del proceso.	2	1	3	1	1	3	11
	Vías de comunicación	Desgaste de las vías actuales.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Opinión pública	Aceptación de las actividades del proyecto.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9

Una vez identificados, clasificados y valorados los impactos que serán ocasionados con las actividades del Proyecto, en esta sección se indican los impactos previstos por las diferentes acciones del Proyecto por cada una de sus etapas, conforme a las matrices, así mismo, se describen aquellos impactos adversos que en su valoración resultaron tener una importancia moderada o mayor (Cribado).

Tanto los impactos benéficos del presente Proyecto, como los impactos adversos que resultan compatibles con el medio, incluyendo sus principales características, se indican en las matrices de evaluación y se excluyen en este análisis por no representar obstáculo para la factibilidad ambiental del Proyecto.





V.3.1. Rango de importancia en la etapa de Preparación del sitio

En la etapa de Preparación del sitio se identificaron un total de 18 impactos, de los cuales 12 serán adversos y 6 benéficos (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Solamente cuatro de los adversos resultaron con una valoración de moderadamente significativo; mientras que los demás son compatibles con el medio, ninguno fue valorado como severo o crítico. La mayoría de los impactos son ocasionados por la limpieza manual del área de extracción y la consecuente disposición de los residuos.



Figura V-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa Preparación del sitio.

Disminución de la calidad del suelo

La disminución de la calidad del suelo, es un factor que consiste básicamente en alteraciones físicas derivadas de las actividades de la limpieza manual del área de extracción, la cual, se encuentra formando parte en su totalidad de una sección del Arroyo El Salto, en donde al momento de iniciar con las actividades del Proyecto se generarán modificaciones en la estructura actual del suelo y posible erosión. Este impacto fue valorado como *moderadamente significativo* ya que es un impacto que se presentará de manera segura, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre un Área del Proyecto generalizada con capacidad de recuperarse después de ser modificado. La





importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor se presentará sobre la mayor cantidad de superficie del banco de material pétreo, ya que se realizará limpieza de hierbas anuales en un cauce federal. Una vez finalizadas las actividades de extracción en el banco, este volverá a ser cubierto por estas hierbas anuales y recobrará al 100% su estado inicial.

Afectación en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante la ejecución de las actividades de limpieza manual del sitio en donde se ejecutarán las actividades extractivas, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando en el Proyecto. Este impacto es valorado como *moderadamente significativo* debido a su baja extensión dentro del terreno ya que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del Sistema Ambiental (SA). La importancia de este impacto es baja, ya que la disminución de la calidad del aire será temporal y será posible recuperar su estado habitual una vez finalizadas las actividades.

Afectación de los pasos de la fauna silvestre

Dentro del Proyecto no se contempla la remoción de vegetación forestal, sin embargo al tratarse de un cauce federal llega a existir presencia de hierbas anuales, no obstante, es importante mencionar que la eliminación de la flora, por mínima que sea genera una afectación de la dinámica de movimiento de las poblaciones de fauna silvestre, en este sentido, el Proyecto al ubicarse dentro un depósito aluvial en una fracción del Arroyo El Salto, no cuenta con las características para el desarrollo de hábitat de fauna, por lo que la afectación principal será sobre las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona. De acuerdo con lo anterior este impacto fue valorado como *moderadamente significativo*, principalmente porque se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del Sistema





Ambiental (SA). La importancia se debe principalmente a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos que se desarrollan dentro del ecosistema, sin embargo, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

Afectación a poblaciones de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Este impacto será causado por las actividades preparativas del Proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dentro de las 10.729 ha donde se pretende desarrollar el Proyecto no se presentan condiciones para consolidar un hábitat de fauna, ya que es un cauce principal, donde la fauna cercana hace uso de él como ruta de paso, sin embargo, por la realización de actividades antrópicas se valora como un impacto *moderadamente significativo*; en referencia a la fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde, se encuentran solamente dos especies (ambas pertenecientes al grupo de los reptiles), las cuales, podrán ser desplazadas a otra zona con mejor calidad por medio de la implementación de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de individuos encontrados.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de singularidad en el paisaje dentro de la superficie del Proyecto, derivado de las actividades preparativas del sitio, será generado principalmente por la limpieza manual del sitio donde se ejecutarán las actividades de extracción, ya que habrá pérdida de algunas características particulares de la zona y la aparición de elementos extraños dentro de la misma. De acuerdo con el diagnóstico, se trata de un paisaje con valor alto, con pocas afectaciones, conforme a las condiciones particulares de la sección del arroyo donde se pretende ejecutar el Proyecto, la modificación en este elemento es valorada como *moderada* debido a que tendrá un grado de incidencia que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto





por un periodo largo y con poca posibilidad de volver al estado original. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un paisaje que integre los nuevos elementos.

Por otro lado, como se ha mencionado, con base en el Estudio Geohidrológico (Anexo 4) se determinó que con tan solo 8 lluvias de 191.25 mm en el periodo de 10 años se podrá recuperar el paisaje original.

V.3.2. Rango de importancia en la etapa Operación y aprovechamiento

El número de impactos adversos que se pueden producir por la operación del Proyecto es de 30, aunque ninguno se valora como crítico ni severo y solamente 9 de ellos se valora como moderado, el resto son compatibles con el medio. Los impactos adversos más importantes se pueden presentar debido a las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales y por la operación de maquinaria para los procesos de extracción. En la evaluación también se determinó la ocurrencia de 9 impactos benéficos, de los cuales cuatro de ellos resultan moderadamente significativo y es provocada por la derrama económica desde el punto de vista empleo que pretende arrojar el Proyecto.





Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa Operación y aprovechamiento.

Afectación en la calidad del aire

Durante la etapa de Operación y aprovechamiento se generarán impactos en la calidad del aire, derivado de las actividades de excavación, carga, acarreo de materiales y por la operación de maquinaria que se encuentre dentro de la sección del arroyo donde se pretende llevar a cabo el Proyecto, consistirá básicamente en la generación de polvos y ruidos. Este impacto es valorado como *moderadamente significativo* debido a su baja extensión dentro del terreno ya que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del Sistema Ambiental. La importancia de este impacto es baja, ya que la disminución de la calidad del aire será temporal y será posible recuperar su estado habitual una vez finalizadas las actividades extractivas.

Afectación de la estructura del suelo

La afectación en el factor suelo consiste básicamente en afectaciones físicas, derivadas de las actividades de excavación, en donde se generarán modificaciones en la estructura actual del suelo y posible erosión, respecto a las condiciones actuales del





suelo. En función de lo anterior, este es un impacto que fue valorado como *moderadamente significativo*, considerando que se trata de un efecto que se presentará de manera segura una vez que se inicie con las actividades operativas del Proyecto, generándose con un grado de incidencia inmediato, actuando sobre un Área del Proyecto generalizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor se presentará sobre la mayor cantidad de superficie del banco de material pétreo en donde se pretende realizar la explotación (Arroyo El Salto), ya que se trata de un depósito aluvial. Una vez finalizadas las actividades de extracción en el banco, este podrá recuperarse mediante procesos de sedimentación.

Afectación de los pasos de la fauna silvestre

El Proyecto al ubicarse en un depósito aluvial dentro de una sección del Arroyo El Salto, no cuenta con las características para el desarrollo de hábitat de fauna, por lo que la afectación principal serán las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona, considerando que es una afectación generada desde las actividades preparativas del sitio no habrá gran incidencia, sin embargo, derivado de las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales, impedirán que la fauna pueda desplazarse libremente, ya que estarán perturbadas de manera temporal. En función de lo anterior este impacto es valorado como *moderadamente significativo*, principalmente porque se trata de un efecto con un grado de incidencia media, que se presentará de forma inmediata en zonas muy localizadas en donde se llevará a cabo la extracción. La importancia se debe principalmente a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos del ecosistema, sin embargo, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.





Afectación a poblaciones de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Este impacto será causado por las actividades operativas del Proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dentro de las 10.729 ha donde se pretende desarrollar el Proyecto no se presentan condiciones para consolidar un hábitat de fauna, ya que es un cauce principal, donde la fauna cercana hace uso de él como ruta de paso, sin embargo, por la realización de actividades antrópicas se valora como un impacto *moderadamente significativo*; en referencia a la fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde, se encuentran solamente dos especies (ambas pertenecientes al grupo de los reptiles), las cuales, podrán ser desplazadas a otra zona con mejor calidad por medio de la implementación de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de individuos encontrados.

Pérdida de singularidad en el paisaje

Las modificaciones en el factor paisaje dentro de la superficie del Proyecto, serán derivadas de las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales y la operación de maquinaria que se encuentre realizando las actividades dentro del Proyecto, considerando que habrá pérdida de algunas características particulares de la zona y la aparición de elementos extraños dentro de la misma. Se trata de un paisaje con valor alto, con pocas afectaciones, por lo que la modificación en este elemento es valorada como *moderado* debido a que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con posibilidad de volver al estado original una vez que finalicen las actividades extractivas. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que en el Sistema Ambiental delimitado (SA) para el Proyecto existen zonas con gran presencia de actividades humanas, y en general, el paisaje se encuentra ligeramente modificado; por otra parte, con base en el Estudio Geohidrológico (Anexo 4) se determinó que con tan solo 8 lluvias de 191.25 mm en el periodo de 10 años se podrá recuperar el paisaje original.





Afectación a la tasa de recuperación

Con la implementación del Proyecto existirá un incremento en la superficie de aprovechamiento de material pétreo de la microcuenca, sin embargo, con la intención de evaluar el grado de afectación del Proyecto con respecto a la tasa de recuperación de sedimentos de la misma, la Promovente elaboró un Estudio Geohidrológico (Anexo 4) de donde, se concluye que esta es mínima, ya que se estima un volumen de recuperación del banco de 137,101 m³/día. Con estos resultados podemos estimar que **el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100.00% con tan solo 8 lluvias de 191.25 mm en el periodo de 10 años**; por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del Proyecto.

V.4. IMPACTOS RESIDUALES

En el balance de los impactos adversos que este Proyecto puede producir, ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente. Los impactos compatibles representan el 69.05% de los impactos adversos; que además, por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del Proyecto.

De los impactos significativos que podría producir este Proyecto, que representan 30.95% del total de impactos adversos, la mayoría de ellos pueden ser mitigados y/o compensados, únicamente uno de ellos, 1% del total, no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que constituyen el grupo de los impactos residuales.

La importancia de dichos impactos está determinada por una persistencia alta y una reversibilidad baja de los cambios inducidos. Sin embargo, se trata de espacios muy localizados y los impactos se efectúan sobre factores ambientales con un alto valor de conservación.

Las medidas de prevención y/o mitigación para los demás impactos, que representan, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual se prevé igualmente,





que no pondrán en riesgo el funcionamiento del Sistema Ambiental y no representan obstáculo para la viabilidad del presente Proyecto.

En consecuencia, los impactos residuales valorados como moderados y poco significativos tampoco pondrán en riesgo el funcionamiento del Sistema Ambiental (SA) ni representan obstáculo para la viabilidad del Proyecto.

V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS

Con la intención de identificar la presencia de posibles impactos ambientales acumulativos por el proyecto en el Sistema Ambiental (SA), se realizó un análisis en este sentido, de dicho análisis se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. La superficie localizada en una sección del Arroyo El Salto cuenta con las características necesarias para el aprovechamiento de material pétreo (arena), así como, de recuperarse a su estado inicial una vez que concluyan las actividades de extracción.
2. La Promovente pretende extraer un volumen de material pétreo de 213,061.82 m³ en un periodo de 10 años, con un Programa extractivo de 1,750 m³ mensuales y cerrando el último mes con 4,811.82 m³; para ello solicitó un Estudio a fin de determinar la tasa de recuperación de sedimentos de los materiales a extraer. El estudio de referencia se efectuó tomando como base una precipitación de diseño de 191.25 mm (para un periodo de 10 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de los registros de precipitación de las estaciones analizadas, por ser las que incide directamente en el área en estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de 137,101 m³/día.
3. Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100.00% con tan solo 8 lluvias de 191.25 mm en el periodo de 10 años, por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no





afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del Proyecto hasta su desembocadura.

4. El Programa extractivo esta propuesto formando un cauce piloto con una profundidad media de 1.99 m, situación que evita que el flujo escurra por las márgenes de la corriente, evitando con ello daños de socavación en sus taludes, así como la deforestación de la misma.
5. Es de relevancia mencionar que el área total del Sistema Ambiental (SA) corresponde a 11,010.783 ha, y el área solicitada para la extracción es de 10.729 ha, lo cual, representa únicamente el 0.097% del área del SA, en resumen, se deduce que el área de afectación y volumen de extracción no es significativa.

En conclusión final se puede señalar que, el Proyecto propuesto genera impactos ambientales acumulativos, sin embargo, el único impacto que pudiera resultar relevante es la afectación a la tasa de aporte de sedimento, sin embargo, como se señaló con anterioridad, con base en el Estudio Geohidrológico (Anexo 4), el cauce federal del arroyo **El Salto es VIABLE Y FACTIBLE** ya que esta cuenca presenta una tasa de recuperación lo suficientemente alta como para pensar que el Proyecto aquí propuesto no generará afectación a dicha tasa de recuperación; por consiguiente, no se considera necesario proponer medidas de mitigación diferentes a las planteadas en el Capítulo VI, puesto que no existirá una afectación permanente a la tasa de recuperación de sedimentos de la cuenca de aportación, ya que esta tiene la capacidad de recuperarse de manera natural.





ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	ii
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS.....	1
VI.1.1. Etapa de Preparación del sitio	1
VI.1.2 Etapa de Operación y aprovechamiento.....	6
VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	10
VI.2.1. Objetivo general.....	10
VI.2.2. Objetivos particulares	10
VI.2.3. Alcances	10
VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en las etapas del Proyecto	11
VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción	11
VI.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos.....	13
VI.2.4.3. Colocación y uso de sanitarios portátiles.....	15
VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.....	17
VI.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos	19
VI.2.4.6. Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	24
VI.2.4.7. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre	31
VI.2.4.8. Impartir pláticas a los trabajadores	34
VI.2.4.9. Establecer un Reglamento interno	36
VI.2.4.10. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos.....	39
VI.2.4.11. Recolección y disposición final de los residuos líquidos.....	42
VI.2.4.12. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP	44
VI.2.4.13. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades	47
VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS	50
VI.3.1. Seguimiento y monitoreo	50
VI.3.2. Indicadores de éxito.....	52
VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas	53
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas	53
VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental	54





ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del Proyecto durante la etapa Preparación del sitio.	2
Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del Proyecto durante la etapa de Operación y aprovechamiento.	7
Tabla VI-3. Ficha técnica de la medida: Delimitación del área del banco de extracción.....	11
Tabla IV-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo para evitar la dispersión de polvos.....	13
Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles.	15
Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria preventiva a la maquinaria y equipo.	17
Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo de residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc.	20
Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	24
Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre.	32
Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas a los trabajadores.....	34
Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.....	37
Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.	39
Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos.	43
Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del Proyecto.....	45
Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación.	47
Tabla VI-16. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio del Proyecto.	51
Tabla VI-17. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y aprovechamiento del Proyecto.	52
Tabla VI-18. Cronograma de medidas preventivas y de mitigación propuestas en el Programa de Vigilancia ambiental del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto".	55





VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el Capítulo anterior *V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales*). Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”. Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, tomando como referencia la experiencia de proyectos que se han desarrollado en áreas similares.

Es por ello que desde la planeación del Proyecto se han considerado medidas preventivas para evitar o en su caso minimizar los impactos que el Proyecto pudiera ocasionar, tomando como última instancia las medidas de mitigación y/o compensación o bien medidas correctivas, de ser necesario, para los impactos que no pudieran evitarse.

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS

Se presentan las medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes, que fueron identificados para las distintas etapas del Proyecto.

VI.1.1. Etapa de Preparación del sitio

Los impactos adversos más importantes que se identificaron para esta etapa del Proyecto fueron sólo moderadamente significativos, los cuales pueden ser fácilmente prevenidos o son factibles de mitigar. A continuación, se describen las actividades de prevención y mitigación de los principales impactos potenciales durante la etapa Preparación del sitio.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del Proyecto durante la etapa Preparación del sitio.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Preparación del sitio	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Delimitación con cintas fluorescentes de las áreas específicas del banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto.	Delimitar y marcar la superficie de 10.729 ha con materiales visibles a simple vista.	Prevención	Evidencia fotográfica durante y de manera mensual de la cinta colocada.	Previo a la ejecución del Proyecto.
			Efectuar riegos frecuentes con agua tratada para mantener húmeda las áreas de trabajo para evitar la generación de polvos.	Se efectuarán de 2 a 3 riegos por semana en las áreas de despalme.	Mitigación	Supervisiones diarias.	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de sanitarios portátiles colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades del Proyecto.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Prevención	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del Proyecto.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por cada hectárea del Proyecto, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	Durante la ejecución del Proyecto.
	Fauna	Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	Previo a cualquier inicio de actividades, se realizarán recorridos por las áreas del Proyecto, con la finalidad de ejecutar actividades de ahuyentamiento, y cuando sea necesario captura y/o translocación de fauna silvestre, con la finalidad de que sea rescatada a superficies con mayor estado de conservación.	Una semana previa al inicio de las actividades preparativas del sitio, se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Prevención	Temporalidad de la ejecución de las actividades.	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
			Impartir pláticas con los grupos de trabajo sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante las actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para la protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo pláticas al inicio de las actividades preparativas del sitio, se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el Proyecto.	Llevar a cabo pláticas informativas y colocar de manera estratégica al	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
				menos 4 señalamientos que prohíban dichas actividades.			del Proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del Proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos 4 letreros alusivos.	Prevención	Número de letreros colocados.	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades del Proyecto sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del Proyecto.
	Aire	Disminución en la calidad del aire por la generación de polvos	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Se efectuarán de 2 a 3 riegos por semana en las áreas de despalme.	Mitigación	Supervisiones diarias.	Durante la ejecución del Proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de sanitarios colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del Proyecto.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del Proyecto.
			Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades preparativas del Proyecto.	Realizar un recorrido por la superficie del Proyecto (10.729 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por cada hectárea del Proyecto, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m³).	Previo y durante la ejecución del Proyecto.





VI.1.2 Etapa de Operación y aprovechamiento

Durante la etapa de Operación y aprovechamiento, los impactos adversos identificados importantes (significativos), son producidos por las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales, los cuales son factibles de mitigar. Los factores más afectados son los siguientes.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del Proyecto durante la etapa de Operación y aprovechamiento.

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Excavación	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de sanitarios colocados en el área del trabajo.	Durante la ejecución del Proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la operación.	Dar mantenimiento de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del Proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio, con la finalidad de afectar en lo menor posible las características del sitio.	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	Durante la ejecución del Proyecto.
Excavación	Fauna	Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el Proyecto.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas y colocar 4 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del Proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de ejecutar las actividades del Proyecto sobre la importancia y respeto a la fauna que se localice durante estas actividades.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del Proyecto.
Excavación	Aire	Disminución en la	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Mitigación	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del Proyecto.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
		calidad del aire	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por cada hectárea del Proyecto, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m³).	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
Excavación	Paisaje		Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades de excavación.	Realizar un recorrido por la superficie del Proyecto (10.729 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
		Afectación a la calidad paisajística	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por cada hectárea del Proyecto, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m³).	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
Carga y acarreo de material	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del Proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Prevención	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del Proyecto.
Carga y acarreo de material	Suelo	Disminución de la	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por cada hectárea del Proyecto, estos	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m³).	Previo y durante la ejecución del Proyecto.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
		calidad del suelo	Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Prevención	Cantidad de sanitarios colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.			
			No se permitirán actividades de mantenimiento de maquinaria pesada ni de vehículos relacionados con el Proyecto dentro del área de este último.	Reportar semanalmente el estado de la maquinaria previo a iniciar las actividades de operación.			
Carga y acarreo de material	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades de excavación.	Realizar un recorrido por la superficie del Proyecto (10.729 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del Proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por cada hectárea del Proyecto, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m³).	Previo y durante la ejecución del Proyecto.





VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se presenta un Programa de Vigilancia Ambiental como complemento y parte de las medidas ambientales propuestas, con la finalidad de dar seguimiento y mantener vigilancia sobre las medidas propuestas durante las etapas de *Preparación del sitio* y de *Operación y aprovechamiento* del Proyecto.

VI.2.1. Objetivo general

Mediante este Programa se pretende establecer los principios, responsabilidades, calendario de ejecución y procedimientos para ejercer la Vigilancia Ambiental de los compromisos ambientales del Proyecto: “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, durante las actividades preparativas del sitio y las relacionadas a la operación y aprovechamiento del Proyecto, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales de la promovente.

VI.2.2. Objetivos particulares

- I. Establecer las bases de las metodologías necesarias para la aplicación y cumplimiento de medidas ambientales.
- II. Proponer indicadores de desempeño ambiental idóneos para la medición del grado de éxito de las medidas ambientales.
- III. Establecer el periodo de ejecución de los procedimientos operativos y su temporalidad, así como, designar personal responsable.

VI.2.3. Alcances

Este Programa tendrá aplicación durante toda la vigencia del Proyecto en cada una de sus diferentes etapas y áreas de trabajo.

Con base en las medidas propuestas en el Apartado VI.1 los resultados que arroje este Programa a través de los indicadores de seguimiento y/o monitoreo, permitirán determinar cuando los niveles de los impactos ambientales se acerquen a un nivel





crítico no deseado, además de, conocer la eficacia de las medidas de prevención y mitigación para realizar adecuaciones, ajustes, modificaciones a las medidas de prevención y mitigación para realizar adecuaciones, ajustes, modificaciones o bien aplicar medidas correctivas para los impactos ambientales no previstos.

VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en las etapas del Proyecto

Las medidas ambientales son todas aquellas acciones o actividades que se proponen en beneficio del ambiente, de tal forma que las medidas pueden ser de diferentes tipos para el presente Programa nos enfocaremos en las medidas preventivas y medidas de mitigación y/o compensación.

Dichas medidas se presentan tomando en cuenta los impactos que son generados con el desarrollo del Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (*Preparación del sitio y de, Operación y aprovechamiento*) son repetitivas, a continuación se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción

Como medida de prevención, durante la etapa Preparación del sitio es sumamente importante delimitar las áreas de trabajo con materiales vistosos, en este caso se propone con cintas fluorescentes, con la finalidad de prevenir y evitar impactos, y daños en áreas aledañas al Proyecto.

Tabla VI-3. Ficha técnica de la medida: Delimitación del área del banco de extracción.

Impactos atendidos: Disminución de riesgos de contaminación de suelo	
Característica de la medida	Descripción
Medida de prevención	Delimitar el área de trabajo (10.729 ha) con cintas fluorescentes, con la finalidad de prevenir y evitar impactos, y daños a otras áreas.
Tipo de medida	Preventiva.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impactos atendidos: Disminución de riesgos de contaminación de suelo	
Característica de la medida	Descripción
Efecto que previene	Evitar en la medida de lo posible daños en áreas ajenas a la delimitada para trabajo.
Definición de la medida	Colocación de cintas fluorescentes con la finalidad de prevenir y evitar impactos a áreas aledañas que pudieran generar un desequilibrio ecológico.
Objetivo	Delimitar y marcar el área de trabajo con materiales visibles a simple vista.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se disminuye el riesgo de contaminación del suelo para evitar daños a áreas ajenas a la delimitada para trabajo.
Metodología	La delimitación del área de trabajo se realizará de la siguiente manera: 1. Con apoyo de un GPS se ubicarán las coordenadas geográficas o UTM, definidas para el área de extracción del Proyecto. 2. Se realizarán agujeros en el suelo para colocar postes o varillas en los vértices del área señalada. 3. Se colocará la cinta fluorescente de tal manera que permanezca visible para los trabajadores.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, y disminuye la contaminación del suelo.
Entidad responsable de gestión	Responsable técnico para la delimitación del Área del Proyecto (AP). Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Evidencia fotográfica durante y de manera mensual de la cinta colocada.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos una persona para la colocación de la cinta fluorescente en la superficie del Proyecto.





Impactos atendidos: Disminución de riesgos de contaminación de suelo	
Característica de la medida	Descripción
necesarios para aplicar la medida.	
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que el tiempo considerado para las actividades preparativas del sitio, así como de su operación y aprovechamiento, esta medida se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 10 años.

VI.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos

Como medida de mitigación, al iniciar un trabajo en campo, sobre todo tratándose de actividades preparativas del sitio o de extracción como es el caso, es necesario humedecer algunas áreas de trabajo para evitar la generación de polvos, esto para evitar que la calidad del aire disminuya por la generación y dispersión de polvos; dicha actividad se realizará las veces que sean necesarias, aunque para fines prácticos, se promueven de dos a tres riegos semanales.

Tabla IV-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo para evitar la dispersión de polvos.

Impactos atendidos: Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos)	
Característica de la medida	Descripción
Medida	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo y procurar mantener siempre húmedas dichas áreas para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación
Impactos atendidos	Incremento del potencial erosivo eólico, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Efecto que mitiga	Mediante los riegos frecuentes con agua tratada se protege de manera temporal al suelo desnudo para evitar la erosión eólica, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Definición de la medida	La medida consiste en aplicar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo que hayan sido sujetas a desmonte y procurar





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impactos atendidos: Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos)	
Característica de la medida	Descripción
	mantener siempre húmedas dichas áreas para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Objetivo	Evitar la erosión eólica y/o dispersión de polvos, por efectos de exposición del suelo desnudo a los factores climatológicos, una vez ejecutadas las actividades de desmonte.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Los riegos propuestos a realizarse se llevarán a cabo de 2 a 3 veces por semana para asegurar la protección del suelo, evitar dispersión de polvos y contaminación del aire.
Metodología	Una vez delimitada el área de trabajo, se inician los trabajos de excavación del suelo, con lo que se generan polvos, y con ellos se contamina el aire, por ello es necesario humedecer el área de trabajo y tal acción se realizara de la manera siguiente: 1. Rentar una pipa para realizar los riegos en el AP, cuando sea necesario. 2. Contar con un depósito de agua con capacidad de 5,000 litros, como toma portátil de agua para regar áreas pequeñas.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección del suelo y evita la disminución de la calidad del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo, constructor y equipo operador de la obra, durante las actividades de preparación del sitio y operación y mantenimiento. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica realizadas durante las supervisiones diarias.
Prioridad	Media a alta





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos: Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos)									
Característica de la medida	Descripción								
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo quien será el responsable técnico (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, y el equipo operativo, en total se ocuparán 4 personas. <table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr><tr><td>2</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr></table> Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, una pipa con agua y manguera.	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	2	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.
Cantidad	Descripción								
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)								
1	Supervisor en campo								
2	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.								
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que las etapas de preparación del sitio se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 10 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.								

VI.2.4.3. Colocación y uso de sanitarios portátiles

Durante las actividades de las diferentes etapas del Proyecto se requerirá tener personal trabajando, por lo que se deberá instalar sanitarios portátiles, como medida de prevención, esto con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades del Proyecto, y de esta manera evitar se contamine el suelo y el aire o el paisaje.

Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles.

Impactos atendidos: Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
Medida de prevención	Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, y de esta forma evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del suelo y del aire, protege la fauna silvestre.
Definición de la medida	Prohibición de la defecación al aire libre y se promueve el uso de sanitarios portátiles.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impactos atendidos: Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del suelo y del aire.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se disminuye el riesgo de contaminación del suelo y aire por impurezas provenientes de las heces fecales, y al mismo tiempo se protege la fauna silvestre al no invadir su espacio.
Metodología	La metodología para dar cumplimiento a esta medida será la siguiente: 1. Se contratará una empresa para la renta de los sanitarios portátiles. 2. La empresa contratada será quien se encargue de la instalación y mantenimiento de estas. 3. Se llevará un control sobre el tiempo de permanencia de los sanitarios. 4. Se tomará evidencia fotográfica.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, y disminuye la contaminación del suelo y aire.
Entidad responsable de gestión	Constructor y operador de la obra bajo las acciones del Proyecto. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Cantidad de sanitarios portátiles colocados en el área de trabajo.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos 4 personas quienes se encargarán de dar el mantenimiento a cada una de los sanitarios, trabajadores de la empresa contratada para el servicio. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: • Vehículos de tres toneladas • Equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas y cubre bocas.





Impactos atendidos: Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que el tiempo considerado para las actividades preparativas del sitio, así como de la operación y aprovechamiento del banco de la Proyecto, esta medida se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 10 años.

VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo

Como medida preventiva y con la intención de prevenir y evitar contaminación del suelo por medio del vertido de sustancias contaminantes al suelo, durante las actividades de Preparación del sitio y de, Operación y aprovechamiento del Proyecto, será indispensable dar mantenimiento al equipo, en los talleres autorizados fuera del predio, de manera semestral o según se requiera.

Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria preventiva a la maquinaria y equipo.

Impactos atendidos: Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire	
Característica de la medida	Descripción
Medida	El mantenimiento de maquinaria y equipo se realizará en sitios establecidos y autorizados. Con esto se minimizarán los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades necesarias para el Proyecto. De ninguna manera se permitirán actividades de mantenimiento dentro de la superficie del Proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie del AP, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.
Definición de la medida	Durante las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento, todo mantenimiento de maquinaria y equipo se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impactos atendidos: Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire	
Característica de la medida	Descripción
Objetivo	Incluye: ✓ Disminuir el riesgo de contaminación del agua, suelo y aire. ✓ Dar mantenimiento a la maquinaria pesada y vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados. ✓ Monitorear que la maquinaria pesada y los vehículos no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes. ✓ Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria pesada y vehículos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera semestral o cada vez que se requiera se deberá realizar el mantenimiento de maquinaria y equipo en los sitios autorizados y el abastecimiento de aceites y combustibles se realizará de manera semanal, también, en los sitios autorizados para tal fin. Por ninguna razón se realizarán en el Área del Proyecto (AP), esto con la finalidad de evitar algún accidente relacionado al derrame de aceites y/o combustibles al suelo y evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo.
Metodología	La forma en que se dará cumplimiento a la medida propuesta es: 1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a los vehículos de trabajo que se utilicen durante la ejecución del Proyecto. 2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de los vehículos. 3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender los vehículos que se utilicen en la ejecución del Proyecto.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, aire y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades del proyecto. Exige seguimiento y documentación.





Impactos atendidos: Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire	
Característica de la medida	Descripción
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo anotado en bitácoras semestrales.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por la promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparan alrededor de 4 personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparan 2 personas. Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizaran bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del Proyecto se llevará a cabo durante un periodo de total de 10 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

VI.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos

Durante la etapa Preparación del sitio, así como durante la etapa de Operación y aprovechamiento del Proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos de tipo orgánico e inorgánico derivados del consumo de alimentos de los trabajadores que laboren en el Proyecto y sus actividades, entre los residuos que se espera generar, se citan los siguientes:

1. Basura orgánica





Es la de cualquier naturaleza que se puede descomponer por procesos naturales, dentro de un período razonable. Son los derivados de la preparación de alimentos, productos de comidas, basura cruda, desperdicios no comerciales, o bien de los alimentos ya preparados que llevan los trabajadores, etc.

2. Despojos (inorgánicos)

Es la basura no incluida en los puntos anteriores, la cual consta de vidrios, botes plásticos vacíos, papel aluminio, papel, cartón, etc.

Como medida de mitigación se dará manejo integral a los residuos sólidos, se colocarán contenedores metálicos con bolsas plásticas de alta resistencia, para la recolección de dichos residuos.

Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo de residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc.

Impactos atendidos: Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
Medida	Colocar contenedores con tapa de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos, ya sean desechos de obra y/o residuos domésticos (basura).
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que previene	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del Proyecto.
Definición de la medida	Durante las actividades del Proyecto, habrá trabajadores participando en las diferentes actividades, quienes, a la hora de tomar sus alimentos, por ningún motivo podrán dejar la basura donde ello consideren pertinente, más bien habrá áreas estratégicas claramente identificadas con recipientes de diferentes colores, para recolectar la basura que se genere cada día, en la medida de lo posible, dicha basura será separada en orgánica e inorgánica. Se realizará la contratación de una empresa externa para el traslado de dichos residuos al relleno sanitario más cercano o los centros autorizados por las autoridades competentes.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impactos atendidos: Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
Objetivo	Incluye: ✓ Identificar, clasificar y separar los residuos generados durante las actividades preparativas del sitio del proyecto, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental. ✓ Colocar recipientes de 200 litros para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados de conformidad con las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales en materia ambiental. ✓ Disponer adecuadamente de los residuos generados, en el relleno sanitario más cercano, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables. ✓ Impartir pláticas a los trabajadores sobre la importancia de dar manejo integral a los residuos sólidos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar las siguientes actividades: ✓ Identificar los tipos de residuos, y ✓ Clasificarlos, separarlos en la medida de lo posible, ✓ Manejo de ellos, ✓ Su recolección externa y ✓ Su disposición final.
Metodología	Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar la siguiente metodología: 1. Identificar los tipos de residuos En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área donde serán generados. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo estipulado en la legislación y normatividad aplicables. Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores o botes diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del Proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y





Impactos atendidos: Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.									
Características de la medida	Descripción de la medida.								
	tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general. Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva. 2. Separación y clasificación Los residuos que serán generados por el Proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente: Tipos de residuos generados y su clasificación. <table><tr><th colspan="2">Residuo</th><th>Clave</th></tr><tr><td rowspan="2">Sólidos urbanos</td><td>Orgánicos</td><td>RSUO</td></tr><tr><td>Inorgánicos</td><td>RSUI</td></tr></table> Los depósitos o contenedores exclusivos para los desechos, serán botes metálicos de 200 litros, los cuales estarán en lugares estratégicos, cada uno debidamente tapado y con bolsa de plástico de uso rudo, marcado y/o señalizado. 3. Manejo Se contará con los depósitos de basura necesarios para mantener el sitio en un estado limpio, se tendrá un plan de monitoreo y vaciado de los recipientes; así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos: ✓ El sitio de trabajo tendrá señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos. ✓ En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo. ✓ Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano. ✓ Los sitios donde se coloquen los depósitos serán de fácil acceso y estarán debidamente señalados. ✓ Se colocarán tapaderas o algún otro artefacto que mantenga los residuos aislados del agua de lluvia.	Residuo		Clave	Sólidos urbanos	Orgánicos	RSUO	Inorgánicos	RSUI
Residuo		Clave							
Sólidos urbanos	Orgánicos	RSUO							
	Inorgánicos	RSUI							





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impactos atendidos: Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
	✓ No se permitirá que los contenedores rebosen. ✓ Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas. 4. Recolección externa y disposición final La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección por parte de servicios municipales o de manera extraordinaria se contratará alguna empresa externa para este servicio. Las unidades recolectoras conducirán a los residuos sólidos urbanos al sitio o sitios de disposición final debidamente autorizados por el Municipio o en su caso de reciclaje, serán trasladados a los centros de acopio para el caso de residuos que serán reciclados, o bien a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que evita la contaminación de los suelos en las áreas aledañas al Proyecto, que a su vez sirven de refugio para la fauna silvestre y se conserva el paisaje del entorno. Así como, la contaminación de los escurrimientos superficiales cercanos al Área del Proyecto (AP).
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo operativo de las diferentes actividades de la etapa de preparación del sitio. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Cada año habrá que dar mantenimiento o instalar nuevos recipientes para la recolección de residuos.
Indicadores de seguimiento y control.	Registros de recolección y traslados de residuos, donde venga: • El registro de recolección de basura (estimación en Kg., Toneladas o m³). • El registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas. • Copia del contrato realizado con la empresa que se encargará de la recolección de residuos.
Prioridad	Alta





Impactos atendidos: Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de 2 personas quienes se encargarán de la colocación de los recipientes para la recolección de residuos. Y para el manejo y disposición final de los residuos, se contratará una empresa autorizada para tal fin. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: • Contenedores de 200 litros, • Señalizaciones para identificar los recipientes, y • Un vehículo para el traslado de residuos al sitio autorizado.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante todo el Proyecto, misma que se contempla con una vigencia de 10 años.

VI.2.4.6. Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre

Como medida de mitigación, es de suma importancia llevar a cabo actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, lo ideal es que dichas actividades se realicen previo al inicio de las actividades. El llevar a cabo actividades de rescate y translocación de fauna silvestre contribuye a mitigar el impacto en la afectación de las rutas de paso de fauna silvestre y favorece la conservación de las poblaciones de esta misma, así como los recursos naturales en general.

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Impacto atendido: Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
Medida	Ejecución de actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
Tipo de medida	Prevención





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impacto atendido: Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
Efecto que mitiga	Reducción en la abundancia de fauna nativa y pérdida de la calidad paisajística.
Definición de la medida	El Proyecto propone medidas de mitigación directas sobre las especies de fauna silvestre identificadas en la superficie del Proyecto, tales como ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, para disminuir los impactos ocasionados sobre estas poblaciones. Dichas actividades de rescate se ejecutarán considerando todas las especies de fauna silvestre de posible distribución en la superficie donde se extraerá material, dando especial atención a las especies de lento desplazamiento; la reubicación se realizará dentro del mismo Sistema Ambiental (SA) del Proyecto, en áreas con condiciones semejantes a las del Proyecto.
Objetivo	Evitar la disminución de abundancia de fauna silvestre nativa, favorecer la conservación de esta y proteger las zonas con alta fragilidad ambiental dentro del Sistema Ambiental (SA) del Proyecto.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Métodos para el ahuyentamiento y/o rescate de especies de fauna silvestre Previo a las actividades de rescate y como medida auxiliar, se realizarán técnicas de modificación del hábitat, entre las que se contempla el retiro de troncos y rocas, restos de madera y algunos elementos particulares de la vegetación como eliminación de conjuntos de arbustos, malezas y otros residuos que puedan brindar protección, ya que esto facilita el abandono natural de la fauna de un área determinada, principalmente por la reducción en el alimento y sitios de anidación, refugio y descanso, de los cuales dependen. Las actividades de rescate de vertebrados terrestres se efectuarán previo y durante las labores preparativas del sitio, por personal capacitado y empleando para ello los métodos convencionales recomendados para cada grupo de fauna, mismos que se detallan a continuación. a) Técnicas de ahuyentamiento de fauna silvestre Antes de iniciar con las actividades preparativas del sitio en el Área del





Impacto atendido: Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	Proyecto (AP), se recurrirá a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat (Hawthorne, 1987). Se realizarán recorridos en el área con la finalidad de propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, las cuales utilizan la propia capacidad de desplazamiento de aves y mamíferos de hábitos cursoriales, para ser alejados de la zona de afectación. Como técnicas de amedrentamiento, la continua circulación de personal y vehículos en el Área del Proyecto (AP), serán suficiente perturbación para ahuyentar tanto a aves, como a mamíferos de pequeña y mediana talla. Así mismo se recurrirá a algunas técnicas como la eliminación de conjuntos arbustivos, malezas y otros residuos con el fin de motivar a roedores y pequeños mamíferos a abandonar el área haciéndola poco atractiva. En el caso de mamíferos de talla mediana se inducirá el abandono de madrigueras; una vez localizada la madriguera, se procede a excavar para ampliar la entrada, esto con la finalidad de que la abandonen. En cuanto a aves, lo más factible, es alterar las áreas de reposo donde éstas se posan, de manera que resulten menos atractivas. Por último, para los reptiles (lagartijas y serpientes) lo más indicado es eliminar del área que ocupará el Proyecto, restos de alimentos y elementos de refugio, mediante el corte de la hierba, remoción de pilas de leña, basura y desperdicios, pero, sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera. Con estas prácticas se espera transformar a los sitios en los que se realizarán actividades del Proyecto, en áreas que provean pocos recursos para muchas de las especies de vertebrados. Con la aplicación de dichas prácticas se disminuirá la diversidad y densidad de aquellas especies cuya capacidad de desplazamiento les permita alejarse de las zonas de afectación. b) Técnicas de rescate, captura, manejo y traslado de fauna silvestre Para llevar a cabo los métodos de captura, manejo y reubicación de individuos de fauna silvestre se contará con personal capacitado que tenga un amplio conocimiento de la biología y ecología de las especies. De igual forma, se deberá contar con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos, como lo son trampas para mamíferos pequeños y medianos,





Impacto atendido: Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	ganchos herpetológicos y guías de campo para la identificación de los organismos. Se llevarán registros de captura en los cuales se recabará información sobre el día, la hora de captura, el número de individuos rescatados por cada especie, las coordenadas geográficas del sitio de captura y posteriormente el sitio, fecha y hora de liberación, así como datos sobre el lugar en el que fueron registradas. A continuación, se describen los métodos y técnicas que serán utilizados para cada grupo de vertebrados. <u>REPTILES</u> Los aspectos que se considerarán para realizar el rescate de reptiles son: La búsqueda de reptiles se hará mediante los métodos sugeridos por Salazar (2001), Xelano-Conde (2004), Solano-Zavaleta (2008) y Caviedes-Solís (2009), los cuales consisten en realizar recorridos a pie sin ningún rumbo fijo y buscando en los diferentes microhábitats en los que se sabe se pueden encontrar estos organismos (sobre y debajo de rocas, dentro de grietas), abarcando las diferentes unidades vegetales y cotas altitudinales de la zona, en dos horarios diferentes (diurno y nocturno). La captura de lagartijas y otros lacertílicos se realizará manualmente sujetándolos de una pata, o de la mitad del cuerpo para evitar que escapen, pero nunca de la cola, ya que la mayoría de las especies puede desprenderla como mecanismo de defensa. Una vez capturados, éstos serán colocados en costales de manta, que servirán para su traslado hacia los sitios de reubicación. La liberación se llevará a cabo en áreas similares (en cuanto al ecosistema) o mejores a las de captura. En el caso de culebras y serpientes, el manejo deberá llevarse a cabo por personal capacitado y familiarizado con la herpetofauna local. Aunque la mayoría de las culebras y serpientes son inofensivas o contienen venenos poco tóxicos, todos los ejemplares capturados deberán ser manejados con extrema precaución con la finalidad de evitar accidentes. Su captura se realizará a mano, o con la ayuda de pinzas de disección largas o ganchos





Impacto atendido: Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	herpetológicos y serán confinados en sacos de manta o seda especialmente diseñados para este fin. Posteriormente, su liberación se hará en el área seleccionada para reubicación, en donde se cuenta con características similares a su hábitat. <u>MAMIFEROS PEQUEÑOS Y MEDIANOS</u> Los procedimientos para rescatar y reubicar especies de mamíferos de talla pequeña y mediana se describen a continuación: Antes de que comiencen las obras se recurrirá al rastreo para detectar madrigueras, y en caso de estar presente el organismo, se procederá a su captura, siendo en algunos casos necesario hacer una excavación para sacarlo. En caso de no poder atraparlo, se colocará una trampa en la cercanía de la madriguera para tratar de capturarlo más adelante. La manipulación de las diferentes especies de mamíferos se realizará empleando guantes de cuero para evitar mordeduras o rasguños (Sánchez-Hernández <i>et al.</i>, 2000). Una vez extraídos de sus madrigueras, éstas serán destruidas para evitar que otros individuos las ocupen. Posteriormente a la búsqueda de madrigueras, se realizarán capturas a mano y mediante trampas tipo Sherman para roedores y tipo Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla; dependiendo de los organismos que se desee capturar, se definirá el tipo de cebo a emplear. Estas se colocarán en sitios estratégicos cerca de las madrigueras y veredas de paso de animales que se identifiquen en la zona. Los individuos capturados se mantendrán dentro de las trampas y se deberá evitar al máximo su manipulación, se mantendrán tapadas y se tratará que siempre estén en la sombra con el fin de mantener frescos a los organismos y evitar que se estresen. El tiempo de traslado hacia los sitios de reubicación deberá ser el menor posible y al igual que en los grupos anteriores, dichas áreas deberán ser lo más similar posibles a las condiciones de los sitios en los que fueron capturados. Las especies de mamíferos recolectados se determinarán con ayuda de guías taxonómicas y de campo pertinentes.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impacto atendido: Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	Todos los individuos que sean encontrados en las áreas del Proyecto serán capturados y reubicados, registrando los siguientes datos: fecha, nombre de la especie, hora, estado, municipio, localidad y coordenadas geográficas. Esta información permitirá obtener la mayor precisión posible sobre las condiciones del sitio propicio para su liberación.
Metodología	Tomando en cuenta la metodología descrita en la Descripción de la medida / aspectos que comprende, se seguirán los siguientes pasos: 1. Se llevará una bitácora de registro de los ejemplares rescatados. 2. Se contará con una memoria fotográfica, que sustente y respalde las actividades realizadas.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica la conservación de las poblaciones de fauna silvestre al interior del Sistema Ambiental (SA) del Proyecto y favorece la conservación de los recursos naturales en general.
Entidad responsable de gestión	Promoviente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo para la ejecución de las actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez reubicada la fauna silvestre.
Indicadores de seguimiento y control.	Temporalidad de la ejecución de las actividades; en caso de ocurrir la presencia de fauna, se tendrá lo siguiente: • Número de ejemplares rescatados por especie. • Número de organismos rescatados listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010. • Tasa de sobrevivencia (organismos reubicados vs organismos rescatados). • Tasa de captura total (organismos capturados vs organismos observados).
Prioridad	Alta





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impacto atendido: Afectación a la abundancia de fauna silvestre											
Característica de la medida	Descripción										
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo especialista en actividades de manejo de fauna (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 2 personas para ejecutar las actividades de ahuyentamiento, captura, traslado y reubicación de fauna, en total se ocuparán 4 personas, como lo muestra la siguiente tabla.										
	<table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr><tr><td>2</td><td>Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida</td></tr></table>			Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	2	Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida
	Cantidad	Descripción									
	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)									
	1	Supervisor en campo									
	2	Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida									
	Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.										
	No.	Concepto	Unidad	Cantidad							
	1	Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3m	Pieza	3							
	2	Lazos de acero	Pieza	6							
	3	Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel	Pieza	3							
	4	Pirola de 5 m de algodón 1/8	Pieza	4							
	5	Cinta gris (duct tape)	Pieza	2							
	6	Cinta de aislar plástica	Pieza	2							
	7	Ligas # 10, 18 y 33	Pieza	5 c/u							
	8	Ligas de cámara de llanta de 1" de ancho	Pieza	5							
	9	Franela de 1 m	Pieza	3							
	10	Botiquín de primeros auxilios que incluya Sueros antiofídico polivalente	Pieza	1							
	11	Lote con 50 botellas de cloro de 2 litros para desinfectar trampas	Lote	1							
	12	Lote de 50 marcadores de tinta indeleble	Lote	1							
13	Lote de 5 paquetes de 4 pilas AA alcalinas para GPS	Lote	1								
14	Suero ANTIMICRURICO	Pieza	1								
15	Suero ANTIVIPERINO	Pieza	1								
16	Suero anticapulina	Pieza	1								
17	Vainilla para cebar trampas tipo Sherman	Litro	5								
18	Martillos	Pieza	2								
19	Latas atún para cebar trampas tipo Tomahawk	Pieza	5								
20	Sacos de manta de 30 x 60 cm para transporte exclusivo de Serpientes, estos deberán estar rotulados con leyenda "ANIMAL PONZOÑOSO"	Pieza	5								





Impacto atendido: Afectación a la abundancia de fauna silvestre				
Característica de la medida	Descripción			
	21	Sacos de manta de 50 x 80cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	5
	22	Abrelatas	Pieza	2
	23	Reglas milimétricas.	Pieza	2
	24	Latas de sardina entomatada para cebar trampas tipo Tomahawk.	Pieza	5
	25	Sacos de manta de 15 X 30 cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	5
	26	Pirola de algodón	Metros	5
	27	Avena para cebar trampas tipo Sherman	Kilogramos	5
	28	Banderines de Plástico color rojo para identificación de madrigueras o nidos	Pieza	25
	29	Guantes de carnaza	Par	5
	30	GPS Garmin modelo Etrex 30	Pieza	1
	31	Lámparas Led para cabeza de 3	Pieza	4
	32	Ganchos herpetológicos de 102 cm de aluminio templado	Pieza	2
	33	Navajas	Pieza	2
	34	Cámara digital	Pieza	1
	35	Trampas tipo Tomahawk de acero inoxidable, modelo 274002, sus dimensiones son de 36" de largo x 11" de ancho x 11"	Pieza	5
	36	Trampas tipo Sherman de 240 x 80 x 95mm	Pieza	5
Periodo de ejecución.	La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de Preparación del sitio y de, Operación y aprovechamiento del Proyecto, que es de 10 años.			

VI.2.4.7. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre

Durante la etapa de Preparación del sitio y de, Operación y aprovechamiento, es posible que algún ejemplar de fauna silvestre se acerque al Área del Proyecto (AP) o que por accidente llegue al lugar, se deberá evitar cazarlo y/o capturarlo para quedarse con él, de darse el caso, se deberá notificar al supervisor ambiental para que de indicaciones de lo que se debe hacer; quedará estrictamente prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo tanto en el área de trabajo como en las superficies aledañas, como medida preventiva.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre.

Impactos atendidos: Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
Medida de prevención	Prohibir entrada de fauna doméstica al Proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Reduce la muerte incidental de la fauna silvestre.
Definición de la medida	La falta de conocimientos y preparación de las personas hace que, al enfrentarse a situaciones con fauna silvestre, se quieran proteger y por ende atacan a la fauna. Con las diferentes prácticas de concientización se pretende dar los conocimientos necesarios a los trabajadores para que contribuyan al cuidado, manejo y protección de la fauna silvestre. De igual manera, se le hará saber a los trabajadores que quedará prohibida la introducción de fauna doméstica debido a que le genera competencia a la fauna silvestre y puede provocar su desplazamiento o desaparición, según sea el caso
Objetivo	Se programarán pláticas sobre la importancia y cuidado de los recursos naturales como fauna, con la finalidad de evitar el saqueo y sensibilizar a los trabajadores con respecto a los recursos naturales.
Eficacia	Media
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Para dar cumplimiento de la medida propuesta se seguirán los siguientes pasos: 1. Desde la contratación de los trabajadores, quedará establecido que queda prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo, partes derivados de la fauna silvestre tanto en el AP como en las áreas aledañas. 2. Aquel trabajador que no cumpla con la medida establecida, será sancionado. Cuando se detecte fauna silvestre al área de trabajo, se le avisará inmediatamente al supervisor ambiental, para recibir indicaciones sobre cómo manejar la situación.
Metodología	La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente:





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impactos atendidos: Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre							
Característica de la medida	Descripción						
	1. La gerencia del Proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo del supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de los recursos de fauna silvestre. 2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo. 3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener como evidencia de la realización de la plática. 4. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida. Como medida adicional, se pretende la instalación de forma estratégica de 8 señalizaciones indiquen la prohibición de estas actividades.						
Sinergia	La medida es sinérgica, con las pláticas de sensibilización se abarcan varios temas y puede contribuir a reducir el efecto de la mayoría de los impactos por medio de acciones preventivas.						
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo durante las actividades preparativas del sitio y de operación. Exige seguimiento y control de las pláticas impartidas.						
Necesidad de mantenimiento	Nula. Sin embargo, se procura impartir pláticas cada 6 meses.						
Indicadores de seguimiento y control.	Número de pláticas impartidas por año y número de letreros colocados.						
Prioridad	Alta						
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, en total se ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla. <table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr></table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo
Cantidad	Descripción						
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)						
1	Supervisor en campo						





Impactos atendidos: Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre														
Característica de la medida	Descripción													
	Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla.													
	<table><tr><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Hojas blancas</td><td>Paquete de 500 hojas</td><td>1</td></tr><tr><td>Plumas</td><td>Pieza</td><td>20</td></tr><tr><td>Cámara</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr></table>	Concepto	Unidad	Cantidad	Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1	Plumas	Pieza	20	Cámara	Pieza	1	
Concepto	Unidad	Cantidad												
Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1												
Plumas	Pieza	20												
Cámara	Pieza	1												
Periodo de ejecución.	La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento, que es de 10 años.													

VI.2.4.8. Impartir pláticas a los trabajadores

Como medida preventiva se impartirán pláticas a los trabajadores que se encargarán de cada una de las actividades del Proyecto en la etapa de Preparación del sitio, esto con la finalidad de darles a conocer la importancia de los recursos naturales específicamente sobre la fauna que se encuentra dentro del Área del Proyecto (AP) y del por qué se deben respetar y cuidar.

Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas a los trabajadores.

Impacto atendido: Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	
Características de la medida	Descripción
Medida	Como medida preventiva se impartirán pláticas a los trabajadores que se encargarán de cada una de las actividades del Proyecto, esto con la finalidad de darles a conocer la importancia de los recursos naturales específicamente sobre la fauna que se encuentra dentro del AP y del por qué se deben respetar y cuidar.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que corrige	Reduce la muerte incidental de la fauna silvestre.
Definición de la medida	Se impartirán pláticas a los trabajadores que se encargarán de cada una de las actividades del Proyecto, esto con la finalidad de darles a conocer la





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impacto atendido: Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	
Características de la medida	Descripción
	importancia de los recursos naturales específicamente sobre la fauna que se encuentra dentro del AP y del por qué se deben respetar y cuidar.
Objetivo	✓ Impartir una plática al inicio de actividades del Proyecto y en esa misma dar a conocer la información más importante sobre las medidas ambientales del Proyecto, haciendo hincapié en el manejo y cuidado de la fauna silvestre. ✓ Cuando se contrate nuevo personal, se deberá impartir una plática sobre la importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre. ✓ Programar pláticas sobre importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre con los trabajadores cada 6 meses a manera de recordatorio y para sensibilizar a los trabajadores.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Impartir pláticas con los grupos de trabajo sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante las actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para la protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.
Metodología	La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente: 1. El titular del Proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo de un técnico y/o supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre principalmente. 2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo. 3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener evidencia de la realización de la plática. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo y cada 6 meses para el personal que permanece en las actividades del Proyecto, esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que promueve la educación ambiental a la población.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido: Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre																			
Características de la medida	Descripción																		
Entidad responsable de gestión	Promovente, trabajadores que laboren en las diferentes actividades.																		
Necesidad de mantenimiento	Nula.																		
Indicadores de seguimiento y control.	Reportes semestrales, donde se incluya el número de pláticas impartidas.																		
Prioridad	Alta																		
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, en total se ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla. <table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr></table> Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla. <table><tr><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Hojas blancas</td><td>Paquete de 500 hojas</td><td>1</td></tr><tr><td>Plumas</td><td>Pieza</td><td>20</td></tr><tr><td>Cámara</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr></table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	Concepto	Unidad	Cantidad	Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1	Plumas	Pieza	20	Cámara	Pieza	1
Cantidad	Descripción																		
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																		
1	Supervisor en campo																		
Concepto	Unidad	Cantidad																	
Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1																	
Plumas	Pieza	20																	
Cámara	Pieza	1																	
Periodo de ejecución	Se realizará durante las actividades preparativas del sitio, sin embargo, pretende extenderse una vez en ejecución del Proyecto, por lo cual se estiman 10 años.																		

VI.2.4.9. Establecer un Reglamento interno

Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del Proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de letreros alusivos para regular y mantener de manera





constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad.

Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.

Impactos atendidos: Desplazamiento de fauna	
Características de la medida.	Descripción
Medida	Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del Proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de letreros alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad. Tal reglamento será elaborado por el titular del Proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente Programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del Área del Proyecto (AP) y del Sistema Ambiental (SA).
Objetivo	✓ Elaborar un Reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante las etapas de Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento del Proyecto. ✓ Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente Programa, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del Proyecto, colocando letreros alusivos.
Metodología	La forma en que se elaborará el Reglamento interno de trabajo es la siguiente:





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos: Desplazamiento de fauna	
Características de la medida.	Descripción
	1. Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del Proyecto. 2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas. 3. El titular del Proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc. 4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados. 5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo. 6. Se colocarán letreros alusivos de las reglas definidas.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades.
Necesidad de mantenimiento	Cada año años habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes hacerlo, la idea es que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.
Indicadores de seguimiento y control.	Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes: 1. Contar con una copia del reglamento. 2. Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.
Prioridad	Alta





Impactos atendidos: Desplazamiento de fauna	
Características de la medida.	Descripción
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará contratar a un asesor técnico que se encargue de la vigilancia y aplicación del reglamento en la ejecución de las actividades del Proyecto. Los recursos materiales consistirán en una bitácora para llevar una relación de las veces que se aplica el reglamento.
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento (10 años).

VI.2.4.10. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos

Como medida preventiva, cada una de las actividades se realizará y ejecutará en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetarán los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficiales mexicanas "NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-081-SEMARNAT-1994, y la NOM-085-SEMARNAT-2011", leyes y reglamentos vigentes; para ello se contará con un reglamento interno en el que se establecerán los acuerdos sobre los límites máximos permisibles en gases contaminantes y ruidos.

Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.

Impacto atendido: Disminución de la calidad del aire	
Características de la medida	Descripción
Medida	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente a través del mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo
Tipo de medida	Preventivo
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Con la intención de prevenir y evitar contaminación del aire, es decir, que impacte de manera adversa la calidad del aire por medio de las emisiones de





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impacto atendido: Disminución de la calidad del aire	
Características de la medida	Descripción
	gases contaminantes y ruido, durante las actividades del Proyecto, será indispensable dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en la ejecución del Proyecto; con ayuda de dicho mantenimiento, cada una de las actividades se podrá realizar y ejecutar en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetaran los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficiales mexicanas "NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-081-SEMARNAT-1994, y la NOM-085-SEMARNAT-2011", leyes y reglamentos vigentes; para ello se contará con un reglamento interno en el que se establecerán los acuerdos sobre los límites máximos permisibles en gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente.
Objetivo	Se establecerán y respetarán los límites máximos permisibles de los gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente, con la finalidad de prevenir contaminación en el aire, y molestias tanto a la fauna silvestre como a los pobladores aledaños.
Eficacia	Media a alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se deberá: 1. Elaborar cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos. 2. El titular del Proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos. 3. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados. 4. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.
metodología	La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es: 1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en el desarrollo del Proyecto.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impacto atendido: Disminución de la calidad del aire	
Características de la medida	Descripción
	- Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de la maquinaria y equipo. - El taller autorizado tendrá como prioridad atender la maquinaria y equipo, que se utilicen en la ejecución del Proyecto. - Cuando por alguna razón alguna maquina o equipo presente alguna falla o ruido serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado. - Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria y/o equipo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al Área del Proyecto (AP) para determinar el problema e indique como moverlo. - Se elaborará un cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos. - Entre la gerencia del Proyecto y su área de recursos humanos se encargarán de redactar un reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos. - Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación y mantenimiento (Constructor y operador del Proyecto). Exige seguimiento y control.
Necesidad de mantenimiento	Nula





Impacto atendido: Disminución de la calidad del aire																														
Características de la medida	Descripción																													
Indicadores de seguimiento y control.	- Número de eventos de emisiones de gases. - Número de eventos de emisiones de ruidos.																													
Prioridad	Alta																													
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla.																													
	<table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr><tr><td>10</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr></table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	10	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.																					
	Cantidad	Descripción																												
	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																												
	1	Supervisor en campo																												
10	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.																													
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.																														
<table><tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr><tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>12</td></tr><tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Libretas o tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr><tr><td>Bitácoras de seguimiento</td><td>Pieza</td><td>250</td></tr><tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr><tr><td>Cámara fotográfica</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr></table>	Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Chalecos	Pieza	12	Vehículo	Unidad	2	Cascos de seguridad	Pieza	12	Guantes de carnaza	Par	12	Fajas industriales	Pieza	12	Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2	Bitácoras de seguimiento	Pieza	250	Plumas	Paquete	2	Cámara fotográfica	Pieza	1
Materiales	Unidad de medida	Cantidad																												
Chalecos	Pieza	12																												
Vehículo	Unidad	2																												
Cascos de seguridad	Pieza	12																												
Guantes de carnaza	Par	12																												
Fajas industriales	Pieza	12																												
Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2																												
Bitácoras de seguimiento	Pieza	250																												
Plumas	Paquete	2																												
Cámara fotográfica	Pieza	1																												
Periodo de ejecución	El periodo de ejecución de la presente medida será de 10 años, periodo que comprende la ejecución del Proyecto.																													

VI.2.4.11. Recolección y disposición final de los residuos líquidos

Como medida de mitigación, durante las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del Proyecto se generarán residuos líquidos, provenientes principalmente de los residuos resultantes de la colocación de los sanitarios portátiles para los trabajadores, para los cuales su recolección y disposición final estará a cargo de una empresa debidamente autorizada para el manejo de este tipo de residuos, quien se encargará de disponer de los residuos que se generen dentro del Proyecto.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos.

Impactos atendidos: Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua)	
Características de la medida	Descripción
Medida	Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos líquidos durante las distintas etapas.
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad y flujos para la captura de agua por contaminación con residuos líquidos.
Definición de la medida	Durante la etapa de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del Proyecto se generarán residuos líquidos, provenientes principalmente de los residuos resultantes de los sanitarios portátiles utilizados por los trabajadores, mismos que estarán a cargo de la misma empresa contratada para la colocación de sanitarios. Como medida de mitigación, el resto de los residuos líquidos que se generen dentro del Proyecto estarán a cargo de una empresa debidamente autorizada para su recolección y disposición final.
Objetivo	✓ Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización para manejo y disposición de residuos líquidos. ✓ Recolectar los residuos líquidos que sean generados durante la ejecución de las actividades. ✓ Contribuir a cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos líquidos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente. ✓ Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos líquidos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio, con la finalidad de afectar en lo menor posible las características del sitio.
Metodología	1. Para la recolección y disposición final de los materiales sobrantes se recomienda: • Llevar a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados.





Impactos atendidos: Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua)	
Características de la medida	Descripción
	2. Para el manejo y disposición final de los residuos se contratará una empresa debidamente autorizada que se encarga de realizar la recolección y traslado de los residuos líquidos resultantes. En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos. Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas donde se desarrollará el Proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente y empresa contratada.
Necesidad de mantenimiento	Será responsabilidad de la empresa contratada.
Indicadores de seguimiento y control.	• Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en las etapas del Proyecto y • Bitácoras de la generación residuos líquidos.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Los recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida serán establecidos y ejecutados por la empresa contratada para el manejo y disposición final de residuos líquidos.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 10 años, mismo que corresponde a la duración de las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del Proyecto.

VI.2.4.12. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP

Dentro de las actividades propias del Proyecto se hará uso de maquinaria y vehículos, a los cuales será indispensable dar mantenimiento, con la intención de prevenir y evitar algún evento de contaminación del suelo por medio del vertido de sustancias contaminantes, fugas o derrames. Este mantenimiento se deberá realizar en los





talleres autorizados para tal fin, por ningún motivo se realizará dentro del AP. Lo anterior como medida preventiva.

Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del Proyecto.

Impactos atendidos: Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire	
Característica de la medida	Descripción
Medida	El mantenimiento de maquinaria y equipo, así como el abastecimiento de aceites y combustibles, se realizará en sitios establecidos y autorizados. Con esto se minimizarán los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades necesarias para el Proyecto. De ninguna manera se permitirán actividades de mantenimiento dentro de la superficie del Proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie del AP, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.
Definición de la medida	Durante las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del Proyecto, todo mantenimiento de maquinaria y equipo. Así como el abasto de aceites y combustibles se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.
Objetivo	Se incluyen: ✓ Disminuir el riesgo de contaminación del agua, suelo y aire. ✓ Dar mantenimiento a la maquinaria pesada y vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados. ✓ Monitorear que la maquinaria pesada y los vehículos no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes. ✓ Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria pesada y vehículos.
Eficacia	Alta





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impactos atendidos: Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire	
Característica de la medida	Descripción
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera semestral o cada vez que se requiera se deberá realizar el mantenimiento de maquinaria y equipo en los sitios autorizados y el abastecimiento de aceites y combustibles se realizará de manera semanal, también, en los sitios autorizados para tal fin. Por ninguna razón se realizarán en el Área del Proyecto (AP), esto con la finalidad de evitar algún accidente relacionado al derrame de aceites y/o combustibles al suelo y evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo.
Metodología	La forma en que se dará cumplimiento a la medida propuesta es: 1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria pesada y los vehículos que se utilicen. 2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de los vehículos. 3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender a la maquinaria pesada y los vehículos que se utilicen en la ejecución del Proyecto. 4. Cuando por alguna razón la maquinaria pesada o alguno de los vehículos presente alguna falla, fuga, derrame o cualquier situación serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado. 5. Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria pesada o vehículo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al AP y determinar si se puede mover o no.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, aire y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de desmonte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.





Impactos atendidos: Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire	
Característica de la medida	Descripción
Indicadores de seguimiento y control.	• Bitácoras semanales/mensuales de mantenimiento de la maquinaria. • Bitácoras semanales de seguimiento y control del abastecimiento de aceites y combustibles de la maquinaria que opera en el Proyecto.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por la Promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparan alrededor de 4 personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparan 2 personas. Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizarán bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del Proyecto se llevará a cabo durante un periodo de total de 10 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

VI.2.4.13. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades

Una vez que se concluya con las actividades del Proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo, lo anterior como medida de mitigación

Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre	
Características de la medida	Descripción
Medida	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación de cada una de las obras del Proyecto.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre	
Características de la medida	Descripción
Tipo de medida	Mitigación
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Las obras de operación pueden ser muy concurridas y frenéticas, con muchos trabajadores y diversos contratistas llevando a cabo diferentes actividades simultáneas. ¿Qué pasaría si ninguno de esos grupos hiciera sus tareas de limpieza? La suciedad y los desperdicios se acumularían hasta convertirse en una peligrosa carrera de obstáculos. Sería muy difícil desplazarse por un sitio como ese. ¿Cómo esquivaría usted los materiales que caen o que accidentalmente se tiran por los lados del edificio? ¿Cómo se encontrarían las herramientas y suministros si estuvieran cubiertos por desperdicios de los mismos trabajadores? Cada trabajador de la obra, debe hacer su parte para mantener dicho sitio libre de desorden y desperdicios que puedan causar una lesión o accidente. Se tratará de limitar la cantidad de materiales presentes en el sitio a sólo lo que necesite, con la intención de evitar demasiado material sobrante en las áreas de trabajo. Por otro lado, se sacará de las áreas de trabajo diariamente los materiales combustibles como madera y papel. Se deberá mantener libres de obstrucciones y desperdicios todas las áreas de almacenaje, recopilación de materiales y áreas de trabajo; y se guardarán las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico. Por último, una vez que se concluya con las actividades de la etapa operación del Proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo.
Objetivo	Se incluyen: ✓ Retirar máquinas, equipos de trabajo y cualquier herramienta, materiales sobrantes, etc., de las áreas construidas. ✓ Contribuir con orden y limpieza en las diferentes áreas de trabajo.
Eficacia	Alta





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre																																	
Características de la medida	Descripción																																
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La manera en que se atenderá la presente medida es: 1. Retirar maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas. 2. Retirar materiales sobrantes. 3. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el Proyecto.																																
metodología																																	
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.																																
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación. Exige seguimiento y control.																																
Necesidad de mantenimiento	Nula																																
Indicadores de seguimiento y control.	Recorrido por la superficie total del Proyecto (10.729 ha).																																
Prioridad	Alta																																
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla. <table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor de obra en campo</td></tr><tr><td>2</td><td>Equipo técnico operativo</td></tr></table> Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla. <table><tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr><tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>12</td></tr><tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr><tr><td>Bitácoras de seguimiento</td><td>Pieza</td><td>250</td></tr></table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor de obra en campo	2	Equipo técnico operativo	Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Chalecos	Pieza	12	Vehículo	Unidad	2	Cascos de seguridad	Pieza	12	Guantes de carnaza	Par	12	Fajas industriales	Pieza	12	Tabla de apoyo	Pieza	2	Bitácoras de seguimiento	Pieza	250
Cantidad	Descripción																																
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																																
1	Supervisor de obra en campo																																
2	Equipo técnico operativo																																
Materiales	Unidad de medida	Cantidad																															
Chalecos	Pieza	12																															
Vehículo	Unidad	2																															
Cascos de seguridad	Pieza	12																															
Guantes de carnaza	Par	12																															
Fajas industriales	Pieza	12																															
Tabla de apoyo	Pieza	2																															
Bitácoras de seguimiento	Pieza	250																															





Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre					
Características de la medida	Descripción				
		Plumas	Paquete	2	
		Cámara fotográfca	Pieza	1	
Periodo de ejecución	Esta medida se llevará a cabo durante la ejecución del Proyecto, por lo que la medida se ejecutará durante 10 años, conforme se trabaje en las diferentes áreas del Proyecto.				

VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

VI.3.1. Seguimiento y monitoreo

Con el objetivo de dar seguimiento y poder determinar la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, durante las etapas de Preparación del sitio y de, Operación y aprovechamiento, es necesario llevar un registro sobre estas para estar monitoreando su desempeño; para ello se proponen algunos formatos de registro de seguimiento diario, en las cuales se harán las anotaciones correspondientes detalladamente, así como, cualquier otra eventualidad que se pudiera presentar. Las bitácoras se llenarán siguiendo un orden cronológico con cada una de las medidas monitoreadas.

Al momento de presentar los informes de términos y condicionantes ante SEMARNAT se anexará la evidencia fotográfica de la ejecución del presente Programa, en lo referente a todos y cada uno de los eventos, acciones y medidas aplicadas.

A continuación se presenta un formato para seguimiento de las medidas propuestas, y con ello intentar tener control sobre las medidas aplicadas, dependiendo de las medidas aplicadas algunas bitácoras registrarán información diaria, otras de manera mensual, trimestral o bien semestral.





**Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular**

Tabla VI-16. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio del Proyecto.

	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales		
	Etapas de Preparación del sitio		
	Proyecto: "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto"		
MEDIDA	FECHA	CUMPLE (SI/NO)	OBSERVACIONES GENERALES
Delimitación del área de trabajo.			
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo.			
Colocación y uso de sanitarios portátiles.			
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.			
Prohibir dar mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos en el AP.			
Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.			
Impartir pláticas a los grupos de trabajo.			
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.			
Establecer un Reglamento interno de trabajo.			
Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.			
Colocar contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.			
Recolectar cualquier tipo de residuo sólido para trasladarlo al relleno sanitario más cercano.			
Apagar la maquinaria, vehículos y/o cuyo motor funciona a base de diésel y/o gasolina cuando los tiempos de espera para carga o descarga sean mayores a 5 minutos.			
Retirar todas las máquinas y/o equipo de trabajo al concluir con las actividades.			
Otra:			

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO

FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-17. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y aprovechamiento del Proyecto.

	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales		
	Etapas de Operación y aprovechamiento		
	Proyecto: "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto"		
MEDIDA	FECHA	CUMPLE (SI/NO)	OBSERVACIONES GENERALES
Delimitación del área de trabajo.			
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo.			
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.			
Prohibir dar mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos en el AP.			
Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.			
Impartir pláticas a los grupos de trabajo.			
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.			
Establecer un Reglamento interno de trabajo.			
Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.			
Colocación y uso de sanitarios portátiles.			
Colocar contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.			
Recolectar cualquier tipo de residuo sólido para trasladarlo al relleno sanitario más cercano.			
Retirar todas las máquinas y/o equipo de trabajo al concluir con las actividades.			
Otra:			

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO

FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO

VI.3.2. Indicadores de éxito

Dentro de la responsabilidad social, el área ambiental implica los cambios ocasionados por las actividades, productos o servicios de la organización en sistemas bióticos y





abióticos, incluyendo por supuesto a los humanos dentro de los componentes de estos sistemas.

Un indicador se define como una medición cuantitativa de variables o condiciones determinadas, a través de la cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo.

Los indicadores de éxito o desempeño, ayudarán a determinar la eficacia de las acciones que se han establecido dentro del Programa de Vigilancia Ambiental; ya que son componentes fundamentales de las técnicas de control de gestión y son indispensables para cuantificar la eficacia y/o utilidad de las acciones propuestas (medidas preventivas y de mitigación).

En el Apartado VI.2.4. *Fichas técnicas de las medidas en las etapas del Proyecto* que trata de las fichas técnicas de las medidas ambientales propuestas en cada etapa del Proyecto se presentan los indicadores de seguimiento de cada medida, los resultados de dichos indicadores nos indicaran el éxito y/o desempeño de cada medida y en función de esos resultados se podrán proponer nuevas medidas para complementar las acciones o bien aplicar medidas correctivas en caso de que se presente algún incidente ambiental.

VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas

Para determinar qué tan funcionales son las medidas preventivas y de mitigación aplicadas se deberá realizar un análisis comparativo, de las condiciones del Área del Proyecto (AP) antes y después de ejecutar el Proyecto y aplicar las medidas ambientales, dicho análisis comparativo se recomienda realizarlo un año después de haber dado inicio a la aplicación de las medidas propuestas, esto durante la operación del Proyecto (10 años).

VI.3.4. Verificación y acciones correctivas

El Programa de Vigilancia Ambiental aplicará listas de verificación para comprobar responsabilidades en el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación





ambiental, para iniciar, seguir y complementar acciones preventivas y de compensación. Las acciones preventivas y de compensación se establecerán de acuerdo a la magnitud del hallazgo y al impacto ambiental potencialmente vinculado a este.

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

- ✓ Identificar la causa de raíz;
- ✓ Identificar e implementar las acciones correctivas o preventivas necesarias;
- ✓ Implementar nuevos sistemas de control o modificar los ya existentes, para prevenir la recurrencia de la corrección; y
- ✓ Registrar todos los cambios a procedimientos documentados resultantes de las acciones de preventivas y de mitigación o correctivas implementadas.

VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental

En el siguiente cronograma se desglosan todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental durante los 10 años de vigencia del Proyecto, desde la Preparación del sitio, hasta la Operación y aprovechamiento del mismo.





Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-18. Cronograma de medidas preventivas y de mitigación propuestas en el Programa de Vigilancia ambiental del Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”.

MEDIDA	TIEMPO - AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Delimitación del área de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Efectuar riegos frecuentes al suelo desnudo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colocación y uso de sanitarios portátiles.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prohibir dar mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos en el AP.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Impartir pláticas a los grupos de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Establecer un Reglamento interno de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Respetar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colocar contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Recolectar cualquier tipo de residuo sólido para trasladarlo al relleno sanitario más cercano.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Apagar la maquinaria, vehículos y/o cuyo motor funciona a base de diésel y/o gasolina cuando los tiempos de espera para carga o descarga sean mayores a 5 minutos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Retirar todas las máquinas y/o equipo de trabajo al concluir con las actividades.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X





ÍNDICE

ÍNDICE	i
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES.....	1
VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO.....	1
VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO.....	3
VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN	6
VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL.....	8
VII.5. CONCLUSIONES	10





VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

De acuerdo con el análisis que se realizó previamente para la identificación y determinación de los impactos que pudieran presentarse dentro del área de estudio relacionado con la ejecución de las actividades del proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto”, a continuación, se presenta un análisis de las condiciones que pudieran prevalecer en los escenarios futuros con y sin proyecto.

VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO

Factor Ambiental: Aire

Calidad del aire buena; no existen industrias o fuentes de contaminantes, ya que no hay gran actividad dentro del área. El principal emisor de contaminantes (partículas y gases) es por las actividades que se realizan en las zonas cercanas, seguido de levantamiento de partículas por acción del viento, condición que se genera de manera natural. Se espera que en los últimos años se genere un incremento poco significativo en la ejecución de actividades en las superficies colindantes por el desarrollo económico de la región.

Factor Ambiental: Suelo

De acuerdo con las condiciones actuales de la zona, el Sistema Ambiental (SA) cuenta con un estado de conservación alto en cuanto a las características particulares del Arroyo El Salto, ya que mantiene características particulares que han prevalecido desde hace tiempo y no alteran las condiciones del suelo, sin embargo, existe la incidencia de factores climáticos, que pudieran generar procesos de erosión y contaminación del suelo por el depósito de residuos tanto sólidos como líquidos, generados por la mancha urbana en las cercanías.





Factor Ambiental: Hidrología

Actualmente en el Sistema Ambiental (SA) y por ende en el AP se encuentran inmersos en el Acuífero 0324 La Paz, en donde la disponibilidad de agua subterránea es de 0.00 Mm³. Este es un factor que depende en parte al aumento en la demanda del recurso y el crecimiento exponencial urbano que se ha generado a lo largo de los últimos años, el cual se espera siga incrementando en un futuro.

Factor Ambiental: Vegetación

Dentro del área donde se encuentra el Proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se trata de una superficie completamente desprovista de vegetación forestal (Sin vegetación aparente) y únicamente llega a haber presencia de hierbas anuales, por lo tanto, de acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del Proyecto, no existen especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que solo hay presencia de hierbas. La condición de la vegetación nativa de la zona vendrá a menos con el incremento de las actividades que se desarrollan.

Factor Ambiental: Fauna

En la zona del Proyecto la fauna es característica de las zonas desérticas, de amplia distribución. Conforme a los recorridos de campo, el Área del Proyecto (AP) al tratarse de una fracción del Arroyo El Salto, el cual se encuentra cubierta por hierbas anuales, sin embargo, se trata de una superficie que podría ser empleada por la fauna silvestre como zonas de paso.

De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del Proyecto y las áreas aledañas, se lograron identificar solamente dos especies enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondientes a *Callisaurus draconoides* y *Uta stansburiana*, ambas pertenecientes al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazadas (A). De acuerdo con las características de la





zona y al creciente desarrollo de actividades se ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares de mayor conservación.

Factor Ambiental: Paisaje

Dentro del Sistema Ambiental (SA) la calidad del paisaje es bueno, ya que, cuenta con características que le han permitido mantener las condiciones naturales de la zona, aunque con el paso del tiempo se han generado cambios poco significativos por el desarrollo de las actividades que se desempeñan dentro de la región, los cuales no alteran en gran medida la calidad paisajística existente.

Factor: Social

La Localidad de La Paz es la más cercana al AP, cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido a la diversidad de actividades que se desarrollan, con lo cual, se genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha venido registrando en años recientes.

Factor: Económico

En la Ciudad de La Paz, se desarrollan una gran cantidad de actividades comerciales, lo que hace que este sea un motor impulsor del desarrollo en la zona. Así mismo, se ha beneficiado la diversidad creciente de actividades y la capacidad de generación de empleos. En el futuro cercano se prevé el incremento en la parte económica en este sentido.

VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO

Factor Ambiental: Aire

Calidad del aire buena; con la implementación del Proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las actividades de extracción. Tomando en cuenta que durante el desarrollo de las actividades es inevitable la generación de partículas suspendidas, se aplicarán las medidas necesarias para evitar la dispersión





de polvos o gases contaminantes que pudieran afectar la calidad del aire, sin embargo, considerando que las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto son mínimas y que en ningún momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire.

Factor Ambiental: Suelo

Con la implementación de las actividades del Proyecto, el suelo se verá afectado por la operación de la maquinaria para la excavación, carga y acarreo de materiales que se pretenden extraer en una sección del Arroyo El Salto. Estas actividades provocarán una disminución en la calidad del mismo, así como, en su estructura, pero ninguno de estos efectos será de gran importancia puesto que se trata de una sección de terreno con capacidad de recuperar su estado inicial una vez que deje de operar el Proyecto.

Por otra parte, la extracción de material pétreo provocará una disminución en los sedimentos de la sección del Arroyo El Salto donde se pretende extraer el material pétreo, sin embargo, debido al tipo de actividad y al medio donde se pretende ejecutar, se puede regresar a su estado inicial con tan solo 8 lluvias de 191.25 mm en el periodo de 10 años.

Factor Ambiental: Hidrología

De acuerdo con las características del tipo de actividad (aprovechamiento de material pétreo), no será necesario una red de suministro de agua dentro del Proyecto. En caso de que sea necesario, se contratarán proveedores autorizados que cuenten con las concesiones correspondientes para el suministro del recurso. Por lo tanto, esto no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, ni influirá en el incremento de la demanda de este recurso en la zona.

Factor Ambiental: Vegetación

Dentro del área donde se encuentra el Proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se encuentra desprovisto de vegetación forestal (Sin vegetación aparente), de acuerdo con lo anterior y con los recorridos que





se realizaron en la superficie del Proyecto únicamente hay presencia de hierbas. Por lo que se puede decir que con la implementación del Proyecto no se afectará algún terreno forestal.

Factor Ambiental: Fauna

Con la operación del Proyecto, la fauna no tendrá una situación muy distinta de la que dispone antes de la operación del Proyecto, particularmente porque el área que será afectada no cumple con las condiciones necesarias para albergar especies de fauna por un periodo largo, únicamente funciona como áreas de paso y/o descanso temporal, por lo que se ejecutarán actividades de ahuyentamiento y cuando sea necesario captura y/o translocación de las especies que se encuentren en la zona, con la finalidad de que se desplace hacia zonas con vegetación o mejor conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares.

Factor Ambiental: Paisaje

La calidad del paisaje es buena dentro del área, sin embargo, con la operación del Proyecto, se modificará ligeramente la calidad, derivado de la introducción de elementos ajenos al área, que son requeridos para la ejecución de las actividades del Proyecto. En consecuencia, el Proyecto únicamente cambia en cuanto a estructura, consolidando un tipo de paisaje que integra los nuevos elementos y con capacidad de recuperarse por medio de procesos de sedimentación una vez que concluyan las actividades.

Factor: Social

La calidad de vida de la Ciudad de La Paz es buena. De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el Proyecto, se generarán empleos, para una pequeña parte de la población de las Localidades cercanas al AP y a las afueras de la Ciudad de La Paz, con lo que se benefician al tener la oportunidad de obtener una mejor calidad de vida.





Factor: Económico

Con la operación del Proyecto habrá un aumento en la actividad económica de las poblaciones aledañas, pero será un cambio poco significativo por la magnitud del Proyecto, no obstante que habrá oportunidades de empleo en la zona específica cercana al Proyecto.

VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Factor Ambiental: Aire

Calidad del aire buena; con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las actividades de extracción. Tomando en cuenta que, durante el desarrollo del Proyecto es inevitable la generación de partículas suspendidas, se procurará que en ningún momento se rebasen los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. En función de lo anterior se pretende disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control de polvos y residuos propuestas en el Capítulo VI de la presente MIA-P, considerando que las actividades que se desarrollen durante la operación del Proyecto serán de bajo impacto.

Factor Ambiental: Suelo

Con la implementación de las actividades del Proyecto, el suelo se verá afectado por la operación de la maquinaria para la excavación, carga y acarreo de materiales. Estas actividades provocarán una disminución en la calidad del mismo, así como en su estructura, pero ninguno de estos efectos será significativo, se continúa con los procesos de erosión y disminuye el riesgo de contaminación del suelo por el control dentro del Proyecto de la generación de residuos sólidos y líquidos; producto de las medidas propuestas.

Por otra parte, la extracción de material pétreo (arena) provocará una disminución en los sedimentos de la sección del Arroyo El Salto, donde se pretende extraer el material,





sin embargo, debido al tipo de actividad y al medio donde se pretende ejecutar, **se puede regresar a su estado original con tan solo 8 lluvias de 191.25 mm**, por lo cual, no será necesario proponer medidas de mitigación.

Factor Ambiental: Hidrología

De acuerdo con las características del tipo de actividad (aprovechamiento de material pétreo), no será necesario una red de suministro de agua dentro del Proyecto; por consiguiente, con el desarrollo de este no modifica este elemento y no resulta necesario proponer medidas de mitigación para el mismo.

Factor Ambiental: Vegetación

Dentro del área donde se encuentra el Proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se encuentra totalmente desprovisto de vegetación forestal (Sin vegetación aparente), con presencia de algunas hierbas. Por lo que se puede decir que con la implementación del Proyecto no se modificarán las condiciones de la vegetación y no es necesario proponer medidas.

Factor Ambiental: Fauna

Con la operación del Proyecto, la fauna no tendrá una situación muy distinta de la que dispone antes de la operación del mismo, particularmente porque el área que será afectada no cumple con las condiciones necesarias para albergar especies de fauna por un periodo largo, únicamente funciona como áreas de paso y/o descanso temporal, por lo que se ejecutarán actividades de ahuyentamiento y cuando sea necesario captura y/o translocación de las especies que se encuentren en la zona del Proyecto, con la finalidad de que se desplace hacia zonas con vegetación o mejores conservadas y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares.

Factor Ambiental: Paisaje

La calidad del paisaje es buena dentro del área, sin embargo, con la operación del Proyecto, se modificará ligeramente la calidad, derivado de la introducción de





elementos ajenos al área que son requeridos para la ejecución de las actividades del Proyecto. En consecuencia, este únicamente cambia en cuanto a estructura, consolidando un tipo de paisaje que integra los nuevos elementos, además se proponen una serie de medidas que permitan mantener la integridad del ecosistema y que tenga la capacidad de restaurarse una vez que se concluyan las actividades de extracción del Proyecto.

Factor: Social

La calidad de vida de la Ciudad de La Paz es buena; de acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el Proyecto, se generarán empleos, para una pequeña parte de las Localidades cercanas al AP, con lo que se benefician al tener la oportunidad de obtener una mejor calidad de vida.

Factor: Económico

Con la operación del Proyecto habrá un aumento en la actividad económica, pero será un cambio poco significativo por la magnitud del Proyecto, no obstante que habrá oportunidades de empleo en la zona específica cercana al Proyecto.

VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el Proyecto, se le da una especial atención a los factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el Proyecto (*suelo, aire, fauna y paisaje*).

El Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto", cuenta con características, que pretenden incidir en lo más mínimo posible en el medio natural, así como la conservación de fauna nativa y el uso óptimo de los recursos hídricos.

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección





del Arroyo El Salto” de manera que, las actividades contempladas en él se realicen de manera correcta y cuenten con las autorizaciones correspondientes.

La mayor parte de la fauna de vertebrados, principalmente las especies mayores, ha sido desplazada por la actividad humana. Dentro de la superficie requerida para el desarrollo del Proyecto y áreas aledañas, de las 12 especies (6 para el grupo de las aves, 3 para el grupo de mamíferos y 3 para reptiles), se lograron identificar solamente dos especies enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiendo estas a *Callisaurus draconoides* y *Uta stansburiana* en la categoría de Amenazadas (A), ambas pertenecientes al grupo de los reptiles. Por lo tanto, la Promovente propone actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, es decir, realizar las actividades que faciliten el desplazamiento de la fauna nativa que aún se encuentre en el área y que pudiera ser afectada por las actividades del Proyecto.

En cuanto a la vegetación dentro del Sistema Ambiental (SA), se encuentra en buen estado, ya que se presentan áreas con vegetación característica del tipo de ecosistema que se desarrolla en la zona. La superficie donde se pretende desarrollar el Proyecto se trata de una zona que se encuentra totalmente desprovisto de vegetación forestal (Sin vegetación aparente), ya que se trata de un depósito aluvial dentro de una sección del Arroyo El Salto, por lo tanto, con la implementación del Proyecto no se verá afectado este elemento.

El paisaje resultante por la operación del Proyecto se modifica ligeramente dentro del predio, derivado de la introducción de elementos externos al área, pero considerando la gran actividad humana que se desarrolla en los alrededores del mismo, no hay gran diferencia respecto a la percepción actual, únicamente se cambia en cuanto a estructura ya que aparecerán nuevos elementos que permitirán crear un nuevo paisaje.

Con respecto a los servicios de luz, agua y drenaje, no serán necesarios por el tipo de actividades que contempla el Proyecto (actividades extractivas de material pétreo), lo





mismo que sucede en cuanto a la población humana, que no se genera un incremento en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la región y se trata de personas que ya forman parte de zonas aledañas.

VII.5. CONCLUSIONES

De acuerdo con las características antes mencionadas, la zona donde se pretende realizar el Proyecto, es un área que se encuentra en crecimiento constante por efecto de la demanda de recursos de la población, es por ello que existe poca capacidad de resiliencia, es decir, los ecosistemas tienen poca capacidad de regresar a su estado normal después de sufrir alteraciones en alguno de sus componentes, sin embargo, se considera como parte de la transformación y crecimiento exponencial que se ha venido generando a lo largo de los últimos años.

Aún a pesar de que las actividades propuestas son mínimas y no inciden en gran medida en el ritmo de crecimiento de la región, en todo momento se considera aplicar las medidas necesarias para causar el menor daño en las interrelaciones ecosistémicas y recursos presentes dentro del área.

La escasa importancia de los mayores impactos indica que no habrá cambios significativos o desequilibrio ecológico grave en el estado actual del Sistema Ambiental (SA), por tanto, dichos impactos no representan obstáculo para la realización del Proyecto. Por otra parte, el Proyecto es congruente con el Plan de Desarrollo del Estado de Baja California Sur para la zona y uno de sus propósitos es hacer sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales y lograr una integración paisajística plena.

En virtud de lo anterior expuesto, se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del Sistema Ambiental (SA) en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio.





ÍNDICE

ÍNDICE	i
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	1
VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS	1
VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	5
VIII.2.1. Anexos	5
VIII.2.1.1. Impresos	5
VIII.2.1.1.1. Documentos legales	5
VIII.2.1.1.2. Comprobante de pago de derechos	5
VIII.2.1.1.3. Planos y cuadro de construcción de localización	6
VIII.2.1.1.4. Estudio Geohidrológico y Programa de extracción	6
VIII.2.1.1.5. Álbum fotográfico	6
VIII.2.1.1.6. Resumen ejecutivo	6
VIII.2.1.2. Digitales	6
VIII.2.1.2.1. Planos y cuadro de construcción de localización	6
VIII.2.1.2.2. Estudio Geohidrológico y Programa de extracción	6
VIII.2.1.2.3. Análisis de fauna silvestre en el Área del Proyecto	7





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

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

1. *Delimitación del Área de Estudio*

Se tomaron en cuenta los criterios descritos por Jiménez Otárola y Faustino (2003), Comisión Nacional Forestal, así como el uso del programa global Mapper V18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el programa ArcMap versión 10.5.

2. *Medio Físico*

La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de estadística Geográfica e Informática (INEGI), los cuales, se describen a continuación:

Clima

Se tomó en cuenta la información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI, Unidades climatológicas Escala 1:1,000,000, así como la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

Suelos

Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250,000 Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.





Geología

En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales geológicos, Escala 1:250,000 de la carta de información topográfica de INEGI.

Fisiografía

En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales escala 1:1'000,000 de la carta de información topográfica de INEGI.

Hidrología

Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

3. Medio Biótico

Vegetación

Para determinar el tipo de vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales, Escala 1:250,000 de la serie VII de INEGI (2017), y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de León de la Luz, CIBNOR, Arriaga y Breceda; y recorridos a nivel AP.





Fauna

Con la intención de conocer la situación faunística silvestre en el AP y las áreas aledañas se realizó un análisis sobre las especies reportadas en trabajos previos correspondiente a la zona faunística.

Con respecto al AP, se realizó un monitoreo de fauna en la sección de terreno del cauce federal; con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

- ✓ **Para el registro de la herpetofauna** se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera.
- ✓ **Para el grupo de la mastofauna**, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- ✓ **Para el registro de aves** se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph *et al.* (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante cuatro días consecutivos en el mes de noviembre de 2023, estos recorridos se realizaron a pie.

La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).





4. Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos oficiales proporcionadas por INEGI del censo poblacional 2020 y entrevistas a los pobladores locales.

5. Identificación y Evaluación de Impactos

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías matriciales de causa-efecto de Leopold y Battelle-Columbus.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo de la siguiente manera:

1. Se elaboró una “matriz de identificación de impactos”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (Primera etapa).
2. Posteriormente, se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del Proyecto, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una “*Matriz de caracterización de impactos*”.
3. Finalmente, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios como (intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad y certidumbre) que permiten conformar una “*Matriz de valoración de impactos*”.

Dicho análisis requiere información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin Proyecto respecto a la situación con Proyecto.





6. Medidas de Impacto

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se realizó con base en los conocimientos ya adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

El Proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo El Salto” contará con lo siguiente:

1. **Un ejemplar impreso** de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) del Proyecto.
2. **Un ejemplar** del Resumen Ejecutivo impreso de la MIA-P del Proyecto.
3. **Memoria USB** y un **Disco Compacto** con la siguiente información:
 - 3.1. *MIA Modalidad Particular, Resumen Ejecutivo y sus Anexos.*
 - 3.2. *MIA Modalidad Particular en versión para consulta pública.*

VIII.2.1. Anexos

VIII.2.1.1. Impresos

VIII.2.1.1.1. Documentos legales

El **Anexo 1** se compone de la documentación legal.

VIII.2.1.1.2. Comprobante de pago de derechos

En el **Anexo 2** se presenta el Comprobante de pago de derechos.





VIII.2.1.1.3. Planos y cuadro de construcción de localización

En el **Anexo 3** se presentan los planos y cuadros de construcción de localización del Proyecto.

VIII.2.1.1.4. Estudio Geohidrológico y Programa de extracción

En el **Anexo 4** se presenta el Estudio Geohidrológico que sustenta la propuesta de aprovechamiento extractivo del Proyecto, mismo que se presenta en formato digital (Anexo B) con los cálculos realizados para el estudio, así como la corrida hidráulica en formato HECRAS, y el Programa de extracción.

VIII.2.1.1.5. Álbum fotográfico

En el **Anexo 5** se presenta el Álbum fotográfico, donde, se presenta una serie de fotografías que ilustran la perspectiva y situación de la sección de terreno donde se pretende desarrollar el presente Proyecto.

VIII.2.1.1.6. Resumen ejecutivo

En el **Anexo 6** se presenta el Resumen ejecutivo del Proyecto para consulta pública.

VIII.2.1.2. Digitales

VIII.2.1.2.1. Planos y cuadro de construcción de localización

En el **Anexo A** se presentan los planos y cuadros de construcción de localización del Proyecto.

VIII.2.1.2.2. Estudio Geohidrológico y Programa de extracción

En el **Anexo B** se presenta el Estudio Geohidrológico que sustenta la propuesta de aprovechamiento extractivo del Proyecto, mismo que se presenta en formato impreso (Anexo 4) con los cálculos realizados para el estudio, así como la corrida hidráulica en formato HECRAS, y el Programa de extracción.





VIII.2.1.2.3. Análisis de fauna silvestre en el Área del Proyecto

En el **Anexo C** se presenta el análisis de fauna silvestre realizado en el Área del Proyecto en formato Excel.

Consulta pública





ÍNDICE

ÍNDICE	i
IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	1

Consulta pública





IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Baev, P. V. & Penev, I. D. (1995). BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. V 5.1. Pensoft, Sofia Moscow. 57 pp.
- Caviedes-Solís, L.W. (2009). Estudio herpetofaunístico del municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. Tesis, Fac. de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2007). Informe de actividades 2007. 142 pp.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2010). Mapa de Peligros Naturales y Tecnológicos relevantes durante el periodo 1810-2010.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). (2009). Consulta a los pueblos indígenas de la zona costera del Golfo de California referente al Ordenamiento Ecológico Marino. 271 pp.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2008). México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conagua>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2023). México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conagua>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1992-2020). México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conabio>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2016). Cuencas hidrológicas prioritarias y sitios RAMSAR, Mapa de sitios Ramsar en México.
- Coria, I. D. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías, INVENIO Vol. 11 (20). 125-135 pp.





- Corporación Suna Hisca. (1998). Geomorfología, Parque ecológico Distrital de Montaña Entrenubes, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. 63 pp.
- Cotán-Pinto Arroyo, S. (2007). Metodologías aplicables para la identificación y valoración de impactos, Master Profesional en Ingeniería y Gestión Medioambiental (Sevilla). 22 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 343 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de La Ley General de Vida Silvestre. 52 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. 69 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los Residuos. 63 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2018). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 135 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. 19 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican.





Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 138 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 56 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General de Vida Silvestre. 76 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2022). Ley de Aguas Nacionales. 114 pp.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2003). FAO Yearbook: Production. Vol. 55, FAO, Rome, 164-166 pp.

García, E. (1988). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México. 217 pp.

Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2021). Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027. 350 pp.

Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2021). Plan Municipal de Desarrollo La Paz 2021-2024. 158 pp.

Hawthorne, D.W., (1987). Daños provocados por animales silvestres y técnicas de control, en: Rodríguez Tarrés, R. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre, The Wildlife Society Inc. 431-462 pp.

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). (2023). Datos abiertos en red: <https://www.inah.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (1995). Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México. 52 pp.

Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática (INEGI). (2005). Guía para la Interpretación de Cartografía: Topografía. 21 pp.





Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (2017). Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Censo de población y vivienda.

Jiménez Otárola, F., & Faustino, J. (2003). Enfoques y estrategias actuales para el manejo de ciencias hidrográficas en América Central, Tercer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Perú, 169 pp.

Kaufman, K. (2005). Guía de Campo Kaufman: a las Aves Norteamericanas, Houghton Mifflin Harcourt: United States of American.

Magurran, E. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey. 179 pp.

Ralph, C.J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T.E., De Sante, D.F. y Milá, B. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, PSW-GTR-159, Pacific Southwest Research Station, Forest Services, U.S. Department of Agriculture, Albany, California.

Sánchez-Hernández, C., Romero-Almaraz, M. L., Colín-Martínez, H. & García-Estrada, C. (2000). Mamíferos de cuatro áreas con diferente grado de alteración en el sureste de México, Acta zoológica mexicana.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 3 de diciembre de 2013.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1995). Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores,





motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 13 de enero de 1995.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2002). Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (Eds). 111 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 2007.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. 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. Diario Oficial de la Federación, 13 de septiembre de 2007.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007). Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. Especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Diario Oficial de la Federación, 16 de enero de 2009.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Diario Oficial de la Federación, 14 de noviembre de 2019.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). Programa sectorial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.





Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2023). Normales climatológicas (1971-2023).

Solano-Zavaleta, I. (2008). Estudio herpetofaunístico del municipio de Tlatlauquitepec, Sierra norte de Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México D. F. 112 pp.

Peet, R. K. (1974). The measurement of species diversity, Annual Review of Ecology and Systematics. 285-307 pp.

Wilbur, S.R. (1987). Birds of Baja California. University of California, Berkeley. 253 pp.

Xelano-Conde, J. M. (2004). Estudio herpetofaunístico de municipio de Zacatlán, Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Escuela de Biología, BUAP. Puebla, México. 63 pp.





ANEXOS

Anexo 1. Documentación legal.

Anexo 2. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 3. Planos y cuadro de construcción de localización.

Anexo 4. Estudio Geohidrológico y Programa de extracción.

Anexo 5. Álbum fotográfico.

Anexo 6. Resumen Ejecutivo.





Consulta pública

Anexo 1. Documentación legal.





Anexo 2. Comprobante de pago de derechos.





Anexo 3. Planos y cuadro de construcción de localización.



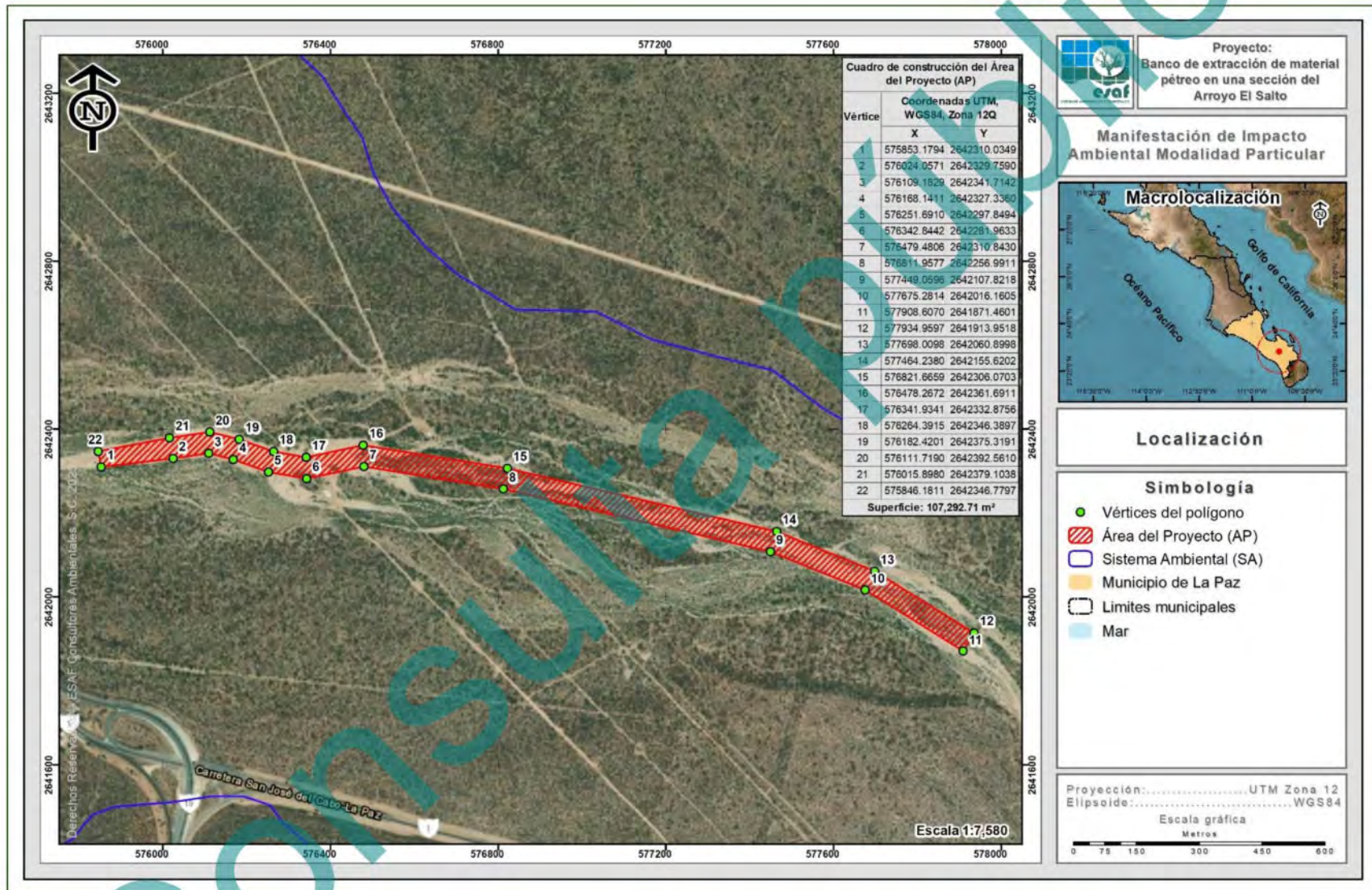


Se presenta cuadro de construcción y plano de localización del Área del Proyecto.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12Q	
	X	Y
1	575853.1794	2642310.0349
2	576024.0571	2642329.7590
3	576109.1829	2642341.7142
4	576168.1411	2642327.3360
5	576251.6910	2642297.8494
6	576342.8442	2642281.9633
7	576479.4806	2642310.8430
8	576811.9577	2642256.9911
9	577449.0596	2642107.8218
10	577675.2814	2642016.1605
11	577908.6070	2641871.4601
12	577934.9597	2641913.9518
13	577698.0098	2642060.8998
14	577464.2380	2642155.6202
15	576821.6659	2642306.0703
16	576478.2672	2642361.6911
17	576341.9341	2642332.8756
18	576264.3915	2642346.3897
19	576182.4201	2642375.3191
20	576111.7190	2642392.5610
21	576015.8980	2642379.1038
22	575846.1811	2642346.7797
Superficie: 107,292.71 m ²		



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular





Anexo 4. Estudio Geohidrológico y Programa de extracción.





Anexo 5. Álbum fotográfico.

Consulta pública





En las Fotografías 1 y 2, se muestra el marcaje de una coordenada y una vista panorámica de la sección del Arroyo El Salto en las coordenadas 577779 (X) y 2642007 (Y).



Fotografía 1. Marcaje de coordenada con el apoyo de un GPS con orientación al Norte, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 2. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo El Salto con orientación al Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.





En las Fotografías 3 a 6, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo El Salto en las coordenadas 577950 (X) y 2641880 (Y).



Fotografía 3. Vista panorámica de la sección del Arroyo El Salto con orientación al Norte, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 4. Vista panorámica aguas arriba de la sección del Arroyo El Salto con orientación al Este, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.





Fotografía 5. Vista panorámica de la sección del Arroyo El Salto con orientación al Sur, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 6. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo El Salto con orientación al Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.





En las Fotografías 7 y 8, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo El Salto en las coordenadas 577607 (X) y 2642080 (Y).



Fotografía 7. Vista panorámica aguas arriba de la sección del Arroyo El Salto con orientación Norte, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 8. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo El Salto con orientación al Sur, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.





En las Fotografías 9 y 10, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo El Salto en las coordenadas 576485 (X) y 2642331 (Y).



Fotografía 9. Vista panorámica aguas arriba de la sección del Arroyo El Salto con orientación Este, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 10. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo El Salto con orientación Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.





En las Fotografías 11 y 12, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo El Salto en las coordenadas 576093 (X) y 2642365 (Y).



Fotografía 11. Vista panorámica aguas arriba de la sección del Arroyo El Salto con orientación Este, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 12. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo El Salto con orientación Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.





En las Fotografías 13 a 16, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo El Salto en las coordenadas 575854 (X) y 2642330 (Y).



Fotografía 13. Vista panorámica de la sección del Arroyo El Salto con orientación Norte, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 14. Vista panorámica aguas arriba de la sección del Arroyo El Salto con orientación Este, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.





Fotografía 15. Vista panorámica de la sección del Arroyo El Salto con orientación Sur, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 16. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo El Salto con orientación Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.





Consulta pública

Anexo 6. Resumen Ejecutivo.

