n de Impacto Ambiental

Modalidad Particular, Extracción de Materiales en Cauce Federal



Proyecto:

Banco de extracción de material pétreo en una sección de Arroyo Agua Fría

Promovente:

[redacted]

[redacted]

La Paz, B.C.S., septiembre 2026

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS ii
ÍNDICE DE FIGURAS iii
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
1.2. DATOS GENERAL DEL PROMOVENTE 1
I.2.1. Nombre o razón social 1
I.2.2. Registro Federal de contribuyentes del promovente 2
I.2.3. CURP del promovente 2
I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 2
I.2.5. Presentación de la documentación legal 2
I.3. DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 2
I.3.1. Datos Generales del Responsable técnico 2
I.3.2. Estudios especiales y equipo técnico colaborador 4
I.3.3. Declaratoria de veracidad de la información proporcionada 5
I.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO 6
I.4.1. Ubicación física 6
I.4.2. Dimensiones del proyecto 9
I.4.2.1. Superficie total del proyecto 9
I.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES 11
I.5.1. Información general del proyecto 11
I.5.1.1. Naturaleza del proyecto 11
I.5.1.2. Tipificación dentro de la legislación vigente 11
I.5.1.2.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental 11
I.5.1.3. Justificación 13
I.5.1.4. Objetivo 15
I.5.1.5. Selección del sitio 15
I.5.2. Descripción de las actividades extractivas 16
I.5.3. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos 18
I.5.4. Descripción de las Obras y Actividades en las diferentes etapas 19

Consulta pública

I.5.4.1. Preparación del sitio 19
I.5.4.1.1. Preliminares 19
I.5.4.1.2. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre 20
I.5.4.2. Etapa de Operación y aprovechamiento 20
I.5.4.3. Abandono del sitio 21
I.6. INVERSIÓN REQUERIDA 22
I.7. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO 23
I.8. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 25
I.8.1. Vías de acceso al área 25
I.8.2. Servicios (agua, energía y drenaje) 25
I.8.3. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos 25
I.8.4. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos 26
I.8.5. Generación y manejo de emisiones a la atmosfera 27
I.8.5.1. Emisiones a la atmósfera 27
I.8.5.2. Emisiones de ruido 27
I.8.6. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 28
I.8.7. Aprovechamiento de otros recursos naturales (especificar) 28
I.9. SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO 29
I.9.1. Superficie y dimensiones del proyecto 29
I.9.2. Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas 31
I.9.3. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del proyecto 31
I.9.3.1. Uso actual y vocacional de suelo en el sitio del proyecto 31
I.9.3.2. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del proyecto 32
I.9.4. Superficie de incidencia en Cuerpos de agua, Zona Federal o ZOFEMAT (temporal y/o permanente) 33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie total del proyecto. 9
Tabla I-2. Programa para la extracción de 167,566.75 m^3 de material pétreo (arena) del cauce federal del Arroyo Agua Fría donde se pretende desarrollar el proyecto. 17
Tabla I-3. Inversión inicial requerida. 22
Tabla I-4. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto. 24
Tabla I-5. Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas. 29
Tabla I-6. Superficie a afectar en m^2 por tipo de uso de suelo. 32

Consulta pública

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Ubicación geopolítica de los polígonos propuestos para la extracción de material pétreo. 7
Figura I-2. Localización geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto. 8
Figura I-3. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto. 10
Figura I-4. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo Agua Fría. 18
Figura I-5. Ubicación del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas. 30
Figura I-6. Superficie de incidencia en Zona federal (arroyo) que cruza en el proyecto. 34

Consulta pública

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 de Arroyo Agua Fría

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 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 de Arroyo Agua Fría”, tal y como se menciona, este consiste en la Preparación del sitio y Operación de un Banco de extracción de material pétreo (arena) a desarrollarse en una superficie total de **83,661.96 m^2 (8.366 ha)**, que pertenece a una sección del cauce federal “Arroyo Agua Fría”, mismo que, se ubica en el municipio de La Paz, estado de Baja California Sur.

1.2. DATOS GENERAL DEL PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

C. [redacted]

Consulta pública

I.2.2. Registro Federal de contribuyentes del promovente

[redacted]

I.2.3. CURP del promovente

[redacted]

I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

[redacted]

I.2.5. Presentación de la documentación legal

Copia simple de identificación oficial con fotografía del Promovente, quien es una persona física, CURP y Constancia de Situación Fiscal, documentación que se presenta en el **Anexo 1**.

Debido a que se trata de un cauce federal, para acreditar legalmente el derecho de ocupación del polígono, el promovente tramitará un título de concesión ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), sin embargo, para obtener dicho documento, la Comisión establece como requisito contar con la autorización de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en materia de Impacto Ambiental, por lo que, será posible contar con esta, siempre y cuando la Delegación no tenga inconveniente en resolver favorablemente la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular (MIA-P).

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

I.3.1. Datos Generales del Responsable técnico

Responsable Técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental	
Nombre:	[redacted]
Registro Federal de Contribuyentes	[redacted]

Consulta pública

Responsable Técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental	
CURP	[redacted]
Domicilio:	[redacted]
Registro Forestal Nacional:	[redacted]
Cédula profesional:	[redacted]



La información técnica generada y contenida en el presente estudio es propiedad intelectual de [redacted], 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. No se permite la reproducción de este material sin previa autorización por escrito de ESAF Consultores Ambientales, S.C.

Como citar:
ESAF S.C. (2026). Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. "Banco de extracción de material pétreo en una sección de Arroyo Agua Fría". *Fecha de consulta y Dirección URL*.

Consulta pública

I.3.2. Estudios especiales y equipo técnico colaborador

La empresa [redacted]. se encargó de elaborar el Levantamiento Topográfico y el Estudio Geohidrológico necesario para delimitar la superficie y determinar la propuesta de aprovechamiento dentro del Arroyo Agua Fría.

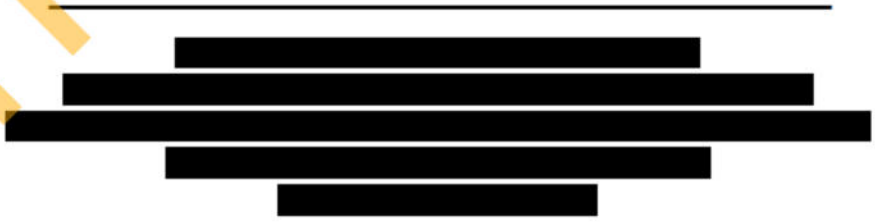
Consulta pública

I.3.3. Declaratoria de veracidad de la información proporcionada

Firma de la Declaratoria de Veracidad

El abajo firmante bajo protesta de decir verdad, declara que, la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, relativa al proyecto denominado **"Banco de extracción de material pétreo en una sección de Arroyo Agua Fría",** el cual se encuentra ubicado en el municipio de La Paz, estado de Baja California Sur; conforme a lo establecido en el Artículo 35-Bis-1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el artículo 36 del Reglamento de la misma, bajo su leal saber y entender se obtuvo a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales, y que la responsabilidad respecto al contenido del documento corresponderá al Responsable técnico de la elaboración, tal y como lo establece el Capítulo IV Art. 247 del código Penal Federal, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.

A T E N T A M E N T E



Consulta pública

I.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

I.4.1. Ubicación física

El "Banco de extracción de material pétreo en una sección de Arroyo Agua Fría", se pretende desarrollar en una superficie total de **83,661.96 m^2 (8.366 ha),** dentro del cauce federal Arroyo Agua Fría, el cual se ubica cercano a la ciudad de La Paz, en el municipio de La Paz, Baja California Sur, e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 R siguiente: 596,978.0619 (X) y 2'652,752.7247 (Y), tal como se muestra en las Figura I-1 y Figura I-2.

Consulta pública

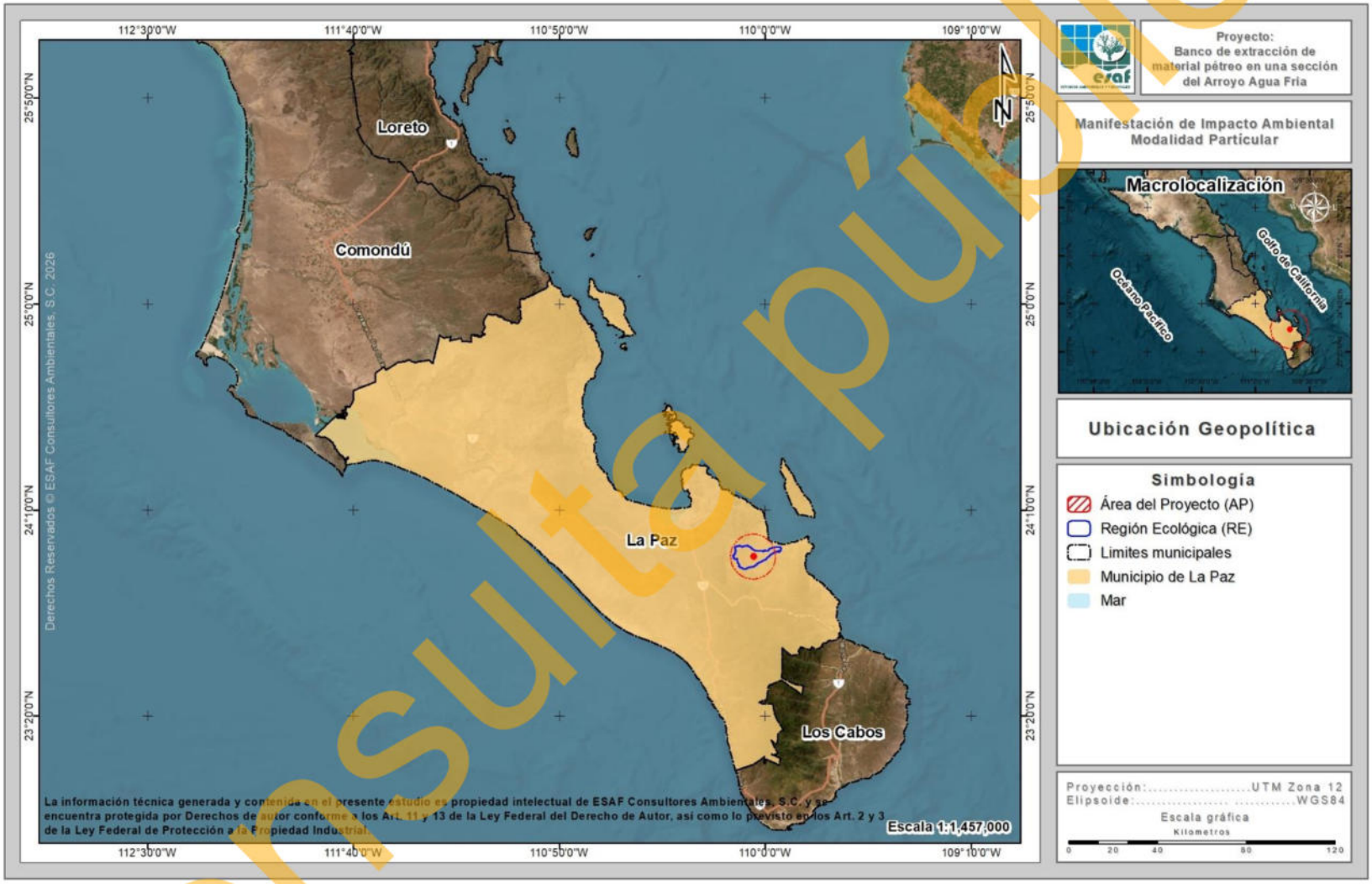


Figura I-1. Ubicación geopolítica de los polígonos propuestos para la extracción de material pétreo.

Consulta pública

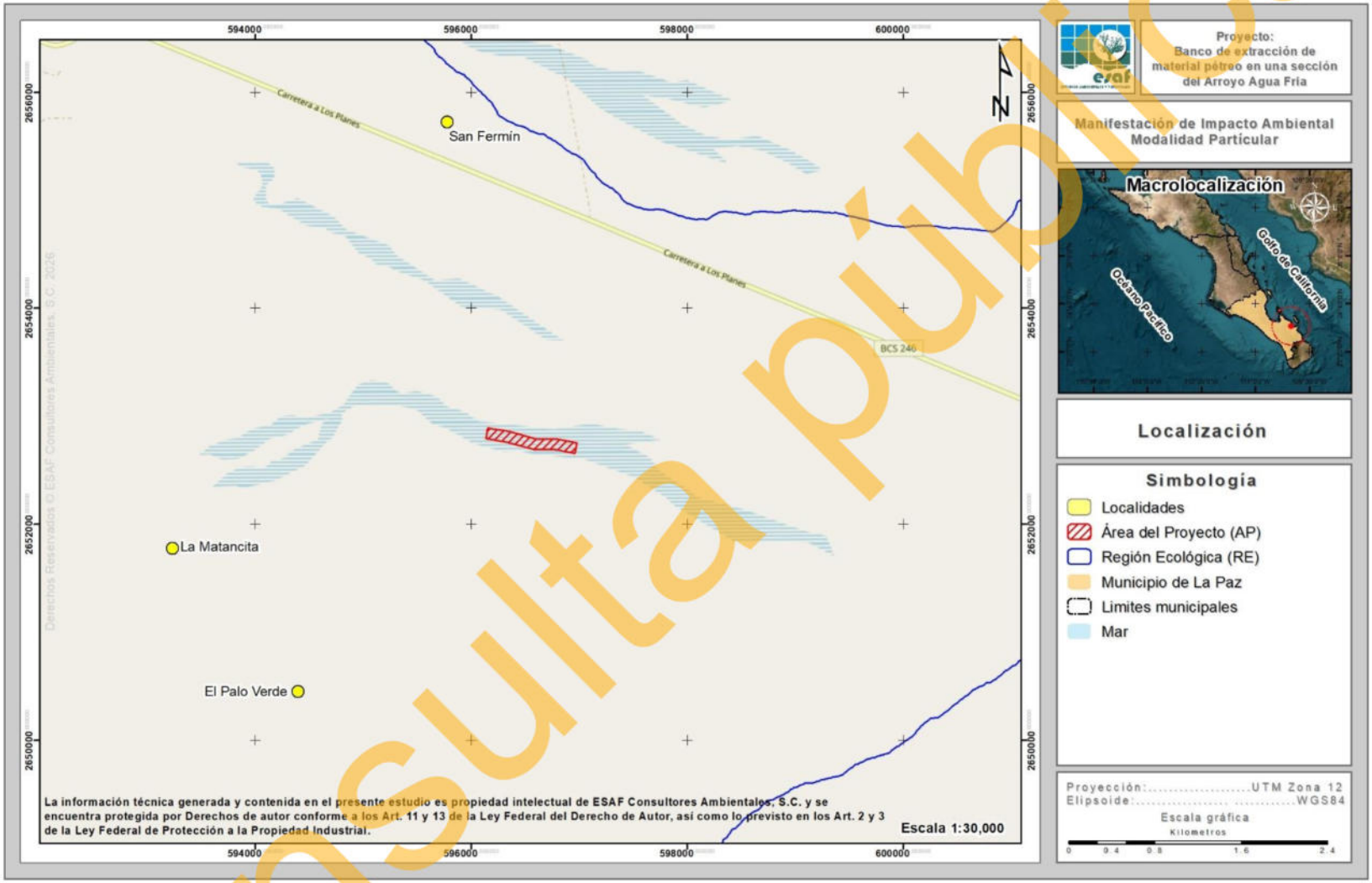


Figura I-2. Localización geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto.

Consulta pública

I.4.2. Dimensiones del proyecto

I.4.2.1. Superficie total del proyecto

El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección de Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica, corresponde a la apertura de un Banco de extracción de material pétreo (arena) en una sección del cauce principal Arroyo Agua Fría, a través de las etapas Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento; el proyecto pretende desarrollarse en una superficie de **83,661.96 m^2 (8.366 ha),** que se ubica a aproximadamente a 33.5 km al sureste de la ciudad de La Paz.

A través de la siguiente Tabla I-1 se 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, mientras que en el **Anexo A** se presenta su cuadro de construcción en formato Excel, CSV y KMZ.

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie total del proyecto.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
1	596978.0619	2652752.7247
2	596959.4410	2652654.4737
3	596774.0636	2652690.0919
4	596582.5767	2652691.2547
5	596333.6271	2652759.3075
6	596135.4323	2652792.5084
7	596151.9537	2652891.1341
8	596352.3789	2652857.5337
9	596599.5706	2652789.8001
10	596791.8716	2652788.4935
Superficie total: 83,661.96 m²		

Consulta pública

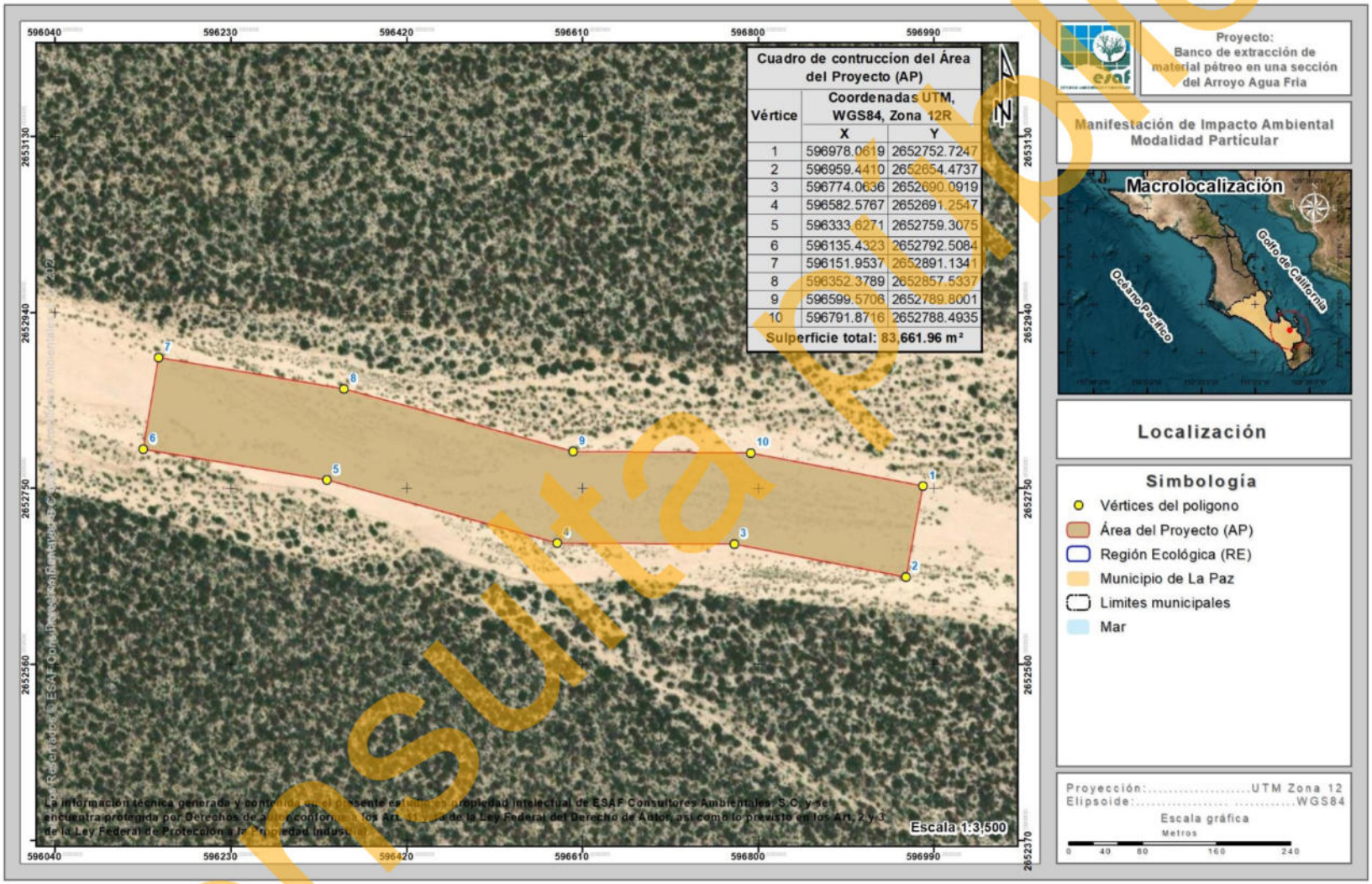


Figura I-3. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

Consulta Pública

I.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES

I.5.1. Información general del proyecto

I.5.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado "**Banco de extracción de material pétreo en una sección de Arroyo Agua Fría"** contempla el establecimiento y operación de un banco para la extracción de material pétreo (arena), dentro de una sección del arroyo Agua Fría. De acuerdo con la naturaleza de las obras y actividades propuestas, el proyecto se integra dentro del Sector Industrial, específicamente en el Subsector Minería (minerales no metálicos). El proyecto se desarrollará sobre una **superficie total de 83,661.96 m² (8.366 ha)**, localizada en el municipio de La Paz, estado de Baja California Sur, e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 R siguiente: 596,978.0619 (X) y 2'652,752.7247 (Y).

Con la ejecución del presente proyecto se pretende obtener material pétreo (arena), para estar en condiciones de ofertar el producto a nivel local, municipal y estatal, así como generar un aumento en la derrama económica y generación de nuevas fuentes de trabajo y finalmente auxiliar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.

I.5.1.2. Tipificación dentro de la legislación vigente

I.5.1.2.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental

El proyecto se inserta en la Fracción X del artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; los cuales se mencionan 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.*

Consulta pública

De la misma manera, se inserta en el Capítulo II, Artículo 5º, inciso 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;*

Consulta pública

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

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

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

El proyecto se trata de un banco de extracción de material pétreo (arena) en un depósito aluvial dentro de una sección del cauce federal Arroyo Agua Fría, para el cual, será necesario obtener la autorización correspondiente en materia de Impacto Ambiental, conforme lo anterior, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaria 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.

I.5.1.3. Justificación

Mediante este estudio se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de aprovechar material pétreo (arena), el cual, se ubica en una sección del cauce federal identificado como “Arroyo Agua Fría”, todo ello con la finalidad de abastecer la demanda de material pétreo (arena) para construcción, dado que el proyecto se desarrolla sobre superficie de índole federal, la regulación del aprovechamiento es competencia Federal.

Al interior del Área del Proyecto (AP), únicamente se contempla realizar actividades de limpieza que consisten esencialmente en la remoción de algunos pastos, **ya que el uso que actualmente tiene el terreno es cauce federal, el cual no presenta vegetación de tipo forestal**, y una vez realizada la extracción seguirá siéndolo, en el

Consulta pública

Álbum fotográfico (**Anexo 6**) del presente documento se presenta evidencia de las características actuales de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

El aprovechamiento extractivo afectará principalmente al suelo, aire y de manera temporal la calidad escénica del Región Ecológica (RE), 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 no se considera un terreno forestal por tratarse de un cauce federal, por lo cual, este se encuentra desprovisto de vegetación.

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 3 especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondientes a *Callisaurus draconoides* (Cachora arenera) y *Urosaurus nigricauda* (Cachora negra panza azul), 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 para la fauna que llegue a incidir en el AP durante la ejecución de las actividades, con la finalidad de que se tenga la menor afectación a la fauna silvestre durante las diferentes etapas del proyecto.

El proyecto utilizará un ramal de terracería que conecta a la Carretera La Paz-Los Planes, con dirección hacia el cauce propuesto para el aprovechamiento.

De acuerdo con las actividades que se contemplan dentro del proyecto, no serán necesarios los servicios de energía eléctrica, agua potable o drenaje; para el caso del drenaje, se utilizarán sanitarios portátiles, los cuales, serán instalados y se les dará

Consulta pública

mantenimiento por parte de una empresa contratada; finalmente, en el caso de la recolección de basura, el 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 acuerdos a los lineamientos establecidos.

I.5.1.4. Objetivo

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 el aprovechamiento de un **volumen total de 167,566.75 m³ de material pétreo (arena)** sobre el cauce federal Arroyo Agua Fría en el municipio de La Paz, estado de Baja California Sur.

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.

I.5.1.5. Selección del sitio

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

- ✓ La cercanía del tramo de cauce federal con la ubicación de la Promovente; o al menos con su área de influencia económica.

Consulta pública

- ✓ La identificación de un tramo de cauce federal que no se encontrara concesionado y con material suficiente para poder amortizar la inversión inicial y asegurar al menos 5 años de aprovechamiento constante.

- ✓ Debido a las características físicas, la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto no cuenta con aptitud para cultivos agrícolas.

Una vez identificado este tramo específico de cauce federal en el Arroyo Agua Fría, no se consideraron sitios alternativos para el desarrollo proyecto.

I.5.2. Descripción de las actividades extractivas

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto consiste en un depósito aluvial, el cual, está constituido por material pétreo (arenas), ubicado en una sección del Arroyo Agua Fría, municipio de La Paz, Baja California Sur, el cual contará con una superficie de **83,661.96 m^2 (8.366 ha)**, e inicia en las coordenadas UTM Zona 12R siguientes: 596,978.0619 (X) y 2'652,752.7247 (Y).

El volumen de extracción solicitado, está en función de lo estimado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C., **se pretende extraer un volumen de material pétreo (arena) de 167,566.75 m^3 en un periodo de 5 años**, con un Programa extractivo de 2,790.00 m^3 mensuales y cerrando el último mes (mes 60) con 2,956.75 m^3.

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 2.00 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 Agua Fría 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 I-2 y en la Figura

Consulta pública

I-4 y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la propuesta mensual del Programa de extracción para los próximos 5 años de ambos polígonos que conforman el AP.

Tabla I-2. Programa para la extracción de 167,566.75 m^3 de material pétreo (arena) del cauce federal del Arroyo Agua Fría donde se pretende desarrollar el proyecto.

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen acumulado (m^3)
1	2,790	2,790
2	2,790	5,580
3	2,790	8,370
4	2,790	11,160
5	2,790	13,950
6	2,790	16,740
7	2,790	19,530
8	2,790	22,320
9	2,790	25,110
10	2,790	27,900
11	2,790	30,690
12	2,790	33,480
13	2,790	36,270
14	2,790	39,060
15	2,790	41,850
16	2,790	44,640
17	2,790	47,430
18	2,790	50,220
19	2,790	53,010
20	2,790	55,800
21	2,790	58,590
22	2,790	61,380
23	2,790	64,170
24	2,790	66,960
25	2,790	69,750
26	2,790	72,540
27	2,790	75,330
28	2,790	78,120
29	2,790	80,910
30	2,790	83,700
31	2,790	86,490
32	2,790	89,280
33	2,790	92,070
34	2,790	94,860
35	2,790	97,650
36	2,790	100,440
37	2,790	103,230
38	2,790	106,020
39	2,790	108,810
40	2,790	111,600
41	2,790	114,390
42	2,790	117,180
43	2,790	119,970
44	2,790	122,760
45	2,790	125,550
46	2,790	128,340
47	2,790	131,130
48	2,790	133,920
49	2,790	136,710
50	2,790	139,500
51	2,790	142,290
52	2,790	145,080
53	2,790	147,870
54	2,790	150,660
55	2,790	153,450
56	2,790	156,240
57	2,790	159,030
58	2,790	161,820
59	2,790	164,610
60	**2,956.75**	**167,566.75**

Consulta pública

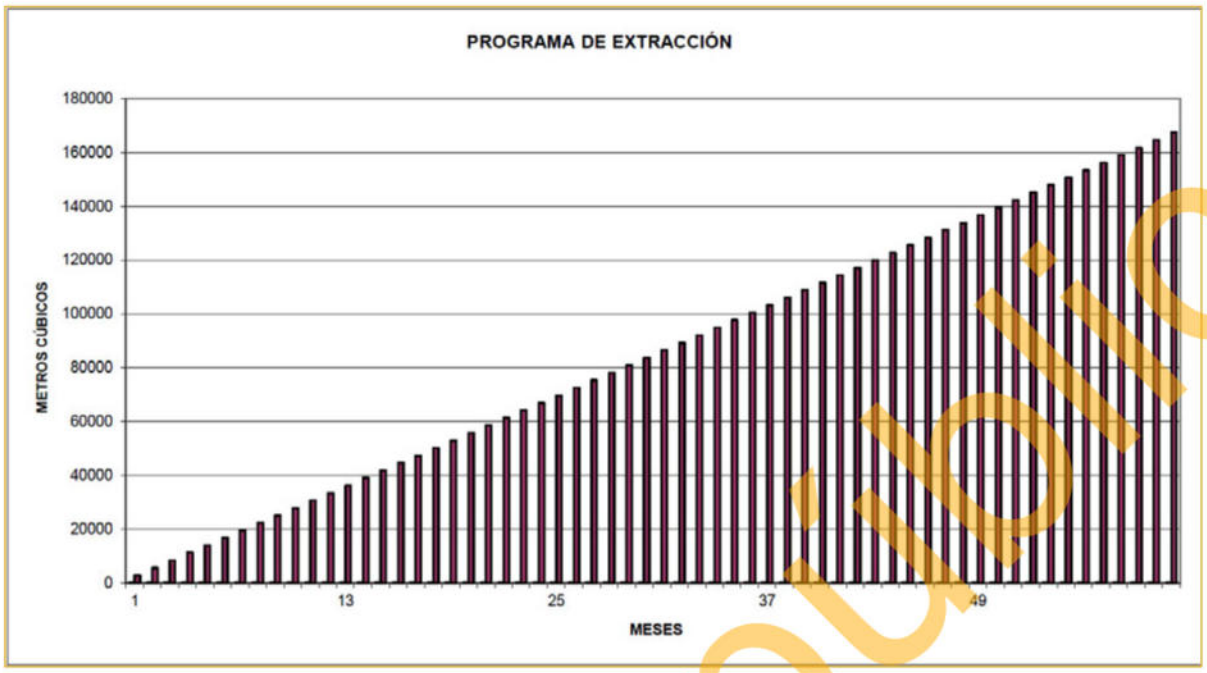


Figura I-4. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo Agua Fría.

I.5.3. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos

Con el desarrollo del proyecto en cuestión, el Promovente pretende extraer un volumen de **167,566.75 m^3** de material pétreo (arena) en un periodo de **60 meses, (5 años)**, con un Programa extractivo de 2,790.00 m^3 mensuales y cerrando el último mes (mes 60) con 2,956.75 m^3, 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 247.41 mm (para un periodo de retorno 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 153,104.00 m^3/evento para una precipitación de 247.41 mm.

Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100.00% con tan sólo 2 lluvias de 247.41 mm en el periodo de 10 años. Por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de

Consulta pública

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 2,167 ha, lo que representa el 0.39% del área total de la cuenca.

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 y el Programa de extracción.

I.5.4. Descripción de las Obras y Actividades en las diferentes etapas

I.5.4.1. Preparación del sitio

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

I.5.4.1.1. Preliminares

1) ***Contratación de personal.*** Se contratará personal de las áreas cercanas al Área del Proyecto para realizar las actividades preparativas del sitio.

2) ***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.

3) ***Delimitación de las áreas a limpiar.*** Se identificarán las áreas a limpiar (despejar) dentro de la superficie del proyecto. 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.

Consulta pública

4) ***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.

5) ***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.

I.5.4.1.2. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre

1) ***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.

2) ***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.

3) ***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 de la Región Ecológica (RE).

4) ***Monitoreo de especies liberadas.*** A su vez, se realizará el monitoreo de las especies liberadas en la RE para determinar su adaptación al entorno.

I.5.4.2. Etapa de Operación y aprovechamiento

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

1) ***Contratación de personal.*** Se contratará personal de las áreas cercanas al Área del Proyecto para realizar las actividades preparativas del sitio.

Consulta pública

2) ***Corte y excavación de la superficie a aprovechar.*** Con la utilización de un cargador frontal se llevará a cabo la excavación del banco para la obtención del material. Esta excavación iniciará aguas abajo y continuará aguas arriba del banco, esto con la finalidad de hacer menos costosas las actividades, de no generar una contaminación del banco con la presencia de residuos y de conformar de la mejor manera el cauce permitiendo un flujo eficiente de sus aguas.

3) ***Adecuación del banco.*** Esta actividad consiste en, mediante el uso de la maquinaria, eliminar la presencia de ramas, piedras y algún otro material extraño en el banco, con la finalidad de conformar de la mejor manera el cauce, así como permitir un flujo más eficiente de sus escurrimientos.

4) ***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 12.00 o 15.00 m^3 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.

I.5.4.3. 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 5 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 2 lluvias de 247.41 mm en el periodo de 10 años**; por lo que, una vez abandonado el sitio, dependiendo de la incidencia de la lluvia se recuperará el sedimento extraído.

Consulta pública

I.6. INVERSIÓN REQUERIDA

Para el cálculo de la inversión inicial se consideró:

1. **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.

2. **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.

3. **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 **$1,146,000.00 (Un millón ciento cuarenta y seis mil pesos 00/100 M.N.),** tal como se muestra en la siguiente Tabla I-3.

Tabla I-3. Inversión inicial requerida.

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	$80,000.00	$80,000.00
Pagos de derechos para concesión de la zona federal	1	$6,000.00	$6,000.00
Adquisición o renta de equipo de transporte	2	$200,000.00	$400,000.00
Adquisición o renta de maquinaria para la carga de camiones	2	$100,000.00	$200,000.00
Aplicación de las medidas de mitigación de impactos contenidas en la respectiva resolución	1	$150,000.00	$150,000.00
Asesoría técnica durante la entrega de los diferentes reportes de aprovechamiento ante CONAGUA	1	$60,000.00	$60,000.00
Total			**$1,146,000.00**

Consulta pública

I.7. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Para llevar a cabo las actividades de explotación del banco de material pétreo (arena) será necesario considerar dos fases bien definidas:

1. **Preparación del sitio.** Considerando desde la contratación del personal y compra o arrendamiento de equipo y 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.
2. **Operación y aprovechamiento.** Iniciando con la contratación de 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.

El Programa general de las actividades para el proyecto, se contempla en un periodo de **5 años**, para la etapa de Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento, contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes, tal como se muestra en la siguiente Tabla I-4.

Consulta pública

Tabla I-4. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto.

Etapas	Actividad		Años																			
			1				2				3				4				5			
	Trimestre		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.	■	■																		
		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.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Consulta pública

I.8. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

I.8.1. Vías de acceso al área

Las actividades propuestas en la presente MIA-P se pretenden ubicar en la cercanía de la localidad conocida La Paz, por lo que, la mejor forma de llegar al Área del Proyecto (AP) es la siguiente:

Partiendo del centro de la ciudad de La Paz, específicamente en el cruce del Blvd. Forjadores y la calle 5 de febrero, se toma el Blvd. Forjadores en dirección norte hasta su intersección con el Blvd. Margarita Maza de Juárez, recorriendo aproximadamente 2.1 km. Posteriormente, se gira hacia la izquierda para incorporarse al Blvd. Margarita Maza de Juárez con dirección a la calle Luis Donaldo Colosio, avanzando aproximadamente 1.0 km hacia el sur de la ciudad. Más adelante, se continuo derecho para incorporarse a la carretera La Paz – Los Planes, recorriendo aproximadamente 30.5km. Posteriormente, se gira hacia la derecha para ingresar sobre un camino de terracería y, tras avanzar aproximadamente 3.0 km, se localizan el poligono del área del proyecto (AP), ubicados sobre el cauce del Arroyo Agua Fría.

I.8.2. Servicios (agua, energía y drenaje)

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.

El proyecto únicamente hará uso de las vialidades ya definidas en el municipio de La Paz, así como la Carretera La Paz – Los Planes, y los caminos de terracería que conducen al Arroyo Agua Fría.

I.8.3. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

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

Consulta pública

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.

I.8.4. 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 producirán 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 aprovechamiento se producirán 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

Consulta pública

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.

I.8.5. Generación y manejo de emisiones a la atmosfera

I.8.5.1. 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.

I.8.5.2. 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

Consulta pública

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); el 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.

I.8.6. 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, así mismo, se colocarán recipientes en lugares estratégicos, los cuales contarán con bolsas plásticas, para la disposición de residuos.

I.8.7. Aprovechamiento de otros recursos naturales (especificar)

Como se ha mencionado anteriormente el proyecto, consiste en el aprovechamiento de material pétreo (arena), ubicado en una sección del Arroyo Agua Fría, municipio de La Paz, Baja California Sur, el cual contará con una superficie de 83,661.96 m^2 (8.366 ha).

El volumen de extracción solicitado, está en función de lo estimado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C., **se pretende extraer un volumen de material pétreo**

Consulta pública

(arena) de 167,566.75 m³ en un periodo de 5 años, con un Programa extractivo de 2,790.00 m³ mensuales y cerrando el último mes (mes 60) con 2,956.75 m³.

I.9. SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO

I.9.1. Superficie y dimensiones del proyecto

La superficie total que comprende el Área del Proyecto (AP), de acuerdo con los polígonos propuestos para el banco de extracción de material pétreo (arena) corresponde a **83,661.96 m² (8.366 ha)**, ubicado a 33.5 km aproximadamente al sureste de la ciudad de La Paz, perteneciente al municipio de La Paz.

En la siguiente Tabla I-5 se presenta el cuadro de construcción en 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 I-5 se muestra su localización geográfica, mismos que se integran de manera impresa en el **Anexo 2** y de manera digital en el **Anexo A**.

Tabla I-5. 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 12R	
	X	Y
1	596978.0619	2652752.7247
2	596959.4410	2652654.4737
3	596774.0636	2652690.0919
4	596582.5767	2652691.2547
5	596333.6271	2652759.3075
6	596135.4323	2652792.5084
7	596151.9537	2652891.1341
8	596352.3789	2652857.5337
9	596599.5706	2652789.8001
10	596791.8716	2652788.4935
Superficie total: 83,661.96 m²		

Consulta pública

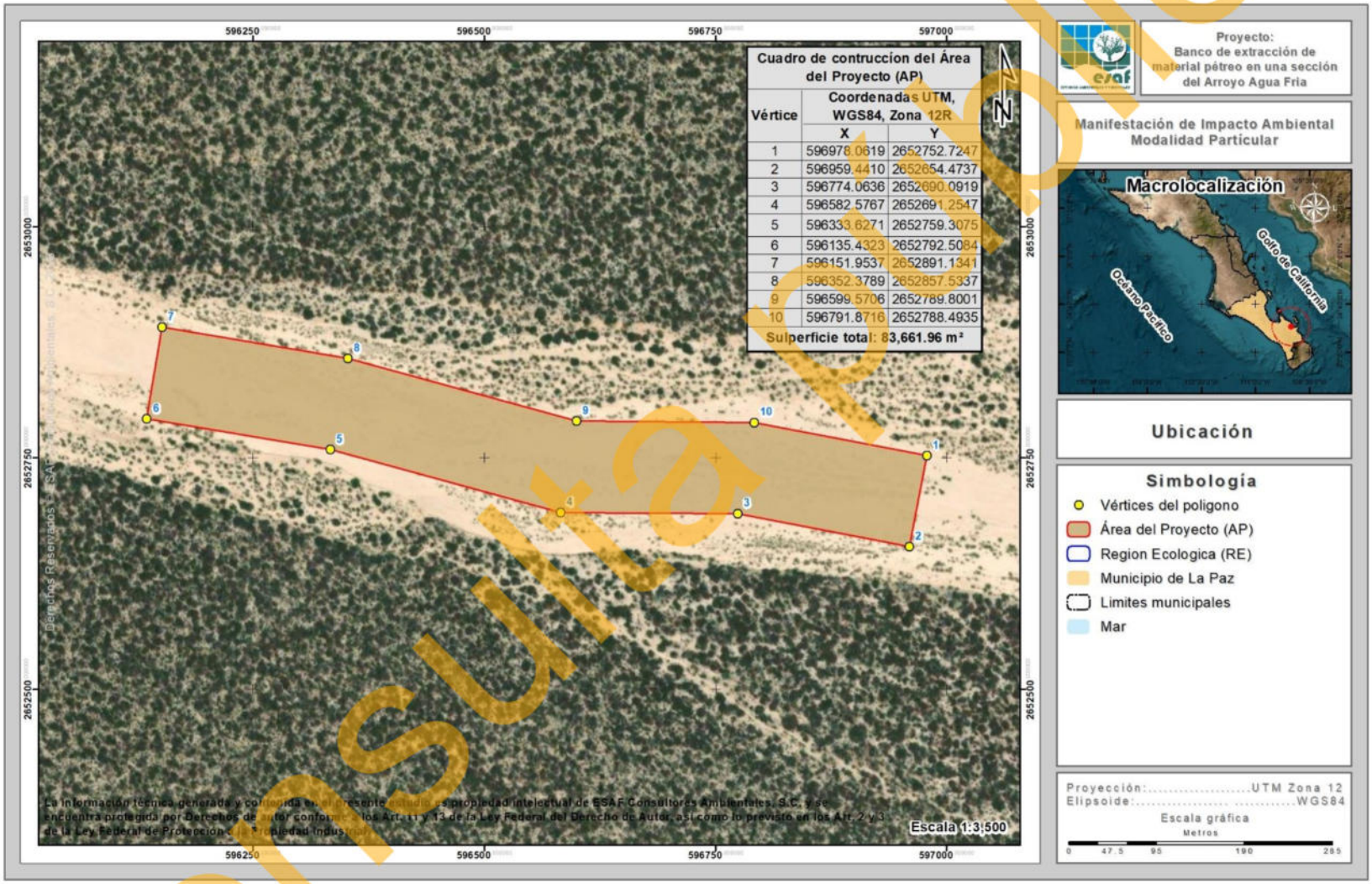


Figura I-5. Ubicación del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas.

Consulta pública

I.9.2. Superficie a intervenir sin construcciones o instalaciones proyectadas

Conforme a la naturaleza del proyecto, el cual consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material pétreo (arena) sobre una sección del Arroyo Agua Fría, no se contempla la construcción de infraestructura permanente ni infraestructura asociadas al desarrollo del mismo. Las actividades proyectadas corresponden exclusivamente a labores de extracción, carga, acarreo y manejo temporal del material pétreo presente en el cauce, empleando maquinaria y equipo móvil para su operación.

En este sentido, debido a que el proyecto no considera obras civiles, cimentaciones, instalaciones fijas, no se generará una huella de construcción como tal. Por ello, la totalidad de la superficie sujeta al aprovechamiento será considerada como el área de intervención de aprovechamiento, destinada únicamente a las actividades propias de extracción y tránsito temporal de maquinaria.

I.9.3. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del proyecto

I.9.3.1. Uso actual y vocacional de suelo en el sitio del proyecto

Conforme a la cartografía de uso de suelo y vegetación de INEGI Serie VII (2021), el área del proyecto se identifica como Vegetación secundaria de matorral sarcocaule (Vsa/MSC). Sin embargo, derivado de los recorridos en campo y del análisis de las condiciones físicas del sitio, se observó que el área corresponde a una sección del cauce federal del Arroyo Agua Fría, el cual presenta escurrimientos intermitentes asociados principalmente a eventos de precipitación durante la temporada de lluvias.

En este sentido, aunque la clasificación cartográfica general de INEGI asigna el sitio como Vegetación secundaria de matorral sarcocaule (Vsa/MSC), las condiciones actuales del área y su funcionamiento natural dentro del cauce permiten identificar una vocación asociada al aprovechamiento extractivo de materiales pétreos, derivado de la acumulación natural y constante de sedimentos transportados por los escurrimientos superficiales. Por lo anterior, y considerando las características físicas, hidrológicas y operativas del sitio, el área del proyecto puede catalogarse con vocación al uso

Consulta pública

extractivo, sin que ello implique la modificación permanente del uso del suelo, tal como se muestra en la siguiente Tabla I-6.

Tabla I-6. Superficie a afectar en m^2 por tipo de uso de suelo.

Descripción	Superficie en m^2	%
Fracción del cauce federal Arroyo Agua Fría	83,661.96	100.00
Total	**83,661.96**	**100.00**

En las siguientes fotografías se muestra la condición actual sitio, donde se desarrollará el proyecto.





I.9.3.2. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del proyecto

El sitio del proyecto presenta las siguientes colindancias:

I. **Al Norte.** Terrazas aluviales, donde se desarrolla vegetación forestal posterior al límite del cauce, así como algunos caminos de terracería ya existentes

II. **Al Sur.** Terrazas aluviales, donde se desarrolla vegetación forestal posterior al límite del cauce, así como algunos caminos de terracería ya existentes

III. **Al Este**. Aguas abajo del cauce federal conocido como Arroyo Agua Fría, sin uso económico aparente

IV. **Al Oeste**. Aguas arriba del cauce federal conocido como Arroyo Agua Fría sin uso económico aparente.

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

Consulta pública

I.9.4. Superficie de incidencia en Cuerpos de agua, Zona Federal o ZOFEMAT (temporal y/o permanente)

De acuerdo con la Red Hidrográfica de INEGI, el área donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica Baja California Sureste, específicamente en la cuenca hidrológica La Paz – Cabo San Lucas y dentro de la subcuenca Las Palmas. Esta región se caracteriza por la presencia de escurrimientos de tipo intermitente, asociados principalmente a eventos extraordinarios de precipitación durante la temporada de lluvias.

Como se ha mencionado previamente, el proyecto se pretende ejecutar sobre una sección del cauce federal denominado Arroyo Agua Fría, el cual constituye un sistema de drenaje natural temporal que permite el desplazamiento y depósito de sedimentos provenientes de las partes altas de la cuenca. Debido a esta dinámica hidrológica, el sitio presenta características geomorfológicas y edafológicas particulares, observándose una dominancia de depósitos aluviales conformados principalmente por material pétreo, tales como arena y grava. Asimismo, la composición del terreno y la acumulación natural de materiales pétreos dentro del arroyo favorecen una vocación orientada al aprovechamiento extractivo de arena y grava, manteniendo la funcionalidad hidráulica del cauce y sin alterar de manera permanente los patrones naturales de escurrimiento superficial. Tal como se muestra en la siguiente Figura I-6.

Consulta pública

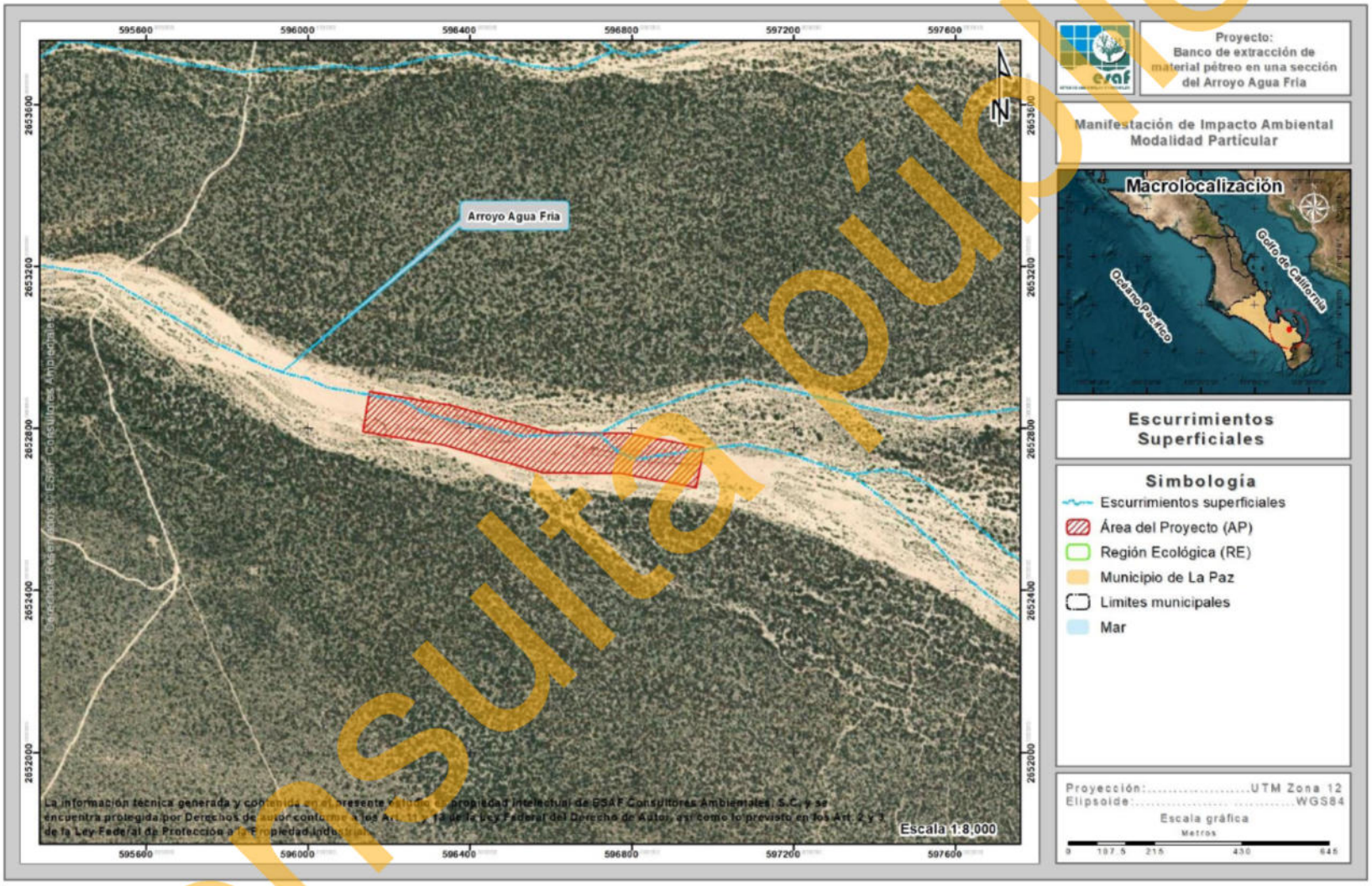


Figura I-6. Superficie de incidencia en Zona federal (arroyo) que cruza en el proyecto.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS ii
ÍNDICE DE FIGURAS iii
II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 1
II.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 1
II.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES 3
II.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica 3
II.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 5
II.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación 7
II.3. LEYES Y SUS REGLAMENTOS 8
II.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 8
II.3.1.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental. 10
II.3.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS) 12
II.3.2.1. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) 13
II.3.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 15
II.3.3.1. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 17
II.3.4. Ley de Aguas Nacionales (LAN) 20
II.3.4.1. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) 21
II.4. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES 23
II.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030 23
II.4.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 26
II.4.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2024-2027 27
II.5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS 28
II.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO 36
II.6.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 36
II.6.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Baja California Sur 44
II.6.2.1. Descripción de la UGA: 41 PDU Centro de Población de La Paz_AS (BCS41AS) 46

Consulta pública

II.6.2.2. Vinculación con la UGA PDU Centro de Población de La Paz_AS (BCS41AS).....48
II.6.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de La Paz (POEL-LP).....71
II.6.4. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2025 - 2030).....72
II.7. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL 74
II.7.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de cualquier índole 74
II.7.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's).....77
II.7.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) 79
III.7.3.1. Descripción de la RHP Sierra del Novillo – La Paz.....81
III.7.3.2. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RHP Sierra del Novillo – La Paz 83
II.7.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....84
II.7.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP).....86
II.7.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar 88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 1
Tabla II-2. Vinculación del proyecto con la LGEEPA. 8
Tabla II-3. Vinculación del proyecto con el reglamente de la LGEEPA. 10
Tabla II-4. Vinculación del proyecto con la LGVS. 12
Tabla II-5. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS. 13
Tabla II-6. Vinculación del proyecto con la LGPGIR. 15
Tabla II-7. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGPGIR. 17
Tabla II-8. Vinculación del proyecto con la LAN. 20
Tabla II-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LAN. 21
Tabla II-10. Vinculación del proyecto con el PND 2025-2030. 25
Tabla II-11. Vinculación del proyecto con el PED 2021-2027 para el estado de Baja California Sur. 26
Tabla II-12. Vinculación del proyecto con el PMD 2024-2027 para el Municipio de La Paz. 27
Tabla II-13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo. 28
Tabla II-14. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 5 (POEGT). 39

Consulta pública

Tabla II-15. Vinculación del proyecto con la UAB 4 y 5. 40
Tabla II-16. Vulnerabilidad del cambio climático. 46
Tabla II-17. Cobertura vegetal y uso de suelo. 46
Tabla II-18. Lineamientos adicionales. 47
Tabla II-19. Criterios generales. 47
Tabla II-20. Criterios específicos. 47
Tabla II-21. Criterios generales aplicables a la 41 PDU Centro de Población de La Paz_AS (BCS41AS), vinculables con el proyecto. 48
Tabla II-22. Criterios específicos aplicables a la UGA 41 vinculables con el proyecto. 59
Tabla II-23. Vinculación del Proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2025 – 2030 y su alineación. 72
Tabla III-24. Vinculación del proyecto con la RHP Sierra del Novillo – La Paz. 83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT. 38
Figura II-2. Ubicación del Proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Baja California Sur (POERBCS). 45
Figura II-3. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana. 76
Figura II-4. Ubicación del proyecto con respecto a la AICA más cercana. 78
Figura II-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Sierra del Novillo – La Paz. 80
Figura II-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana. 85
Figura II-7. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana. 87
Figura II-8. Ubicación del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano. 90

Consulta pública

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

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

II.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 Agua Fría", 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 II-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Disposición legal	Vinculación
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 "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", no contraviene con lo dispuesto en el Artículo 4 constitucional, ya que al tratarse de un proyecto de extracción de material pétreo (arena) sobre una sección de un cauce federal, en ningún momento interfiere en el derecho fundamental al medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas. Además, el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" 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

Consulta pública

Disposición legal	Vinculación
	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 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.	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).

Consulta pública

II.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

II.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

Consulta pública

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*

Consulta pública

mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos."

Vinculación con el convenio sobre la diversidad biológica

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

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 Agua Fría" 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.

II.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*

Consulta pública

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 modificatorio en marzo de 1972 se incluyen las familias de las especies migratorias de caza y no caza que se convenían.

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

Consulta pública

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 Arroyo Agua Fría, 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, por lo que, el desarrollo del presente proyecto no contraviene con los señalado en este convenio**.

II.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, aunque en 2019 hubo dos enmiendas al Convenio sobre desechos plásticos constituyendo cambios en temas de envíos transfronterizos de plásticos electrónicos, en particular plásticos mixtos procedentes de aparatos electrónicos al final de su vida útil.

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

Consulta pública

II.3. LEYES Y SUS REGLAMENTOS

En las siguientes tablas se presenta la vinculación de las diferentes leyes que aplican para el desarrollo y ejecución del proyecto, junto con sus respectivos reglamentos, para manifestar de qué forma se dará cumplimiento a cada uno de los artículos o términos que apliquen en el desarrollo del mismo.

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

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) *es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases*, por lo que en la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto respecto a la misma:

Tabla II-2. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

Artículo	Vinculación
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.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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 Agua Fría", así como la evaluación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, para obtener la viabilidad ambiental positiva del mismo. Con lo que se dará cumplimiento el Artículo 5° de la Ley en mención y sus fracciones aplicables.
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 (arena), donde se detallan las obras y actividades necesarias para el aprovechamiento de este recurso natural.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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.	
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como, las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Para dar cumplimiento al presente Artículo, se elabora la presente MIA-P, en la cual se presentan los impactos ambientales que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación para minimizar los efectos sobre el medio ambiente. La SEMARNAT evaluará estos impactos y las medidas propuestas y en su caso expedirá la autorización en materia de Impacto Ambiental, para estar en condiciones de ejecutar el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría".

II.3.1.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.

Tabla II-3. Vinculación del proyecto con el reglamente de la LGEEPA.

Artículo	Vinculación
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: **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	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 autorizaciones correspondientes, y con ello dar cumplimiento a lo que marca el presente Artículo.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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.	
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.	Para el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Oficina de Representación en el Estado de Baja California Sur de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con lo cual se da cumplimiento a los Artículos 10 y 11 del presente reglamento.

Consulta pública

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

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

La Nueva Ley General De Vida Silvestre (LGVS) fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de julio de 2000 y *es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. 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 las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción*.

La LGVS busca, en materia de vida silvestre y su hábitat, la conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país, por lo que en la siguiente tabla se presenta la vinculación del proyecto con la presente ley.

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

Criterio	Vinculación
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,	El presente proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, puesto que se trata de la Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento de un banco de extracción de material pétreo sobre un cauce federal. Sin embargo, en caso de que durante las etapas Preparación del sitio, y de Operación y aprovechamiento, se pudieran generar impactos sobre los sitios de paso de fauna silvestre, el proyecto tomará en cuenta y estará obligado al

Consulta pública

Criterio	Vinculación
salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.	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 y su Reglamento, en el apartado II.3.1, del presente capítulo.
Capítulo VI, en sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor tensión, sufrimiento y dolor posibles.	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre, por lo tanto, no contraviene en las disposiciones del Capítulo VI referido. No obstante, para la implementación de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación 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.

II.3.2.1. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Tabla II-5. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.

Criterio	Vinculación
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 "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal. 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, el Promovente lo tomará en consideración y estará

Consulta pública

Criterio	Vinculación
	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 "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, 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 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.	El presente proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, ya que únicamente pretende realizar actividades relacionadas con la extracción de material pétreo (arena), por lo que no contraviene el presente artículo.
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 "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no contempla actividades de aprovechamiento de especies de fauna silvestre, por lo tanto, no será necesario ser registrado ante el SUMA, dando cumplimiento a lo que establece el presente Artículo.

Consulta pública

II.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) fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre de 2003 y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, sólidos urbanos, de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases.

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

Tabla II-6. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Durante las etapas de Preparación del sitio, y de 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 Agua Fría.
Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:	Durante la Preparación del sitio, y de la Operación y aprovechamiento del proyecto, se pudieran 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

Consulta pública

Artículo	Vinculación
I. Aceites lubricantes usados; **II.** Disolventes orgánicos usados; **III.** Convertidores catalíticos de vehículos automotores; **IV.** Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;.....	para el manejo y disposición de residuos de manejo especial, 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 de manejo especial 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; así mismo, se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, recolección y 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, así como de la Operación y aprovechamiento del proyecto, en caso de ser necesario, el Promovente se registrará ante la autoridad competente como pequeño generador de residuos peligrosos; con lo cual se dará 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,

Consulta pública

Artículo	Vinculación
	por lo que, se dará cumplimiento a lo señalado en el referido Artículo.
Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.	De acuerdo a la definición señalada en el Artículo 5 Fracción XX de la LGPGIR, se define como *pequeño generador* 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, el 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.

II.3.3.1. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Tabla II-7. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGPGIR.

Artículo	Vinculación
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: …	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.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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 ...	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", 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 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: …	El 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	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.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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 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: …	Durante las etapas Preparación del sitio y de la Operación 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.

Consulta pública

Artículo	Vinculación
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.	En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente Artículo.
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 estos sean manejados de la manera correcta.

II.3.4. Ley de Aguas Nacionales (LAN)

La LAN es el instrumento que regula el uso, explotación, o aprovechamiento de las aguas nacionales, así como su distribución y control; así mismo establece las medidas para la preservación de su cantidad y calidad para alcanzar su desarrollo integral sustentable.

Debido a la naturaleza del proyecto (extracción de material pétreo) se requiere de otros permisos y concesiones, por lo que se presenta la vinculación del proyecto con la LAN.

Tabla II-8. Vinculación del proyecto con la LAN.

Artículo	Vinculación
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 Agua Fría”, como indica su nombre, se trata de un banco de extracción de material pétreo (arena) dentro de un cauce federal, el cual, se pretende desarrollar en una superficie de 83,661.96 m² (8.366 ha). Conforme a lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente se realizará el trámite respectivo en la oficina local de la Comisión Nacional del

Consulta pública

Artículo	Vinculación
	Agua en Baja California Sur, para obtener los permisos correspondientes para la extracción del material pétreo (arena), sin embargo, para estar en posición de obtener dicha concesión es necesario contar previamente con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente estudio.

II.3.4.1. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN)

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

Tabla II-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LAN.

Disposición legal	Vinculación
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 lesionará derechos de terceros.	El proyecto denominado como "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", se trata del establecimiento de un banco para la extracción de material pétreo dentro de un cauce federal, el cual se pretende desarrollar en una superficie de 83,661.96 m² (8.366 ha). Por lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente, se realizará el trámite respectivo en la oficina local de la CONAGUA en Baja California Sur, para obtener los permisos correspondientes para la extracción del material pétreo (arena), 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.

Consulta pública

Disposición legal	Vinculación
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.	
Artículo 176.- La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional. Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente: I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde uno de los márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente; II. En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma	El presente proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría” consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material pétreo (arena) en un depósito aluvial, el cual forma parte del arroyo Agua Fría, ubicado en el municipio de La Paz, Baja California Sur. De acuerdo al Estudio Geohidrológico del AP (**Anexo 4**), donde se considera un cauce piloto con una profundidad media de 2.00 m, situación que evita que el flujo escurra y afecte los márgenes de la corriente o la sección hidráulica natura Conforme a lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente se realizará el trámite respectivo en la oficina

Consulta pública

Disposición legal	Vinculación
perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección; III. Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultados del despalme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas al efecto emita "La Comisión". Las concesiones para la extracción de materiales pétreos podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado. Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado.	local de la Comisión Nacional del Agua en Baja California Sur, para obtener los premisos correspondientes para la extracción del material en greña, sin embargo, para estar en posición de obtener esta concesión se hace necesario contar previamente con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente documento. En virtud de que el AP no afecta terrenos forestales, ni zonas que puedan considerarse como zonas de protección o seguridad de un cauce, el proyecto no contraviene con lo establecido en el artículo 176.

II.4. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES

II.4.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030

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) 2025 - 2030, publicado el 15 de abril de 2025, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación.

Consulta pública

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

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

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.
- Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

En cuanto a **Gobernanza con justicia y participación ciudadana**, este eje busca fortalecer la democracia, garantizar la justicia y mejorar la seguridad pública y nacional. Además de construir un entorno de paz y seguridad, creando un país más justo y seguro, fortaleciendo las oportunidades y derechos de los ciudadanos.

En lo que respecta a **Desarrollo con bienestar y humanismo** este eje busca garantizar que todas las personas en México puedan cubrir sus necesidades básicas, especialmente aquellas en situación de pobreza, desigualdad o marginación.

Desde el punto de vista del eje **Economía moral y trabajo** se centra en promover el bienestar de las y los trabajadores, garantizando condiciones laborales dignas y sostenibles; contemplando también, iniciativas y acciones para el desarrollo y la modernización del comercio interno y transfronterizo.

El eje **Desarrollo sustentable** se enfoca en fortalecer la sostenibilidad ambiental y garantizar la soberanía energética del país, mediante el fortalecimiento de empresas nacionales de energía, promoviendo el uso de energías limpias, impulsando el uso

Consulta pública

responsable de los recursos naturales, fomentando la economía circular y promoviendo el derecho y el uso eficiente del agua; buscando con estas acciones no solo el respeto al medio ambiente, sino también mejorando la calidad de vida.

De acuerdo con el eje transversal **Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres,** se establece el compromiso del gobierno de garantizar la igualdad sustantiva de género, logrando igualdad de derechos e igualdad de resultados a través de acciones que permitan el pleno ejercicio de esos derechos.

Referente al eje transversal **Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional,** este tiene como objetivo utilizar la tecnología y la digitalización para mejorar los servicios públicos, ahorrar tiempo y recursos, ayudando a combatir la corrupción y fortaleciendo la ciberseguridad.

Finalmente, el eje transversal **Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas** propone como objetivo principal construir un país que valore la riqueza sus pueblos originarios y afromexicanos, respetando su cosmovisión y garantizando su bienestar en el marco de la justicia y la inclusión social.

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el Plan de Desarrollo Nacional 2025-2030.

Tabla II-10. Vinculación del proyecto con el PND 2025-2030.

Eje	Descripción	Vinculación
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 Agua Fría” 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 sur del estado, específicamente en el municipio de La Paz.

Consulta pública

II.4.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027

El Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027 (PEDBCS), se publicó en el Boletín Oficial del Gobierno de Baja California Sur en el cual se establecen los criterios rectores para alcanzar las metas y objetivos que permitan el desarrollo del estado. A continuación, por medio de la siguiente tabla, se presenta la vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2021-2027.

Tabla II-11. Vinculación del proyecto con el PED 2021-2027 para el estado de Baja California Sur.

PED-2021-2027	Vinculación
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**	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", el cual pretende desarrollarse sobre una superficie de 83,661.96 m² (8.366 ha). 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, a su vez, con el desarrollo del proyecto se coadyuvará al desarrollo económico local, regional y estatal. Por lo anterior expuesto, se concluye que el proyecto no contraviene con lo señalado en el PED y es viable de ejecutarse.

Consulta pública

PED-2021-2027	Vinculación
incluyente **Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad** **Eje V. Transparencia y rendición de cuentas.**	

II.4.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2024-2027

A continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el Plan de Desarrollo Municipal de La Paz (PMD) 2024-2027.

Tabla II-12. Vinculación del proyecto con el PMD 2024-2027 para el Municipio de La Paz.

PMD 2021-2024	Vinculación
El presente Plan Municipal de Desarrollo tiene como objetivo impulsar el desarrollo integral del municipio de La Paz, promover a su vez la participación ciudadana, continuidad de proyectos y políticas públicas, implementando soluciones innovadoras y sostenibles; cconsolidando de esta manera el avance en la construcción de un gobierno resiliente y orientado al largo plazo. El plan busca atender problemáticas clave que afectan la calidad de vida de la ciudadanía, tales como el acceso de agua, los servicios públicos, la seguridad, el desarrollo urbano ordenado, el cuidado del medio ambiente, la inclusión social, el bienestar económico y el desarrollo institucional. La estructura del Plan Municipal de Desarrollo Urbano se concentra en siete ejes estratégicos: • Agua y Servicios Públicos de calidad • **Economía para el Bienestar** • Seguridad para La Paz • Medio Ambiente y Crecimiento Sostenible • Bienestar para La Paz • Gobierno Abierto y Digital Eje trasversal: Perspectiva de Género	El proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría”, es coherente con las Estrategias establecidas en el PMD para el municipio de La Paz, ya que, se considera la ejecución de un banco de extracción de material pétreo (arena), donde, sus etapas consisten en la Preparación del sitio, y de la Operación, siendo estas un impulso a la productividad, así como fomento al desarrollo económico, al mismo tiempo que considera criterios para la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales de la región.

Consulta pública

PMD 2021-2024	Vinculación
En resumen, este Plan busca convertirse en la herramienta para transformar las necesidades y aspiraciones de los habitantes en acciones concretas y efectivas, orientadas a construir una ciudad que refleje el compromiso colectivo con el progreso, la equidad y la sostenibilidad.	

II.5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Tabla II-13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.

Norma	Vinculación
NOM-015-SEMARNAT/AGRICULTURA-2023 Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales, temporalmente forestales, preferentemente forestales, en los terrenos de uso agropecuario y colindantes. 5. Especificaciones de los métodos de uso del fuego 5.1.4 La persona interesada en hacer uso del fuego deberá abstenerse de realizar la quema cuando: a) Existan incendios forestales activos en un radio de 10 kilómetros de donde se ubique el terreno; b) Haya terrenos vecinos que utilicen el fuego de manera simultánea, que no pertenezcan a la misma unidad de quema o conjunto predial a quemar; c) El área de quema se encuentre a menos de 1000 metros de áreas habitacionales, y a menos de 500 metros de estructuras productivas (invernaderos, bodegas, almacenes, etc.); d) La dirección del viento esté a favor de los conglomerados habitacionales y estructuras productivas.	Para el caso específico de las actividades relacionadas con el proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría”, 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 citados. En todo momento se atenderá lo que marque la Oficina de la PROFEPA en el Estado.

Consulta pública

Norma	Vinculación
e) En su caso, cuando la calidad del aire se clasifique como mala, muy mala, extremadamente mala con base en el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire, que podrá ser consultado en https://sinaica.inecc.gob.mx/ o bien cuando la autoridad estatal responsable active una fase de contingencia ambiental atmosférica. 5.1.5 En caso de que la quema se salga de control y se propague el fuego hacia la vegetación forestal circundante, la persona responsable de quema, referida en el numeral 5.2.5, debe comunicarlo a la autoridad municipal o al Centro Estatal de Manejo del Fuego, para que ésta tome las acciones que correspondan. Si el siniestro supera la capacidad operativa de la autoridad municipal o demarcación territorial de la Ciudad de México, ésta tiene que solicitar el apoyo a la instancia estatal correspondiente. En caso de resultar insuficiente, la autoridad estatal, procederá a informar a la CONAFOR, quién actuará de acuerdo con los programas y procedimientos respectivos y el Sistema de Comando de Incidentes. 5.1.6 Cuando se salga de control una quema y dé origen a un incendio forestal, tratándose de la jurisdicción de un Área Natural Protegida (ANP) federal, estatal o municipal, la autoridad competente debe avisar a la dirección o área encargada de la administración y manejo del ANP a fin de que ésta tome las medidas pertinentes e implemente el protocolo de atención en coordinación con la CONAFOR y otras dependencias involucradas, adicional a lo referido en el numeral 5.1.5.	

Consulta pública

Norma	Vinculación
5.1.7. Los gobiernos municipales en conjunto con las autoridades comunitarias, las entidades federativas y el Gobierno de la Ciudad de México, en coordinación con AGRICULTURA, CONAFOR y CONANP, determinarán los meses o época del año en que el uso del fuego deba restringirse, de acuerdo con el riesgo y la problemática de incendios prevalecientes. Para ello pueden apoyarse en el Sistema de Predicción de Peligro de Incendios Forestales y en el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire. Asimismo, deberán utilizar los medios informativos disponibles para la difusión del anuncio correspondiente como puede ser página oficial del municipio, emisoras de radio locales, folletos, o cualquier medio de divulgación que esté al alcance de las autoridades comunitarias, municipales, estatales y federales. 5.1.8. En los terrenos de uso agropecuario, la persona interesada en utilizar el fuego debe aplicar el método de quema controlada de conformidad a lo establecido en el numeral 6.1 de la presente Norma Oficial Mexicana. 5.1.9 La persona interesada en hacer uso del fuego en terrenos temporalmente forestales, terrenos preferentemente forestales y terrenos colindantes, debe aplicar el método de quema controlada o en su caso quema prescrita, como se establece en los numerales 6.1 y 6.2, respectivamente, de la presente Norma Oficial Mexicana. 5.1.10 La persona interesada en hacer uso del fuego en terrenos forestales debe aplicar el método de quema prescrita, como se establece en el numeral 6.2 de la presente Norma Oficial Mexicana.	

Consulta pública

Norma	Vinculación
5.1.11 La persona interesada en hacer uso del fuego en terrenos de uso agrícola comercial, cañaverales y aquellos donde se desarrolle la práctica tradicional conocida como roza-tumba-quema, en caso de utilizar el fuego como parte de las labores de preparación del suelo para efectuar la siembra o para la cosecha, debe aplicar el método de quema controlada como se establece en el numeral 6.1 de la presente Norma Oficial Mexicana.. 9.1 La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la SEMARNAT, a través de CONAFOR, y de AGRICULTURA, así como a los gobiernos de los estados, de la Ciudad de México, de las Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México y autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas competencias. El gobierno federal, de manera coordinada con los gobiernos estatales y locales, podrá poner a disposición de las autoridades competentes mecanismos que faciliten la vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana, incluyendo el desarrollo de plataformas electrónicas.	
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.	En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como durante la Operación del proyecto; el 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

Consulta pública

Norma	Vinculación
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.	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 referentes a la emisión de gases contemplados en dicha norma.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. La presente Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad, proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, Centros de Verificación Vehicular, Unidades de Verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno de la Ciudad de México y los gobiernos de los estados, establecerán en el ámbito de su competencia, los Programas de Verificación	En atención a esta norma, durante la etapa de Preparación del sitio, así como, durante la Operación y aprovechamiento del proyecto; el 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.

Consulta pública

Norma	Vinculación
Vehicular Obligatorios en donde se definirán las características de operación de los mismos. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno de la Ciudad de México y los gobiernos de los estados, operarán, aprobarán y/o autorizarán la operación de las Unidades de Verificación o Centros de Verificación Vehicular. Los propietarios o conductores de los automotores, materia de la presente Norma Oficial Mexicana deberán presentar éstos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de Verificación Vehicular autorizados y Unidades de Verificación acreditadas y aprobadas de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda.	
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. **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 (DOF 14 de noviembre del 2019).	**Flora** En lo que a vegetación se refiere, en el Región Ecológica se reporta la presencia de 6 diferentes usos de suelo y/o vegetación correspondientes a Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule, Selva baja caducifolia, Matorral sarcocrasicaule, Asentamientos humanos, Agricultura de riego anual y Vegetación halófila xerófila, mientras que, para el caso del proyecto, al formar parte de una sección del cauce federal del Arroyo Agua de Vázquez, se considera con un uso de zonas federales que no conforman terrenos forestales, con lo anterior, el desarrollo del presente proyecto no contraviene **la NOM-059-SEMARNAT-2010**. **Fauna** Conforme a los resultados obtenidos de los recorridos realizados en el AP y superficies

Consulta pública

Norma	Vinculación
	aledañas, se obtuvo una riqueza de 18 especies de fauna silvestre identificadas (13 especies en el grupo de las aves, 2 especies en el grupo de los mamíferos y 3 especies en el grupo de los reptiles), donde, dos de ellas se encuentran enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas son *Callisaurus draconoides* y *Urosaurus nigricauda*, ambas clasificadas en Amenazadas (A) y formando parte del grupo de los reptiles. 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 en greña (arena y grava) se distribuye sobre el cauce federal de un arroyo, 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; no obstante, con la finalidad de mitigar los impactos que se pudieran generar sobre este recurso, se realizarán las siguientes actividades: ✓ Ejecución de actividades de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento de la fauna silvestre. ✓ En caso de ser necesario, ejecución de actividades de captura y/o translocación de fauna silvestre.

Consulta pública

<table>
<tr><th>Norma</th><th>Vinculación</th></tr>
<tr><td></td><td>✓ 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 que labore en el proyecto.
En el Capítulo IV del presente documento se presenta la totalidad de las medidas a ejecutar, así como las fichas descriptivas de cada una de ellas.</td></tr>
<tr><td>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:
<table><tr><th>PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th><th>LÍMITES MÁXIMOS 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>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</td><td>En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como durante la Operación del proyecto; el 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 permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.</td></tr>
</table>

Consulta pública

Norma	Vinculación
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 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.

II.6. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

II.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.

Consulta pública

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

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

En el POEGT se delimitaron 145 UAB's: el proyecto se ubica dentro de la **UAB 5, conocida como "Sierras y piedemontes el cabo"**, que comprende parte del municipio de La Paz y la totalidad del municipio de Los Cabos, además que ocupa una superficie total de 7,428.10 km², su ubicación geográfica se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

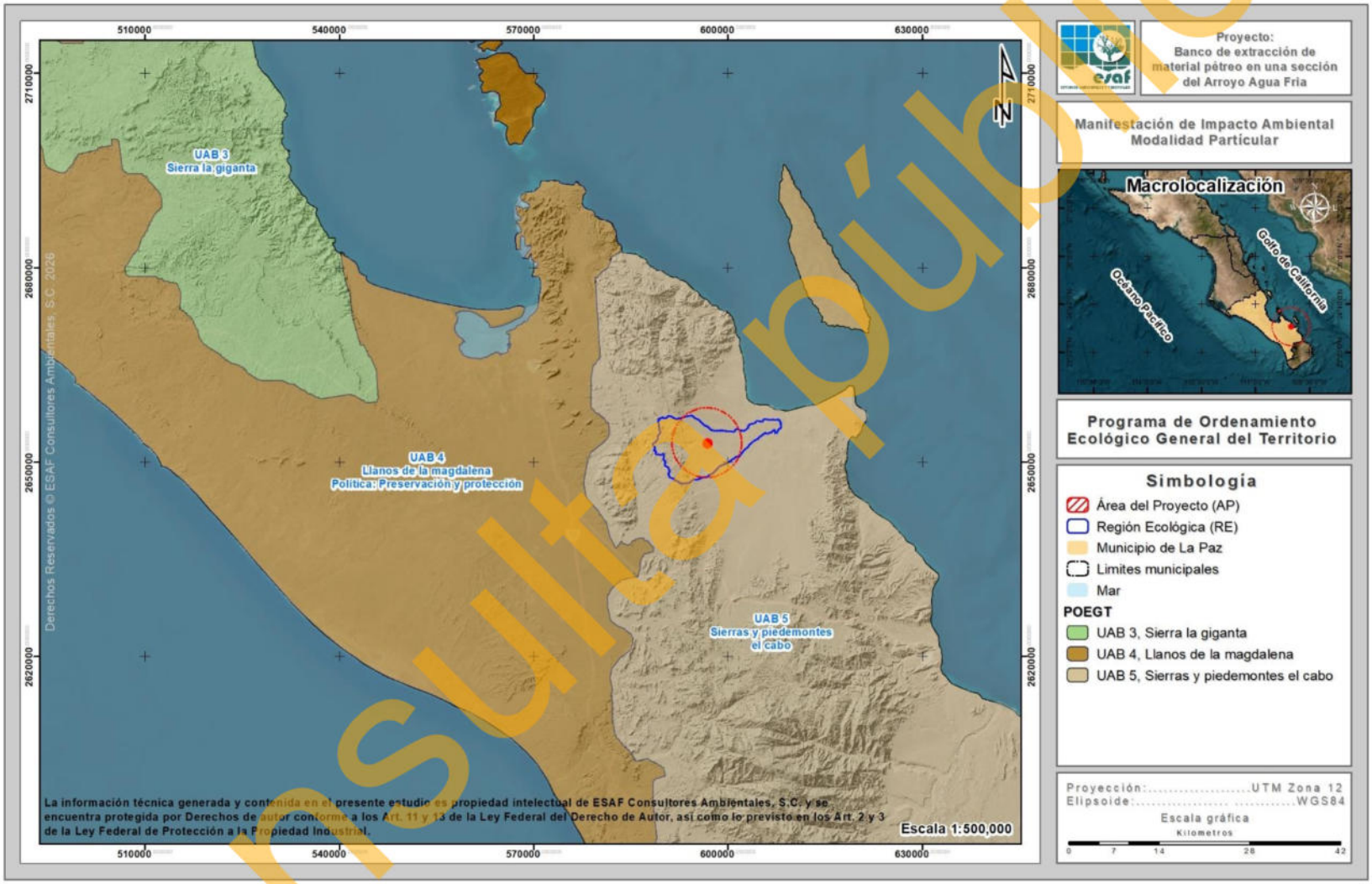


Figura II-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT.

Consulta pública

La política ambiental de esta UAB es la "Preservación y aprovechamiento sustentable"; su Eje Rector del Desarrollo es la "Preservación de flora y fauna"; la actividad coadyuvante del desarrollo es el Turismo; los proyectos asociados al desarrollo son Forestal y Minería; y otros sectores de interés para la región son (Comisión Federal de Electricidad - CFE), Ganadería y la infraestructura y obras correspondientes a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tabla II-14. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 5 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
5	Preservación de Flora y Fauna	Turismo	Forestal - Minería	CFE - Ganadería - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43, 44

Asimismo, el POEGT establece como situación actual de la UAB 5:

Muy baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Sin 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/km^2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 45.5. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de tipo comercial. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.*

La UAB 5, se establecen 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);

Consulta pública

(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 presente proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", 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 II-15. Vinculación del proyecto con la UAB 4 y 5.

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	**1.** Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	En atención a estas estrategias, el Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no pretende la remoción de vegetación forestal para el establecimiento del mismo, es decir, las actividades no implicarán un cambio de uso de suelo en terreno forestal. Derivado de lo anterior, no se identificaron especies de flora en riesgo dentro de la superficie requerida para desarrollo del proyecto, mientras que, para el caso de fauna silvestre se identificaron solamente 2 especies enlistadas en la citada norma, correspondientes a las especies de *Callisaurus draconoides* y *Urosaurus nigricauda* en la categoría de Amenazada (A), para estas especies y la fauna en general se proponen actividades específicas de mitigación en el capítulo VI; con la intención de no afectar las poblaciones de las especies de fauna, poniendo

Consulta pública

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		especial énfasis en aquellas enlistadas en alguna categoría de riesgo.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no pretende el aprovechamiento de especies, ecosistemas, recursos forestales o fauna silvestre. La propuesta extractiva del banco se realiza conforme al Estudio Geohidrológico elaborado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C (Anexo 4); el cual se realizó tomando como base una precipitación de diseño de 247.41 mm (para un período de 10 años), donde se estima un volumen de recuperación del banco de 153,104 m^3/evento. Con los anteriores resultados se puede estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan sólo 2 lluvias de 247.41 mm en el periodo de 10 años. Con lo anterior se garantiza la no sobreexplotación de los recursos naturales en cuestión, siendo coherentes con las estrategias 4, 5, 6, 7 y 8.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas.	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no pretende la remoción de vegetación forestal para el establecimiento del mismo,

Consulta pública

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		es decir, las actividades no implicarán un cambio de uso de suelo en terreno forestal; por lo que el proyecto no contraviene 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 Agua Fría" no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de restauración o suelos agrícolas, por lo que no contraviene la estrategia 14.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables **15 BIS.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable **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. **20.** Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" considera el desarrollo de un banco de extracción de material pétreo (arena) en una sección del Arroyo Agua Fría, en una superficie total de 83,661.96 m² (8.366 ha), por lo que no contraviene las estrategias 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22 y 23.

Consulta pública

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
	Cambio Climático, fomentando el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables. **21**. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal, a quienes está dirigido este programa, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Sin embargo, es importante mencionar que para el desarrollo del presente proyecto fueron tomadas en cuenta, la política ambiental y las estrategias que dispone el POEGT, garantizando de esta forma que el proyecto no contraviene con lo señalado en las estrategias de la UAB 5, en la cual queda inmerso el proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría”.

Consulta pública

II.6.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Baja California Sur

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Baja California Sur (POERBCS) se publicó en el Boletín Oficial del Estado de Baja California, el 21 de enero del año 2026. Es un instrumento de política ambiental y territorial que tiene como objetivos principales, la regulación del suelo, la prevención de conflictos socioambientales y la promoción del desarrollo sustentable.

Dicho Programa se basa en tres ejes fundamentales de conservación: la biodiversidad el agua y la identidad cultural, buscando equilibrar el crecimiento económico con la protección ambiental y la resiliencia climática en el estado; y se desarrolló en 4 fases: Caracterización, Diagnóstico, Pronostico y Propuesta.

El POERBCS es un instrumento esencial de política ambiental para la planeación del desarrollo sustentable del estado. Constituye un avance significativo para el sector ambiental, al establecer directrices claras para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la invaluable riqueza biológica presente en el territorio.

Dicho programa establece 56 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), considerando las políticas por zona de: Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento sustentable; por su parte el proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría” se encuentra inmenso en la UGA denomina **PDU Centro de Población de La Paz (UGA41)**, descrita a continuación y con lo cual se presenta la vinculación correspondiente.

Consulta pública

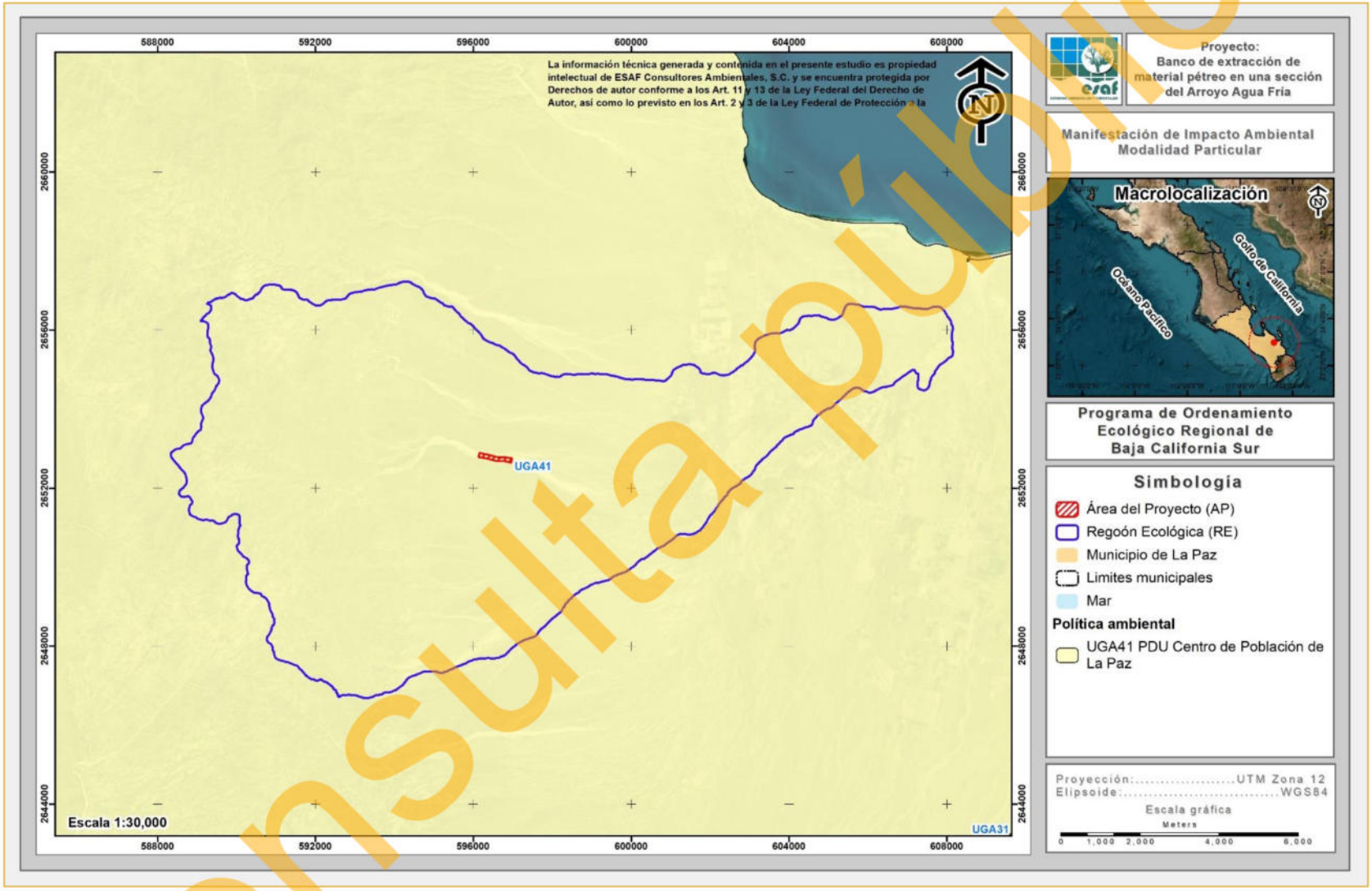


Figura II-2. Ubicación del Proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de Baja California Sur (POERBCS).

Consulta pública

II.6.2.1. Descripción de la UGA: 41 PDU Centro de Población de La Paz_AS (BCS41AS)

1. Ubicación y superficie

- **Municipio(s):** La Paz (003)
- **Superficie total:** 247,830.94 ha
- **Superficie Forestal:** 222,320.59 ha
- **Superficie preferentemente Forestal y diferente a forestal:** 14,766.81 ha
- **Cuerpo de agua:** 184.34 ha
- **Asentamientos Humanos:** 10,559.20 ha

2. Características Específicas de la UGA

Esta UGA se encuentra colindando con límite costero al Golfo de California

Tabla II-16. Vulnerabilidad del cambio climático.

Vulnerabilidad al Cambio Climático	Clasificación Vulnerabilidad
Vulnerabilidad de la producción forrajera ante estrés hídrico	**Baja**
Vulnerabilidad de la ganadería extensiva ante estrés hídrico	**Baja**
Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva a inundaciones	**Muy alta**
Vulnerabilidad de los asentamientos humanos a deslaves	**Baja**
Vulnerabilidad de los asentamientos humanos a inundaciones	**Media**

Fuente: Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México. (2019). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología y Cambio climático.

3. Cobertura vegetal y uso del suelo

Tabla II-17. Cobertura vegetal y uso de suelo.

Tipo de Uso de Suelo	ha	%
Acuícola (ACUI)	4.88	0.002
Agricultura de Riego Anual (RA)	2439.18	0.98
Agricultura de Riego Anual y Semipermanente (RAS)	8168.70	3.30
Asentamientos Humanos (AH)	10559.20	4.26
Cuerpo de Agua (H2O)	184.34	0.07

Consulta pública

Tipo de Uso de Suelo	ha	%
Matorral Sarcocaule (MSC)	78821.69	31.80
Matorral Sarcocrasicaule (MSCC)	46060.63	18.59
Mezquital Xerófilo (MKX)	1458.78	0.59
Pastizal Cultivado (PC)	1578.72	0.64
Pastizal Inducido (PI)	1769.73	0.71
Selva Baja Caducifolia (SBC)	63666.73	25.69
Selva de Galería (SG)	133.78	0.05
Sin Vegetación Aparente (DV)	805.60	0.33
Vegetación de Dunas Costeras (VU)	364.23	0.15
Vegetación de Galería (VG)	341.49	0.14
Vegetación Halófila Xerófila (VH)	1487.16	0.60
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarcocaule (VSa/MSC)	28077.34	11.33
Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Sarcocrasicaule (VSa/MSCC)	1908.76	0.77

Tabla II-18. Lineamientos adicionales.

Lineamiento
No se incorporan lineamientos adicionales a los establecidos en este polígono, por parte del Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S. (PDUCP).

Tabla II-19. Criterios generales.

Criterios generales
CRE-G1, CRE-G2, CRE-G3, CG-CC01, CG-CC02, CG-CC03, CG-CC04, CG-CC05, CG-CC06, CG-CC08, CG-CC09, CG-CC10, CG-CC11, CG-CC12, CG-CC13, CG-CC14, CG-CC15, CG-CC16, CG-CC17, CG-CC18, CG-CC19, CG-CC20, CG-CC21, CG-CC22, CG-CC23, ENps01, ENps02, ENps03, ENps04, ENps05, ENps06, ENps07, Enps-eo08, ENeo09, ENeo10, ENeo11.

Tabla II-20. Criterios específicos.

Política Ambiental	Actividad Compatible	Actividad Incompatible	Estrategias	Criterios Específicos
Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S. (PDUCP).	Lo que indica el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S. (PDUCP).	Lo que indica el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de La Paz, B.C.S. (PDUCP).	Lo que indica el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población	*AHu 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30. MinNM08, MinNM14, TuSB01, TuSB30, If20, AHr02, Hr03,*

Consulta pública

Política Ambiental	Actividad Compatible	Actividad Incompatible	Estrategias	Criterios Específicos
			de La Paz, B.C.S. (PDUCP).	*AHr19, AHr21, AHr22, AHr29.*

II.6.2.2. Vinculación con la UGA PDU Centro de Población de La Paz_AS (BCS41AS)

A continuación, se presentan la vinculación de Los criterios generales y específicos correspondientes a la UGA 41 PDU Centro de Población de La Paz_AS (BCS41AS).

1. Vinculación con los criterios generales

Tabla II-21. Criterios generales aplicables a la 41 PDU Centro de Población de La Paz_AS (BCS41AS), vinculables con el proyecto.

Criterios generales	Vinculación
CRE-G1 Considerando los parámetros de Extensión, Magnitud y Severidad de los conflictos declarados en los Talleres participativos, a continuación, se presentan la magnitud de los conflictos entre subsectores que deben atenderse para minimizarse y obtener una ocupación óptima del territorio. MODELO GENERAL DE CONFLICTOS: SUBSECTOR ACUÍCOLA CONFLICTOS MÁXIMOS SPE CONFLICTOS INTERMEDIOS SCO, SMI, STU CONFLICTOS MINIMO SAG, SFS, SMA, SGA SUBSECTOR AGRÍCOLA CONFLICTOS MÁXIMOS SFS CONFLICTOS INTERMEDIOS SPE, SGA, SCO CONFLICTOS MÍNIMOS SMA, SMIN, STU, SAC SUBSECTOR FORESTAL Y SILVÍCOLA CONFLICTOS MÁXIMOS SAG	El proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría” como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena), mismo que no interfiere o incrementa los conflictos identificados para el presente criterio, por lo tanto, se concluye que no contraviene con el presente criterio.
CRE-G2 Si por excepción, considerando las métricas de vulnerabilidad ambiental de la UGA descritas en	El proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría” como su nombre lo indica consiste en el

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
la ficha correspondiente, la autoridad competente autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se ubiquen en predios donde se pretendan llevar a cabo nuevos proyectos de desarrollo, solo se permitirá el 20% del cambio de uso de suelo y el promovente como medida de compensación deberá realizar un proceso de reforestación o restauración ecológica en la misma proporción de la superficie de cambio autorizada (sea en la misma UGA en donde se actúa o bien en algún área que requiera restauración previo acuerdo con las autoridades competentes.) El límite del 20% es fijo y global por UGA: se calcula exclusivamente sobre la superficie forestal existente al momento de la publicación del MOEBCS. No es un porcentaje recursivo: el 20% no debe recalcularse sobre el área remanente tras cada intervención. Cada autorización se deberá registrar en un sistema centralizado y de acceso público que documente la pérdida forestal acumulada por UGA.	establecimiento de un banco de material pétreo (arena), mismo que no contempla el cambio de uso de suelo en terrenos forestales puesto que área del proyecto se localiza en sobre un cauce federal que se encuentra desprovisto de vegetación. Dado lo anterior se concluye que con la ejecución del proyecto no se contraviene lo dictado por el presente criterio.
CRE-G3 Todo proyecto productivo que pretenda llevar a cabo cambio de uso del suelo forestal, para su autorización por parte de la autoridad correspondiente, debe considerar los Impactos Ambientales Acumulativos calculados para la UGA donde se desarrollará el proyecto. Vulnerabilidad al potencial desarrollo de los sectores productivos en cada UGA. Este Criterio de Regulación General se construye a partir de los valores calculados de los Impactos Ambientales Acumulativos en tres categorías para cada UGA (ver fichas por UGA): IAA ALTO >= 0.6 COLOR ROJO	El proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría” como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena), mismo que no contempla el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; por lo tanto, la ejecución del mismo no contraviene lo dictado por el presente criterio.

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
IAA MEDIO >= 0.3 COLOR AMARILLO IAA BAJO < 0.3 COLOR VERDE	
Cambio climático (agua)	
CG-CC01 Ampliar el uso de aguas tratadas para la superficie agrícola es una estrategia clave para optimizar el recurso hídrico en zonas donde el agua es limitada o escasa, mediante la construcción de canales a favor de la pendiente natural como un enfoque que aprovecha las características topográficas del terreno para facilitar la distribución del agua tratada a las áreas agrícolas.	Dado el proyecto en cuestión, es importante recalcar que se trata del establecimiento de un banco de material pétreo (arena) sobre una sección del arroyo Agua Fría, por lo anterior se reitera que el presente criterio es competencia del gobierno, así como de las instituciones competentes, en dicha materia, por lo cual con la ejecución del proyecto no se contraviene lo señalado por dicho criterio.
CG-CC02 Promover el tratamiento de aguas residuales, así como su reúso en áreas urbanas y no urbanizables en función de la calidad del líquido obtenido y su correspondiente cumplimiento con las normas aplicables.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); por lo que los presentes criterios son competencia del gobierno, así como de las instituciones competentes, en dicha materia. Sin embargo, en todo momento el promovente tendrá a consideración lo dictado por dichos criterios.
CG-CC03 Se deberá implementar programas y acciones para la captación de agua, por la abundancia de agua que precipita con la llegada de huracanes y tormentas.	
CG-CC04 Los proyectos turísticos y las actividades de minería no metálica deberán ubicarse y operar en función de la disponibilidad de agua en el territorio, tanto durante su construcción como en su operación.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); mismo que dará cumplimiento a la normativa vigente en materia de aguas nacionales, impacto ambiental y protección de los recursos naturales; para la correcta ejecución del proyecto y acatamiento del presente criterio.

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
CG-CC05 Como medida de adaptación al cambio climático y para garantizar la sostenibilidad hídrica regional, todo nuevo proyecto que genere una alta demanda de agua deberá integrar en su diseño y operación sistemas autosustentables de captación, almacenamiento, reciclaje y uso eficiente del recurso hídrico, tales como el uso de tecnología y prácticas eficientes para el ahorro de agua (como la instalación de accesorios de bajo flujo, sistemas de reciclaje y reutilización de agua, entre otros). Estos sistemas deberán incluir, según el tipo de proyecto: captación de agua pluvial, tratamiento y reúso de aguas residuales, sistemas de recirculación, eficiencia en procesos y tecnologías de bajo consumo. En ningún caso se permitirá la afectación de cuerpos de agua naturales o la sobreexplotación de acuíferos que se encuentren en zonas con disponibilidad comprometida, según lo determinado por la Conagua y/o la autoridad estatal correspondiente.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); mismo que no contempla una demanda de agua. Sin embargo, en caso de requerir en algún momento, la promovente, la adquirirá a través de proveedores debidamente autorizados y en ningún caso se permitirá la afectación de cuerpos de agua naturales. por lo cual no se contraviene lo dictado por el presente criterio.
CG-CC06 Se deberán considerar ecotecnias para proveer del recurso hídrico en el llenado de albercas, el riego de áreas verdes y campos de golf.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); no contempla el llenado de albercas, riego de áreas o campos de golf, aplicables, lo tanto, su ejecución no contraviene lo dictado por el presente artículo.
CG-CC08 No se deberá edificar infraestructura pesquera (plantas procesadoras, cuartos fríos,	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
almacenamiento) a menos de 50 metros del límite de la zona federal de los cuerpos de agua.	(arena); mismo que no contempla la edificación de construcciones pesqueras, por lo tanto, su ejecución no contraviene lo dictado por el presente artículo.
CG-CC09 Para atender los efectos más probables del cambio climático sobre la agricultura, se realizarán las siguientes acciones, enunciativas más no limitativas, de adaptación para el uso del agua: Todas las áreas de agricultura de riego deberán contar con sistemas de microgoteo o aspersión de agua que disminuyan significativamente el consumo del agua. Todas las áreas de agricultura de temporal deberán contar con viveros que permitan un control en la temperatura y el riego, un sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia. Se construirá en las zonas de mayor capacidad de infiltración a los acuíferos la infraestructura que incremente la recarga de agua.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); mismo que no se desarrolla o cuenta con zonas de agricultura de riego o temporal, por lo cual no contraviene lo señalado por el presente criterio.
Flora	
CG-CC10 Todos los ecosistemas frágiles como por ejemplo manglar, los humedales y los sistemas de dunas costeras, etc., deberán de tener una franja de amortiguamiento de 200 m a partir de la delimitación de la ZOFEMAT y quedan excluido de cualquier intervención para cambio de uso de suelo.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material en greña (arena y grava); el cual no contempla el cambio de uso de suelo, por otro lado, no pretende ejecutarse en ecosistemas como dunas costeras, manglares o humedales; por lo cual no contraviene lo señalado por el presente criterio.
CG-CC11 Los proyectos que modifiquen la cobertura vegetal original deberán comprobar que no afectarán a las poblaciones de flora y fauna endémicas o dentro de la NOM-059-	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); el cual no contempla el cambio de uso de

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
SEMARNAT-2001 (NOM-059- SEMARNAT-2010).	suelo; sin embargo para el caso de la fauna que incida al interior del área del proyecto se realizaran actividades de reubicación, ahuyentamiento y translocación, a fin de minimizar los impactos que se pudieran generar sobre estos recursos; dado lo anterior se dará cumplimiento al presente criterio.
CG-CC12 Se deberá mantener la cobertura vegetal natural en las zonas con pendientes mayores al 15% que drenen directamente hacia cuencas y cauces tributarios, con el fin no generar la erosión y arrastre de sedimentos hacia los cuerpos de agua. Con excepción para comunidades rurales bajo esquemas de manejo comunitario (OTC, UMA, ejidos y comunidades), permitiendo hasta un 15% de aprovechamiento regulado, conforme a los principios de equidad ambiental y justicia territorial (Art. 2 y 15 de la LGEEPA).	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); el cual no se desarrollará en un área que drene directamente hacia una cuenca o cauce tributario, por lo cual no se contraviene lo dictado por el presente criterio.
CG-CC13 Se realizará la conversión productiva de los cultivos más vulnerables al cambio climático tomando en consideración el mercado.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena), el cual no se desarrollará o cuenta con áreas de cultivos productivos, por lo cual no contraviene lo señalado en el presente criterio.
Biodiversidad	
CG-CC14 Los proyectos de desarrollo de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, así como la señalización preventiva necesaria para reducir la exposición de la fauna y el flujo vehicular.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); por lo cual no se considera como un proyecto de vías generales de comunicación y es por ello que no contraviene lo dictado por el presente artículo.

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
CG-CC15 Todas las actividades de alto impacto en áreas de influencia de la ANP, ADVC, DUNAS, RAMSAR y otras zonas que brinde servicios para la resiliencia climática deberán demonstrar científicamente que la realización de estas, no afectan o modifican sus servicios ambientales.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); el cual no se encuentra inmerso en ningún área de influencia contemplada en el presente criterio, por lo cual no contraviene lo señalado en el mismo.
Riesgo	
CG-CC16 Como medida de resiliencia, se sugiere desincentivar modelo turístico de negocio con grandes hoteles a pie de playa, por la exposición a fenómenos naturales como son las tormentas y huracanes, además del impacto a los ecosistemas costeros.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); no contempla actividades turísticas que impacten en ecosistemas costeros, por lo cual no contraviene lo señalado en el mismo.
CG-CC17 La infraestructura turística quedará excluida de zonas identificadas como de alto riesgo por inundaciones, tsunamis, sismos, inestabilidad de laderas desplazamientos.	El proyecto consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena) que no se considera como infraestructura turística, por lo cual no contraviene lo señalado en el mismo Aunque si bien es cierto que, de acuerdo con datos del CENAPRED, a nivel estatal se presenta un índice alto de riesgo en cuanto a fenómenos naturales; los índices de vulnerabilidad en cuanto a peligro son menores para la zona donde pretende desarrollarse en proyecto, sin embargo, la promovente acatará en todo momento las disposiciones que dicten las autoridades correspondientes, respecto a pronósticos, alertas y campañas correspondientes.
CG-CC18 La infraestructura turística de sol y playa, así como la industria y el Equipamiento, deberán desarrollarse fuera de zonas vulnerables, como	El proyecto consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena) que no se considera como infraestructura turística; además no pretende establecerse en zonas vulnerables como dunas, áreas costeras, humedales o

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
dunas, áreas costeras, humedales y cauces de arroyos.	cauces de arroyos, por lo cual no contraviene con lo señalado por el presente criterio.
CG-CC19 Queda excluida la construcción de todo tipo de infraestructura en lugares con alta incidencia de peligros naturales como zonas de cárcavas, barrancas, suelos con niveles superficiales de mantos freáticos, fracturas, fallas, taludes, suelos arenosos, zonas de inundación, deslave, socavones y minas.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); mismo que no contempla su establecimiento en zonas de cárcavas, barrancas, suelos con niveles superficiales de mantos freáticos, fracturas, fallas, taludes, suelos arenosos, zonas de inundación, deslave, socavones o minas; por lo tanto, no contraviene con el presente criterio.
Suelo	
CG-CC20 La explotación de bancos de materiales deberá ubicarse a una distancia mínima de 1 km de zonas urbanas o centros de población. Se recomienda mantener esta misma separación respecto a cuerpos de agua, zonas de inundación, pozos de extracción de agua potable, y áreas con alta capacidad de infiltración y recarga de acuíferos.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); mismo que se ubica a 9.44 km del centro de población más cercano, así mismo no se encuentran cuerpos de agua, pozos de extracción cercanos al área del proyecto, por lo cual no contraviene lo dictado por el presente criterio.
CG-CC21 El área ocupada por conductos (de agua, gas, petróleo y sus derivados) y/o líneas de transmisión o de comunicación, así como sus respectivos derechos de vía no podrán incorporarse como zona de explotación. En caso de colindancia con una vía de comunicación carretera deberá existir una franja de amortiguamiento que separe el predio explotado del derecho de vía federal o estatal de por lo	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); mismo que no tiene colindancia con una vía de comunicación carretera, por lo tanto, no contraviene con lo dictado por el presente artículo.

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
menos 200 metros adicionales a lo previsto para tal fin.	
CG-CC22 Para los sitios de extracción de materiales pétreos, es obligatoria la restitución del suelo y la capa vegetal que se retiró originalmente del sitio, cubriendo el piso del banco de materiales en su totalidad, con especies vegetales regionales inmediatamente después de su aprovechamiento y del término de los trabajos de explotación.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); cabe mencionar que el área del proyecto se encuentra desprovista de vegetación y así mismo conforme al Estudio Geohidrológico, se determinó un volumen de recuperación del banco de 153,104 m^3 por evento con precipitación de 247.41 mm. Con estos resultados se puede estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan solo 2 lluvias de 247.41 mm en el periodo de 10 años, por lo cual no contraviene lo dictado por dicho criterio.
Residuos	
CG-CC23 La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas, considerando sus efectos sobra la salud humana y la peligrosidad de su utilización, de acuerdo a los parámetros establecidos por la legislación en materia ambiental.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); mismo que en ninguna de las etapas de su ejecución contempla el uso de plaguicidas o fertilizantes, por lo cual no contraviene lo señalado por el presente criterio.
Energía renovable (Flora)	
ENps01 En los predios con vegetación forestal, la remoción de ésta se realizará de manera gradual, y las especies que estén catalogadas bajo alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010 serán reubicadas a zonas seguras.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" como su nombre lo indica consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena); el cual no contempla el cambio de uso de suelo, ni la remoción de vegetación forestal, cabe mencionar que durante los recorridos realizados al interior del área del proyecto no de identificaron especies de flora incluidas en la NOM-059-

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
	SEMARNAT-2010, por lo tanto, no se contraviene con el citado criterio.
Energía	
ENps02 El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía, así como la implementación de nuevas tecnologías y alternativas sustentables que optimicen su funcionamiento.	Respecto al manejo del alumbrado público, cabe mencionar que es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia por lo cual el proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no contraviene lo dictado por el presente artículo.
ENps03 En las zonas carentes de infraestructura eléctrica o con déficit en el servicio, se deberán de implementar ecotécnias de generación de energía con fuentes renovables, como energía solar, microeléctricas, energía eólica a pequeña escala con sistemas comunitarios de manejo y administración de energías alternativas.	
ENps04 El promovente deberá llevar a cabo campañas de medición del viento, evaluando velocidades medias, densidades de potencia, y otros factores relevantes, para determinar la ubicación más adecuada para los aerogeneradores.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría"; no contempla actividades de generación de energía eólica, por lo cual con la ejecución del mismo no se contraviene lo dictado por el presente criterio.
Patrimonio natural y cultural	
ENps05 Los proyectos de infraestructura que se promuevan en la UGA deberán desarrollarse solo en zonas que no sean prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la preservación del patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría"; no pretende desarrollarse en alguna zona prioritaria para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, por lo tanto, no contraviene con lo dictado por el presente criterio.
Agua	

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
ENps06 Queda excluida la instalación de los paneles solares sobre causes y/o drenaje de aguas superficiales.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", no contempla la instalación de paneles solares sobre cauces y/o drenaje de aguas superficiales; por lo cual no contraviene con lo dictado por el presente criterio.
Suelo	
ENps07 Se deberá proteger la capa fértil del suelo al momento de instalar la estructura de soporte de los paneles, para su uso posterior en los trabajos de reubicación de la vegetación.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría"; no contempla la instalación de paneles solares; por lo cual no contraviene con lo dictado por el presente criterio.
Fauna	
Enps-eo08 Antes de iniciar con las obras, el promovente deberá realizar acciones para ahuyentar a la fauna que se encuentre dentro del predio y sus alrededores.	En atención al presente criterio, el proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", prevé la ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de las especies de fauna silvestre, con el propósito de que la fauna existente sea desplazada a sitios con mayor estado de conservación con óptimos de sobrevivencia y adaptabilidad.
ENeo09 El promovente de un proyecto de energía renovable deberá realizar, durante al menos un año, un estudio sobre las poblaciones de fauna terrestre y aérea, incluyendo las rutas migratorias en un radio de 50 km. Además, previo al inicio del proyecto, deberá llevar a cabo evaluaciones sobre el ruido y el impacto visual.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría"; no considera actividades de energía renovable, por lo cual no contraviene lo dictado por el presente artículo.
ENeo10 El promovente de un proyecto de energía renovable deberá monitorear, durante al menos un año posterior al inicio del proyecto, la mortalidad de la fauna causada por este. Esto	

Consulta pública

Criterios generales	Vinculación
permitirá ajustar estrategias y tomar acciones correctivas si es necesario.	
Contaminación	
ENeo11 Para la instalación de aerogeneradores destinados a la producción de energía eólica, estos deben ubicarse a una distancia mínima de 1,500 metros de las zonas residenciales. Además, es fundamental asegurar que esta distancia permita cumplir con los límites máximos permisibles de ruido.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría"; no contempla actividades con el fin de generar energía eólica, por lo cual no contraviene lo dictado con el presente criterio.

2. Criterios específicos aplicables

Tabla II-22. Criterios específicos aplicables a la UGA 41 vinculables con el proyecto.

Criterios específicos	Vinculación
Flora	
AHu 01 El crecimiento de las comunidades urbanas deberá desarrollarse en los espacios libres al interior de las mismas, la expansión urbana solo será permitida en las áreas determinadas como reserva territorial y deberá circunscribirse al Centro de población decretado, su modelo debe contener el área de crecimiento, priorizando la densificación y la estrategia de ciudades compactas.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", se encuentra inmerso en la política ambiental denominada Aprovechamiento sustentable, por lo tanto, no contraviene con lo dictado por el presente criterio.
AHu 02 Se implementan programas para conservar y recuperar las áreas verdes en zonas urbanas (incluyendo humedales y zonas riparias), en particular con el uso de flora nativa.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", debido a la naturaleza del proyecto no tiene como objetivo la implementación de programas de conservación, por lo cual no contraviene lo señalado en el presente criterio.
AHu 04 Los bosques urbanos, parques y áreas verdes naturales se deberán conservar para mantener	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", en ninguna de sus etapas de ejecución

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
los servicios ambientales de regulación y de soporte, así como de provisión de servicios ambientales y culturales, incluyendo la regulación de la temperatura.	interferirá con los bosques o parques urbanos, ni con la provisión de servicios ambientales y culturales, por lo tanto, no se contraviene lo señalado en el presente criterio.
AHu 05 En caso de áreas desprovistas de vegetación, áreas verdes o ajardinadas de los proyectos, deberán reforestarse con especies nativas o de bajo consumo de agua. No se permitirá utilizar ejemplares que se encuentren en la Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México.	Si bien el proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" se encuentra sobre una superficie desprovista de vegetación y debido a su naturaleza de banco de material pétreo (arena) sobre una sección de una arroyo no es factible realizar actividades de reforestación, por lo cual el proyecto no contraviene lo dictado por dicho criterio.
AHu 06 Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano decretadas por los centros de población deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto no sean ocupadas.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", no se encuentra sobre áreas de reserva territorial para crecimiento urbano, por lo tanto, no contraviene lo señalado por el presente criterio.
AHu 07 Cuando en uno o más predios se encuentren, cuevas, manantiales, lagos y lagunas (naturales o artificiales) y arroyos deberá mantener la vegetación nativa en una franja de al menos 20 metros contigua a la zona federal, y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" se pretende desarrollar sobre un arroyo y debido a las características del mismo arroyo la superficie del AP no se encuentra en una zona con vegetación nativa, por lo tanto, el desarrollo del mismo, no contraviene lo señalado por el presente criterio.
Agua	
AHu 08 La construcción de los desarrollos habitacionales no se deberá realizar en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", de acuerdo con la naturaleza del proyecto no considera la construcción de desarrollos habitacionales, por lo cual el desarrollo del proyecto no contraviene con lo dictado por el presente criterio.

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
AHu 09 Quedan excluidas las edificaciones en áreas inundables y parcialmente inundables, como planicies de inundación, lagunas interdunarias (hondonadas) esteros, laderas de arroyos, charcas temporales, humedales intermitentes y/o cauces de arroyo. Para edificar infraestructura colindante a estos sitios, deberá mantenerse un área de amortiguamiento, de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos (riesgo por inundación o escenarios de cambio climático, considerando periodos de retorno de mil años en áreas urbanizadas) y contar con autorización de CONAGUA.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no considera edificaciones en áreas inundables o parcialmente inundables, tampoco en colindancia con lagunas interdunarias, esteros, laderas de arroyos o cauces de los mimos, por lo cual el desarrollo del mismo no contraviene lo dictado por el presente criterio.
AHu 10 Las obras y actividades que puedan tener influencia sobre los manglares y lagunas costeras deberán mantener la integralidad del flujo hidrológico natural hacia estos ecosistemas costeros. Se entenderá que se afecta la integralidad del flujo hidrológico cuando, dentro de la microcuenca de drenaje donde existan estos ecosistemas costeros, se obstruyan o reduzcan los patrones naturales de escurrimiento superficial y el flujo hídrico, que altere la hidrodinámica natural de dichos ecosistemas. Se excluirá el establecimiento de nuevas marinas ni su respectivo dragado de mantenimiento y apertura de zonas de tiro, así como el establecimiento de obras que impliquen realizar dragados en zonas de manglares y lagunas costeras, donde existan especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones, declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, o especies prioritarias publicadas (DOF 05-03-2014), y especies	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no contempla obras o actividades que puedan tener influencia sobre manglares y lagunas costeras, por lo cual en ninguna de sus etapas interferirá con los flujos hidrológicos naturales. Dicho proyecto tampoco contempla el establecimiento de marinas, ni lo referente exclusivamente a ellas. Dado lo anterior se concluye que el proyecto en mención no contraviene lo señalado por el presente criterio.

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
endémicas de B.C.S., así como dentro de las áreas naturales protegidas, sitios Ramsar y acuerdos de destino. Las obras de dragado de mantenimiento para marinas o para desazolvamiento, infraestructura portuaria ya establecidas, zonas de tiro en cuerpos de agua, así como canales de navegación deberán contar con su autorización en materia de impacto ambiental emitida por SEMARNAT, además de contar con una actualización del análisis CRETIB de los sedimentos a remover, mismo que será validado por dicha Secretaría, así como por la autoridad municipal, para permitir el inicio de obra. Dichos proyectos deberán garantizar, con base en estudios ambientales, geohidrológicos y de modelación, que no se generarán desequilibrios ecológicos graves al ambiente, ni impactos significativos a los procesos costeros, los recursos naturales, y los humedales y sistemas de manglar.	
AHu 11 Las aguas residuales generadas por obras o actividades industriales, turísticas o de cualquier otra índole en operación, deberán ser tratadas y dispuestas de manera que eviten impactos negativos acumulativos sobre el suelo y el agua. Se deberá instalar una planta de tratamiento de aguas residuales cuando así lo determine la autoridad competente, conforme a los límites máximos permisibles de sus descargas.	En lo que respecta a las aguas residuales del proyecto, durante las etapas de Preparación del sitio y operación, se colocarán sanitarios portátiles a razón de uno por cada 15 trabajadores con el fin de evitar que el personal realice fecalismo al aire libre y afecte a distintos factores ambientales (Suelo, Aire, Agua, Paisaje); con ello se dará cumplimiento a lo señalado por el presente criterio.
AHu 12 Sólo en aquellos casos excepcionales, en que la condición socioeconómica sea marginal y las condiciones geobiofísicas lo justifiquen, se podrá autorizar la construcción de letrinas y fosas	El proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría” no contempla, en ninguna de sus etapas, la construcción de letrinas o fosas sépticas; por lo

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
sépticas para casa habitación de ubicación remota. En estos casos, deberá asegurarse la impermeabilización de la fosa para no generar la infiltración de contaminantes al suelo y al acuífero.	cual se concluye que no contraviene lo dictado por el presente criterio.
Fauna	
AHu 13 En zonas de anidación y sus colindancias, durante la época de reproducción de tortugas marinas, se fomentará su preservación mediante las siguientes acciones: a) No se permitirán actividades que ocasionen la compactación y la erosión del sedimento. b) No remover la vegetación nativa en el hábitat de anidación de tortugas marinas. c) Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arenas del hábitat de anidación. d) Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. e) Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", no se encuentra en zonas de anidación de tortugas marinas, así mismo cabe mencionar que la vigilancia, inspección, así como el apoyo económico para la conservación de las tortugas marinas y el evitar actividades humanas en playas de anidación, es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia.

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. f) Retirar de la playa durante las noches cualquier mobiliario, equipo de trabajo o cualquier otro obstáculo que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas reproductoras y sus crías. Mantener fuera el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías.	
AHu 14 Si las zonas de anidación de la tortuga marina coinciden con la presencia de sistemas de dunas, estas deberán permanecer inalteradas, debiendo mantener su estructura física, biológica y funcional, queda excluida la instalación de cualquier tipo de estructura fija que altere las condiciones del suelo.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", el cual no se desarrolla en zona de dunas, por lo cual no contraviene lo dictado por el presente criterio.
Flora y fauna	
AHu 15 No se permitirá la extracción o utilización de especies de flora y fauna silvestre nativas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones, declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, o especies prioritarias publicadas (DOF 05-03-2014) y especies endémicas de B.C.S., salvo aquellos aprovechamientos autorizados por SEMARNAT.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no contempla en ninguna de sus etapas la extracción o utilización de especies de flora o fauna silvestre nativas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, o en alguna categoría de dicha NOM, por lo cual se concluye que la ejecución del proyecto no contraviene lo dictado por el presente criterio.
Patrimonio natural y cultural	
AHu 16 Asegurar la protección y puesta en valor sobre los recursos patrimoniales; naturales y	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", no pretende la afectación, deterioro o daño

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
urbanoarquitectónicos al interior del asentamiento humano.	a los recursos patrimoniales, naturales o urbanoarquitectónicos; por lo cual no contraviene a lo señalado por el presente criterio.
AHu 17 Los proyectos de construcción que se promuevan deberán desarrollarse fuera de las zonas identificadas como prioritarias para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la preservación del patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico y cultural.	Si bien es cierto que el proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", se encuentra dentro de la RHP "Sierra del Novillo – La Paz", en ningún momento se afectará significativamente dicha zona, tal y como se describe en el apartado II.7.3, debido a que la superficie del proyecto es mínima respecto a la superficie de dicha RHP; por lo tanto, no se contraviene con lo dictado por el presente criterio.
AHu 18 Asegurar la protección y puesta en valor sobre los recursos patrimoniales; naturales y urbanoarquitectónicos al interior del asentamiento humano.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", no pretende la afectación, deterioro o daño a los recursos patrimoniales, naturales o urbanoarquitectónicos; por lo cual no contraviene a lo señalado por el presente criterio.
Residuos	
AHu 19 La disposición de desechos sólidos y descargas residuales no podrá realizarse en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto, minas inactivas, o la quema de los mismos, destinando para ello un centro de acopio de residuos, reciclado o de gestión integral final municipal o intermunicipal para prevenir impactos al ambiente.	En lo que respecta a las aguas residuales generadas por el proyecto, en primera instancia los desechos fisiológicos del cuerpo humano, serán descargados en sanitarios portátiles en las áreas de trabajo, dicho material será retirado por la empresa encargada del mantenimiento periódicamente y llevado al lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente. Por otro lado, la generación de desechos sólidos por el consumo de alimentos de los trabajadores será retirado diariamente al lugar indicado por la autoridad municipal correspondiente. Los desechos producto de las obras serán alojados en sitios específicos dentro del área del proyecto. Tal material será recolectado periódicamente

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
	mediante camiones, para su disposición final en el sitio que determine para este fin la autoridad municipal. Con lo anterior se dará cumplimiento a lo señalado por el presente criterio.
Todos los generadores de residuos de manejo especial y de residuos peligrosos al interior de la Zona Urbana, deberán observar lo dispuesto en las NOM-161-SEMARNAT-2011 y la NOM-052-SEMARNAT-2005.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" contempla que los residuos peligrosos que sean generados serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; se considera la generación de residuos peligrosos menor o nula, sin embargo, en todo momento se tomará en cuenta lo establecido por las normas establecidas en el presente criterio. A la vez que se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos. En este sentido, el proyecto no contraviene con lo dispuesto en el presente criterio.
AHu 21 La construcción y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales deberá realizarse de manera que no se generen desequilibrios ecológicos sobre los acuíferos, el mar y los ecosistemas costeros. Para la instalación del sistema de tratamiento se deberá obtener ante la instancia correspondiente: a) La autorización en materia de impacto ambiental ante Gobierno del Estado y/o ante SEMARNAT cuando viertan sus efluentes a bienes nacionales; y en los casos que lo requiera, también evaluación en riesgo ambiental.	En lo que respecta a las aguas residuales; durante las etapas de Preparación del sitio y operación se colocarán sanitarios portátiles a razón de uno por cada 15 trabajadores; con el fin de evitar que el personal realice fecalismo al aire libre y afecte a distintos factores ambientales (Suelo, Aire, Agua, Paisaje); dichos residuos sanitarios serán colectados regularmente por la misma empresa contratada para la instalación de sanitarios portátiles, quien deberá acreditarse debidamente, e indicar cuál será el sitio de disposición final que le dará a estos residuos, preferentemente una PTAR.

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
b) Autorización que CONAGUA determine. Autorizaciones para descarga y tratamiento de agua de OOMSAPAS.	Con ello se dará cumplimiento a lo señalado por los presentes criterios.
AHu 22 Los lodos (biosólidos) generados en el tratamiento de aguas residuales no podrán ser depositados en los suelos sin antes haberse estabilizado. El manejo y disposición final de estos es responsabilidad del propietario u operador del sistema que los genere, quien deberá presentar reportes a SEMARNAT, PROFEPA y/o Gobierno del Estado sobre el manejo y disposición de dichos residuos, apegándose a la normatividad establecida vigente.	
Riesgo	
AHu 23 Los nuevos asentamientos humanos deben ubicarse en zonas consideradas de bajo riesgo, según los Atlas de Riesgo municipal y estatal o lo establecido por las autoridades de Protección Civil. Aquellos que ya estén en zonas de alto o muy alto riesgo deberán cumplir estrictamente con la legislación vigente en materia de Protección Civil.	El proyecto consiste en el establecimiento de un banco de material pétreo (arena) que no se considera como un nuevo asentamiento humano. Además. si bien es cierto que, de acuerdo con datos del CENAPRED, a nivel estatal se presenta un índice alto de riesgo en cuanto a fenómenos naturales; los índices de vulnerabilidad en cuanto a peligro son menores para la zona donde pretende desarrollarse en proyecto, sin embargo, el promovente acatará en todo momento las disposiciones que dicten las autoridades correspondientes, respecto a pronósticos, alertas y campañas correspondientes, con lo cual se dará cumplimiento a lo dictado por el presente criterio.
AHu 24 Las edificaciones deberán estar ubicados fuera de áreas inundables y parcialmente inundables, como planicies de inundación, lagunas interdunarias (hondonadas), esteros, laderas de	El proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría” no contempla edificaciones en aéreas inundables o parcialmente inundables, tampoco en colindancia con lagunas interdunarias,

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
arroyos, charcas temporales, humedales intermitentes y/o cauces de arroyo. Para edificar infraestructura colindante a estos sitios, deberá mantenerse un área de amortiguamiento, de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos (riesgo por inundación o escenarios de cambio climático, considerando periodos de retorno de mil años en áreas urbanizadas) y contar con autorización de CONAGUA. Para humedales con vegetación de manglar se debe observar lo establecido en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre y en la NOM-022-SEMARNAT-2003.	esteros, laderas de arroyos, por lo cual el desarrollo del mismo no contraviene lo dictado por el presente criterio
AHu 25 Sólo se permite el uso de vehículos motorizados sobre brechas y caminos de terracería ya establecidos, sin afectar la flora y la fauna, el cual deberá realizarse fuera de dunas, playas, zonas inundables, marismas y manglares.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no se desarrolla en zona de dunas, por lo cual no contraviene lo dictado por los presentes criterios.
AHu 26 No se permitirá el tránsito de vehículos en dunas y playas, con excepción de aquellos relacionados con el remolque o botadero de embarcaciones pequeñas (< a 9.0 m de eslora), vigilancia, protección civil, investigación científica y conservación biológica, en cuyo caso se deberán utilizar vehículos ligeros con llantas de baja presión (<35kPa ó 5.0 PSI; por ejemplo, cuatrimotos).	
Suelo	
AHu 27 Se permitirán solo aquellas actividades que no ocasionen un deterioro irreversible del suelo con elementos potencialmente tóxicos, cualquier otra sustancia contaminante, y que afecten la	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no contempla actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ni el deterioro irreversible del suelo con elementos

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
prevalencia de especies amenazadas o en peligro de extinción. Las actividades que deterioren el suelo y sus recursos, deberán llevar a cabo acciones de remediación, recuperación y restablecimiento de su vocación natural, así como el restablecimiento de las especies nativas. Se entenderá que se puede ocasionar un deterioro irreversible de los suelos, cuando, entre otras: a) Se afecte de forma irreversible su integridad física y su capacidad productiva precedente. b) La actividad pueda alterar el equilibrio de los ecosistemas. c) Se favorezca la erosión, degradación o modificación de las características topográficas con efectos ecológicos adversos. d) Pueda generar la pérdida duradera y/o permanente de la cobertura vegetal y de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y sus actualizaciones, declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, o especies prioritarias publicadas (DOF 05-03-2014), y especies endémicas del B.C.S. Pueda generar deterioro irreversible de las propiedades, físicas, químicas o biológicas del suelo.	potencialmente tóxicos, o que afecten a especies nativas o en peligro de extinción, por lo cual se concluye que con la ejecución del proyecto no se contraviene lo señalado por dicho artículo.
Crecimiento urbano	
AHu 28 Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano decretadas por los Planes y Programas de Desarrollo Urbano deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto sean ocupadas.	El proyecto, denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", no se desarrolla en algún área de reserva territorial, por lo cual no contraviene lo señalado por el presente criterio.
Agua	

Consulta pública

Criterios específicos	Vinculación
AHu 29 Las construcciones deberán incluir sistemas de captación y reutilización del agua pluvial.	En atención al presente criterio, la promovente tendrá a consideración en todo momento lo dictado por el mismo; sin embargo, cabe mencionar que lo establecido en el presente criterio es competencia de los diferentes niveles de gobierno, así como de las instituciones competentes en dicha materia.
Crecimiento urbano	
AHu 30 Las obras de protección contra inundaciones deberán realizarse priorizando el uso de soluciones basadas en la naturaleza o infraestructura verde que mitigue el impacto al elemento natural y al paisaje.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", no se considera la realización de obras de protección, por lo cual no contraviene lo señalado por el presente criterio.
Agua	
MinNM08 En caso de alumbramiento del manto freático se detendrá la explotación hacia el subsuelo, no se deberá excavar por debajo del manto freático. Si existen pozos de agua con profundidades cuyo nivel freático sea menor o igual a 45 metros de profundidad, la distancia del banco de extracción con respecto a la ubicación del pozo, no podrá ser menor a los 500 metros.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", no se encuentra cercano un pozo de extracción de agua, por lo cual no contraviene lo señalado por el presente criterio.
MinNM14 Cualquier proyecto de explotación minero propuesto deberá tener una zona de amortiguamiento de al menos 500 metros de distancia a cuerpos de aguas superficiales, subterráneas y ecosistemas acuáticos.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" pretende el aprovechamiento de material pétreo (arena), sin embargo, no se considera como un proyecto de explotación minera de gran escala, además, el banco no se encuentra cerca de cuerpos de aguas superficiales, subterráneas o algún ecosistema acuático, por lo cual no contraviene lo señalado por el presente criterio.

Consulta pública

Finalmente, es preciso mencionar que las estrategias y criterios establecidos en el POER-BCS no hacen alusión a la regulación del uso de suelo y se limitan a orientar acciones que permitan la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se encuentren en la región, así como dar pautas que coadyuven en la regulación de las actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos fuera del fundo legal. Sin embargo, es importante mencionar que para el desarrollo del presente proyecto fueron tomadas en cuenta, garantizando de esta forma que el proyecto no contraviene con lo señalado en las estrategias y criterios de la UGA **PDU Centro de población de La Paz_AS (BCS41AS)**, en la cual queda inmerso el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría".

II.6.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de La Paz (POEL-LP)

En marzo de 2006 se firmó el Convenio de Coordinación del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de La Paz, B.C.S., mientras que los trabajos de recopilación y generación de la información necesaria para conformar el modelo de ordenamiento ecológico dio inicio en junio de 2007.

Casi un año después, el 08 de abril de 2008, se publicó en el Boletín Oficial del Estado de Baja California Sur el *AVISO mediante el cual se informa al público en general que está a su disposición la propuesta para la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de La Paz*, siento este un instrumento político ambiental que define el uso de suelo fuera de los centros de población del municipio de La Paz a través del desarrollo sustentable, estableciendo las actividades productivas en las zonas de mayor amplitud para su desarrollo.

Sin embargo, el POEL-LP aún no ha concluido el proceso de elaboración y a la fecha sigue sin ser publicado en el Boletín Oficial del Estado de Baja California Sur, por lo que **NO ES UN INSTRUMENTO VIGENTE** y, por ende, **no es válido ni aplicable para el presente proyecto**.

Consulta pública

II.6.4. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2025 - 2030)

Su elaboración y contenido está fundamentada en los artículos 4º, 25 y 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), siendo el plan sectorial que detalla los objetivos, estrategias y acciones para el medio ambiente y los recursos naturales en México durante el periodo 2025-2030.

Dicho programa fue publicado el 08 de septiembre de 2025 en el Diario Oficial de la Federación, por lo que a continuación, se realiza la vinculación correspondiente con el PROMARNAT 2025 - 2030.

Tabla II-23. Vinculación del Proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2025 – 2030 y su alineación.

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el Proyecto
El PROMARNAT 2025-2030 tiene su fundamento y congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, en virtud de que en este programa sectorial se establecen objetivos, metas, acciones y mecanismos de evaluación tendientes a proveer la ejecución del Eje General 4 "Desarrollo sustentable", específicamente en los objetivos 4.3, 4.5 y 4.6. A continuación, se presentan los objetivos del PROMARNAT: **1.** Conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los ecosistemas para salvaguardar la biodiversidad y sus servicios ambientales, consolidándolos como un medio para erradicar la pobreza, reducir desigualdades y fortalecer el tejido social, con respeto a los derechos humanos e igualdad, priorizando comunidades indígenas y afromexicanas **2.** Restaurar ecosistemas naturales prioritarios parala biodiversidad y sus servicios ambientales, con enfoque interdisciplinario, intersectorial y con la participación de comunidades locales, indígenas y afromexicanas, basado en principios de igualdad, inclusión y justicia ambiental.	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", 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 (arena), 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 RE se mantenga. El proyecto es de bajo impacto por lo tanto su ejecución y desarrollo no

Consulta pública

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el Proyecto
3. Garantizar el derecho humano al agua, asegurando la gestión sustentable de los recursos hídricos y fomentando la protección e integridad de las cuencas y acuíferos, los ecosistemas y su biodiversidad. **4**. Fortalecer la acción climática para transitar hacia una economía adaptativa y baja en carbono, integrando la prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población, ecosistemas, sistemas productivos y la infraestructura estratégica ante los impactos climáticos. **5.** Impulsar una política ecológica humanista, con participación ciudadana, inclusiva y de acceso a la justicia ambiental, respaldada por una cultura ambiental e información relevante para la toma de decisiones, con enfoque territorial. Las estrategias prioritarias y acciones propuestas que se relaciona con el proyecto son: **Objetivo 1** Estrategia 1.5 Fortalecer el ordenamiento ecológico como instrumento de planeación que regule el uso del suelo según su aptitud natural y promueva mejores relaciones socioambientales entre campo y ciudad, con enfoque de cuenca y la participación interinstitucional, de los órdenes de gobierno y sectores de la sociedad. **Objetivo 3** Estrategia 3.2 Fomentar el uso sustentable del agua en los sectores consumidores, a fin de reducir la presión hídrica sobre las fuentes de abastecimiento y garantizar su disponibilidad. **Objetivo 4** Estrategia 4.1. Implementar, con una perspectiva de derechos humanos, igualdad y justicia climática, políticas de mitigación de emisiones, de conservación y protección de los sumideros de carbono, con la participación de la	contraviene con las estrategias señaladas en el PROMARNAT.

Consulta pública

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el Proyecto
Administración Pública Federal, otros órdenes de gobierno y sectores de la sociedad. Estrategia 4.5 Reforzar las acciones de prevención y control de la contaminación del aire y suelo, para contribuir a garantizar un medio ambiente sano y reducir sus impactos sobre los ecosistemas y su biodiversidad, en coordinación con la Administración Pública Federal y otros órdenes de gobierno.	

II.7. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL

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

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP), 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 232 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 98,000,719 hectáreas y apoya 602 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 1,233,890 hectáreas, en 29 entidades federativas. (CONANP, 2024).

Las Áreas Naturales Protegidas federales se dividen en las siguientes categorías:

- Reservas de la Biosfera
- Parques Nacionales
- Áreas de Protección de Flora y Fauna
- Áreas de Protección de Recursos Naturales
- Monumentos Naturales

Consulta pública

- Santuarios
- Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

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 la ubicación del proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría", no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida (ANP), la más cercana es "**Islas del Golfo de California**", ubicada a 25.78 km al noreste del proyecto; la cual no se verá afectada con el desarrollo del mismo (Figura II-3).

Consulta pública

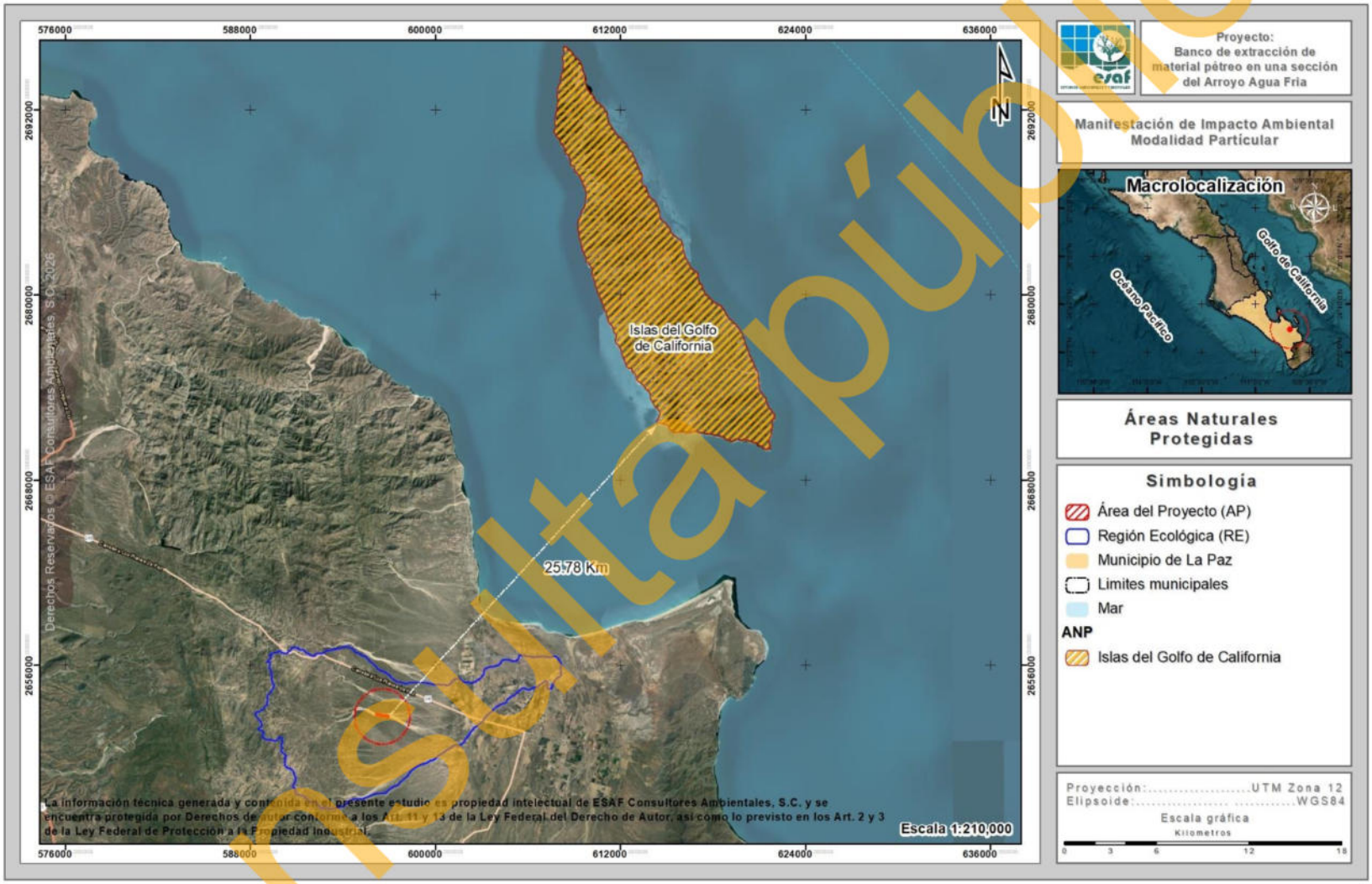


Figura II-3. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana.

Consulta pública

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

El programa de las AICA's 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 AICA's.

Durante los años 2013 y 2014 se llevaron a cabo cursos regionales para la adhesión de nuevas áreas al programa de las AICA's, derivado de los trabajos llevados a cabo en los cursos regionales, en el año 2015 una zonificación de un total de 285 AICA's en el territorio mexicano.

Conforme a la zonificación de las AICA´s a nivel nacional, podemos concluir que el proyecto se encuentra fuera de cualquier Área de Importancia para Conservación de las Aves (AICA´s); la más cercana se denomina como **Isla Cerralvo**, la cual se encuentra a 24.58 km al noreste del proyecto; tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

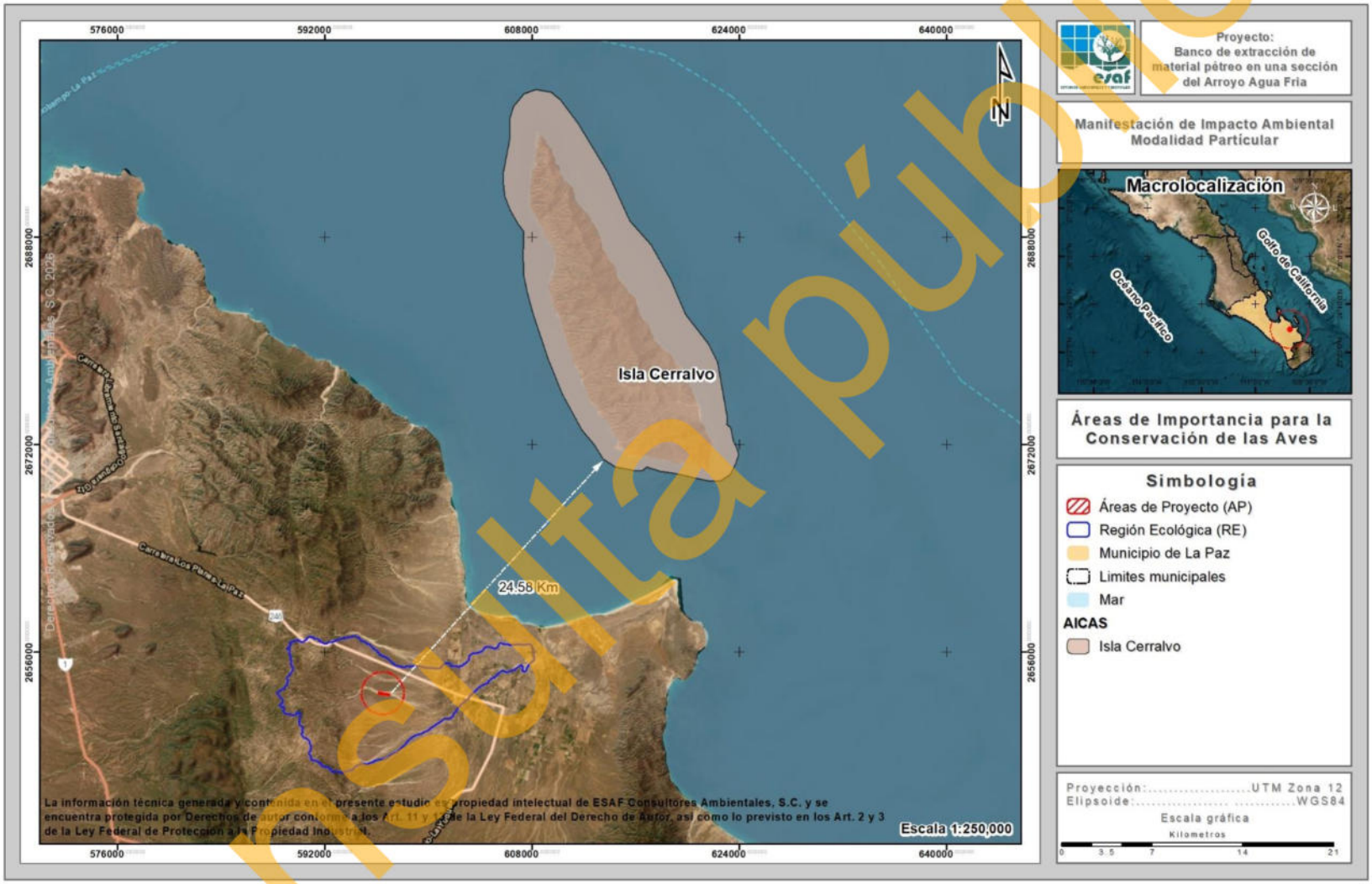


Figura II-4. Ubicación del proyecto con respecto a la AICA más cercana.

Consulta pública

II.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).

De acuerdo con la zonificación de las RHP, el área donde se pretende desarrollar el proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría” se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) denominada como **Sierra del Novillo – La Paz**, tal como se aprecia en la siguiente figura.

Consulta pública



Figura II-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP Sierra del Novillo – La Paz.

Consulta pública

III.7.3.1. Descripción de la RHP Sierra del Novillo – La Paz

A continuación, se presenta la caracterización de la presente RHP con el propósito de identificar la principal problemática que presenta y vincular aquella que tiene relación con el desarrollo del proyecto.

Estado(s): Baja California Sur **Extensión**: 1,531.142 km^2

Polígono: Latitud 24º12'36" a 23º46'12' N

Longitud 110º34'12' a 109º59'24" W

Recursos hídricos principales:

- Lénticos: Presa Buena Mujer, llanuras de inundación estacional.
- Lóticos: Arroyos El Cajoncito, El Calandrio, La Huerta, La Palma, El Novillo y Los Gatos, ríos estacionales, esteros.

Limnología básica: Volumen medio anual: 11,562 millones de m^3; arroyos intermitentes escurren con lluvias de tipo ciclónico; precipitación de 248 mm. El arroyo La Huerta (también La Paz) recorre 27.5 km y drena a un área de 57 km^2; a 5.6 km de su origen recibe las aguas de la cañada Sta. Clara y a 17.7 km se une al Chametla; atraviesa un fraccionamiento y zonas agrícolas; a 23.6 km de su origen recibe aguas del Calandrio y corre paralelo al Cajoncito.

Geología/Edafología: Suelos tipo Regosol, Litosol y Yermosol.

Características varias: Clima muy seco semicálido con lluvias en verano e invierno. Temperatura media anual de 16-26° C. Precipitación total anual menor de 500 mm.

Principales poblados: La Paz, Chametla, El Centenario, Ensenada de los Muertos, San Pedro, La Ventana.

Actividad económica principal: Turismo, ganadería, agricultura y pesca.

Consulta pública

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: Tipos de vegetación; matorral sarcocaule, cardonal y manglar. La flora de esta región corresponde a la subflora de la costa central del Golfo y su vegetación está caracterizada por *Bursera hindsiana*, *B. microphylla*, Encelia farinosa, *Euphorbia misera*, *Fouquieria columnaris*, *F. peninsularis*, *F. splendens*, *Franseria magdalenae*, *Jatropha cinerea*, *Larrea tridentata*, *Olneya tesota*, *Opuntia cholla*, *Opuntia clavellina*, *Pachycereus pringlei*, *Viscainoa geniculata*. Fauna característica: de moluscos *Acanthochitona exquisita* (bajo rocas), *Arene adusta* (litoral), *Astraea* (*Uvanilla*) *olivacea* (zona sublitoral rocosa), *Calliostoma marshalli* (zonas de marea baja), *Chaetopleura mixta* (zona litoral), *Chama venosa*, *Chiton virgulatus* (bajo rocas, zona litoral), *Collisella stanfordiana* (zona litoral), *Crassispira* (*Monilispira*) *appressa* (zonas rocosas), *Cyathodonta lucasana* (rara, en fondos fangosos), *Eulima townsendi*, *Fusinus* (*Fusinus*) *ambustus* (zonas arenosas), *Haplocochlias cyclophoreus, Here undatoides*, *Knefastia dalli* (en fangos), *Lepidozona clathrata* (bajo rocas), *Lucina lingualis*, *Macoma* (*Rexithaerus*) *indentata*, *Mitrella caulerpae* (sobre algas *Caulerpa*), *Muricopsis armatus* (zona litoral bajo rocas), *Nymphispira nymphia* (zona litoral rocosa), *Pseudochama inermis* (zona litoral), *P. saavedrai, Radsiella tridentata* (abundante en rocas), *Rangia (Rangianella) mendica* (zonas de mangle y rompeolas), *Tellina (Angulus) coani, Transennella humilis, Tripsycha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); de peces *Agonostomus monticola*; de reptiles y anfibios: *Bipes biporus, Crotalus enyo, C. mitchelli, C. ruber, Phyllodactylus xanti, Pseudacris regilla, Scaphiopus couchii*; de aves como *Sterna antillarum*. Especies endémicas: de reptiles y anfibios: *Chilomeniscus stramineus, Cnemidophorus hyperythrus, Coluber aurigulus Ctenosaura hemilopha, Bogertophis rosaliae, Eridiphas slevini, Eumeces lagunensis, Gerrhonotus paucicarinatus, Phyllodactylus unctus, Tantilla planiceps, Thamnophis digueti, T. elegans*; de aves *Hylocharis xantusii, Toxostoma cinereum*.

Aspectos económicos: Turismo, ganadería, agricultura, pesca, comercio y transporte. Es vía de acceso a la península. Pesquerías de crustáceos *Macrobrachium americanum*, *M. occidentale* y *M. tenellum*.

Consulta pública

Conservación: Se requiere de la recarga de acuíferos, de ordenamiento del crecimiento urbano y del saneamiento de desechos urbanos. Se desconoce la dinámica de la calidad de los acuíferos.

III.7.3.2. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RHP Sierra del Novillo – La Paz

La siguiente se presenta la vinculación del proyecto 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-24. Vinculación del proyecto con la RHP Sierra del Novillo – La Paz.

Problemática	Vinculación
Modificación del entorno: Sobrepastoreo, urbanización, tala de árboles, deforestación en general y erosión. Agotamiento de acuíferos y alta salinización.	El presente proyecto se trata de la Preparación del sitio, así como de la Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material pétreo (arena) en una sección del Arroyo Agua Fría en una superficie total 83,661.96 m² (8.366 ha). Si bien es cierto que el desarrollo del proyecto provocará una modificación del entorno, este no se considera significativo ya que la superficie del proyecto es muy pequeña comparada con la superficie total de la RHP.
Contaminación: Por desechos sólidos y aguas residuales.	En lo que respecta a esta problemática, el manejo de los residuos sólidos urbanos se realizará por medio de una empresa certificada que se encargará del manejo, traslado y disposición final de los residuos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto. ➢ Para el manejo de las aguas residuales el proyecto contempla la instalación de Sanitarios portátiles (uno por cada 15 trabajadores). ➢ Con el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y aguas residuales, se asegurará que la problemática de contaminación no se incremente dentro de la RHP en cuestión debido al desarrollo del proyecto.
Uso de recursos: Sobreexplotación del manto freático. Uso de	El proyecto no requerirá del suministro de agua, por lo que, con el desarrollo del presente proyecto no aumentará la sobreexplotación del acuífero donde se inserta.

Consulta pública

Problemática	Vinculación
suelo para agostadero. Termoeléctrica.	Además, el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría" no considera la implementación de agostaderos o construcción de termoeléctricas por lo que el desarrollo del proyecto no vendrá a incrementar dichas problemáticas.

II.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 km^2, correspondiente a más de la cuarta parte del territorio (CONABIO, 2000).

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de cualquier Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más cercana a él es **"Sierra de la Laguna"**, ubicada a 33.59 km al sur del proyecto (Figura II-6).

Consulta pública

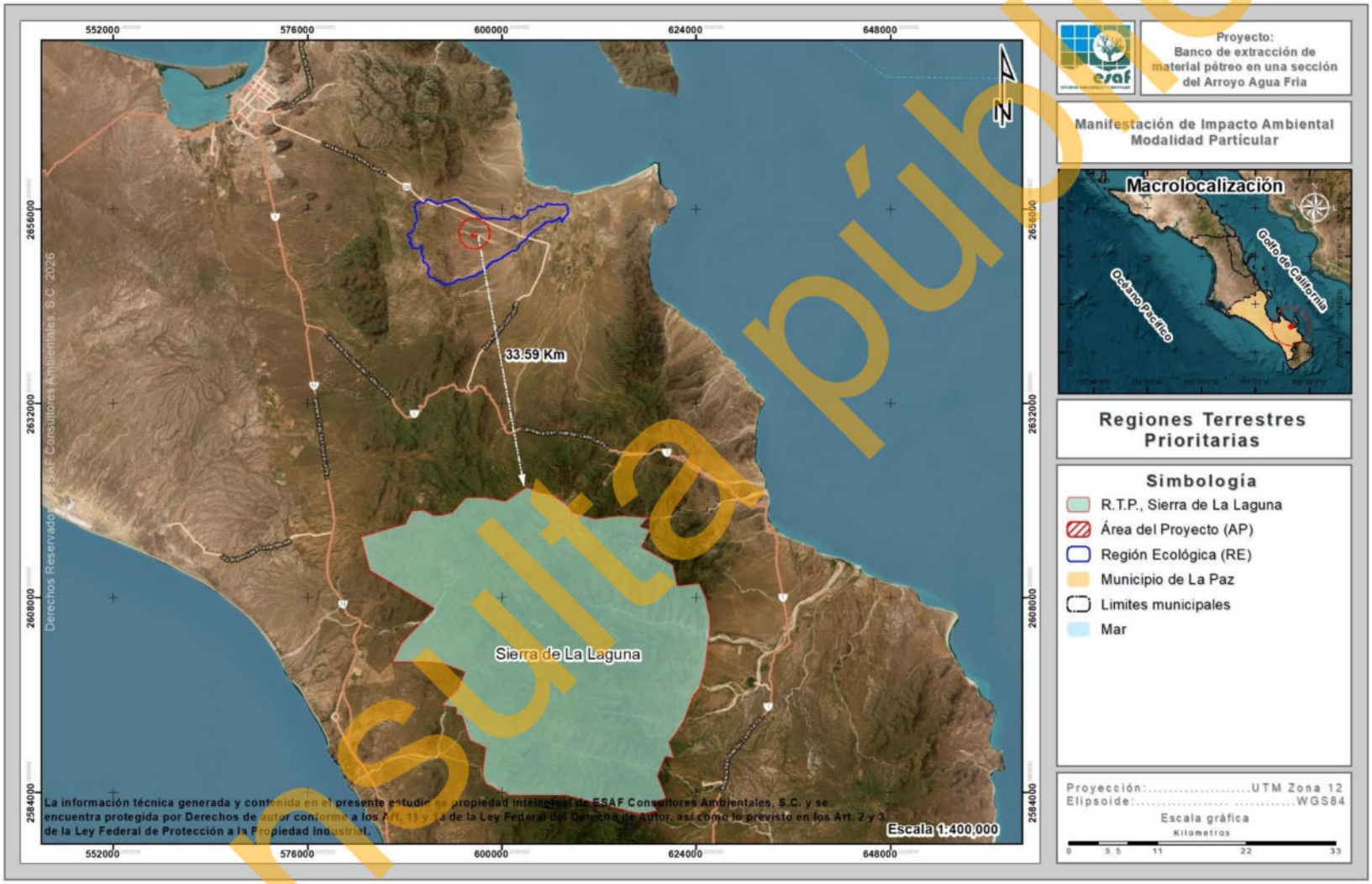


Figura II-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana.

Consulta pública

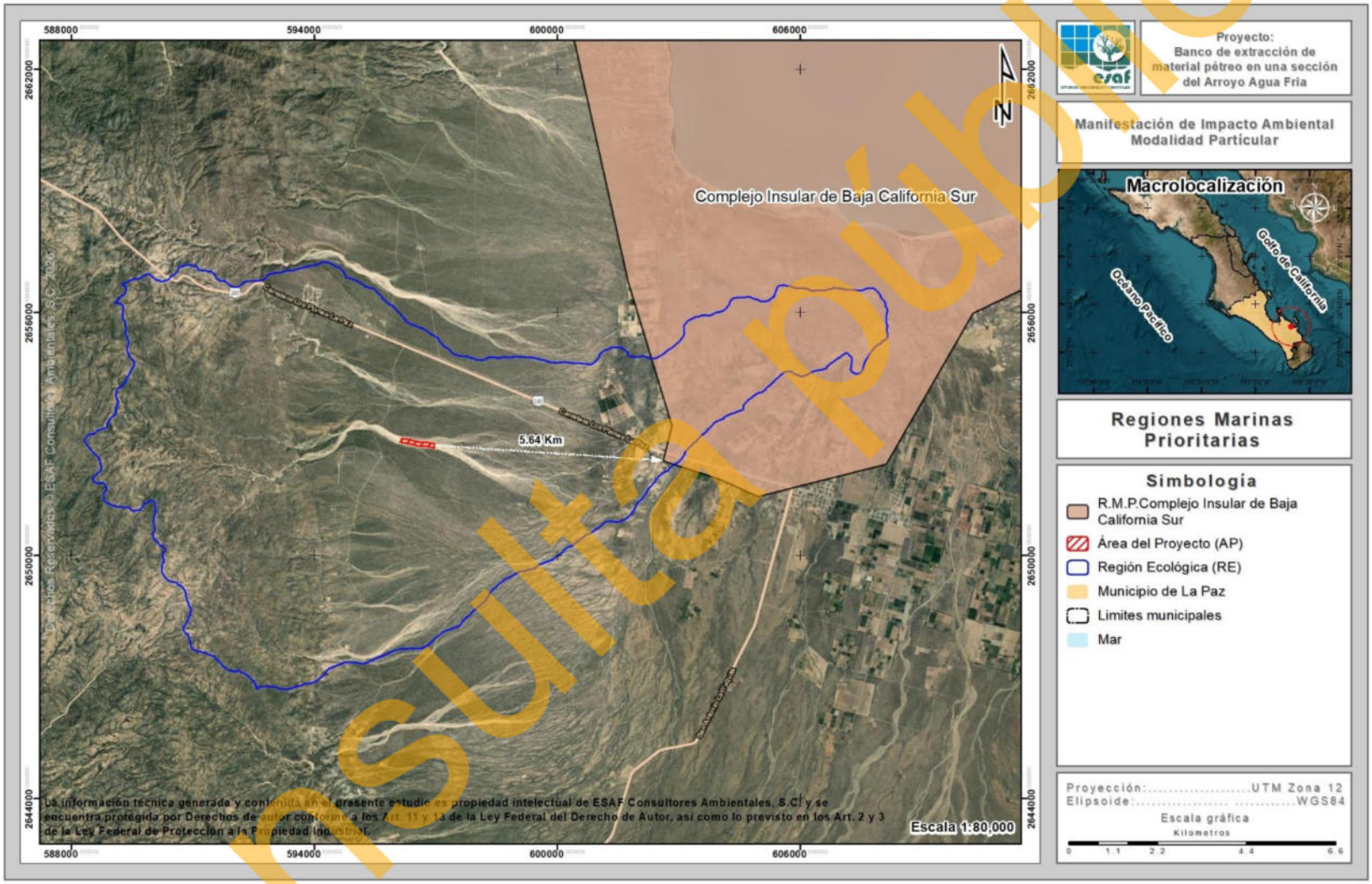
II.7.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

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 (RMP) 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).

De acuerdo con las RMP, el proyecto no se encuentra inmerso dentro de alguna RMP, la más cercana es la denominada **RMP Complejo Insular de Baja California Sur,** ubicada a 5.64 km al este del AP; tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública



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 14 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.

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

Consulta pública

II.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.

En México, la Convención Ramsar fue aprobada por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión el 20 de diciembre de 1984 y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación los días 24 de enero y 18 de julio del año 1985. El instrumento de adhesión de la Convención fue firmado por el Presidente Miguel de la Madrid el 23 de julio de 1985 y depositado ante el Director General de la UNESCO el 4 de julio de 1986, fecha en que se designó el primer Sitio Ramsar del país: "Humedal de Importancia Especialmente para la Conservación de Aves Acuáticas Reserva Ría Lagartos", área que corresponde a la Reserva de la Biósfera Ría Lagartos ubicada en el Estado de Yucatán. Actualmente se han listado 144 Sitios, con una superficie aproximada de 8,721,911 ha (Servicio de Información sobre Sitios Ramsar, 2025).

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

Consulta pública

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 humedales designados como sitios Ramsar existentes en la zona donde se insertará el proyecto, se pudo corroborar que este se encuentra fuera de sitio Ramsar alguno, siendo el más cercano el identificado como **Humedales El Mogote-Ensenada de La Paz,** el cual se encuentra a 32.74 km al noroeste del proyecto, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

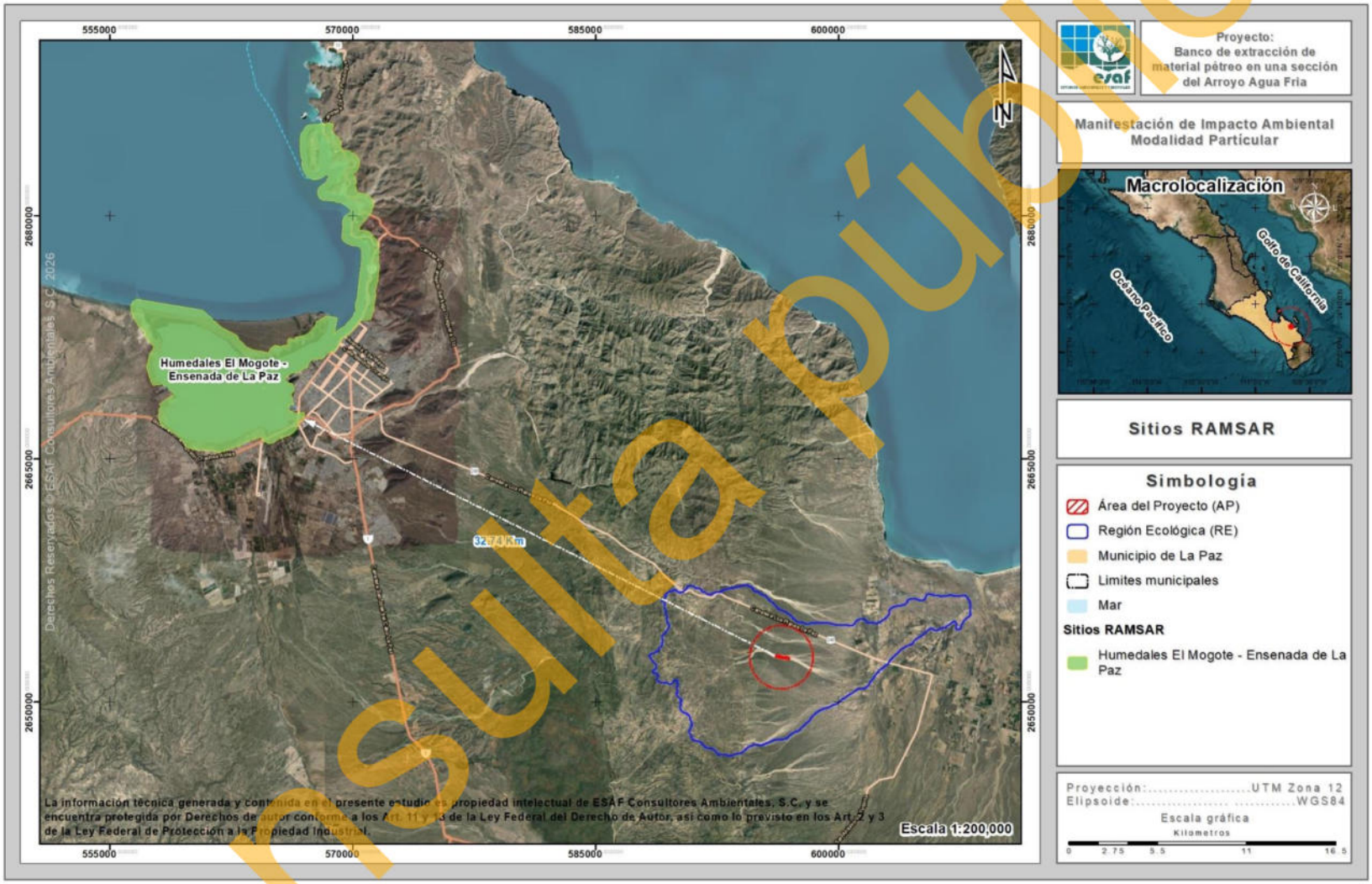


Figura II-8. Ubicación del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS ii
ÍNDICE DE FIGURAS iii
III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA 1
III.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 1
III.1.1. Ubicación geográfica del proyecto 1
III.1.2. Criterios para la definición del Región Ecológica (RE) 3
III.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL REGIÓN ECOLÓGICA 5
III.2.1 Medio abiótico 5
III.2.1.1. Clima 5
III.2.1.1.1. Precipitación y temperatura 9
IV.2.1.1.2. Eventos meteorológicos extremos 11
III.2.1.2. Geología 14
III.2.1.2.1. Fallas y zonas de fracturación 19
III.2.1.2.2. Sismicidad 21
III.2.1.2.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes 21
III.2.1.3. Fisiografía 21
III.2.1.4. Topoformas 24
III.2.1.5. Suelos 26
III.2.1.6. Hidrología 30
III.2.1.6.1. Hidrología superficial 34
III.2.1.6.2. Hidrología subterránea 37
III.2.2. Medio biótico 40
III.2.2.1. Flora silvestre 40
III.2.2.1.1. Usos de suelo y/o vegetación a nivel Región Ecológica (RE) 40
III.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP 46
III.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación 46
III.2.2.1.2.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP 46
III.2.2.2. Fauna silvestre 47
III.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico 47
III.2.2.2.2. Análisis específico 54
III.2.2.2.3. Ubicación geográfica de los transectos de muestreo 56
III.2.2.2.4. Resultados 58
III.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO 74

Consulta pública

III.3.1. Demografía 74
III.3.2. Salud 75
III.3.3. Educación 77
III.3.4. Empleo 79
III.3.5. Vivienda y servicios 82
III.3.6. Vías de comunicación 83
III.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 85
III.4.1. Metodología 85
III.4.2. Descripción del estado preoperacional de la RE 87
III.4.3. Síntesis del inventario 91
III.4.4. Conclusiones 93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III-17. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur de acuerdo a la Carta de Climas Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995). 5
Tabla III-18. Descripción de los subtipos de climas que ocurren en al interior de la RE definido para el proyecto. 6
Tabla III-19. Datos de precipitación en la estación climatológica más cercana a las superficies donde se pretende desarrollar el proyecto. 9
Tabla III-20. Temperaturas máximas, medias y mínimas anuales en la estación más cercana a la superficie requerida para el proyecto. 10
Tabla III-21. Información de temperatura en la estación climatológica más cercana al AP. 10
Tabla III-22. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2006 al 2026 (CONAGUA, 2026). 13
Tabla III-23. Tipos de roca presentes al interior de la RE definido para el proyecto. 15
Tabla III-24. Superficie de ocupación por tipo de topoforma al interior de la RE definido para el proyecto. 24
Tabla III-25. Tipos de suelo presentes en la RE definida para el proyecto. 27
Tabla III-26. Regiones Hidrológicas de la entidad a través de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995). 30
Tabla III-1. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el RE definido para el proyecto. 40
Tabla III-2. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el AP. 56
Tabla III-3. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y superficies aledañas 59
Tabla III-4. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP. 60
Tabla III-5. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP. 60
Tabla III-6. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas en el AP 62

Consulta pública

Tabla III-7. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP. 63
Tabla III-8. Abundancia de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas 63
Tabla III-9. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas 65
Tabla III-10. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP y áreas aledañas 65
Tabla III-11. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves registradas en el AP 67
Tabla III-12. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP. 68
Tabla III-13. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles en el AP. 69
Tabla III-14. Índice de Simpson calculado para el grupo de las aves en el AP. 70
Tabla III-15. Índice de Simpson calculado para el grupo de mamíferos en el AP. 71
Tabla III-16. Índice de Simpson calculado para el grupo de los reptiles en el AP. 72
Tabla III-27. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan. 79
Tabla III-28. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrolla a nivel local. 82
Tabla III-29. Evaluación de los hábitats en el AP. 91
Tabla III-30. Valoración de especies relevantes del AP. 91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del proyecto con respecto al Región Ecológica (RE). 2
Figura III-2. Ubicación del proyecto en el contexto del Región Ecológica (RE) definido para el proyecto. 4
Figura III-13. Tipos de climas presentes en la RE definida para el proyecto. 7
Figura III-14. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana a la superficie requerida para el proyecto. 10
Figura III-15. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al Área del Proyecto. 11
Figura III-16. Ubicación geográfica de los distintos tipos de rocas presentes en la RE definida para el proyecto. 16
Figura III-17. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zona de fracturación más cercano. 20
Figura III-18. Clasificación fisiográfica de la RE donde se ubica el proyecto. 23

Consulta pública

Figura III-19. Características topográficas de la RE donde se ubica el proyecto. 25
Figura III-20. Tipos de suelos que se distribuyen en la RE definida para el proyecto. 28
Figura III-21. Ubicación de la RE con respecto a la Región Hidrológica. 32
Figura III-22. Ubicación de la RE con respecto a la subcuenca La Paz. 33
Figura III-23. Hidrología superficial de la RE donde se ubica el proyecto. 35
Figura III-24. Hidrología superficial a nivel AP. 36
Figura III-25. Acuífero en donde se encuentra inmerso en la RE definida para el proyecto. 39
Figura III-3. Tipos de uso de suelo y/o vegetación para el RE donde se ubica el proyecto. 41
Figura III-4. Región faunística donde se ubica el proyecto (INEGI, 2008). 48
Figura III-5. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el AP y áreas aledañas. 57
Figura III-6. Porción de especies identificadas por el grupo vertebrados en el AP. 58
Figura III-7. Riqueza de especies de aves registradas en el AP. 59
Figura III-8. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el AP. 60
Figura III-9. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP. 61
Figura III-10. Abundancia de aves registrada en el AP. 64
Figura III-11. Abundancia de mamíferos registrados en el AP. 65
Figura III-12. Abundancia de reptiles registrados en el AP. 66
Figura III-26. Demografía del estado de Baja California Sur en de acuerdo XII Censo General de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020). 74
Figura III-27. Distribución de la población del municipio de La Paz, B.C.S. 75
Figura III-28. Distribución de la población de la ciudad de La Paz. 75
Figura III-29. Condición de derechohabiencia por institución de servicios de salud en el municipio de La Paz. 76
Figura III-30. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local. 77
Figura III-31. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la ciudad de La Paz. 83

Consulta pública

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

III.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

III.1.1. Ubicación geográfica del proyecto

El 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 de Arroyo Agua Fría” queda inmerso en el municipio de **La Paz**, el cual, se ubica en la parte oeste del estado, en la siguiente figura se observa la ubicación geográfica del proyecto en cuestión respecto al municipio de La Paz.

Consulta pública

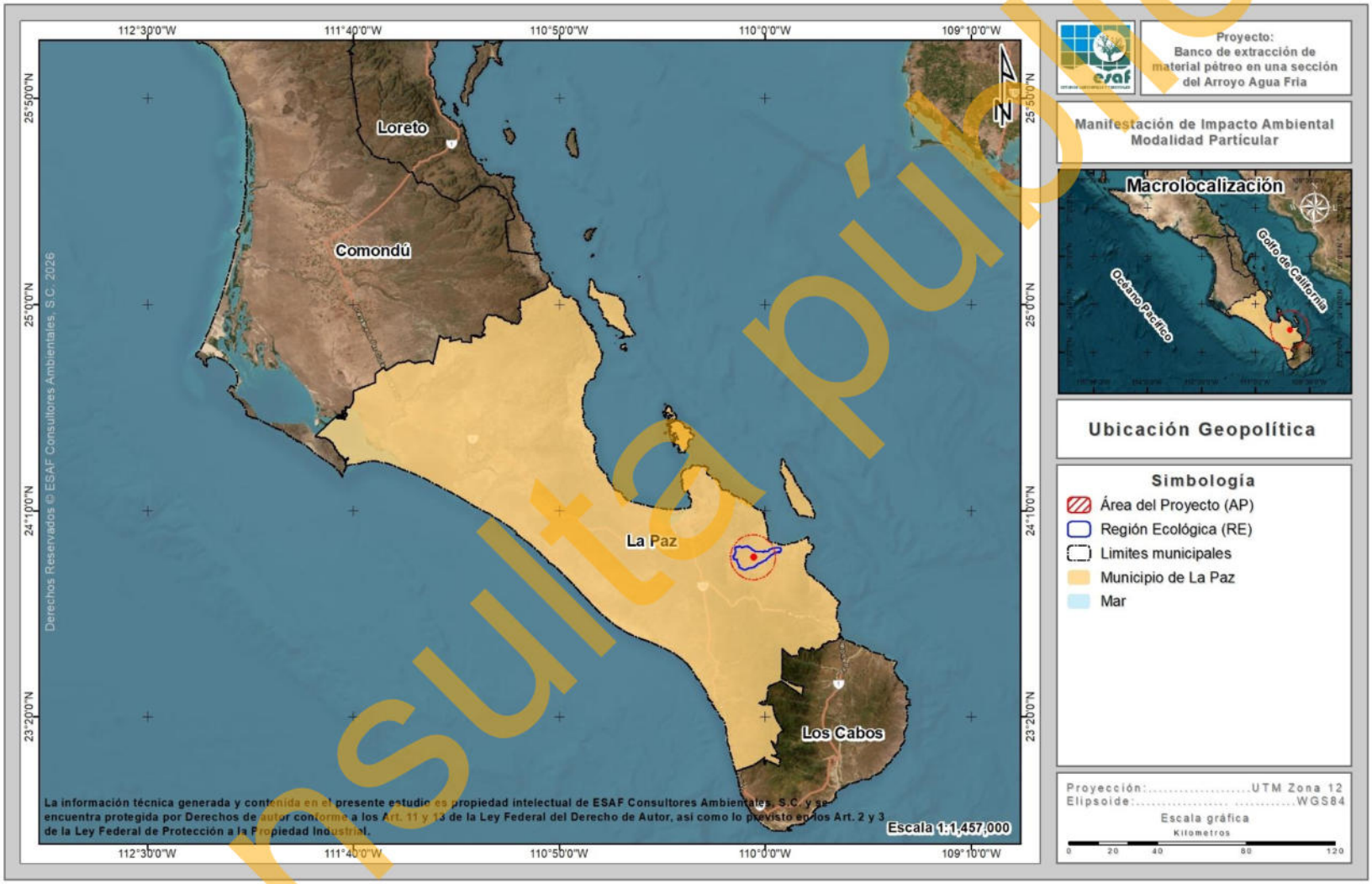


Figura III-1. Ubicación del proyecto con respecto al Región Ecológica (RE).

Consulta pública

III.1.2. Criterios para la definición del Región Ecológica (RE)

Un Región Ecológica (RE) 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 Región Ecológica (RE) 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 Región Ecológica (RE) cuenta con una superficie de **110,000,874.34 m² (11,000.087 ha)**. A nivel RE, donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en la parte norte del mismo, tal como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

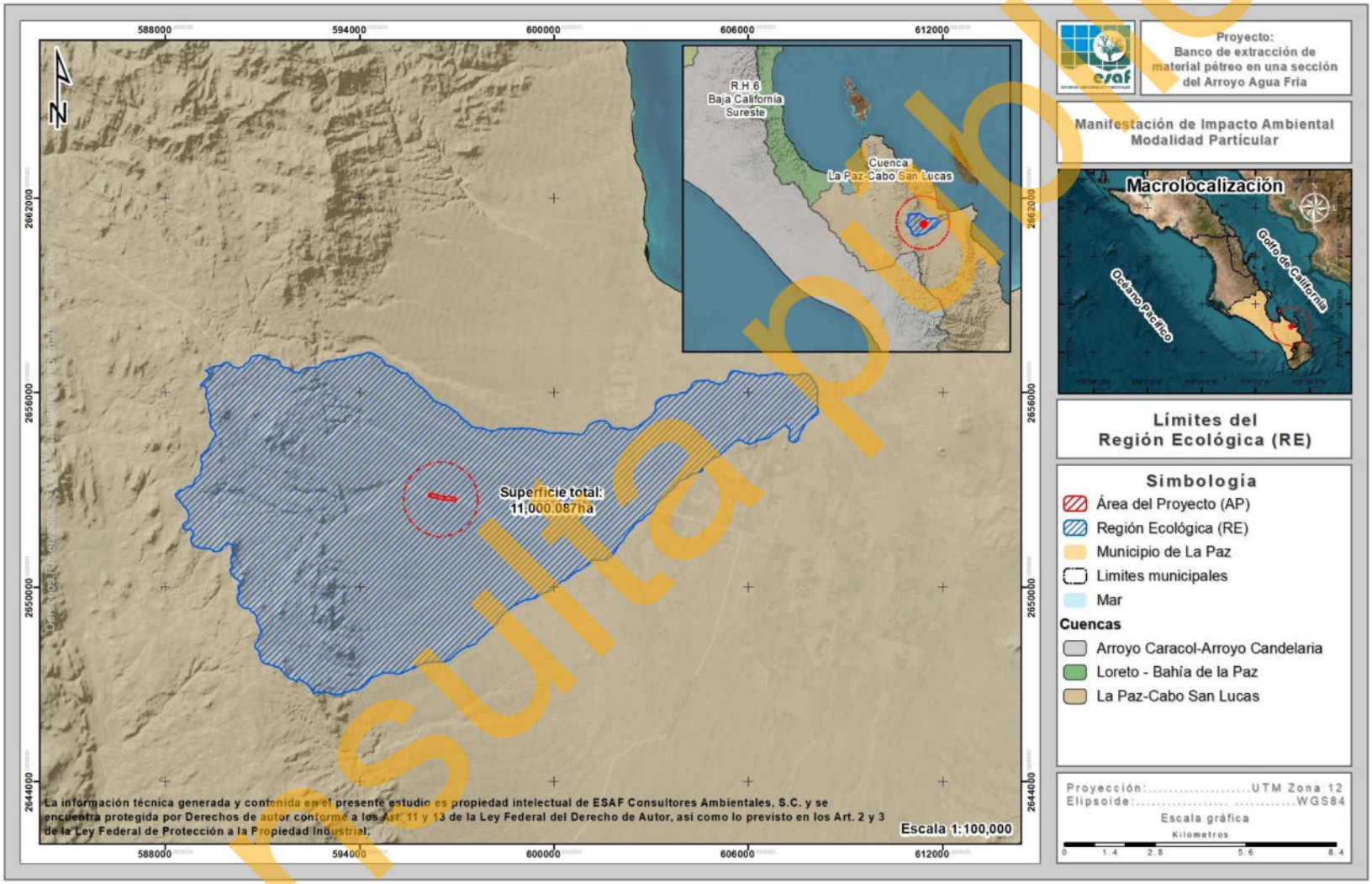


Figura III-2. Ubicación del proyecto en el contexto del Región Ecológica (RE) definido para el proyecto.

Consulta pública

III.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL REGIÓN ECOLÓGICA

III.2.1 Medio abiótico

III.2.1.1. Clima

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

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

Tabla III-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 Región Ecológica (RE) bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), se reportan 3 tipos diferentes tipos de climas, los cuales corresponden a **Seco semicálido** (BS0hw), **Muy seco cálido** (BW(h')hw(x')) y **Muy seco semicálido** (BWhw). A través de la siguiente tabla se

Consulta pública

muestra la superficie de ocupación de cada uno de los tipos y su distribución en la RE, tal y como se observa en la Figura III-3; posteriormente, se presenta la descripción de cada uno de ellos.

Tabla III-2. Descripción de los subtipos de climas que ocurren en al interior de la RE definido para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	BS0hw	Seco semicálido	57,692,511.62	5,769.251	52.45
2	BW(h')hw(x')	Muy seco cálido	51,218,441.35	5,121.844	46.56
3	BWhw	Muy seco semicálido	1,089,921.37	108.992	0.99
3	**Totales**		**110,000,874.34**	**11,000.087**	**100.00**

Consulta pública

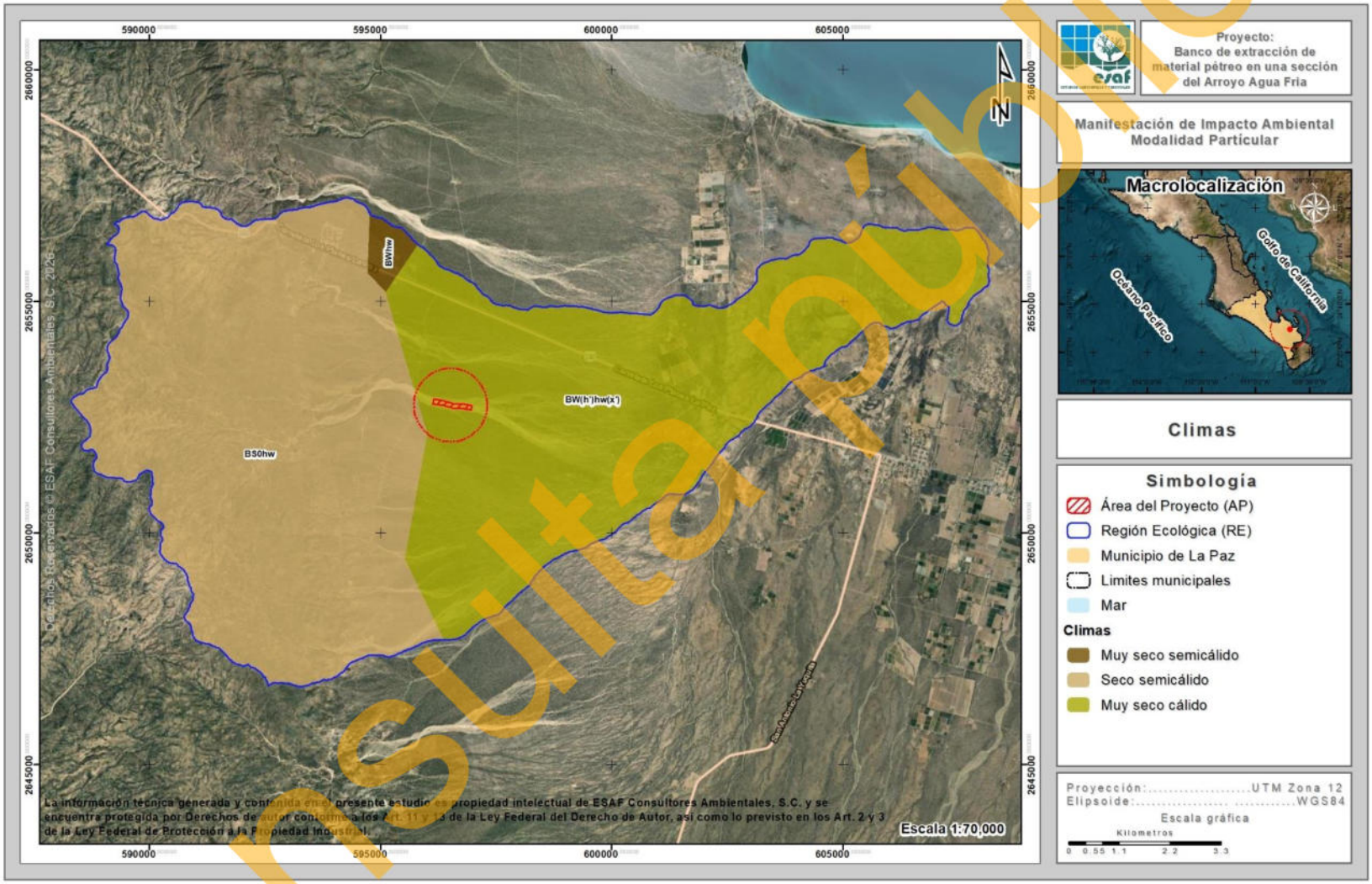


Figura III-3. Tipos de climas presentes en la RE definida para el proyecto.

Consulta pública

A continuación, se describen las características del tipo de clima que se desarrolla en la Región Ecológica (RE).

Seco semicálido – BS0hw(w)

Es un tipo de clima semiseco del subtipo seco semicálido, con lluvias en verano; con temperatura entre 18 ºC y 22 ºC, temperatura del mes más frío menor de 18 ºC y temperatura del mes más caliente mayor de 22 ºC. El porcentaje de la precipitación invernal es de 5 a 10 y prevalece un invierno fresco. Está libre de días con heladas. Se localiza en las laderas, en Baja California Sur es un clima característico de vegetación de Selva Baja Caducifolia o transición de Matorral xerófilo a Selva baja caducifolia. Este tipo de clima es el de mayor superficie de ocupación, desarrollándose en 5,769.251 ha, que representa el 52.45% de la superficie total del RE.

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. Al interior del RE, este se distribuye en una superficie de 5,121.844 ha, que corresponde al 46.56% de la superficie total de la RE; y siendo el tipo de clima que domina en superficie y el que caracteriza el Área del Proyecto.

Muy seco semicálido – BWhw

Clima muy seco, semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22º C, régimen de lluvias intermedio entre verano e invierno, con máximo de lluvias en invierno. Se distribuye en una superficie total de 108.992 ha, que representan el 0.99% de la superficie total del mismo.

Consulta pública

III.2.1.1.1. Precipitación y temperatura

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en el AP se utilizó información generada por el Sistema Meteorológico Nacional, apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica 3104 Los Robles, Municipio de La Paz, localizada en las coordenadas 24.03611111° Latitud N y -110.125 ° Longitud W, para un periodo de 30 años (Servicio Meteorológico Nacional, 2026).

Precipitación

A nivel RE, tenemos que, los meses con mayor precipitación son agosto y septiembre con 99.2 y 131.0 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son abril y mayo con 0.4 y 0.7 mm, teniendo una precipitación promedio anual de 329.9, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla III-3. Datos de precipitación en la estación climatológica más cercana a las superficies donde se pretende desarrollar el proyecto.

Precipitación													
	Ene	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Anual**
Normal	12.1	7.3	2.0	0.4	0.7	1.4	24.7	99.2	131.0	23.3	15.7	12.1	329.9
Máxima Mensual	95.5	87.0	14.0	5.5	8.0	22.0	129.5	348.0	474.5	116.9	105.0	141.0	
Año de Máxima	2004	2005	2016	1997	2002	2015	1997	2016	2001	2010	2019	1994	
Máxima diaria	35.0	40.5	13.0	5.5	8.0	21.0	86.5	248.0	359.0	67.0	98.0	64.0	
Años con datos	30	30	30	30	29	28	27	28	29	29	30	29	

Consulta pública

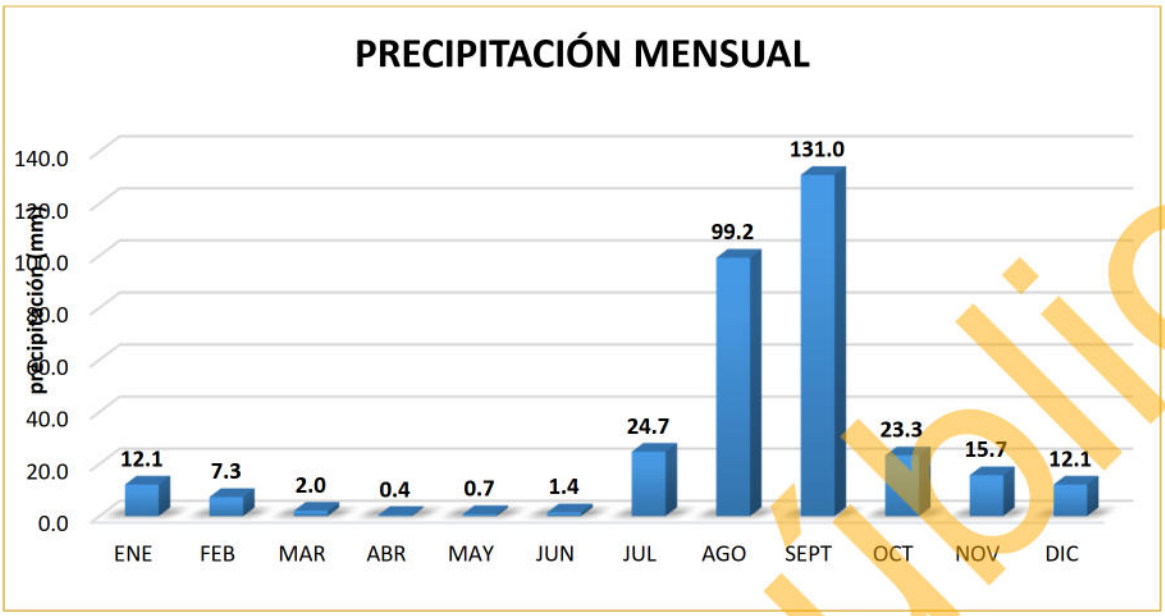


Figura III-4. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana a la superficie requerida para el proyecto.

Temperatura

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

Tabla III-4. Temperaturas máximas, medias y mínimas anuales en la estación más cercana a la superficie requerida para el proyecto.

Temperatura máxima anual	30.0 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 36 a los 23.9 °C, siendo, el mes de diciembre el reportado con la temperatura más baja, y el mes de julio como la temperatura más alta presentada.
Temperatura media anual	22.4 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 16.7 a los 28.3 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más fría y el mes de julio el que presenta la temperatura más cálida).
Temperatura mínima anual	14.8 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 9.3 °C a los 20.5 °C con el mes de enero como el más frío y el mes de julio el más cálido).

Tabla III-5. Información de temperatura en la estación climatológica más cercana al AP.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima													
Normal	24.0	24.9	27.0	29.3	32.1	35.1	36.0	34.8	33.2	31.5	27.7	23.9	30.0
Máxima mensual	31.4	33.5	31.9	37.1	38.8	38.5	40.2	39.7	38.3	38.6	35.0	29.5	
año de máximo	2000	2003	2000	2000	2000	2002	2018	2019	2020	1999	1999	2000	

Consulta pública

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima													
Máxima diaria	37.0	38.0	39.0	42.0	43.0	45.0	47.0	45.0	44.0	41.0	40.0	38.0	
Años con datos	30	30	30	30	30	28	27	28	29	29	30	29	
Temperatura Media													
Normal	16.7	17.4	18.9	21.0	23.7	27.0	28.3	27.6	26.2	24.1	20.4	16.9	22.4
Años con datos	30	30	30	30	30	28	27	28	29	29	30	29	
Temperatura Mínima													
Normal	9.3	9.9	10.8	12.7	15.4	19.0	20.5	20.4	19.2	16.8	13.1	9.9	14.8
Mínima mensual	7.3	7.5	9.1	9.1	12.3	16.1	18.4	18.9	17.5	15.1	9.9	7.3	
Año de mínima	2001	2011	1998	2004	2015	2010	2015	2006	1996	2013	2000	2011	
Mínima diaria	1.5	0.0	1.0	4.0	5.0	9.0	9.0	10.0	10.0	8.0	4.0	2.0	
Años con datos	30	30	30	30	30	28	27	28	29	29	30	29	

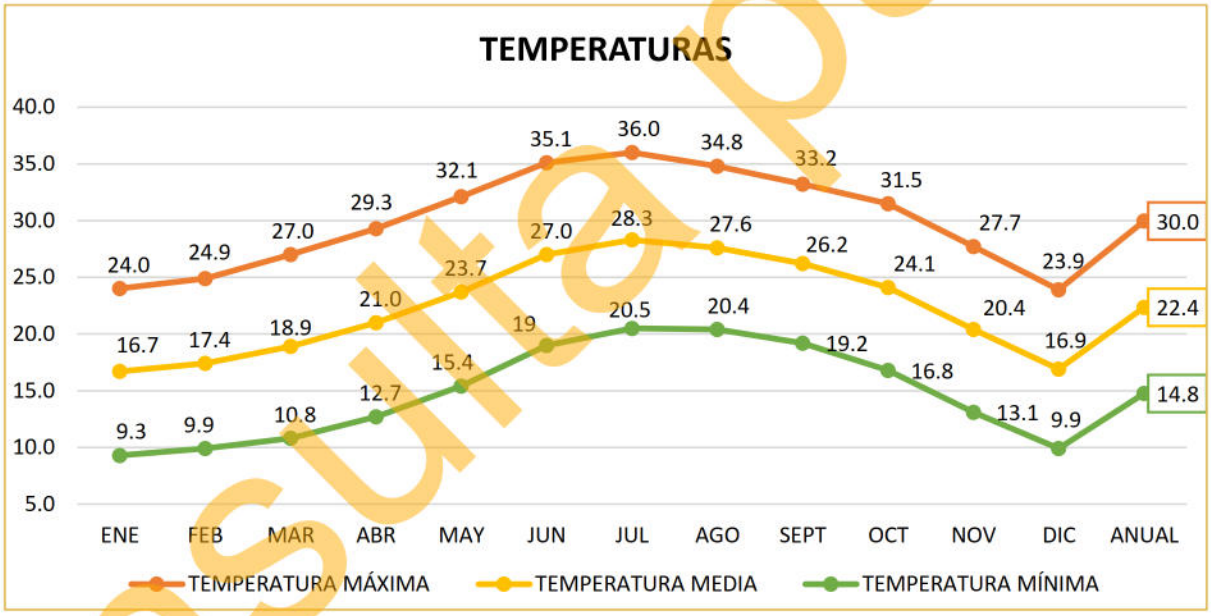


Figura III-5. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al Área del Proyecto.

IV.2.1.1.2. 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

Consulta pública

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: 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), el huracán Norma de categoría 1 (2023), Ileana como Depresión Tropical (2024) y Raymond, Mario y Lorena como Tormentas Tropicales (CONAGUA, 2026), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Consulta pública

Tabla III-6. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2006 al 2026 (CONAGUA, 2026).

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados Afectados	Período	Vientos km/h
2025	Raymond	TT	Océano Pacífico nororiental	B.C.S., COL, JAL, GRO. y MICH.	09 al 11 de octubre de 2025	55/75
	Mario	TT	Océano Pacífico nororiental	B.C.S., COL, JAL, SIN, NAY, y MICH.	11 al 16 de septiembre	55/75
	Lorena	TT	550 km al sursureste de Cabo San Lucas	B.C.S., COL, JAL, SIN, NAY, y MICH.	01 al 05 de septiembre	75/95
2024	Ileana	DT	475 km al sur-sureste de Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S., SIN, SON, NAY, JAL y COL.	12-15 de septiembre	75/90
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

Consulta Pública

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados Afectados	Período	Vientos km/h
2016	Newton	H1	Cd. Constitución, B.C.S.	B.C.S.	4-7-Sept.	120
	Tormenta tropical Javier	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	7-9-Agosto	85
2015	Depresión tropical No 6	DT	Laguna San Ignacio, B.C.S.	B.C.S., B.C. Y Son.	21-sep	75
	Blanca	H4	Isla Santa Margarita, B.C.S.	B.C.S. Y B.C.	8 - 9 junio	95
2014	Odile	H4	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. Y Sonora	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

III.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).

Consulta pública

El contexto geológico, dentro del cual se localiza el área de estudio, se caracteriza por la presencia de rocas ígneas extrusivas lo componen conglomerado con arenisca en estratos masivos y delgados respectivamente, así como lutita que en su base es calcárea, interestratificada con arenisca, integrado en el paleoceno de la era Cenozoica (INEGI, 1995).

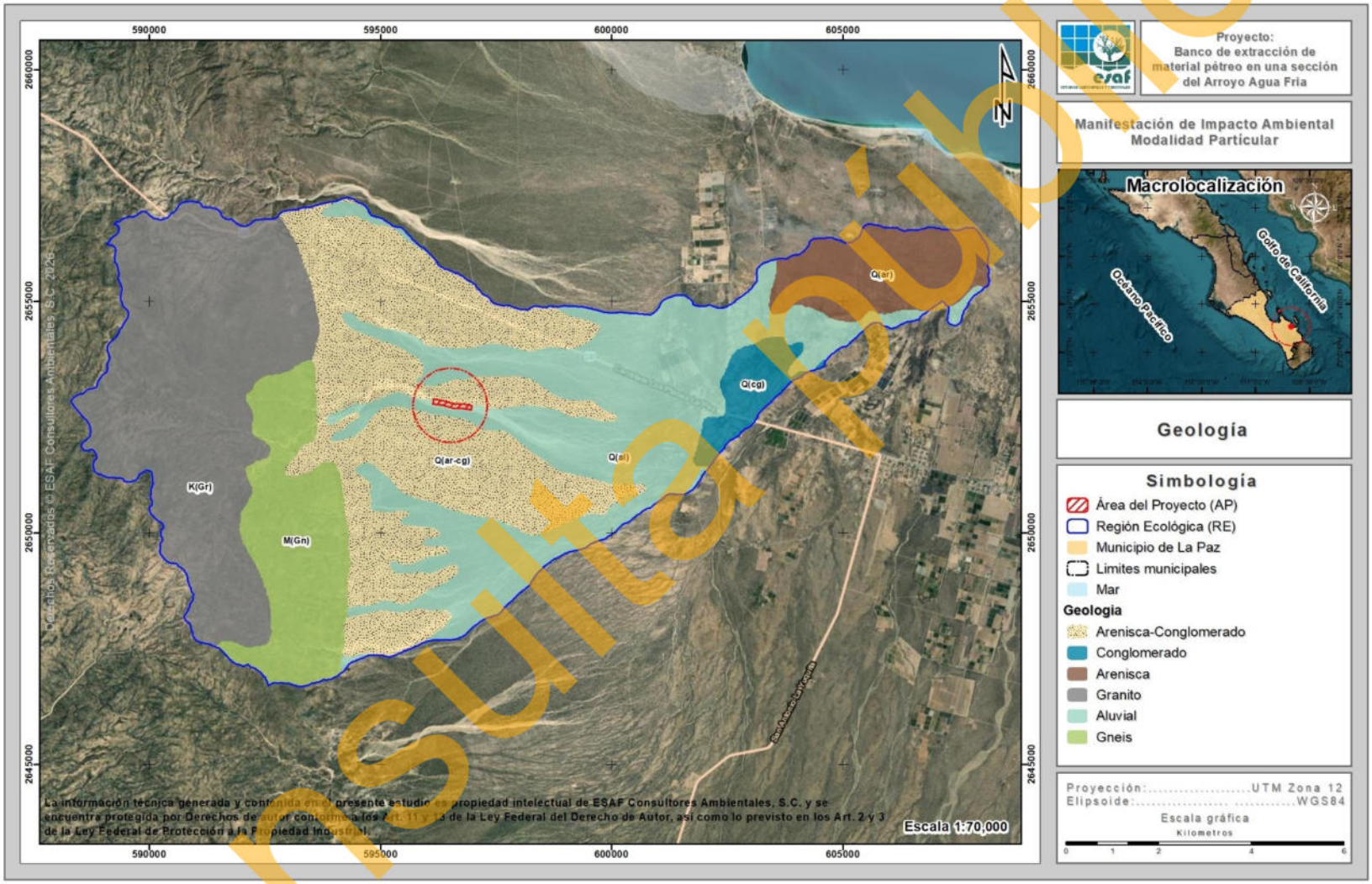
El Mioceno incluye depósitos de origen marino (formaciones de San Joaquín, La Zorra, Santa Clara, Zacarías, Monterrey, San Gregorio, San Raymundo, Tortugas, San Ignacio y San Isidro), y secuencias volcano sedimentarias y formación Comondú, considerada por algunos autores como Grupo Comondú. Los primeros depósitos constituyen un paquete de alternancias de lutita bentónica con intercalación de diatomita, aglomerado, toba, arenisca tobácea y arenisca blanca; estas además presentan las características físicas siguientes: san masivas, fosilíferas, con mucho yeso y su espesor se considera llega a los 800 m aproximadamente. Se localizan en el occidente y el sur de la Sierra de La Giganta sobre yaciendo en discordancia a unidades del Jurásico y Cretácico.

Al interior del RE se desarrollan 6 tipos de roca, los cuales corresponden a **Arenisca-Conglomerado (Q(ar-cg)), Aluvial (Q(al)), Granito (K(Gr)), Gneis (M(Gn)), Arenisca (Q(ar)) y Conglomerado (Q(cg))**. A través de la siguiente tabla se muestra la superficie de ocupación de cada uno de los tipos y su distribución en la RE, tal y como se observa en la Figura IV-6; posteriormente, se presenta la descripción de cada uno de ellos.

Tabla III-7. Tipos de roca presentes al interior de la RE definido para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Q(ar-cg)	Arenisca-Conglomerado	30,607,835.41	3,060.784	27.83
2	Q(al)	Aluvial	28,827,046.88	2,882.705	26.21
3	K(Gr)	Granito	28,644,596.91	2,864.460	26.04
4	M(Gn)	Gneis	11,730,982.71	1,173.098	10.66
5	Q(ar)	Arenisca	7,324,061.91	732.406	6.66
6	Q(cg)	Conglomerado	2,866,350.52	286.635	2.61
6	**Totales**		**110,000,874.34**	**11,000.087**	**100.00**

Consulta pública



Derechos Reservados © ESAF Consultores Ambientales, S.C. 2026
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.

Figura III-6. Ubicación geográfica de los distintos tipos de rocas presentes en la RE definida para el proyecto.

Consulta pública

A continuación, se presentan las descripciones de los tipos de rocas identificados en el Región Ecológica (RE).

Arenisca - conglomerado - Q(ar-cg)

Las rocas 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 suvanguloso a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldespato. Al interior de la RE definido para el proyecto ocupan una superficie de 3,060.784 ha que representa el 27.83% de la superficie total del mismo, siendo el tipo de roca con mayor distribución y siendo el característico en el AP.

Aluvial – Q(al)

Sedimentos clásticos detríticos y diferenciado de la depositación 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). Este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 2,882.705 ha, que representan el 26.21% de la superficie total de la RE.

Granito – K(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). Al interior de la RE, este tipo de rocas se distribuyen en una superficie de 2,864.460 ha, que representan el 26.04% de la RE.

Consulta pública

Gneis - M(Gn)

El gneis es una forma de roca metamórfica caracterizada por bandas causadas por la segregación de los diferentes tipos de roca, normalmente silicates claros y oscuros. En lugar de una indicación de la composición específica del mineral, el término es una indicación de la textura. La "textura gnéisica" se refiere a la separación de minerales claros y oscuros. Es indicativo de un metamorfismo de alto grado, donde la temperatura es suficientemente alta, por ejemplo 600-700°C, por lo que se produce la suficiente migración de iones para separar los minerales. Dentro de la estructura de bandas, son estructuras alargadas y sobre todo granular, en lugar de láminas o placas. Algunos gneis se pueden dividir a lo largo de las capas de los materiales, pero la mayoría rompen de una manera irregular. Se distribuye en una superficie de 1,173.098 ha que representa el 10.66 % de la superficie total de la RE.

Arenisca - Q(ar)

La arenisca se constituye en más de 75% de granos de cuarzo. Otros componentes son los feldespatos y la mica clara. El cemento puede constituirse de minerales arcillosos y de granos de cuarzo de diámetro de grano entre 0.002 - 0,063 mm (limo) o de cuarzo de formación nueva o de calcita. El cemento se sitúa en los intersticios entre los granos de cuarzo uniéndolos. A menudo las areniscas contienen minerales pesados de una densidad "d" > 2,85 g/cm3 como por ejemplo circón, rutilo, turmalina, epidota, estaurolita, sillimanita, cianita, andalucita, apatito, granate, anfíbol, piroxeno y olivino. El predominio de cuarzo en las areniscas puede reflejar la composición de la roca de partida erosionada y la resistencia alta del cuarzo con respecto a la erosión. Este tipo de roca se distribuye en una superficie total de 732.406 ha que representa el 6.66% de la superficie total de la RE.

Conglomerado - Q(cg)

Es una roca sedimentaria de tipo detricito 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

Consulta pública

mayores que los de la arena. Se constituyen de una cantidad mayor de 50% de componentes de un diámetro mayor de 2 mm. Los componentes o fragmentos son redondeados. Los tipos de los fragmentos pueden variar mucho según cual fuese la composición de la zona de erosión suministradora, por ejemplo, conglomerados ricos en guijarros de cuarzo, conglomerados de componentes magmáticos y/o metamórficos, conglomerados de componentes de serpentinita o conglomerados de componentes de caliza. La masa básica amalgamadora igualmente puede variar, puede constituirse de componentes clásticos, pelíticos y arenosos (matriz) y de material de enlace carbonático o silícico (cemento) que es sustituido posteriormente por la roca al solidificares. Este tipo de roca es la mejor representada al interior de la RE, ocupando una superficie de 286.635 ha que representa el 2.61% de la superficie total del mismo.

III.2.1.2.1. Fallas y zonas de fracturación

Para poder determinar si en el AP existe algún tipo de falla o fractura geológica, con el apoyo del conjunto de datos Geológicos vectoriales G1201, 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 5.00 km al suroeste de la misma.
- Referente a zonas de fracturación de igual manera al interior del AP no se identificó una fractura, la más cercana se localiza aproximadamente a 6.06 km al este de la misma, tal y como se aprecia en la siguiente figura.

Consulta pública

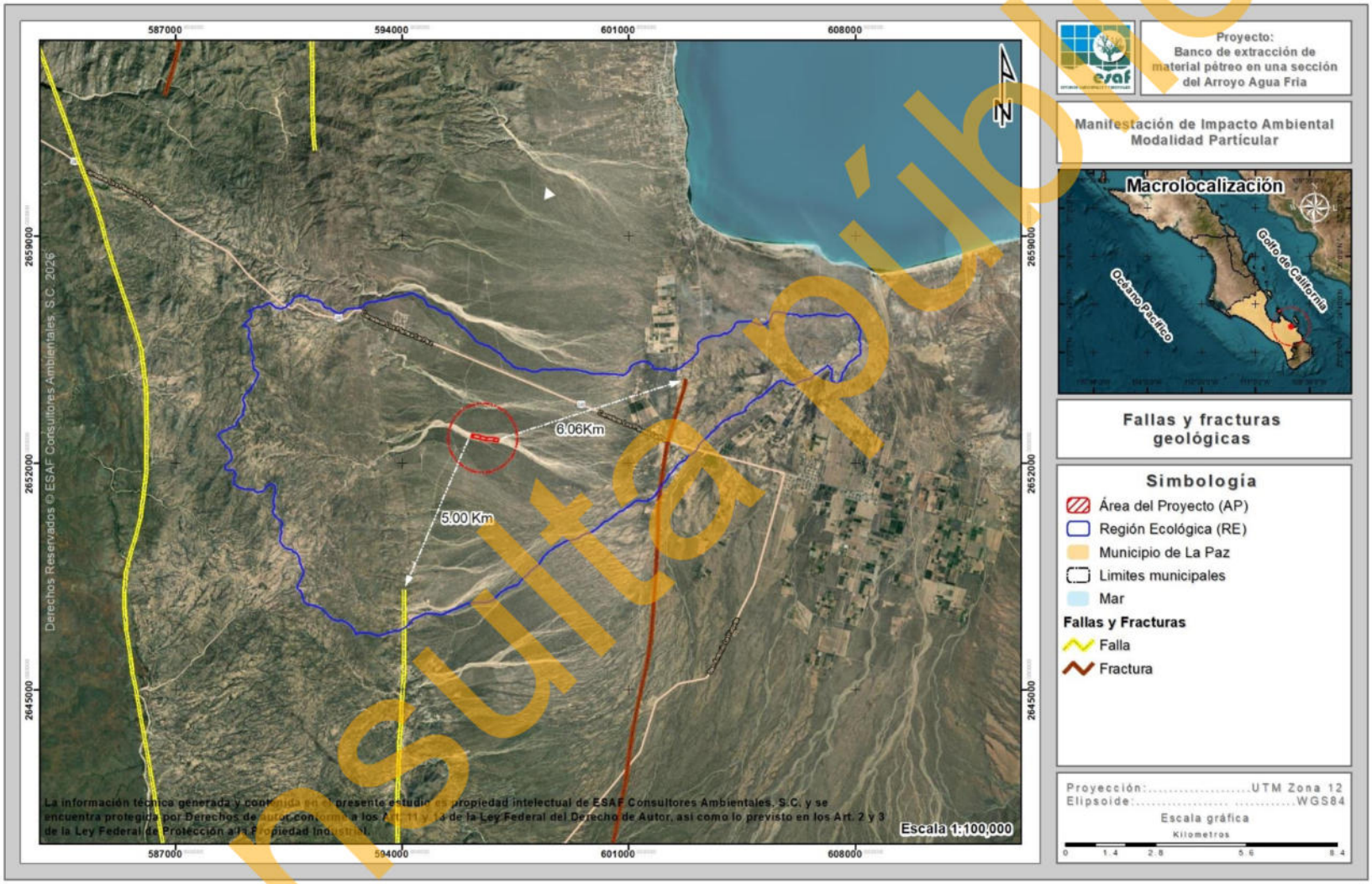


Figura III-7. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zona de fracturación más cercano.

Consulta pública

III.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.

III.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 cuenta con un nivel de susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes muy bajo o casi nulo.

III.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).

De acuerdo a la clasificación del INEGI (1995). 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.

Consulta pública

De acuerdo a la clasificación de INEGI (1995), fisiográficamente el SA y, por ende, el área de estudio se encuentra formando parte de la subprovincia Del Cabo.

Discontinuidad C: Del Cabo

Se extiende al sur del Trópico de Cáncer y es la parte final de la Provincia. Por el noroeste colinda con la discontinuidad Sierra de La Giganta y Llanos de la Magdalena, hacia el oriente limita con el Golfo de California, en el sureste con el Océano Pacífico y por el sur con el Océano Pacífico y el Golfo de California. La discontinuidad del Cabo ocupa una superficie de 7,612.67 km2 y se ubica en una porción del municipio de La Paz y en la totalidad del municipio de Los Cabos.

Se caracteriza por un conjunto de sierras que se orientan, a diferencia de la subprovincia Sierra de La Giganta, de norte a sur, desde el costado oriental de la Bahía de La Paz hasta cerca de Cabo San Lucas. Movimientos epirogenéticos relacionados a la apertura del golfo han permitido el desarrollo de estructuras tectónicas relativamente recientes que son las responsables de las características geomorfotectónicas del actual bloque de Los Cabos. Tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

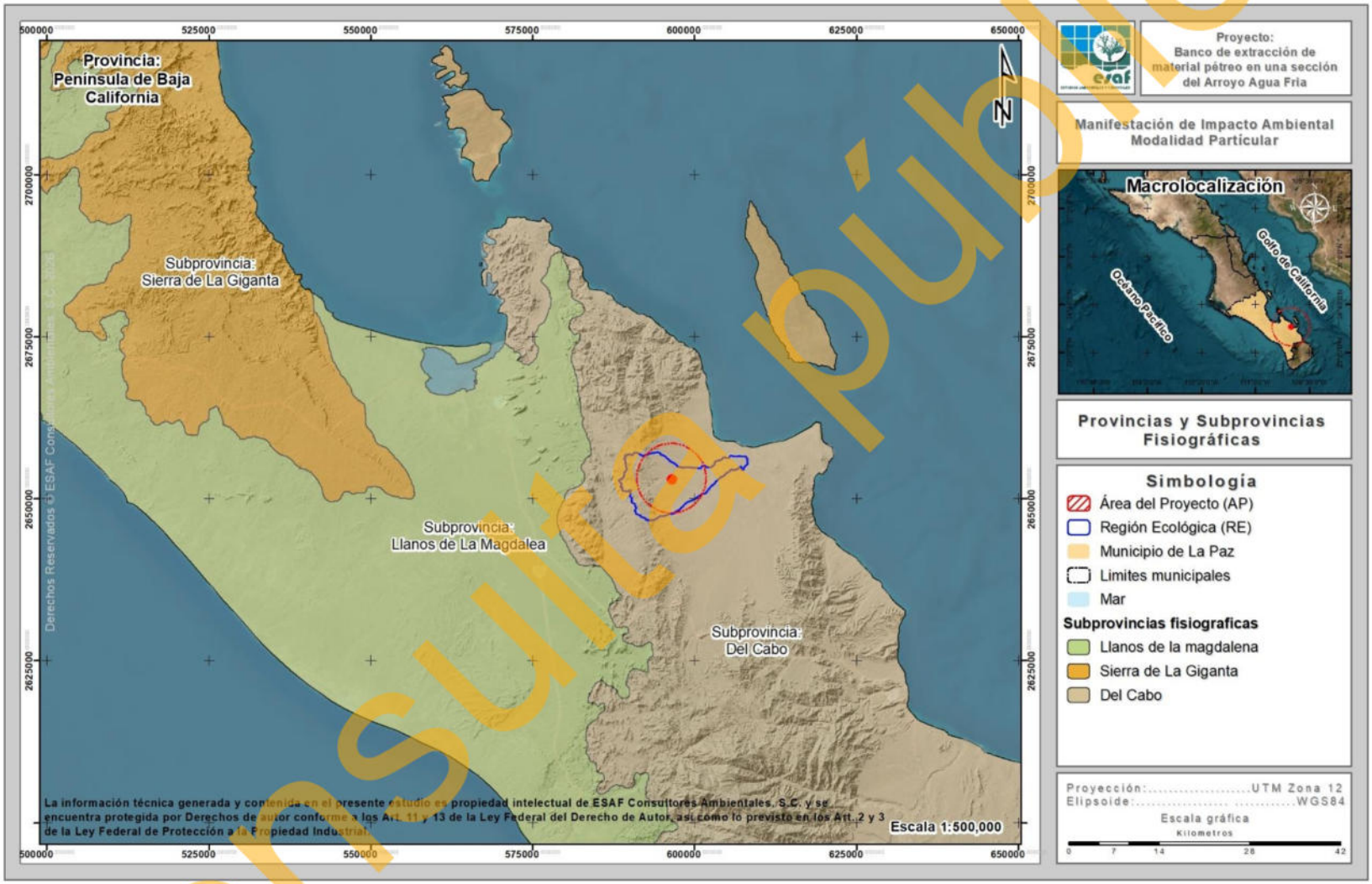


Figura III-8. Clasificación fisiográfica de la RE donde se ubica el proyecto.

Consulta pública

III.2.1.4. Topoformas

El sistema de topoformas es un conjunto de formas que presenta el terreno asociadas entre sí, según algún patrón (o patrones) estructural(es) o degradativo(s) y, además presentan un mayor grado de uniformidad paisajística en relación a la unidad jerárquica que las comprende.

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 RE son poco variadas. Con base en el Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2002); al interior de la RE definido para el proyecto se identificaron 3 sistemas de topoformas, los cuales, corresponden a **Bajada típica, Sierra baja de laderas tendidas y Llanura aluvial**.

En la siguiente tabla se muestra la superficie de ocupación de cada una de los sistemas de topoformas identificados en la RE, mientras que, su distribución se puede observar en la Figura III-9; posterior a esta describen las características que define a cada una.

Tabla III-8. Superficie de ocupación por tipo de topoforma al interior de la RE definido para el proyecto.

No.	Descripción	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Bajada típica	58,130,343.70	5,813.034	52.85
2	Sierra baja de laderas tendidas	33,706,868.92	3,370.687	30.64
3	Llanura aluvial	18,163,661.72	1,816.366	16.51
3	**Totales**	**110,000,874.34**	**11,000.087**	**100.00**

Consulta pública

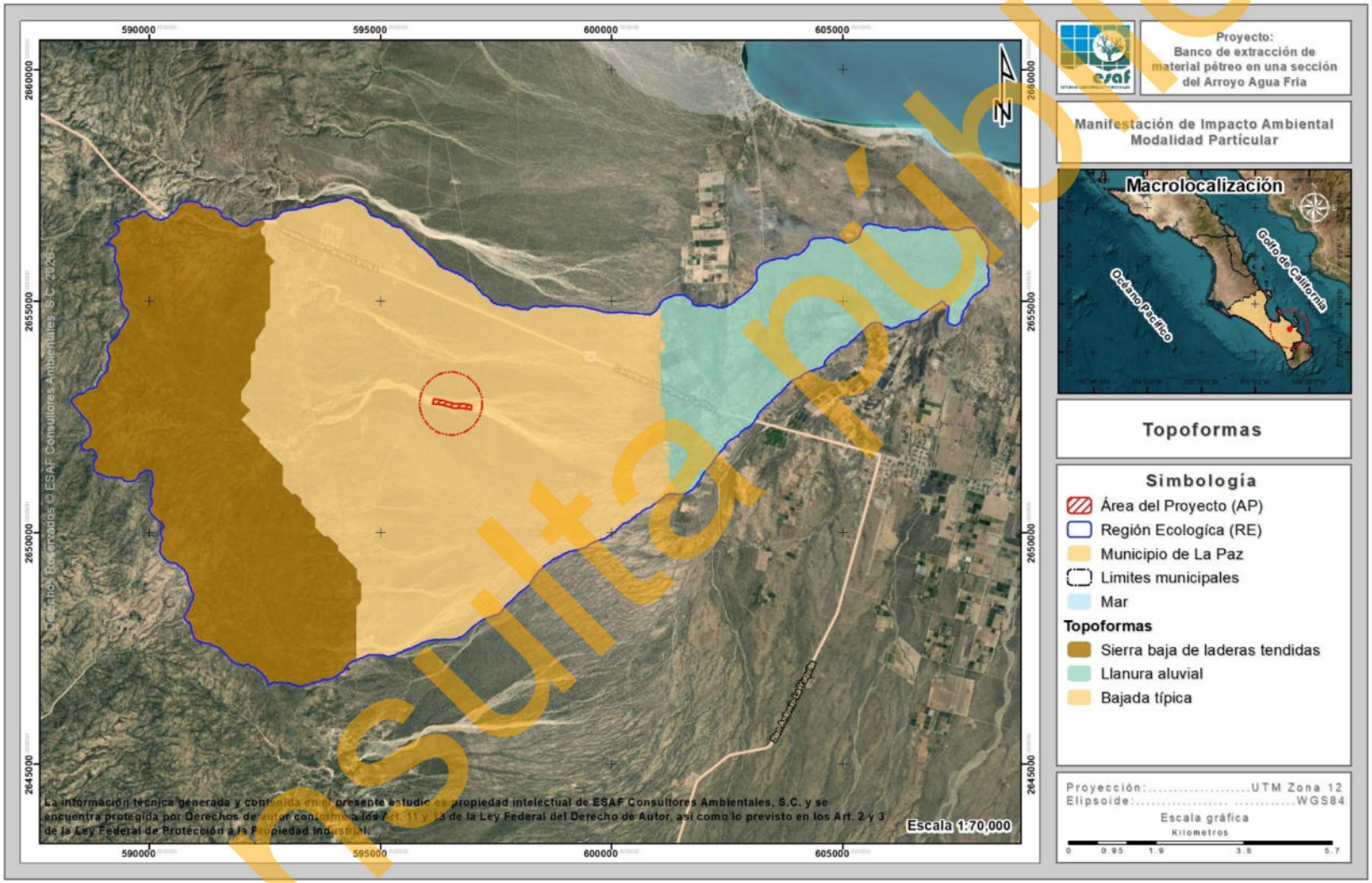


Figura III-9. Características topográficas de la RE donde se ubica el proyecto.

Consulta pública

A continuación, se presentan las descripciones de los sistemas de topoformas identificados en la Región Ecológica (RE).

Bajada típica.

Se define como una franja de terreno suavemente inclinado formado en las bases de las cadenas montañosas con la presencia de un conjunto de lomas. Esta topoforma. se desarrolla en una superficie de 5,813.034 ha, que representa el 52.85% de la superficie total de la RE.

Sierra baja de laderas tendidas

Con base en el Diccionario de Datos Fisiográficos publicado por el INEGI (2002), el cual estructuralmente se caracteriza por ser una línea de montaña con elevaciones poco considerables en el terreno geográfico con laderas altas a través de lomeríos y sin pendientes tan abruptas. Esta topoforma. se desarrolla en una superficie de 3,370.687 ha, que representa el 30.64% de la superficie total de la RE.

Llanura aluvial

Esta topoforma se define como un área sin elevaciones o depresiones prominentes con la presencia de material aluvial. Esta topoforma. se desarrolla en una superficie de 1,816.366 ha, que representa el 16.51% de la superficie total de la RE.

III.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 (INE, 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

Consulta pública

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.

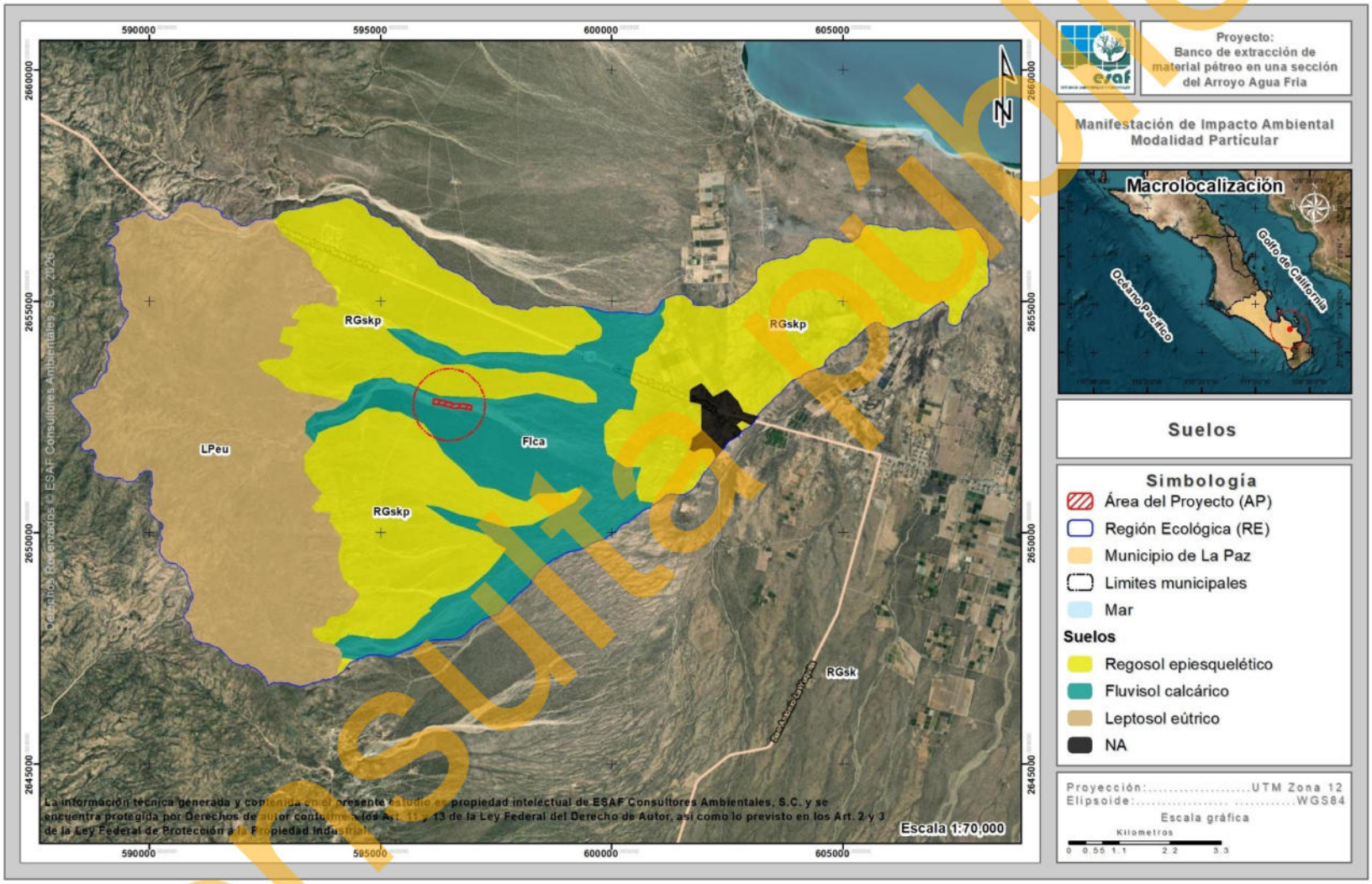
Tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250,000 Serie II INEGI (2014), a nivel RE se registra la presencia de 4 tipos de suelo correspondientes a **Fluvisol calcárico (Flca), Leptosol eútrico (LPeu), Regosol epiesquelético (RGskp) y NA (ZU)**.

En la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada uno de los tipos de suelo con respecto a la superficie total de la RE mientras que, su distribución geográfica se presenta en la Figura III-10, y, su descripción se presenta posterior a esta.

Tabla III-9. Tipos de suelo presentes en la RE definida para el proyecto.

No.	Clave	Clase	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Flca	Fluvisol calcárico	19,145,731.00	1,914.573	17.41
2	LPeu	Leptosol eútrico	38,323,287.35	3,832.329	34.84
3	RGskp	Regosol epiesquelético	51,331,226.91	5,133.123	46.66
4	ZU	NA	1,200,629.08	120.063	1.09
4	**Totales**		**110,000,874.34**	**11,000.087**	**100.00**

Consulta pública



Derechos Reservados © ESAF Consultores Ambientales, S.C. 2026
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.

Figura III-10. Tipos de suelos que se distribuyen en la RE definida para el proyecto.

Consulta pública

A continuación, se presentan las descripciones de los tipos de suelos identificados en el Región Ecológica (RE).

Regosol epiesquelético - RGskp

Los Regosoles (del griego reghos, manto) son suelos muy jóvenes que se desarrollan sobre material no consolidado, de colores claros y pobres en materia orgánica. Se encuentran en todos los climas, con excepción de zonas permafrost, y en todas las elevaciones, y son particularmente comunes en las regiones áridas, semiáridas (incluyendo los trópicos secos) y montañosas. Muchas veces se asocian con los Leptosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Los Regosoles de zonas áridas tienen escasa vocación agrícola, aunque su uso depende de su profundidad, pedregosidad y fertilidad, por lo que sus rendimientos son variables (FAO, 2001). En México, las mayores extensiones se encuentran en la Sierra Madre Occidental y del Sur y en la Península de Baja California. Estos suelos se caracterizan por tener entre el 40% y el 90% de gravas u otros fragmentos gruesos hasta una profundidad de entre 20 y 50 cm y de forma particular para la RE se distribuyen en una superficie de 5,133.123 ha que representa el 46.66% de la superficie total del mismo.

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 (INEGI, 2006). Este tipo de suelo se distribuye en una superficie de 3,832.329 ha, que representa el 34.84% de la superficie total de la RE.

Fluvisol calcárico - FLca

Los Fluvisoles son suelos azonales asociados a condiciones fisiográficas muy concretas de estos ambientes ligados a la acción del agua, ya sea continental (ríos y

Consulta pública

lagos) o marina litoral (deltas, estuarios, marismas, playas de barrera, etc.). Una de las características más destacada es el aporte más o menos continuado (y generalmente cíclico) de sedimentos por parte de las aguas. De manera particular, el tipo de suelo fluvisol calcárico se caracteriza por la presencia de carbonato cálcico entre 20 y 50 cm. Estos suelos se desarrollan en una superficie de 1,914.573 ha que representa el 17.41% de la superficie total de la RE.

NA - (ZU).

Se denominó así a una fracción de terreno ocupado por la ciudad de San Juan de Los Planes, la cual ocupa una superficie total de 120.063 ha que representa el 1.09% de la superficie total del AIP.

III.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).

La entidad está enmarcada en las regiones hidrológicas que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla III-10. 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

Consulta pública

De acuerdo a INEGI (1995), el área de estudio se localiza en la **Región Hidrológica No. 6 (RH-6)** denominada **Baja California Sur-Este** (La Paz). La cual se localiza hacia el Sureste de la Península desde Bahía Concepción hasta el extremo sur en Cabo San Lucas (Figura III-21 y Figura III-22). Esta región tiene una superficie aproximada de 12,232 kilómetros cuadrados, está formada por un conjunto de arroyos intermitentes que por lo general desembocan en el Golfo de California.

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, de 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 (INEGI, 1995).

Existen varias corrientes en esta cuenca, pero la principal es el río San José, que nace en la sierra San Fernando. La corriente se vuelve sinuosa con direcciones de norte a sur y de oeste a este, hasta llegar a la localidad La Malda, donde define su rumbo hacia el sur. Aguas abajo de esta localidad la corriente recibe dos afluentes importantes de la margen derecha conformados por los arroyos San Pedro y San Pablo y La Palma, después sigue su curso hasta desembocar en la bahía San José del Cabo en el Golfo de California con 68.196 km, de recorrido y pendiente media de 2.27% (INEGI, 1995).

Consulta pública



Figura III-11. Ubicación de la RE con respecto a la Región Hidrológica.

Consulta pública

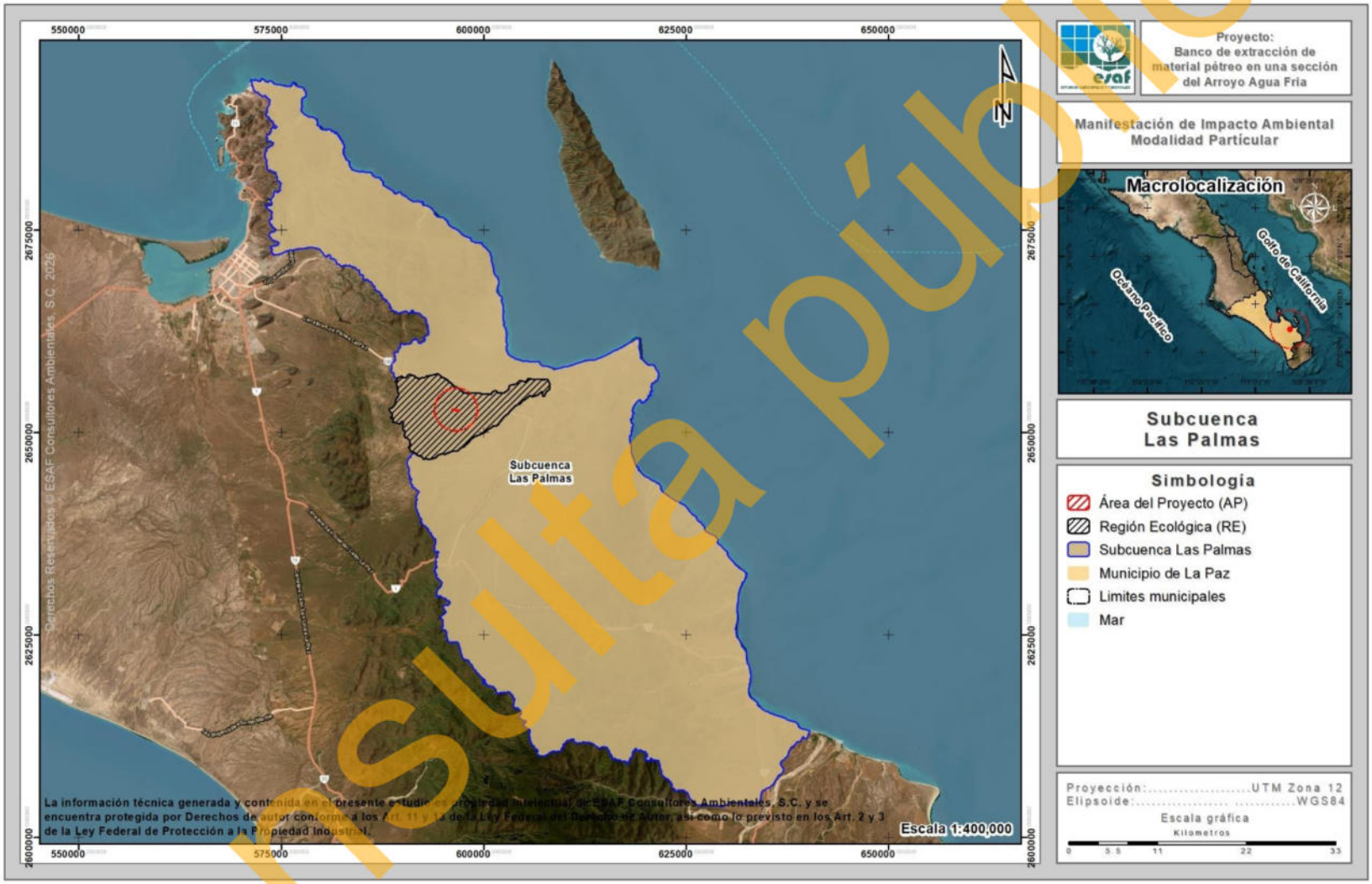


Figura III-12. Ubicación de la RE con respecto a la subcuenca La Paz.

Consulta pública

III.2.1.6.1. Hidrología superficial

Con base a la clasificación más fina a nivel microcuenca hidrográfica, el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección de Arroyo Agua Fría" queda inmerso en una Región Ecológica (RE) con una superficie de 11,000.087 ha.

En dicha área se reporta la presencia de una red de escurrimientos de primer, segundo y tercer orden; de todos los escurrimientos presentes en la RE, dentro de los que destacan: Arroyo La Palmito, Arroyo El Giero, Arroyo El Diablo y Arroyo Agua Fría; de los cuales, el AP se encuentra formando parte de una sección del Arroyo Agua Fría en donde se pretende realizar la extracción de material, tal y como se muestra en las siguientes figuras., tal como se muestra en las siguientes Figura III-13 y Figura III-14.

Consulta pública

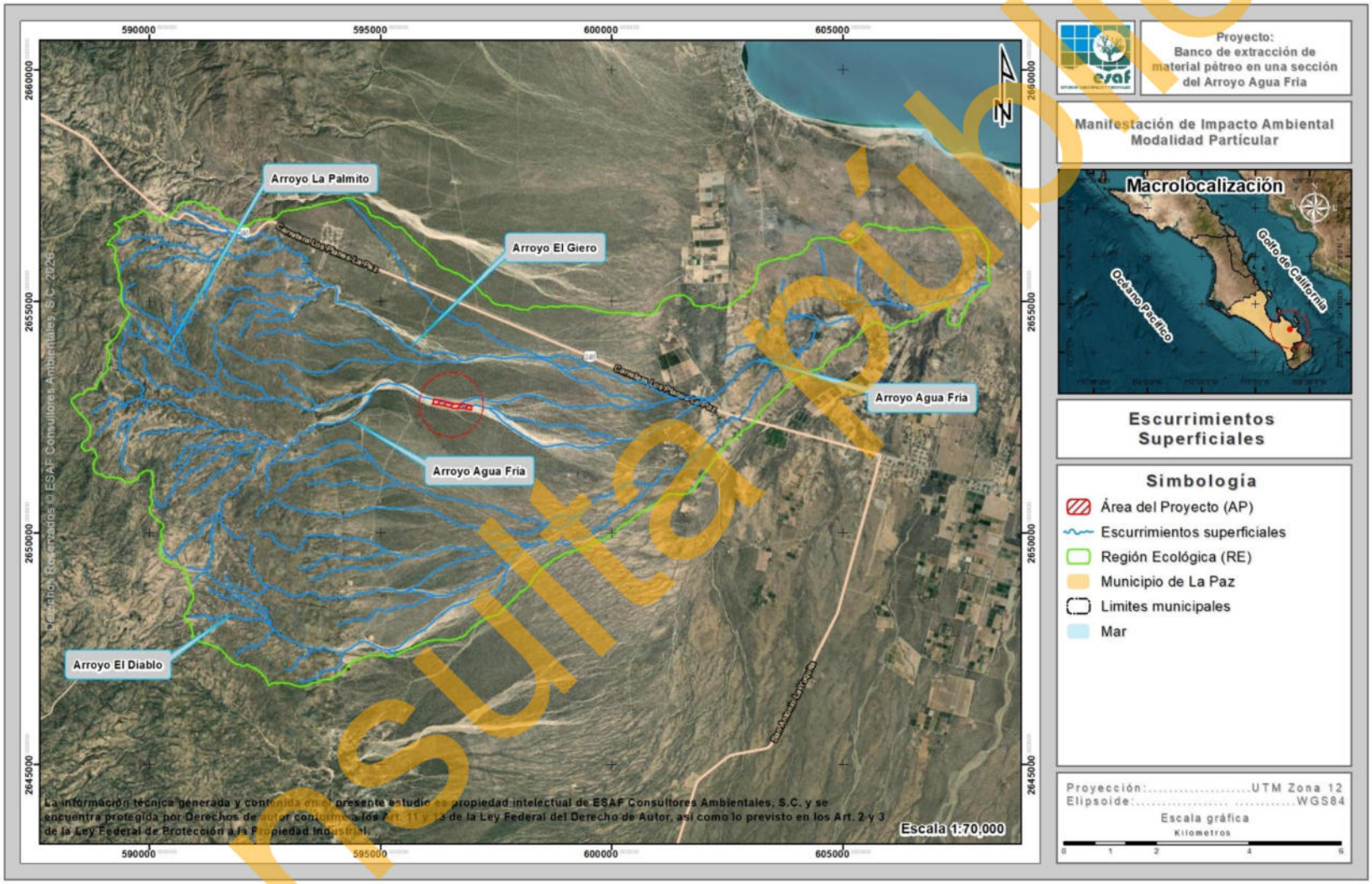


Figura III-13. Hidrología superficial de la RE donde se ubica el proyecto.

Consulta pública

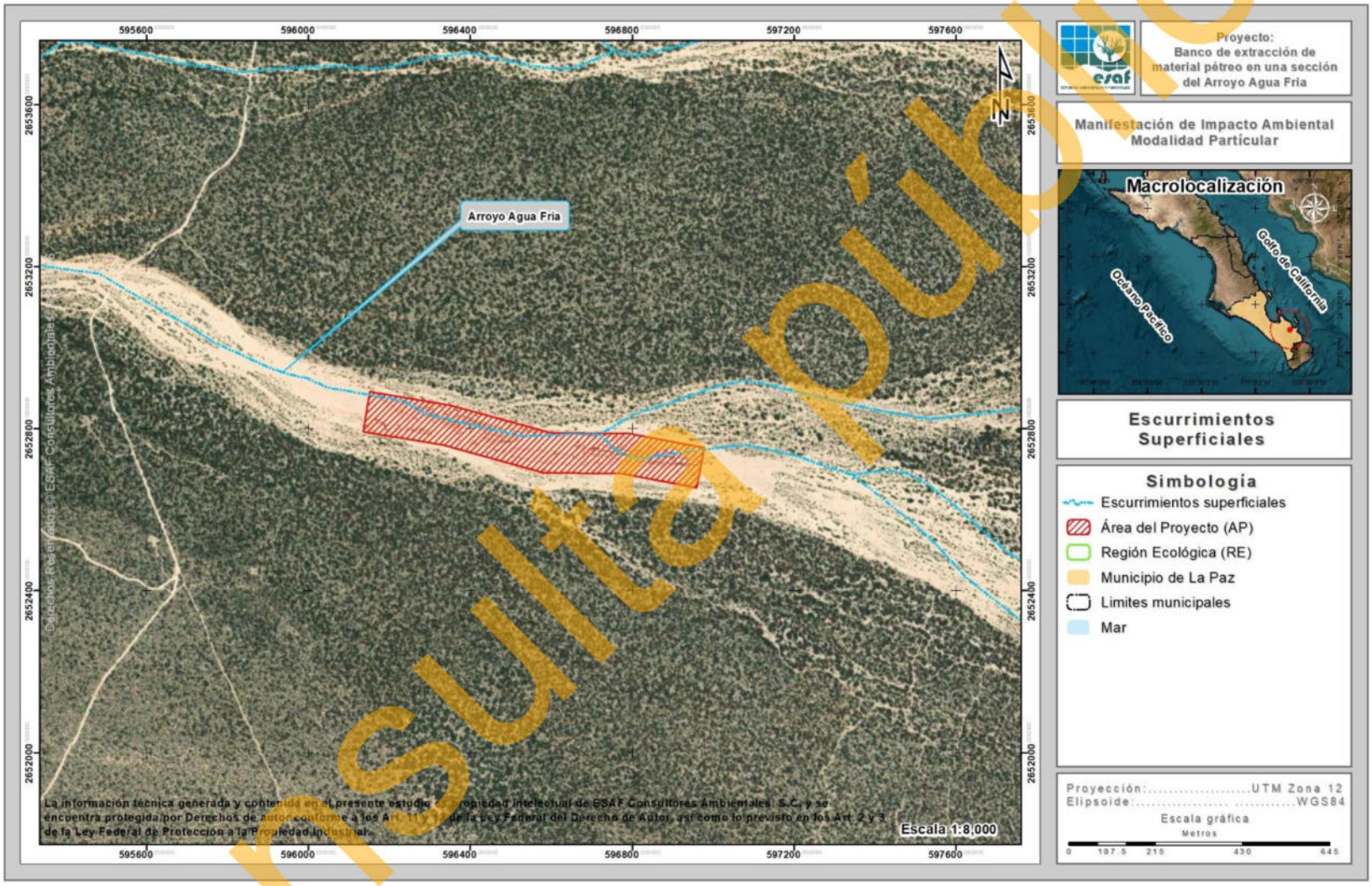


Figura III-14. Hidrología superficial a nivel AP.

Consulta pública

III.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. El 17 de Septiembre del 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea, la cual al dar valores negativos, nos indica que un acuífero se encuentra sobreexplotado; como resultado de la actualización, se indica que de los 39 acuíferos, 21 están sobreexplotados (Vizcaíno, San Bruno, San Lucas, Mezquital Seco, Santo Domingo, Melitón Albañez, Todos Santos, Los Planes, La Paz, El Coyote, San José del Cabo, San Juan Bautista-Londó, San Ignacio, San Marcos - Palo Verde, La Purísima, Santa Rita, Cañada Honda, Plutarco Elías Calles, Cabo San Lucas, Cabo Pulmo y Santa Águeda) y 4 con intrusión salina (Santo Domingo, Los Planes, La Paz, Mulegé) (CONAGUA, 2025).

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.

Consulta pública

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 estas 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 Región Ecológica (RE) se encuentra inmerso en el **Acuífero Los Planes (0323)**, el cual, se describe a continuación (Figura III-15):

- Se localiza en la porción suroriental del estado de Baja California Sur, entre los paralelos 23°39'56" y 24°13'01" de latitud norte y entre los meridianos 109°50'49" y 110°07'54" de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 1,013 km².
- Limita al noroeste con los acuíferos La Paz y El Coyote; al este y sureste con San Bartolo; al sur con San Bartolo y Cañada Honda; al suroeste con El Carrizal y al oeste con el acuífero La Paz. Al norte su límite natural es el Golfo de California. Geopolíticamente, la superficie completa del acuífero se localiza dentro del municipio La Paz.

El 09 de noviembre del 2023 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 0.000 hm^3.

Consulta pública



Figura III-15. Acuífero en donde se encuentra inmerso en la RE definida para el proyecto.

Consulta pública

III.2.2. Medio biótico

III.2.2.1. Flora silvestre

III.2.2.1.1. Usos de suelo y/o vegetación a nivel Región Ecológica (RE)

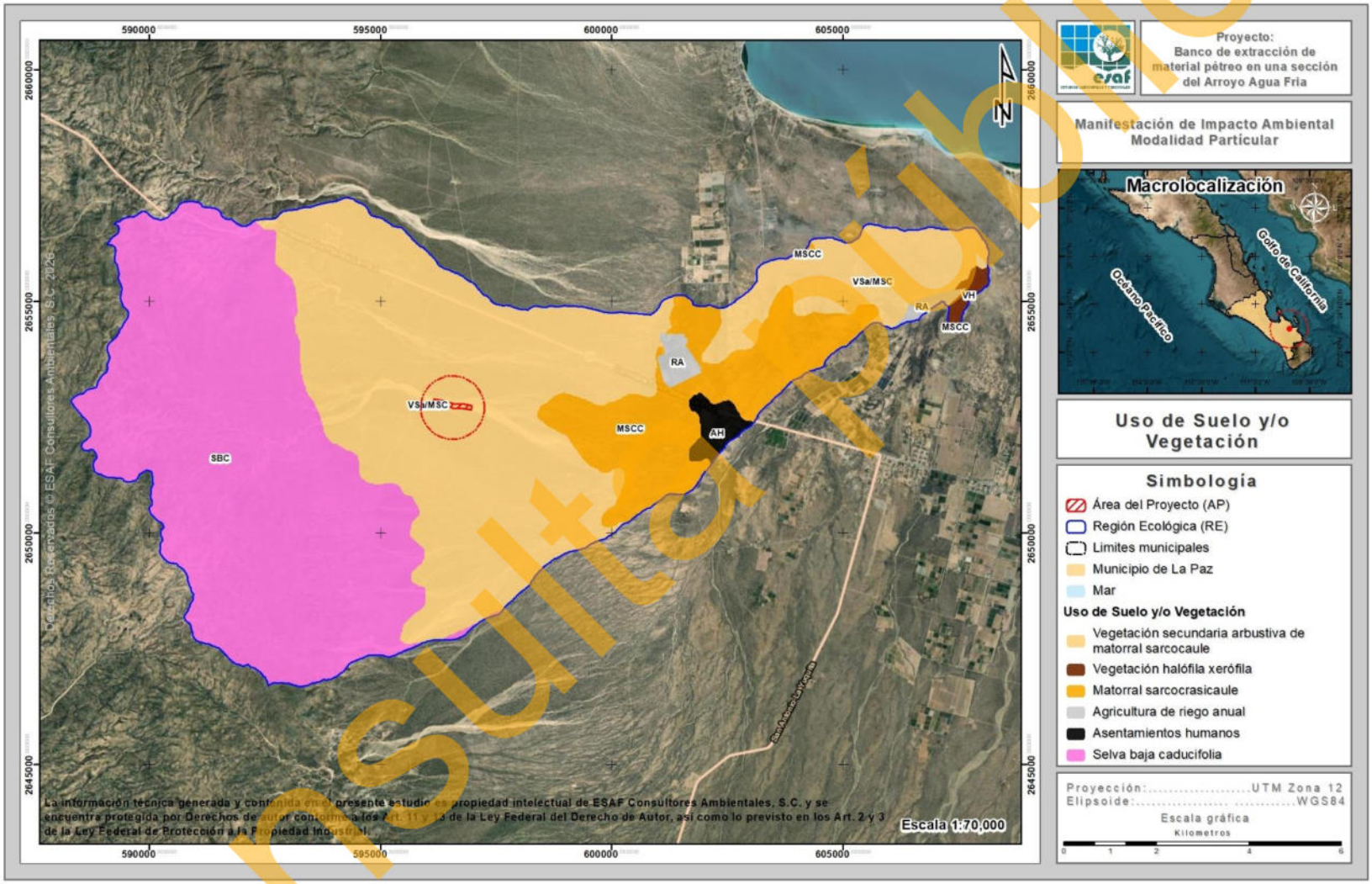
Con base en la clasificación del Conjunto de datos vectoriales, Escala 1:250,000 de la serie VII de INEGI (2021), se obtuvo una clasificación de 6 usos de suelo y/o tipos de vegetación que se desarrollan al interior del RE donde se inserta el proyecto, siendo estos **Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule (VSa/MSC), Selva baja caducifolia (SBC), Matorral sarcocrasicaule (MSCC), Asentamientos humanos (AH), Agricultura de riego anual (RA) y Vegetación halófila xerófila (VH)**.

Derivado de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la superficie ocupada por cada uno de estos usos de suelo en el RE, mientras que su ubicación geográfica se presenta en la Figura III-16 y su descripción general se presenta posteriormente.

Tabla III-11. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el RE definido para el proyecto.

No.	Clave	Uso de Suelo y/o Vegetación	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	VSa/MSC	Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule	50,059,074.07	5,005.907	45.51
2	SBC	Selva baja caducifolia	45,318,999.51	4,531.900	41.20
3	MSCC	Matorral sarcocrasicaule	11,916,330.23	1,191.633	10.83
4	AH	Asentamientos humanos	1,124,441.66	112.444	1.02
5	RA	Agricultura de riego anual	1,098,969.58	109.897	1.00
6	VH	Vegetación halófila xerófila	483,059.29	48.306	0.44
6	**Totales**		**110,000,874.34**	**11,000.087**	**100.00**

Consulta pública



Derechos Reservados © ESAF Consultores Ambientales, S.C. 2026
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.

Figura III-16. Tipos de uso de suelo y/o vegetación para el RE donde se ubica el proyecto.

Consulta Pública

A continuación, se presentan las descripciones de los distintos usos de suelo y/o vegetación identificados en el Región Ecológica (RE).

Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule (VSa/MSC)

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 SEMARNAT (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. Este tipo de vegetación es el de mayor ocupación al interior de la RE, ocupando una superficie de 5,005.907 ha que representa el 45.51% de la superficie del mismo.

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

Consulta pública

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 (CIBNOR, 1994).

En Baja California Sur, la Selva baja caducifolia (SBC), 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.

Al interior de la RE este tipo de vegetación se desarrolla, ocupando una superficie de 4,531.900 ha, que representa el 41.20% de la superficie total del mismo.

Matorral sarcocrasicaule (MSCC)

Se reporta como una asociación vegetal de transición, previo a la aparición del matorral sarcocaule, por consiguiente, se desarrolla en la parte centro y norte del SA. Considerando que en este tipo de vegetación son menores las actividades de aprovechamiento que se registran dada la complejidad para acceder a la misma, su estado de conservación puede considerarse como bueno. Se caracteriza por la presencia de un gran número de formas de vida o biotipos, destacando entre ellas las especies sarcocaules (plantas de tallos gruesos y carnosos) y crasicaule (plantas de tallos suculentos y jugosos), como *Pachycormus discolor, Fouquieria columnaris, Pachycereus pringlei, Opuntia* Spp. Tiene una distribución restringida a pequeños manchones que se entremezclan con otros matorrales. El clima donde se desarrolla es muy seco semicálido con lluvias en invierno, en el cual, las temperaturas medias anuales varían de 18 a 20º C y las precipitaciones son menores a 100 milímetros anuales; se desarrolla sobre regosoles (INEGI, 1995).

Consulta pública

Las especies dominantes y que forman parte del Matorral Sarcocrasicaule son cactus, muchos de crecimiento candelabriforme y talla elevada, aunque regularmente *Pachycereus pringlei* es el dominante fisonómicamente; hay especies constantes en este tipo de matorral: *Acacia goldmanii, Fouquieria digueti, Krameria parvifolia, Lophocereus schottii* var. *schottii, Mammillaria dioica, Olneya tesota, Opuntia ciribe, Pedilanthus macrocarpus*, *Yucca valida,* y *Larrea tridentata* (INEGI, 1995).

Este uso de suelo se distribuye al interior del RE en una superficie de 1,191.633 ha, que corresponde al 10.83% de la superficie total.

Asentamientos humanos (AH)

Se refiere a un sitio especifico donde se establecen varias viviendas o refugios habitados generalmente se compone de una comunidad, ya que los seres humanos muy rara vez viven aislados entre sí. Todos los habitantes comparten un territorio común, pero cuentan con uno propio, en la RE se encuentra pequeños manchones dentro del proyecto, que corresponde a la localidad de San Juan de los Planes, ocupando una superficie de 112.444 ha, que corresponde al 1.02% de la superficie total del SA.

Agricultura de riego anual (RA)

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a parir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba. Por su duración, los cultivos se clasifican en:

- **Anuales**: son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.

Consulta pública

A nivel RE este uso de suelo se desarrolla en una superficie de 109.897 ha, que representa solamente el 1.00% de la superficie total del mismo.

Vegetación halófila xerófila (VH)

La constituyen comunidades vegetales herbáceas o arbustivas que se caracterizan por desarrollarse sobre suelos con alto contenido de sales en cualquier parte del país, es común en partes bajas de cuencas cerradas de las zonas áridas y semiáridas (INEGI, 2014).

Esta comunidad se caracteriza por especies de baja altura, por la dominancia de pastos rizomatosos y tallos rígidos, además de una escasa cobertura de especies arbustivas. Esta vegetación se desarrolla en zonas donde los factores climáticos y geológicos dieron origen a áreas salinas. Las especies más abundantes corresponden estrictamente a halófitas como chamizo (*Atriplex spp.*), romerito (*Suaeda spp.*), hierba reuma (*Frankenia spp.*) y lavanda (*Limonium spp.*). Otras especies capaces de soportar estas condiciones son verdolaga (Sesuvium spp.), zacate toboso (*Hilaria spp.*), zacate (Eragrostis obtusiflora), entre varias más. Son comunes las asociaciones de *Atriplex spp., Suaeda spp. Frankenia spp.*, entre otras (INEGI, 2014).

Este tipo de vegetación, característico de suelos con alto contenido de sales solubles, puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente diferentes, pues pueden dominar en ellas formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que en los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y, además, a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipos de sales, como a la reacción pH, textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etcétera (INEGI, 2014).

Este tipo de vegetación se desarrolla en manchones en su conjunto ocupan una superficie de 48.306 ha que representa el 0.44% de la superficie total de la RE.

Consulta pública

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

III.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 RE 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.

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

Si bien, conforme a los resultados obtenidos del Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021), el Área del Proyecto (AP) se clasifica dentro de la vegetación denominada **Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule (VSa/MSC)**, derivado de los recorridos y verificaciones realizados en campo se identificó que la sección donde se pretende desarrollar el proyecto presenta características físicas distintas. **Lo anterior se debe a que el AP se ubica directamente sobre una sección del cauce federal denominado Arroyo Agua Fría, el cual funciona como un sistema de escurrimiento intermitente asociado a eventos de precipitación pluvial. Como consecuencia de la dinámica hidrológica del arroyo, el sitio se encuentra conformado principalmente por depósitos aluviales de arena, observándose una superficie con escasa cobertura vegetal y ausencia de vegetación forestal continua.**

Consulta pública

Durante las visitas de campo se observó que dentro del área predominan superficies abiertas compuestas por material pétreo y sedimentos sueltos, con presencia únicamente de algunos individuos arbustivos aislados y vegetación dispersa, adaptada a las condiciones de movilidad del sustrato, baja disponibilidad de humedad y disturbio natural ocasionado por los escurrimientos temporales del cauce. En las siguientes fotografías se muestran las condiciones actuales de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.



III.2.2.2. Fauna silvestre

III.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 III-17**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Consulta pública

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).

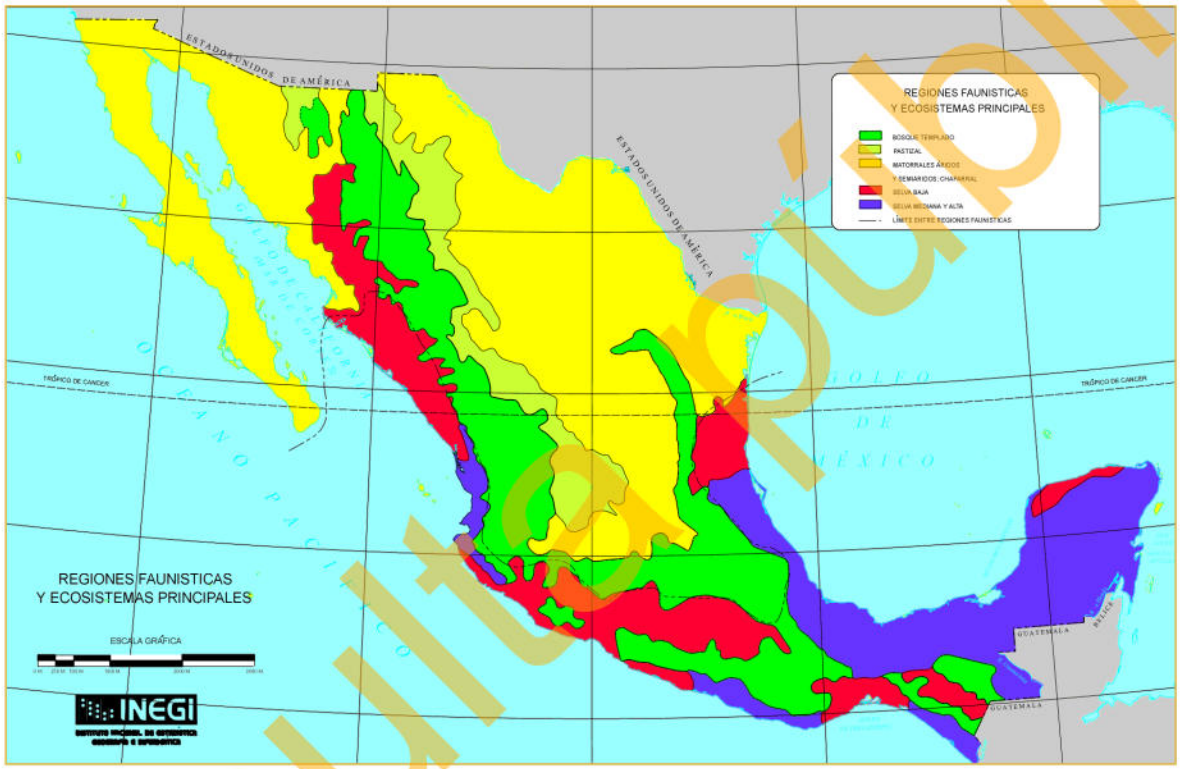


Figura III-17. Región faunística donde se ubica el proyecto (INEGI, 2008).

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

Consulta pública

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

Consulta pública

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*, *Chemidophorus 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

Consulta pública

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 paucicariantus*), 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 fulginosus*), 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 "vibora 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

Consulta pública

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 sarcocaule 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 fascista 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

Consulta pública

gorgeador" (*Vireo gilvus victoriae*), "escabador" (*Pipilo erythrophtaimus 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 peninsularisi*) 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 ornatos lagunae*) y el "ratón piñonero" (*Peromyscus truei lagunae*), siendo la principal área de distribución del "puma" (*Puma concolor improcera*) en la Región del Cabo.

Consulta pública

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; "zorra gris" (*Urocyon cinereoargenteus peninsularis*), "babisuri" (*Bassariscus astutus palmarius*), "zorrillo" (*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.

III.2.2.2.2. Análisis específico

Se realizó un monitoreo de fauna silvestre por la superficie del proyecto y áreas aledañas del cauce federal Arroyo Agua Fría, con base en las siguientes técnicas de monitoreo.

Consulta pública

- ✓ **Reptiles**. Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado "recorridos al azar", que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera.

- ✓ **Mamíferos**. Para el grupo de los mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.

- ✓ **Aves**. 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.

Esfuerzo de muestreo

Por medio de 4 transectos, se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde durante cuatros días consecutivos del mes de julio de 2026; los recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora la evidencia encontrada para su posterior verificación, o en su caso, la identificación de los registros visuales obtenidos en campo. Los datos recabados fueron: Los datos recabados para cada uno de los grupos 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 250 metros de longitud que, multiplicados por el número de los recorridos (4 transectos), nos arroja una superficie de muestreo de 5,000 m^2 (5.000 ha).

Consulta pública

III.2.2.2.3. Ubicación geográfica de los transectos de muestreo

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM de los dos transectos realizados en el AP y áreas aledañas, mientras que en la Figura III-18 posterior se muestra la ubicación geográfica de los mismos.

Tabla III-12. Coordenadas UTM de los transectos realizados en el AP.

Transectos de fauna a nivel AP				
Transecto	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R			
	Inicia		Termina	
	X	Y	X	Y
1	596147	2652837	596384	2652776
2	596647	2652750	596889	2652725

Consulta publica



Figura III-18. Ubicación geográfica de los transectos de fauna silvestre realizados en el AP y áreas aledañas.

Consulta pública

III.2.2.2.4. Resultados

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 de 18 especies de fauna silvestre (R= 18), de las cuales, 13 especies pertenecen al grupo de las aves que representa el 72.22% de la riqueza total, 3 especies para el grupo de los mamíferos que representan el 16.67% de la riqueza total y finalmente el grupo de los reptiles con 2 especies que representan el 11.11% de la riqueza total, tal como se puede apreciar en la siguiente figura.

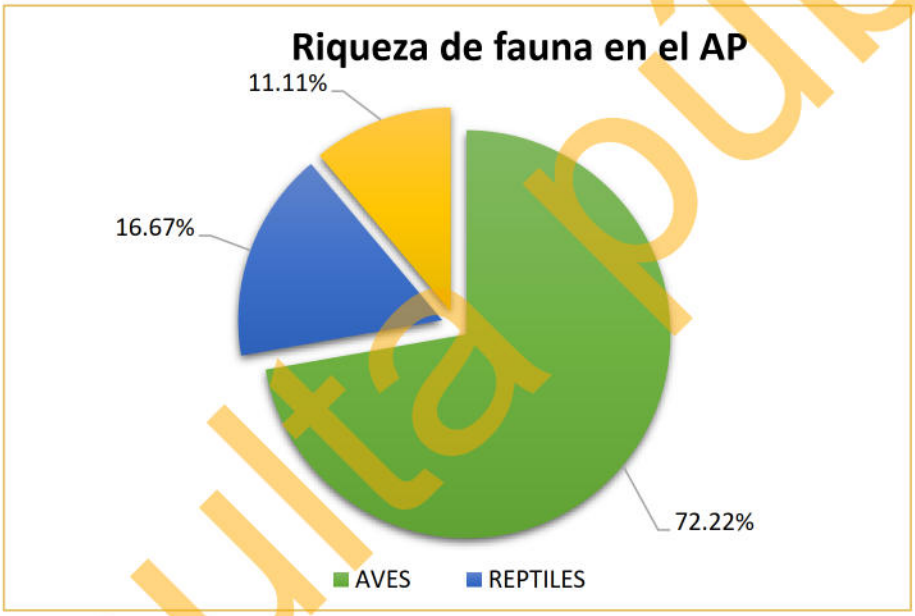


Figura III-19. Porción de especies identificadas por el grupo vertebrados en el AP.

A continuación, se presentan los datos de riqueza, especies enlistadas en alguna categoría conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, Estado de conservación abundancia, índice de Shannon e índice de Pielou (J') e índice de Simpson para cada uno de los grupos muestreados.

Riqueza

Aves

Este grupo es el mejor representado con un total de 13 especies pertenecientes a 11 familias diferentes, donde las familias Cardinalidae y Columbidae son las que mejor

Consulta pública

representan, las cuales registraron 2 familias cada una, que corresponden al 15.38% del total, mientras que 9 familias restantes, registraron solo una especie que presenta el 7.69% de la riqueza total, respectivamente, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae		15.38
2	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	Cardinalidae		
3	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae		15.38
4	Torcasita	*Columbina passerina*	Columbidae		
5	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae		7.69
6	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae		7.69
7	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae		7.69
8	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	Odontophoridae		7.69
9	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae		7.69
10	Perlita Azulgris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae		7.69
11	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae		7.69
12	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae		7.69
13	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae		7.69
13	**Total**				**100.00**

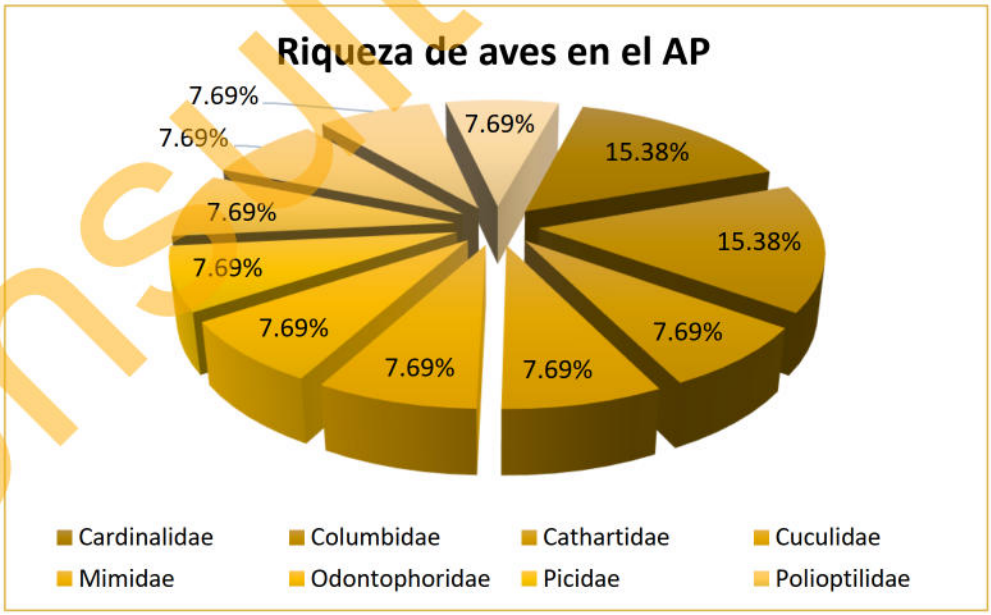


Figura III-20. Riqueza de especies de aves registradas en el AP.

Consulta pública

Mamíferos

En este grupo se registraron dos especies, la cuales pertenecen a dos familias diferentes (Leporidae y Sciuridae), representando el 50.00% de la riqueza total cada una, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla y figura.

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae		50.00
2	Liebre	*Lepus californicus*	Leporidae		50.00
2	**Total**				**100.00**

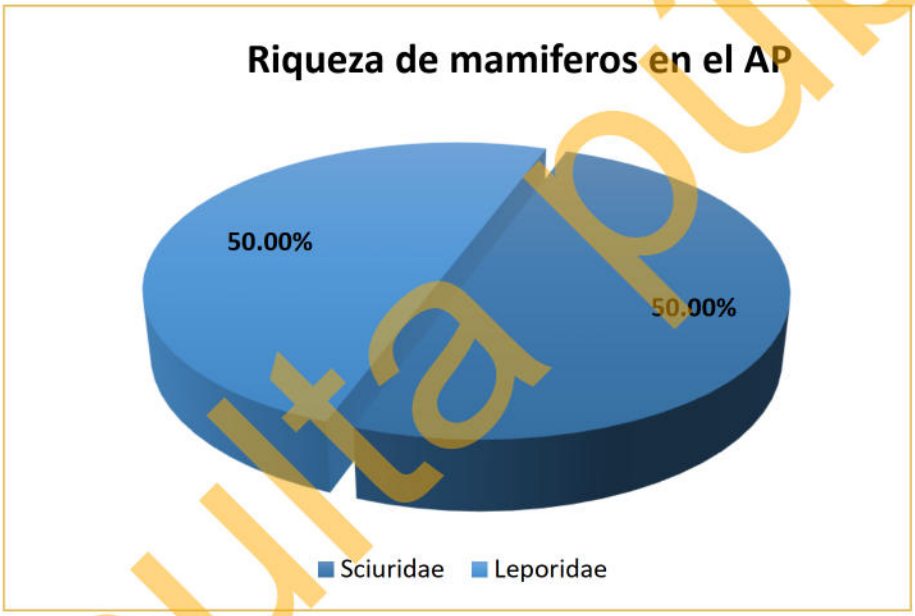


Figura III-21. Riqueza de especies de mamíferos registrados en el AP.

Reptiles

En este grupo se registraron 3 especies, la cuales pertenecen a dos familias, donde, la familia Phrynosomatidae es la mejor representada con 2 especies (67.67% de la riqueza total), tal como se puede apreciar en la siguiente tabla y figura.

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A	66.67
3	Cachora de panza azul	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	A	

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
5	Huico garganta naranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae		33.33
3	**Total**				**100.00**

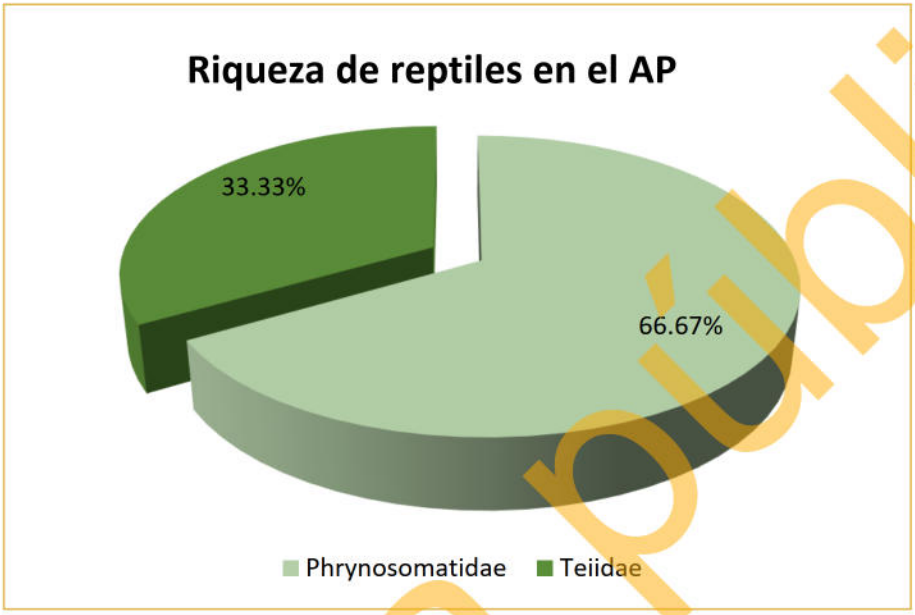


Figura III-22. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP.

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

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 18 especies de fauna silvestre registradas, dos de ellas parte del grupo de los reptiles se encuentran enlistadas en dicha Norma, siendo estas *Callisaurus draconoides y Urosaurus*

Consulta pública

nigricauda, todas enlistadas en la categoría de Amenazadas (A) y pertenecientes al grupo de los reptiles, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla III-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	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A
2	Cachora de panza azul	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	A

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) en el presente año, 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 21 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.

Consulta pública

Tabla III-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	UICN
Aves				
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	LC
2	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	LC
3	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	Odontophoridae	LC
4	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	LC
5	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	LC
6	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae	LC
7	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	LC
8	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	LC
9	Perlita Azulgris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae	LC
10	Torcasita	*Columbina passerina*	Columbidae	LC
11	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae	LC
12	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae	LC
13	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	Cardinalidae	LC
Mamíferos				
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	LC
2	Liebre	*Lepus californicus*	Leporidae	LC
Reptiles				
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	LC
2	Cachora de panza azul	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	LC
3	Huico garganta naranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae	LC

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas, el grupo de las aves obtuvo un total de 185 avistamientos, donde la especie más abundante corresponde a *Zenaida asiática* con un total de 23 registros, mientras que, los menores abundantes corresponden a *Cardinalis sinuatus* con 2 registros cada una; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla III-18. Abundancia de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae		23
2	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae		21
3	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	Odontophoridae		20
4	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae		19

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
5	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae		18
6	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae		15
7	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae		15
8	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae		12
9	Perlita Azulgris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae		12
10	Torcasita	*Columbina passerina*	Columbidae		12
11	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae		10
12	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae		6
13	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	Cardinalidae		2
13	**Total**				**185**

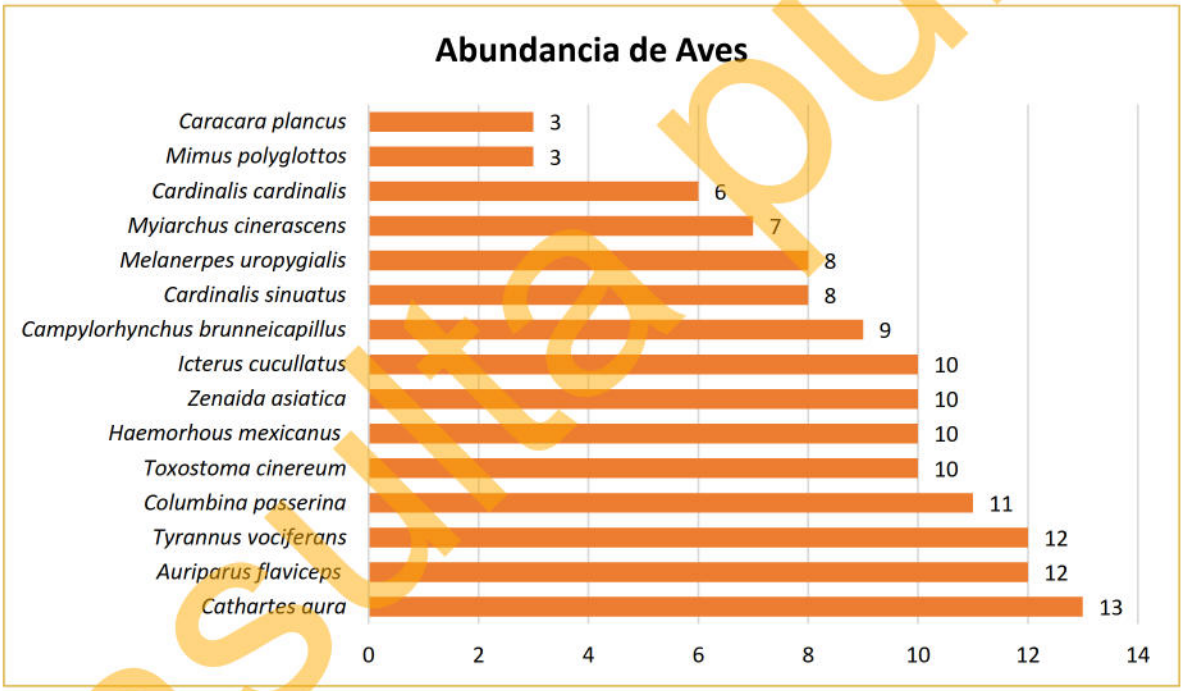


Figura III-23. Abundancia de aves registrada en el AP.

Mamíferos

Para este grupo se identificaron dos especies, las cuales obtuvieron un total de 16 avistamientos, donde la especie más abundante corresponde a *Ammospermophilus leucurus* con 10 avistamientos, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Consulta pública

Tabla III-19. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Liebre	*Lepus californicus*	Leporidae		6
2	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae		10
2	**Total**				**16**

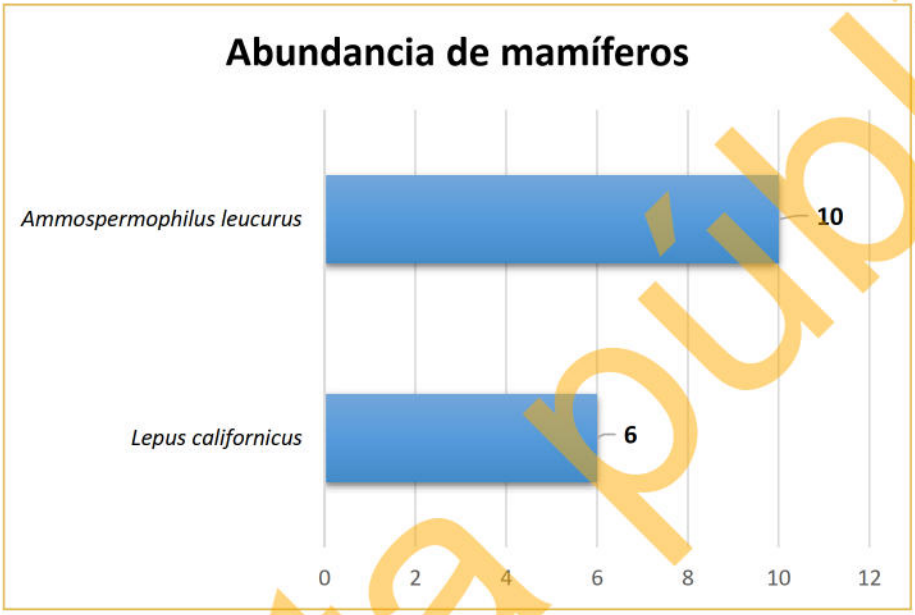


Figura III-24. Abundancia de mamíferos registrados en el AP.

Reptiles

Finalmente, para este grupo se identificaron 3 especies, las cuales obtuvieron un total de 64 avistamientos, siendo la especie más abundante es *Callisaurus draconoides* con 31 registros; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla III-20. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A	31
2	Cachora de panza azul	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	A	16
3	Huico garganta naranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae		17
3	**Total**				**64**

Consulta pública

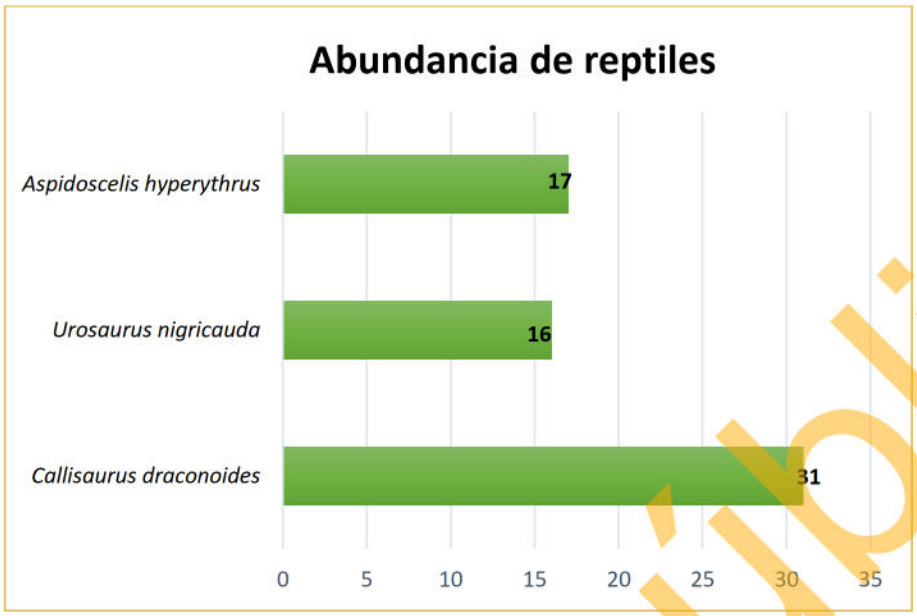


Figura III-25. Abundancia de reptiles registrados en el AP.

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

Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H´)

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

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

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

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

Consulta pública

De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, la diversidad es considerada como baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se considera que la diversidad es media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se considera que la diversidad es alta.

Índice de equitatividad de Pielou (J')

Para el caso del índice de Equitatividad de Pielou (J'), mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).

Aves

Teniendo en consideración lo anterior, podemos decir que, **para el caso del grupo de las aves**, cuyo valor de **H' es de 2.64**, la diversidad se puede considerar como **media**, ya que se encuentra entre 1.5 y 3.0; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J´), tenemos que, para el presente grupo, se presenta un valor de **0.96** por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme; tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla III-21. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves registradas en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	23	0.124	-2.085	-0.259
2	Aura	*Cathartes aura*	21	0.114	-2.176	-0.247
3	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	20	0.108	-2.225	-0.240
4	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	19	0.103	-2.276	-0.234
5	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	18	0.097	-2.330	-0.227
6	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	15	0.081	-2.512	-0.204
7	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	15	0.081	-2.512	-0.204
8	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	12	0.065	-2.735	-0.177
9	Perlita Azulgris	*Polioptila caerulea*	12	0.065	-2.735	-0.177
10	Torcasita	*Columbina passerina*	12	0.065	-2.735	-0.177
11	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	10	0.054	-2.918	-0.158
12	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	6	0.032	-3.429	-0.111

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
13	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	2	0.011	-4.527	-0.049
13	**Total**		**185**	**1.000**		**2.46**
13	**Riqueza**			**13**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**2.56**		
	Equitatividad (J') =			**0.96**		

Mamíferos

Para el grupo de los mamíferos, se obtuvo un **H' de 0.66**, lo que significa que la diversidad se puede considerar como **baja**, ya que este valor se encuentra por debajo del rango de 1.5, en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un valor de **J' de 0.95**, 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 mamíferos.

Tabla III-22. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Liebre	*Lepus californicus*	6	0.375	-0.981	-0.368
2	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	10	0.625	-0.470	-0.294
2	**Total**		**16**	**1.000**		**0.66**
2	**Riqueza**			**2**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**0.69**		
	Equitatividad (J') =			**0.95**		

Reptiles

Finalmente, **para el grupo de los reptiles** se obtuvo un **H' es de 1.05**, con lo que podemos decir que la diversidad se considera como **baja**, ya que este valor se encuentra entre 1.5 y 3.0, en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un valor de **J' de 0.96**, 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.

Consulta pública

Tabla III-23. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	31	0.484	-0.725	-0.351
2	Cachora de panza azul	*Urosaurus nigricauda*	16	0.250	-1.386	-0.347
3	Huico garganta naranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	17	0.266	-1.326	-0.352
3	**Total**		**64**	**1.000**		**1.05**
3	**Riqueza**			**3**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**1.10**		
	Equitatividad (J') =			**0.96**		

Índice de Diversidad de Simpson (1-D)

El índice de Simpson es un indicador para cuantificar la biodiversidad de las comunidades. El valor del índice de Simpson refleja cuántos tipos distintos de especies hay en una comunidad y lo uniformemente distribuida que está la población de cada especie. El índice de diversidad de Simpson D (introducido por Simpson en 1949) es la probabilidad de que dos individuos cualesquiera seleccionados al azar de una comunidad infinitamente grande pertenezcan a la misma especie, es decir:

$$D - \sum pi^2$$

donde pi es la proporción de individuos de la i-ésima especie.

De acuerdo con la formulación original propuesta por Edward H. Simpson (1949), el índice D se interpreta como una medida de dominancia, donde valores elevados indican una menor diversidad biológica, debido a la mayor probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie.

No obstante, con la finalidad de facilitar su interpretación en términos de diversidad, es común emplear la transformación **1 − D**, conocida como **índice de diversidad de Simpson**, la cual expresa la probabilidad de que dos individuos seleccionados aleatoriamente dentro de una comunidad pertenezcan a especies distintas. Bajo esta formulación, valores más altos corresponden a comunidades con mayor diversidad.

Consulta pública

Para una comunidad de tamaño finito, el índice de Simpson (D) se calcula mediante la siguiente expresión.

$$índice\ de\ diversidad\ de\ Simpson = 1 - (\frac{\sum ni\ (ni-1)}{N(N-1)})$$

Donde:

D = Índice de diversidad de Simpson

ni = número de individuos de la especie i

N = número total de individuos

El índice de diversidad de Simpson presenta un rango de valores entre **0 y 1**, donde valores cercanos a 0 indican una baja diversidad, asociada a comunidades dominadas por una sola especie, mientras que valores próximos a 1 reflejan una mayor diversidad, derivada de un incremento en la riqueza específica y una distribución más equitativa de los individuos entre las especies presentes (Magurran 2004). En este sentido, el índice representa la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes, por lo que su valor aumenta conforme se incrementa la heterogeneidad de la comunidad. Los resultados se presentan a continuación.

Aves

Los valores del **índice de Simpson (1 – D = 0.92)** indican consistentemente una **alta diversidad** y una distribución equitativa de los individuos entre las especies presentes de la comunidad de aves. Tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla III-24. Índice de Simpson calculado para el grupo de las aves en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos por especie (ni)	(ni(ni-1))	N(N-1)
1	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	23	506.00	34,040.00
2	Aura	*Cathartes aura*	21	420.00	
3	Codorniz californiana	*Callipepla californica*	20	380.00	
4	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	19	342.00	
5	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	18	306.00	
6	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	15	210.00	
7	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	15	210.00	

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos por especie (ni)	(ni(ni-1))	N(N-1)
8	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	12	132.00	
9	Perlita Azulgris	*Polioptila caerulea*	12	132.00	
10	Torcasita	*Columbina passerina*	12	132.00	
11	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	10	90.00	
12	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	6	30.00	
13	Cardenal del desierto	*Cardinalis sinuatus*	2	2.00	
13	**Total (N)**		**185**	**2,892.00**	**34,040.00**
13	**Indice de Simpson (D) = ∑ ni(ni-1)/N(N-1)**				**0.08**
	Indice de Diversidad de Simpson = 1- D				**0.92**

Mamíferos

Los valores del **índice de Simpson (1 − D = 0.50) i**ndican que la comunidad de mamíferos presenta una **diversidad media** en el AP. Estas diferencias pueden atribuirse a la temporalidad ecológica del grupo, incluyendo patrones de actividad, disponibilidad de alimento y comportamiento reproductivo, los cuales afectan la detectabilidad y abundancia de los individuos. Tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla III-25. Índice de Simpson calculado para el grupo de mamíferos en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos por especie (ni)	(ni(ni-1))	N(N-1)
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	10	90.00	240.00
2	Liebre	*Lepus californicus*	6	30.00	
2	**Total (N)**		**16**	**120.00**	**240.00**
2	**Índice de Simpson (D) = ∑ ni(ni-1)/N(N-1)**			**0.50**	
	Índice de Diversidad de Simpson = 1- D			**0.50**	

Reptiles

Los valores del **índice de Simpson (1 − D = 0.64)** indican que la comunidad de reptiles presenta una **diversidad que varía de media a alta**. Esta variación puede atribuirse a la temporalidad ecológica del grupo, particularmente a su condición ectotérmica, que influye en sus patrones de actividad, uso de hábitat y detectabilidad, así como a factores como la disponibilidad de refugio y recursos. Tal como se muestra en la siguiente tabla.

Consulta pública

Tabla III-26. Índice de Simpson calculado para el grupo de los reptiles en el AP.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos por especie (ni)	(ni(ni-1))	N(N-1)
1	Cachora arenera	*Callisaurus draconoides*	31	930.00	
2	Cachora de panza azul	*Urosaurus nigricauda*	16	240.00	4032.00
3	Huico garganta naranjada	*Aspidoscelis hyperythrus*	17	272.00	
3	**Total (N)**		**64**	**1442.00**	**4032.00**
3	**Índice de Simpson (D) = ∑ ni(ni-1)/N(N-1)**			**0.36**	
	Índice de Diversidad de Simpson = 1- D			**0.64**	

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:

1. En términos de **riqueza**, en los grupos de los vertebrados se identificaron un total de 18 especies; de las cuales 13 especies pertenecen al grupo de las aves, lo que representa el 72.22% de la riqueza total, 2 especies para el grupo de los mamíferos que representa el 11.11% de la riqueza total y finalmente 3 especies para el grupo de los reptiles que representa el 16.67% de la riqueza total.

2. En lo que respecta a **especies enlistadas en alguna categoría de riesgo**, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 18 especies registradas, solamente tres especies se encuentra enlistada en dicha NOM, pertenecientes al grupo de los reptiles 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 18 especies registradas en el AP se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

3. En términos de **abundancia**, se determinó un total de registros 265; para el grupo de las aves, se obtuvo un total de 185 registros, donde la especie más abundante es *Zenaida asiática* con 23 registros; para el grupo de los mamíferos, se obtuvo un total de 16 avistamientos, donde la especie *Ammospermophilus leucurus* es la más abundante con 10 registros; para el caso del grupo de los

Consulta pública

reptiles, se obtuvo un total de 64 avistamientos, donde la especie *Callisaurus draconoides* fue la más abundante con un total de 31 avistamientos.

4. 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 2.46 el grupo de los mamíferos obtuvo un H' de 0.66 y el grupo de los reptiles obtuvo un H' de 1.05. 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 para el grupo de aves se obtuvo una diversidad media, mientras que para los grupos de mamíferos y reptiles se obtuvo una diversidad baja.

5. Con respecto al **índice de Equitatividad de Pielou (J'),** el grupo de las aves resultó un valor J' de 0.96; para el grupo de los mamíferos, el valor de J' resultó de 0.95, mientras que, para el grupo de los reptiles, el valor de J' resultó en 0.96. 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.

6. En lo que respecta para el **Índice de diversidad de Simpson (1-D)**, para el grupo de aves, los valores del índice de Simpson (1 − D = 0.92) indican consistentemente una alta diversidad. Mientras que, para el grupo de mamíferos, los valores del índice de Simpson (1 − D = 0.50) indican que la comunidad de mamíferos presenta una diversidad media, y finalmente para el grupo de reptiles los valores del índice de Simpson (1 − D = 0.64) indican que la comunidad de reptiles presenta una diversidad que varía de media a alta, lo

Consulta pública

que indica una distribución equitativa de los individuos entre las especies presentes de las comunidades de los tres grupos faunísticos.

De manera digital, en el **Anexo E**, en formato Excel se encuentra el análisis de la fauna registrada en el Área del proyecto y áreas aledañas.

III.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

III.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.



Figura III-26. Demografía del estado de Baja California Sur en de acuerdo XII Censo General de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020).

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 1.0. La estructura de la población se muestra en la siguiente figura (INEGI, 2020).

Consulta pública

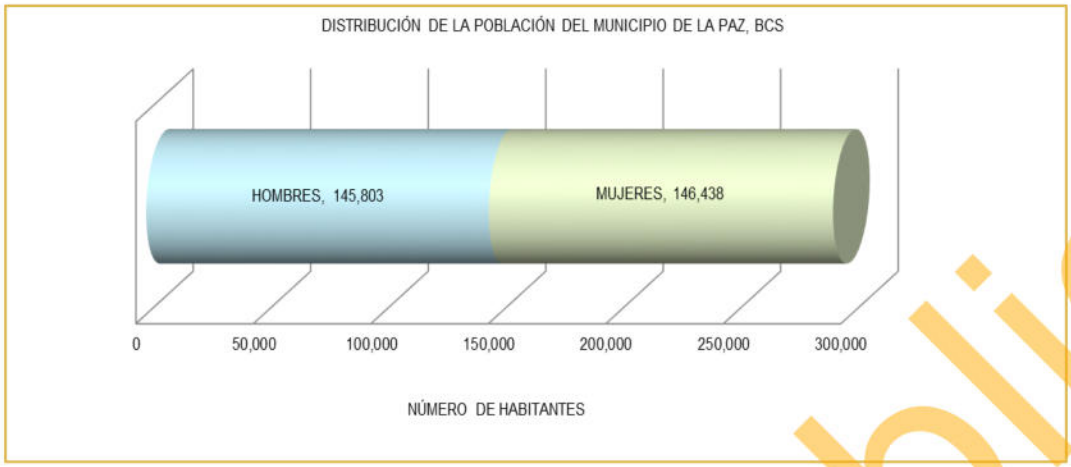


Figura III-27. Distribución de la población del municipio de La Paz, B.C.S.

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

La Paz es la ciudad más cercana al área donde se pretende llevar a cabo el proyecto, ésta cuenta con 250,141 habitantes de los cuales 123,896 son hombres y 126,245 mujeres representando el 85.59% del total de la población del municipio de La Paz. Se encuentra a 215 kilómetros al sur de ciudad Constitución, municipio de Comondú y a 202 al norte de Cabo San Lucas, municipio de Los Cabos.

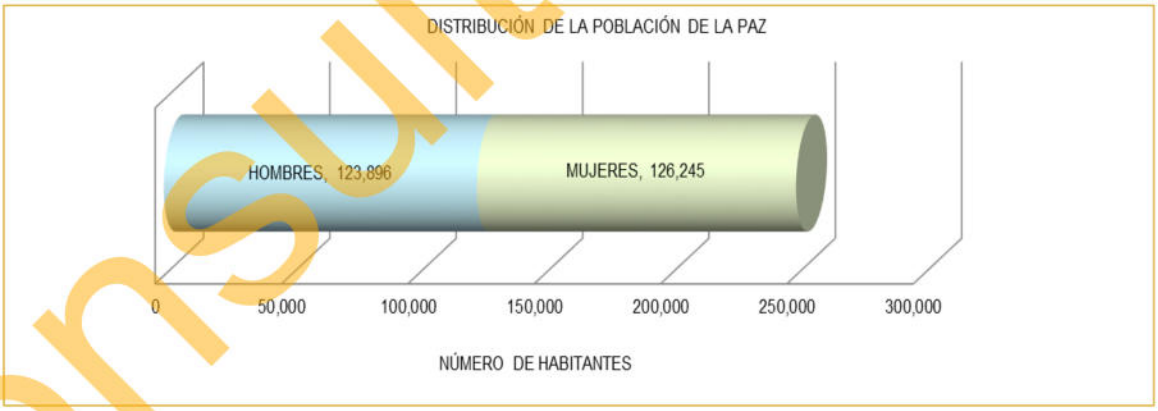


Figura III-28. Distribución de la población de la ciudad de La Paz.

III.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),

Consulta pública

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).

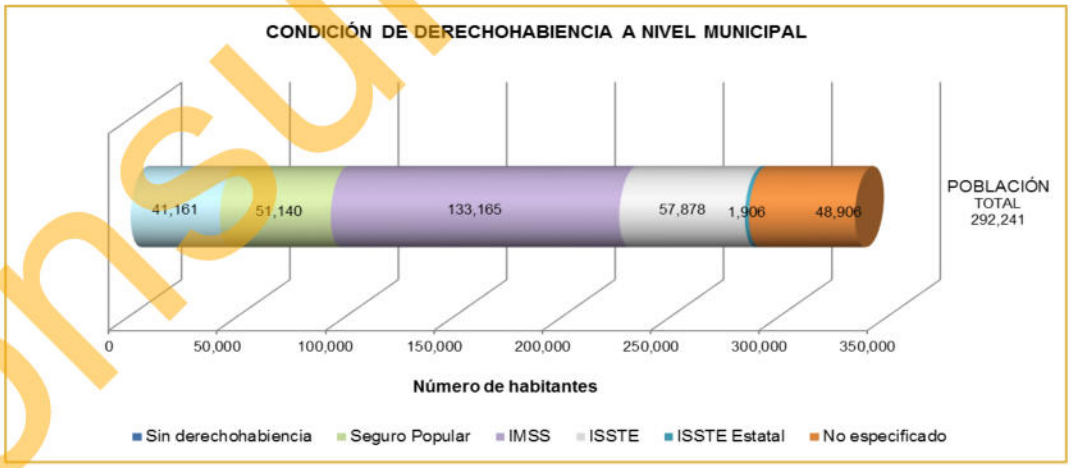


Figura III-29. Condición de derechohabiencia por institución de servicios de salud en el municipio de La Paz.

De acuerdo al Censo 2020, el 86.99% (217,601) de habitantes de la ciudad de La Paz tiene acceso a servicios de salud de los cuales el 48.21% son derechohabientes en el

Consulta pública

Instituto Mexicano del Seguro Social y el 21.33% restante son derechohabientes al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, mientras que el 30.46% de la población tiene que acudir a las casas de salud existentes a fin de recibir los servicios de salud.

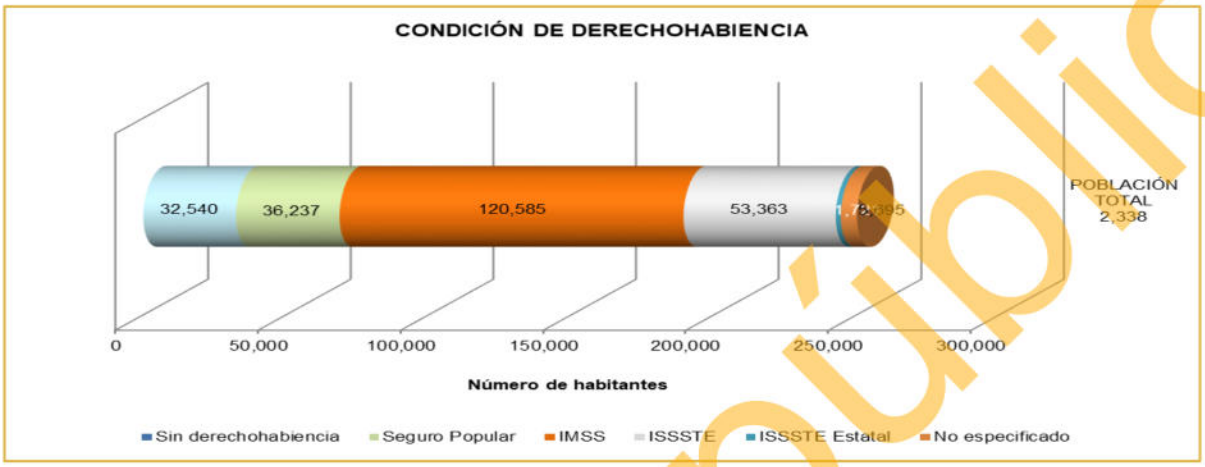


Figura III-30. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local.

III.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,

Consulta pública

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).

La ciudad de La Paz es sede de varios centros de estudios superiores, siendo la principal la máxima casa de estudios del Estado, la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS) que cuenta con más de 5000 estudiantes y 19 licenciaturas, 9 posgrados y 2 doctorados, además cuenta con campus o extensiones en los cinco municipios del estado; su Facultad o Área interdisciplinaria de Ciencias del Mar es reconocida a nivel internacional por su alta calidad en investigación científica.

Otras instituciones educativas de la capital son:

- Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS).
- Instituto Interdisciplinario de Ciencias del Mar (CICIMAR).
- Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR).
- Instituto Tecnológico de La Paz (ITLP).
- Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) Campus La Paz.
- Benemérita Escuela Normal Urbana Prof. Domingo Carballo Félix (BENU).
- Escuela Normal Superior del Estado de Baja California Sur (ENSBCS).

Consulta pública

- Universidad Internacional de La Paz (UNIPAZ).
- Universidad de Tijuana Campus La Paz (CUT).
- Universidad Mundial.
- Tecnológico de Baja California.
- Universidad Católica Campus La Paz.
- Universidad del Desarrollo Profesional (UNIDEP) Plantel La Paz.
- Universidad Intercontinental.

De acuerdo al Censo 2020, en la ciudad de La Paz existe un grado promedio de escolaridad de 11.39, con un grado de escolaridad promedio masculino de 11.41 y femenino de 11.37. El 80.99% del total de la población de 15 años y más sabe leer y escribir, existiendo un bajo porcentaje de analfabetismo.

III.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 III-27. 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

Consulta pública

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 corno 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.

Consulta pública

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 ciudad de La Paz se caracteriza por su diversidad turística, desde recorridos por la montaña, buceo, o disfrutar de las tranquilas playas que posee esta ciudad. Existe gran variedad de centros nocturnos que se localizan en el malecón de la ciudad.

Cuenta con una gran diversidad de hoteles, su desarrollo económico ha propiciado condiciones excelentes para la inversión en este ramo. Cinco desarrollos turísticos comienzan a tomar forma en la ciudad, el más lujoso se encuentra en la península "El Mogote". Además de encontrar en la famosa playa El Tecolote su club de playa donde encontrara tour de snorkel a isla Espíritu Santo entre otros lugares, así como renta de equipo acuático como motos, banana, ski acuático y un excelente restaurante con especialidad en mariscos además de ser un área para eventos masivos como bodas, conciertos etcétera.

Consulta pública

La población económicamente activa de la ciudad de La Paz es de 132,619; de la cual 130,310 se encuentra ocupada, lo que nos dice que el 98.26% de la PEA, se encuentra desarrollando actividades en los diferentes sectores económicos, como se puede observar en la Tabla el mayor porcentaje de la PEA (76.12%) realiza tareas propias del sector terciario, consolidando así el turismo como la principal fuente de recursos, seguido del sector secundario con un 20.23% de la PEA y un 2.73% del Sector Primario (INEGI, 2020).

Tabla III-28. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrolla a nivel local.

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	2.73
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	20.23
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	76.12
Otros	0.92

III.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 Conteo 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

Consulta pública

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 ciudad de La Paz el 98.34% de la población cuenta con vivienda, habiendo un total de 98,009 viviendas con un promedio de 3.15 habitantes por vivienda de las cuales solo un 4.2% están hechas de desecho y/o lámina de cartón. En promedio el 80.58% 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).

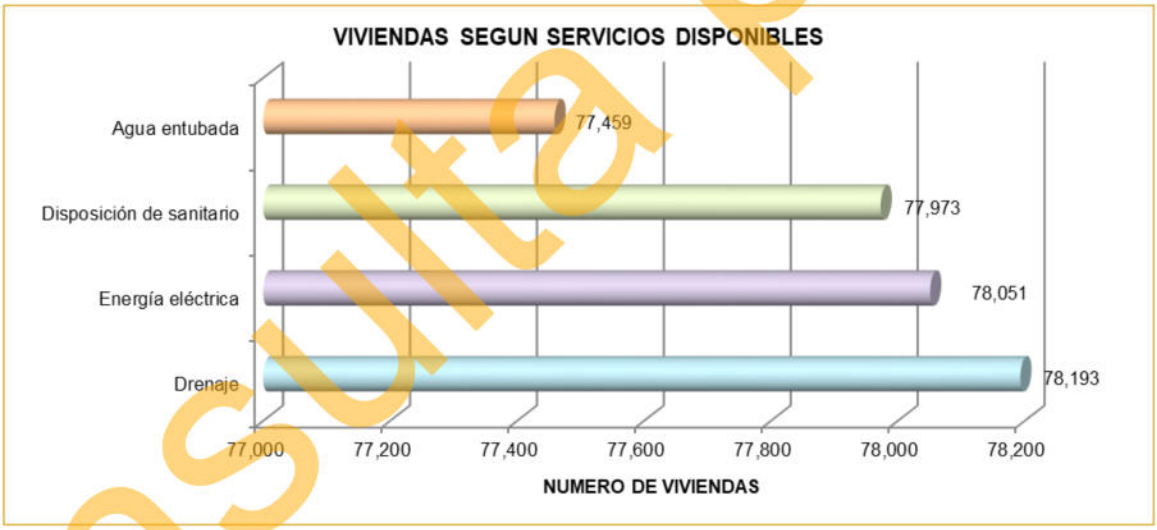


Figura III-31. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la ciudad de La Paz.

III.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

Consulta pública

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.

Consulta pública

III.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

III.4.1. Metodología

Para la elaboración del diagnóstico ambiental en la RE 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 de la RE 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

Consulta pública

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 flora y 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).

Consulta pública

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.

III.4.2. Descripción del estado preoperacional de la RE

El RE donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 11,000.087 ha; al interior de la RE se obtuvo una clasificación de 6 usos de suelo y/o tipos de vegetación que se desarrollan al interior de la RE donde se inserta el proyecto, siendo estos **Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule (VSa/MSC), Selva baja caducifolia (SBC), Matorral sarcocrasicaule (MSC), Asentamientos humanos (AH), Agricultura de riego anual (RA) y Vegetación halófila xerófila (HV)**.

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

A). Factores Físicos

- ***Clima***

Conforme a lo que reporta INEGI, dentro de la RE se registran 3 tipos diferentes tipos de climas, los cuales corresponden a **Muy seco semicálido** (BWhw), **Muy seco cálido** (BW(h')hw(x')) y **Seco semicálido** (BS0hw), donde, en el AP se desarrolla, el clima Muy seco cálido (BW(h')hw(x')), corresponde al tipo de clima denominado como seco desértico, catalogado como el más seco de los secos, donde el grado de humedad que se obtiene del cociente de la precipitación entre la temperatura es menor de 22.9; muy cálido (temperatura media anual mayor a 22 ºC y del mes más frío mayor a 18 ºC); con régimen de lluvias en verano. En Baja California Sur es un subtipo de clima característico de las zonas de transición de Matorral xerófilo a Selva baja caducifolia.

Consulta pública

- ***Geología***

Al interior de la RE se desarrollan 6 tipos de roca, los cuales corresponden a **Arenisca-Conglomerado (Q(ar-cg)), Aluvial (Q(al)), Granito (K(Gr)), Gneis (M(Gn)), Arenisca (Q(ar)) y Conglomerado (Q(cg))**, siendo el Aluvial el tipo de roca que se distribuye en el AP, el cual, se caracteriza por sedimentos clásticos detríticos y diferenciado de la depositación 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.

- ***Fisiografía***

De acuerdo a la clasificación del INEGI (1995), fisiográficamente el área de estudio se encuentra en la Provincia Península de Baja California, en la Subprovincia de **Discontinuidad C: Del Cabo,** que se extiende al sur del Trópico de Cáncer y es la parte final de la Provincia. Por el noroeste colinda con la discontinuidad Sierra de La Giganta y Llanos de la Magdalena, hacia el oriente limita con el Golfo de California, en el sureste con el Océano Pacífico y por el sur con el Océano Pacífico y el Golfo de California. La discontinuidad del Cabo ocupa una superficie de 7,612.67 km^2 y se ubica en una porción del municipio de La Paz y en la totalidad del municipio de Los Cabos.

- ***Topoformas***

El sistema de topoformas es un conjunto de formas que presenta el terreno asociadas entre sí, según algún patrón (o patrones) estructural(es) y/o degradativo(s) y, además presentan un mayor grado de uniformidad paisajística en relación a la unidad jerárquica que las comprende. En este sentido, al interior de la RE, se presenta únicamente 3 sistemas de topoformas, los cuales, corresponden a **Bajada típica, Sierra baja de laderas tendidas y Llanura aluvial**; siendo Sierra baja de laderas tendidas el característico del AP, donde se caracteriza por ser una línea de montaña con elevaciones poco considerables en el terreno geográfico con laderas altas a través de lomeríos y sin pendientes tan abruptas.

Consulta pública

- ***Suelos***

Al interior de la RE se desarrollan 4 tipos de suelo correspondientes a **Fluvisol calcárico (Flca), Leptosol eútrico (LPeu), Regosol epiesquelético (RGskp) y NA (ZU)**, siendo Fluvisol calcárico el que se desarrolla en el AP, el cual, se caracteriza por suelos azonales asociados a condiciones fisiográficas muy concretas de estos ambientes ligados a la acción del agua, ya sea continental (ríos y lagos) o marina litoral (deltas, estuarios, marismas, playas de barrera, etc.).

- ***Hidrología superficial***

En la RE queda enclavado en la **Región Hidrológica No. 6** (**RH-6**) denominada Baja California Sureste, misma que está constituida por las cuencas denominadas como: Arroyo Frijol-Arroyo San Bruno, Isla Coronados-Bahía de La Paz y la cuenca **La Paz-Cabo San Lucas**; siendo esta última donde se localiza el AP.

Al interior de la RE bajo análisis se registra una red de escurrimientos superficiales de tercer y segundo orden, denominados: Arroyo La Palmito, Arroyo El Giero, Arroyo El Diablo y Arroyo Agua Fría, siendo esta última, donde, se llevarán acabó las actividades extractivas.

- ***Hidrología subterránea***

El Región Ecológica (RE), se encuentra inmerso en el acuífero **Los Planes (0323)**, para el cual conforme a la disponibilidad de agua subterránea (DAS) publicada de fecha 09 de noviembre del 2023 en el Diario Oficial de la Federación, esta es de cero.

B). Factores Biológicos

- ***Fauna***

A nivel AP y superficies aledañas se obtuvo un registro de 18 especies (13 especies de aves, 2 especies de mamíferos y 3 especies de reptiles). En lo que respecta a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron dos especies en

Consulta pública

dicha norma, ambas en la categoría de Amenazada (A), y ambas pertenecientes al grupo de los reptiles.

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.

- ***Flora***

En lo que a vegetación se refiere, en la RE se reportan 6 Usos de suelo y/o tipos de vegetación que se desarrollan al interior de la RE donde se inserta el proyecto, siendo estos: **Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule (VSa/MSC), Selva baja caducifolia (SBC), Matorral sarcocrasicaule (MSC), Asentamientos humanos (AH), Agricultura de riego anual (RA) y Vegetación halófila xerófila (HV)**.

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 sección del Arroyo Agua Fría, dicha superficie se encuentra desprovista de vegetación, sin embargo, se llegan a encontrar algunos individuos arbustivos de manera dispersa, de manera que el AP no reúne las características para considerarse un terreno forestal.

C). Factores Socioeconómicos

- ***Población***

La localidad más cercana es La Paz, está cuenta con 250,141 habitantes de los cuales 123,896 son hombres y 126,245 mujeres representando el 85.59% del total de la población del municipio. En lo que se refiere a vivienda en promedio el 80.58% de las viviendas se encuentran en condiciones óptimas para ser habitadas pues tienen acceso a los servicios básicos.

- ***Economía***

De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 98.26% de la población Económicamente Activa se encuentra ocupada desarrollando actividades en los

Consulta pública

diferentes sectores económicos; el mayor porcentaje de la PEA (76.12%) realiza tareas propias del sector terciario, consolidando así el turismo como la principal fuente de recursos, seguido del sector secundario con un 20.23% de la PEA y un 2.73% del Sector Primario.

III.4.3. Síntesis del inventario

Como resultado del análisis de la descripción del estado preoperacional de la RE definido para el proyecto se identificaron 6 unidades ambientales correspondientes a **Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaule (VSa/MSC), Selva baja caducifolia (SBC), Matorral sarcocrasicaule (MSC), Asentamientos humanos (AH), Agricultura de riego anual (RA) y Vegetación halófila xerófila (HV)**.

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 sección del Arroyo Agua Fría, se encuentra desprovisto de vegetación, 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 III-29 y Tabla III-30.

Tabla III-29. Evaluación de los hábitats en el AP.

\ Hábitat / Criterios \	Sin vegetación aparente
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 III-30. Valoración de especies relevantes del AP.

Criterios		Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
Especie		Valor ambiental			
Aves	*Cardinalis cardinalis*	1	2	2	1.67
	Cardinalis sinuatus	1	2	2	1.67

Consulta pública

Criterios		Categoría de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
Especie		Valor ambiental			
	Zenaida asiatica	1	2	2	1.67
	Columbina passerina	1	2	2	1.67
	Cathartes aura	1	2	2	1.67
	Geococcyx californianus	1	2	2	1.67
	Toxostoma cinereum	1	2	2	1.67
	Callipepla californica	1	2	2	1.67
	Melanerpes uropygialis	1	2	2	1.67
	Polioptila caerulea	1	2	2	1.67
	Auriparus flaviceps	1	2	2	1.67
	Campylorhynchus brunneicapillus	1	2	2	1.67
	Myiarchus cinerascens	1	2	2	1.67
Mamíferos	*Ammospermophilus leucurus*	1	2	2	1.67
	Lepus californicus	1	2	2	1.67
Reptiles	*Callisaurus draconoides*	3	4	4	3.67
	Urosaurus nigricauda	3	4	4	3.67
	Aspidoscelis hyperythrus	1	2	3	2.00
Valor medio					**1.91**

De acuerdo con la evaluación de la RE se observa que para el caso del hábitat se obtuvo un valor medio, tendiente a **bajo** (2.00), mientras que para la evaluación de las especies de fauna se obtuvo un **valor bajo** (1.91); sin embargo, aunque 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 18 especies de fauna registradas en la misma solamente dos de ellas están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas enlistadas 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 la RE no se verá afectada.

Consulta pública

III.4.4. Conclusiones

1. La superficie total de la Región Ecológica (11,000.087 ha), el 97.98% se encuentra en buen estado de conservación.

2. Con el desarrollo del proyecto se pretende afectar una superficie de 83,661.96 m^2 (8.366 ha) que representa el 100.00% de la superficie total del AP, la cual, corresponde a un área sin vegetación aparente debido a que se trata de una sección del Arroyo Agua Fría 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 terrenos forestales, 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.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS ii
ÍNDICE DE FIGURAS iii
IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN 1
IV.1. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 1
IV.1.1. Identificación de impactos 2
IV.1.2. Caracterización de impactos 6
IV.1.3. Valoración y descripción de impactos 8
IV.1.3.1. Rango de importancia en la etapa de Preparación del sitio 14
IV.1.3.2. Rango de importancia en la etapa Operación y aprovechamiento 17
IV.1.4. Impactos Residuales 20
IV.1.5. Impactos ambientales acumulativos 21
IV.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN 23
IV.2.1. Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto 23
IV.2.1.1. Etapa de Preparación del sitio 23
IV.2.1.2 Etapa de Operación y aprovechamiento 28
IV.2.2. Programa de Vigilancia Ambiental 33
IV.2.2.1. Objetivo general 33
IV.2.2.2. Objetivos particulares 33
IV.2.3.2. Alcances 33
IV.2.2.4. Fichas técnicas de las medidas en las etapas del proyecto 34
IV.2.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción 34
IV.2.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos 36
IV.2.2.4.3. Uso de sanitarios portátiles 37
IV.2.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo 39
IV.2.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos 41
IV.2.2.4.6. Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre 45
IV.2.2.4.7. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre 51
IV.2.2.4.8. Impartir pláticas a los trabajadores 54
IV.2.2.4.9. Establecer un reglamento interno 56

Consulta pública

IV.2.2.4.10. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos 58
IV.2.2.4.11. Recolección y disposición final de los residuos líquidos 61
IV.2.2.4.12. Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina 63
IV.2.2.4.13. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo 65
IV.2.2.4.14. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP 66
IV.2.2.4.15. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades 69
IV.2.3. Indicadores de seguimiento de las medidas 71
IV.2.3.1. Seguimiento y monitoreo 71
IV.2.3.1.1. Bitácora para la etapa de Preparación del sitio 72
IV.2.3.1.2. Bitácora para la etapa de Operación y aprovechamiento 73
IV.2.3.2. Indicadores de éxito 74
IV.2.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas 74
IV.2.3.4. Verificación y acciones correctivas 75
IV.2.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental 75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV-1. Impactos ambientales identificados. 3
Tabla IV-2. Matriz de identificación de impactos ambientales. 6
Tabla IV-3. Criterios utilizados para la valoración de la importancia de los impactos. 7
Tabla IV-4. Matriz de clasificación de impactos ambientales. 8
Tabla IV-5. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Intensidad (In). 9
Tabla IV-6. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Extensión (Ex). 9
Tabla IV-7. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Momento (Mo). 9
Tabla IV-8. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Persistencia (Pe). 10
Tabla IV-9. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Recuperabilidad (Rv). 10
Tabla IV-10. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Certidumbre (Ce). 10
Tabla IV-11. Escalas del impacto y su rango de importancia. 11
Tabla IV-12. Descripción de las clases de impacto. 11
Tabla IV-13. Matriz de valoración de impactos. 12
Tabla IV-14. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Preparación del sitio. 24
Tabla IV-15. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Operación y aprovechamiento. 29

Consulta pública

Tabla IV-16. Ficha técnica de la medida: Delimitación del área del banco de extracción. 34
Tabla IV-17. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo para evitar la dispersión de polvos. 36
Tabla IV-18. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles. 37
Tabla IV-19. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria preventiva a la maquinaria y equipo. 39
Tabla IV-20. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo de residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc. 41
Tabla IV-21. Ficha técnica de la medida: Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre. 45
Tabla IV-22. Ficha técnica de la medida: Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre. 51
Tabla IV-23. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas a los trabajadores. 54
Tabla IV-24. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno. 56
Tabla IV-25. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos. 58
Tabla IV-26. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos. 61
Tabla IV-27. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina. 63
Tabla IV-28. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto. 65
Tabla IV-29. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto. 66
Tabla IV-30. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación. 69
Tabla IV-31. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio. 72
Tabla IV-32. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y aprovechamiento. 73
Tabla IV-33. Cronograma de las actividades del PVA. 75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa Preparación del sitio. 15
Figura IV-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa Operación y aprovechamiento. 18

Consulta pública

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

IV.1. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

En el presente capítulo se incluye 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 de Arroyo Agua Fría”, 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,

Consulta pública

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 RE (flora, fauna, suelo, aire, paisaje y aspectos socioeconómicos).

IV.1.1. 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 identifican 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 proyecto diferentes.

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección de Arroyo Agua Fría" causará durante

Consulta pública

sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos ambientales y actividades o acciones que involucra el proyecto. Para de ahí poder derivar los impactos efectivos en base a la matriz de identificación de impactos.

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

Tabla IV-1. Impactos ambientales identificados.

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación
Etapa 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.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
3. Disposición de residuos.	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.
Etapa 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.

Consulta pública

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación
	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.
	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 Operación y aprovechamiento.

Consulta pública

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 del material pétreo (arena) en una sección del Arroyo Agua Fría, sobre un sistema natural que presenta un grado de deterioro que va de medio a bajo. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los 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.

Consulta pública

Tabla IV-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**

IV.1.2. 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

Consulta pública

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:

Tabla IV-3. Criterios utilizados para la valoración de la importancia de los impactos.

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.

Consulta pública

Tabla IV-4. 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**	

IV.1.3. 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.

Consulta pública

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.

Tabla IV-5. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Intensidad (In).

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

Tabla IV-6. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Extensión (Ex).

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

Tabla IV-7. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Momento (Mo).

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

Consulta pública

Tabla IV-8. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Persistencia (Pe).

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

Tabla IV-9. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Recuperabilidad (Rv).

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

Tabla IV-10. Criterios de evaluación del impacto respecto a la Certidumbre (Ce).

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

Consulta pública

negativos) de acuerdo a la siguiente escala:

Tabla IV-11. Escalas del impacto y su rango de importancia.

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

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera:

Tabla IV-12. Descripción de las clases de impacto.

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.
	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 por el proyecto de extracción de material pétreo (arena), y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona.

Consulta pública

Tabla IV-13. Matriz de valoración de impactos.

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
Etapa 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
Etapa 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

Consulta pública

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
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
	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

Consulta pública

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	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.

IV.1.3.1. 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 (Figura IV-1). 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.

Consulta pública

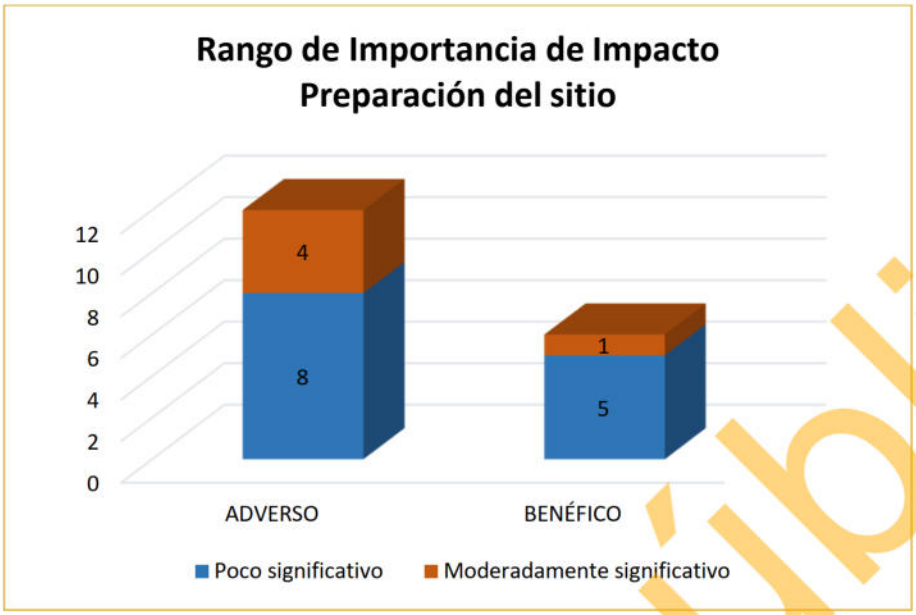


Figura IV-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa Preparación del sitio.

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 Agua Fría, 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 (arena), ya que se realizará limpieza de hierbas anuales, algunos troncos que han sido arrastrados por la corriente en temporada de lluvias y algunos arbustos sobre el cauce federal. Una vez finalizadas las actividades de extracción en el banco, este volverá a ser cubierto por estas hierbas anuales y recobrará al 100.00% su estado inicial, con tan solo 2 lluvias de 247.41 mm en el periodo de 10 años, esto conforme el Estudio Geohidrológico

Consulta pública

realizado e integrado de manera digital en el **Anexo B** o de manera impresa en el **Anexo 4**.

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 de la RE. 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

El proyecto al ubicarse dentro un depósito aluvial en una sección del Arroyo Agua Fría, no cuenta con las características para el desarrollo de hábitats 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 de la RE. 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.

Consulta pública

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 perdida 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 digital B**) se determinó que con tan solo sólo 2 lluvias de 247.41 mm en el periodo de 10 años se puede recuperar el paisaje original.

IV.1.3.2. 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 valoran 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.

Consulta pública

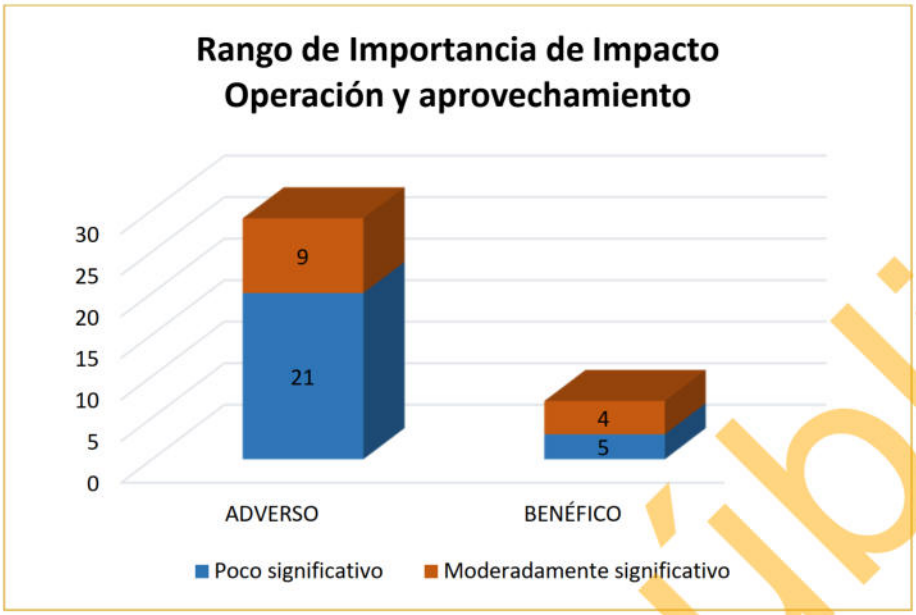


Figura IV-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa Operación y aprovechamiento.

Afectación en la calidad del aire

Durante la etapa de Operación y aprovechamiento del proyecto 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, 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 RE. 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

Consulta pública

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 superficie del banco de material pétreo (arena) en donde se pretende realizar el aprovechamiento (Arroyo Agua Fría), 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 Agua Fría, no cuenta con las características para el desarrollo de hábitats de fauna, por lo que la afectación principal serán las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona, las afectaciones se derivarán principalmente por 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.

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

Consulta pública

proyecto, considerando que habrá perdida de algunas características particulares de la zona y la aparición de elementos extraños dentro de la misma. Se trata de un paisaje con valor medio, con algunas 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 la RE delimitado para el proyecto existen zonas con gran presencia de actividades humanas, áreas de extracción de arena en algunos otros arroyos de la zona y en general el paisaje se encuentra ligeramente modificado.

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, el Promovente elaboró un Estudio Geohidrológico (De manera digital en el **Anexo B** y de manera impresa en el **Anexo 4**) donde se concluye que la afectación será mínima, ya que se estima un volumen de recuperación del banco de 153,104.00 m^3 por evento. Con estos resultados podemos estimar que **el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100.00% con tan solo 2 lluvias de 247.41 mm en el periodo de 10 años**; por consiguiente, se determina que 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.

IV.1.4. 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

Consulta pública

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 valor de conservación que va de medio a alto. Las medidas de prevención y/o mitigación para los demás impactos, dan la posibilidad de evitar o controlar sus efectos, por lo cual se prevé igualmente, que no pondrán en riesgo el funcionamiento del RE 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 RE ni representan obstáculo para la viabilidad del proyecto.

IV.1.5. Impactos ambientales acumulativos

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

1. La superficie localizada en una sección del Arroyo Agua Fría cuenta con las características necesarias para el aprovechamiento de material pétreo (arena), así como, de recuperarse una vez que concluyan las actividades de extracción.

2. El Promovente pretende extraer un volumen de material pétreo (arena) de 167,566.75 m^3 en un periodo de 5 años, con un Programa extractivo de 2,790 m^3 mensuales y cerrando el último mes con 2,956.75 m^3; 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

Consulta pública

una precipitación de diseño de 247.41 mm (para un periodo de 10 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de los registros de precipitación de las estaciones analizadas en el área en estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de 153,104.00 m^3/evento.

3. Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100.00% con tan solo 2 lluvias de 247.41 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.

4. El Programa extractivo esta propuesto formando un cauce piloto con una profundidad media de 2.00 m, situación que evita que el flujo escurra por las márgenes de la corriente, evitando con ello que los escurrimientos socaven, erosionen y desforesten los taludes en las márgenes de la corriente.

5. Es de relevancia mencionar que el área total de la cuenca hidrográfica del arroyo Agua Fría corresponde a 2,167 ha, mientras que, el área solicitada para extracción de material pétreo es de 83,661.96 m^2 (8.366 ha), lo cual, representa únicamente el 0.39% del total de la cuenca, por lo tanto, 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 Agua Fría, cuanta con las capacidad necesario para la ejecución del proyecto, ya que, esta cuenca presenta una tasa de recuperación lo suficientemente alta como para determinar 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 para el proyecto, puesto que no

Consulta pública

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.

IV.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

IV.2.1. Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior. Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección de Arroyo Agua Fría".

Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación del proyecto, 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.

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

IV.2.1.1. 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 de Preparación del sitio.

Consulta pública

Tabla IV-14. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Preparación del sitio.

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	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 (arena) en una sección del Arroyo Agua Fría.	Delimitar y marcar la superficie del proyecto con materiales visibles a simple vista.	Preventiva	Evidencia fotográfica durante y de manera mensual de la cinta colocada.	Previo a la ejecución del proyecto.
			Debido a que se trata de un cauce federal, es muy normal que el material se encuentre ligeramente húmedo con lo que se evitará la generación de polvos y por consiguiente que las pequeñas partículas se suspendan en el aire de manera temporal. De cualquier manera, cuando sea necesario, mediante riegos se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para evitar la generación de polvos.	Se efectuarán riegos una vez a la semana en los sitios de actividad.	Mitigación	Supervisiones semanales y evidencia fotográfica.	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.	Preventiva	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.	Preventiva	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.

Consulta pública

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 dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	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.
Preparación del sitio	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.	Preventiva	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 menos 2 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			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 2 letreros alusivos.	Preventiva	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 dos pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Preventiva	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	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 riegos una vez a la semana en los sitios de actividad.	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.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel y/o gasolina cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.	Será necesario apagar camiones de carga cuando la espera sea mayor a 5 minutos.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades preparativas del proyecto.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto 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 dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

IV.2.1.2 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.

Consulta pública

Tabla IV-15. 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.	Preventiva	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.	Preventiva	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 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 dos pláticas informativas y colocar 2 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Preventiva	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 dos pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Preventiva	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
Excavación	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.	Mitigación	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	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 dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel y/o gasolina cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.	Será necesario apagar camiones de carga cuando la espera sea mayor a 5 minutos.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
Excavación	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 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	Colocación de dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	tener señalamiento de orgánico e inorgánico.			
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.	Preventiva	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.	Preventiva	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 calidad del suelo	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 dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	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.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			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.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel y/o gasolina cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.	Será necesario apagar camiones de carga cuando la espera sea mayor a 5 minutos.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos deberán estar cubiertos siempre con lonas para evitar.	Se asignarán dos lonas a cada camión de carga para cubrir el material.	Mitigación	Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material pétreo; Bitácoras semanales de seguimiento y control de la medida.	Durante la ejecución del proyecto.
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 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 dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

IV.2.2. 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.

IV.2.2.1. 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 de Arroyo Agua Fría", durante las actividades preparativas del sitio y aquellas relacionadas a la operación y aprovechamiento del proyecto, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales del Promovente.

IV.2.2.2. Objetivos particulares

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

IV.2.3.2. 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 IV.2.1. 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

Consulta pública

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.

IV.2.2.4. 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 de Arroyo Agua Fría", 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.

IV.2.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción

Tabla IV-16. 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 con cintas fluorescentes, con la finalidad de prevenir y evitar impactos, y daños a otras áreas.
Tipo de medida	Preventiva.
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.

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
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 de ubicaran las coordenadas geográficas o UTM, definidas para el área de extracción del proyecto. 2. Se realizarán hoyos 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. 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 necesarios para aplicar la medida	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.
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 5 años.

Consulta pública

IV.2.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos

Tabla IV-17. 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 donde habrá actividad, 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 las áreas en las que se esté realizando la extracción de material 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.
Objetivo	Evitar la erosión eólica y/o dispersión de polvos, por efectos de excavación para la extracción del material.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Los riegos propuestos a realizarse se llevarán a cabo de uno a dos veces al día 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.

Consulta pública

Impactos atendidos. Aire y suelo (disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	**Descripción**
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección del suelo y evita la disminución de la calidad del aíre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo y equipo operador del proyecto, durante las actividades preparativas del sitio y de operación y aprovechamiento. 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 de las actividades realizadas durante las supervisiones diarias.
Prioridad	Media a 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 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. **Cantidad** / **Descripción** 1 – Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental). 1 – Supervisor en campo. 2 – Equipo técnico responsable de las actividades operativas. Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, una pipa con agua y manguera.
Periodo de ejecución	Tomando en cuenta que las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

IV.2.2.4.3. Uso de sanitarios portátiles

Tabla IV-18. 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.

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
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.
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 estos. 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	Operador 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	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.

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
necesarios para aplicar la medida	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.
Periodo de ejecución	Tomando en cuenta que el tiempo considerado para las actividades preparativas del sitio, así como de operación y aprovechamiento del banco del proyecto, esta medida se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años.

IV.2.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo

Tabla IV-19. 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.
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.

Consulta pública

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**
	• 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, 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 de extracción. Exige seguimiento y documentación.
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	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 ocuparán alrededor de 4 personas para realizar

Consulta pública

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**
aplicar la medida	el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparán 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 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

IV.2.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos

Tabla IV-20. 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**
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.
Objetivo	Incluye:

Consulta pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
	• Identificar, clasificar y separar los residuos generados durante la etapa de preparación 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, clasificarlos y separarlos en la medida de lo posible, manejo, recolección externa y disposición final.
Metodología	Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar la siguiente metodología: **a) Identificar los tipos de residuos** En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área donde serán generados. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo estipulado en la legislación y normatividad aplicables. Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores o botes diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general. Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva. **b) Separación y clasificación**

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>
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.
c) Manejo
Se contará con los depósitos de basura necesarios para mantener el sitio en un estado limpio, se tendrá un plan de monitoreo y vaciado de los recipientes; así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos:
• 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.
• No se permitirá que los contenedores rebosen.
• Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.
d) Recolección externa y disposición final
La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección 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
</td></tr>
</table>

Consulta pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
	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.
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 m^3). • 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.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de dos 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 5 años.

Consulta pública

IV.2.2.4.6. Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre

Tabla IV-21. Ficha técnica de la medida: Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.
Tipo de medida	Preventiva.
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 rescate 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 las superficies donde se realizará la extracción del material pétreo, dando especial atención a las especies de lento desplazamiento, la reubicación se realizará dentro del mismo SA del proyecto, en áreas con condiciones semejantes a donde se realizarán las actividades.
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 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, 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

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	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 proyecto, 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, 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

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	contar con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos, como lo son trampas para mamíferos pequeños y medianos, 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. **Reptiles** 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 lacertílidos 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 a vegetación y formaciones rocosas) 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 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.

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	Mamíferos pequeños y medianos 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 *et al.*, 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. 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, coordenadas geográficas, vegetación en la que se registró, así como la vegetación dominante en caso de haberse registrado en un hábitat muy perturbado. Esta información permitirá obtener la mayor precisión posible sobre las condiciones del sitio propicio para su liberación.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Metodología</td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que implica la conservación de las poblaciones de fauna silvestre al interior del SA del proyecto y favorece la conservación de los recursos naturales en general.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, 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.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula una vez reubicada la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control</td><td>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).</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida</td><td>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 3 personas para ejecutar las actividades de ahuyentamiento, captura, traslado y reubicación de fauna, en total se ocuparán 5 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>
</td></tr>
</table>

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**

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	Piola 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
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

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre					
Característica de la medida	**Descripción**				
	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	Piola 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 5 años.				

IV.2.2.4.7. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre

Tabla IV-22. 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.

Consulta pública

Impactos atendidos. Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre.	
Característica de la medida	**Descripción**
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: 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.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo durante las actividades de las etapas Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento. Exige seguimiento y control de las pláticas impartidas.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula. Sin embargo, se procura impartir pláticas cada 6 meses.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control</td><td>Número de pláticas impartidas por año y número de letreros colocados.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida</td><td>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></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de Preparativas del sito, así como de Operación y aprovechamiento, que son de 5 años.</td></tr>
</table>

Consulta pública

IV.2.2.4.8. Impartir pláticas a los trabajadores

Tabla IV-23. 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 en 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 en 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.
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

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que promueve la educación ambiental a la población.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, trabajadores que laboren en las diferentes actividades.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Reportes semestrales, donde se incluya el número de pláticas impartidas.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>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></td></tr>
</table>

Consulta pública

Impacto atendido. Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	
Características de la medida	**Descripción**
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 5 años.

IV.2.2.4.9. Establecer un reglamento interno

Tabla IV-24. 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	Preventiva.
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del área del proyecto y del sistema ambiental.
Objetivo	• Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante la preparación del sitio y operación del proyecto. • Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente programa, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.
Eficacia	Alta.

Consulta pública

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	**Descripción**
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: 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 habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes hacerlo, la idea en 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.

Consulta pública

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	**Descripción**
	2. Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.
Prioridad	Alta.
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 (5 años).

IV.2.2.4.10. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos

Tabla IV-25. 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	Preventiva.
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 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 oficinales mexicanas

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
	"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	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. 2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de la maquinaria y equipo. 3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender la maquinaria y equipo, que se utilicen en la ejecución del proyecto. 4. Cuando por alguna razón alguna maquina o equipo presente alguna falla o ruido serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado. 5. 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 para determinar el problema e indique como moverlo.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>6. Se elaborará un cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos.
7. 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.
8. 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.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación y aprovechamiento (Operador del proyecto).
Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control</td><td>Número de eventos de emisiones de gases. Número de eventos de emisiones de ruidos.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>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>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.</td></tr>
</table>

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>
<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 fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>El periodo de ejecución de la presente medida será de 5 años, periodo que comprende la ejecución del proyecto.</td></tr>
</table>

IV.2.2.4.11. Recolección y disposición final de los residuos líquidos

Tabla IV-26. 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 las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto se generarán residuos líquidos, provenientes principalmente de 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	1. Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización para manejo y disposición de residuos líquidos. 2. Recolectar los residuos líquidos que sean generados durante la ejecución de las actividades.

Consulta pública

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	**Descripción**
	3. Contribuir a cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos líquidos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente. 4. 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. 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	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.

Consulta pública

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	**Descripción**
aplicar la medida	
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, mismo que corresponde a la duración de las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto.

IV.2.2.4.12. Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina

Tabla IV-27. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina.

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Mantener apagados los motores de diésel y/o gasolina cuando no se haga uso de la maquinaria, así como de los camiones para transporte de material cuando los tiempos de espera de carga o descarga sean mayores a 5 minutos.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Contribuir a la disminución de los contaminantes atmosféricos provocado por las fuentes móviles que se requieran para llevar a cabo el proyecto.
Definición de la medida	Durante las etapas de Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento, toda fuente móvil de contaminantes atmosféricos deberá mantenerse apagada para mitigar la disminución de la calidad del aire.
Objetivo	1. Contribuir a mantener la calidad del aire en la zona del proyecto. 2. Evitar molestar a la fauna silvestre y pobladores aledaños por la emisión de ruidos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La metodología a seguir para aplicar la medida propuesta es la siguiente: 1. Previo al inicio de actividades se deberá hablar con los contratistas y establecer en el contrato de sus servicios, las medidas que se deberán respetar durante la ejecución de sus actividades. 2. Cuando algún chofer no respete las indicaciones establecidas en el contrato de trabajo, se realizará una llamada de atención y se hablara con el contratista, en caso de que haya reincidencia se despedirá al operador de la maquinaria.

Consulta pública

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
	3. En el reglamento interno de trabajo del proyecto se establecerá esta medida también, con la finalidad de que todos los trabajadores contratados tengan conocimiento de la misma.
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 aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control	Reportes semestrales que incluyan: • Bitácoras mensuales y semanales de mantenimiento de la maquinaria que opera en el proyecto. • Formatos de llamadas de atención por incumplir con la medida. • Mención de la presente medida dentro del reglamento de trabajo.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida	Para le ejecución de la presente medida se necesitará de una persona quien se encargará de realizar las visitas necesarias al área de trabajo para verificar que la medida de mitigación se cumpla. Los materiales y/o herramientas necesarias son: vehículo, cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).
Periodo de ejecución	Tomando en cuenta que la Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de mitigación.

Consulta pública

IV.2.2.4.13. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo

Tabla IV-28. 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. Aire (Disminución de la calidad del aire).	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Cubrir siempre con lonas todos los camiones encargados del transporte de materiales pétreos para evitar la dispersión de polvos y del detrimento de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Evita la contaminación y disminución de la calidad del aire por la dispersión de polvos producto del transporte de materiales pétreos que se requieran para el establecimiento del proyecto o de material residual que se traslade a rellenos sanitarios para su disposición final.
Definición de la medida	Durante la etapa de operación y aprovechamiento, a todos los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos se les asignarán dos lonas para cubrir el material transportado.
Objetivo	Disminuir el riesgo de dispersión de polvos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera diaria, se supervisará a los vehículos para verificar que las lonas sean utilizadas en los camiones y que estas se encuentren en condiciones óptimas para cubrir por completo al material pétreo transportado. Por ninguna razón se permitirá la salida a vehículos de transporte de material pétreo que no cumplan con esta característica.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que implica protección de la calidad del aire y disminuye los riesgos de contaminación del suelo y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de transporte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control</td><td>Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material pétreo. Bitácoras semanales de seguimiento y control de la medida.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida</td><td>Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el Promovente y estará en función del personal que labore en la zona del proyecto, se estima el siguiente personal:
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Operadores de maquinaria.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución.</td><td>Tomando en cuenta que la ejecución de las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años.</td></tr>
</table>

IV.2.2.4.14. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP

Tabla IV-29. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto.

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Medida</td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Tipo de medida</td><td>Preventiva.</td></tr>
<tr><td>Efecto que previene</td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Definición de la medida</td><td>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</td></tr>
</table>

Consulta pública

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**
	aceites y combustibles se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.
Objetivo	Serán: • 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, 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.

Consulta pública

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**
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 extracción. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
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 el 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 dos 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 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

Consulta pública

IV.2.2.4.15. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades

Tabla IV-30. 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.
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 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	Incluye: • Retirar máquinas, equipos de trabajo y cualquier herramienta, materiales sobrantes, etc., de las áreas construidas. • Contribuir con orden y limpieza en las diferentes áreas construidas.

Consulta pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Eficacia</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>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.</td></tr>
<tr><td>Metodología</td><td>La metodología consistirá en retirar la maquinaria y/o vehículos al termino de las actividades, por lo cual, se realizará el recorrido por la superficie del proyecto, determinando la presencia de estas o no.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación. Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control</td><td>Recorrido por la superficie total del proyecto (12.353 ha).</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>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>
</table></td></tr>
</table>

Consulta pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.				
Características de la medida	**Descripción**			
		Guantes de carnaza	Par	12
		Fajas industriales	Pieza	12
		Tabla de apoyo	Pieza	2
		Bitácoras de seguimiento	Pieza	250
		Plumas	Paquete	2
		Cámara fotográfcia	Pieza	1
Periodo de ejecución	Esta medida se llevará a cabo durante la ejecución del proyecto, por lo que la medida se ejecutará durante 5 años, conforme se trabaje en las diferentes áreas del proyecto.			

IV.2.3. Indicadores de seguimiento de las medidas

IV.2.3.1. 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.

Consulta pública

IV.2.3.1.1. Bitácora para la etapa de Preparación del sitio

Tabla IV-31. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio.

	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales	
	Etapa de Preparación del sitio	
	Proyecto: "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría "	
MEDIDA	**FECHA**	
	CUMPLE (SI/NO)	**OBSERVACIONES GENERALES**
Delimitación del área del banco de extracción		
Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos		
Uso de sanitarios portátiles		
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo		
Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre		
Prohibir actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo de la fauna silvestre		
Establecer un reglamento interno de trabajo		
Programar pláticas con los grupos de trabajo		
Respetar límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos		
Colocar contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura		
Recolectar todos los materiales y residuos sobrantes para ser dispuestos al relleno sanitario más cercano.		
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO	**FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO**	

Consulta pública

IV.2.3.1.2. Bitácora para la etapa de Operación y aprovechamiento

Tabla IV-32. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y aprovechamiento.

	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales	
	Etapa de Operación y aprovechamiento	
	Proyecto: "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo Agua Fría "	
MEDIDA	**FECHA**	
	CUMPLE (SI/NO)	**OBSERVACIONES GENERALES**
Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos		
Uso de sanitarios portátiles		
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo		
Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre		
Prohibir actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo de la fauna silvestre		
Establecer un reglamento interno de trabajo		
Programar pláticas con los grupos de trabajo		
Respetar límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos		
Colocar contenedores de 200 litros de capacidad para la recolección de basura		
Apagar motores que utilizan diésel cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.		
Vehículos que transportan materiales pétreos deben estar cubiertos por lonas para evitar dispersión de polvos.		
Recolectar todos los materiales y residuos sobrantes para ser dispuestos al relleno sanitario más cercano.		
Manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades		
Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades		
Prohibido dar mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos en el AP		
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO		**FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO**

Consulta pública

IV.2.3.2. 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 IV.2.2.4 que trata de las fichas técnicas de las medidas ambientales propuestas en cada etapa del proyecto se presentan los indicadores de seguimiento de cada medida, los resultados de dichos indicadores nos indicaran el éxito y/o desempeño de cada medida y en función de esos resultados se podrán proponer nuevas medidas para complementar las acciones o bien aplicar medidas correctivas en caso de que se presente algún incidente ambiental.

IV.2.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas

Para determinar qué tan funcionales son las medidas preventivas y de mitigación aplicadas se deberá realizar un análisis comparativo, de las condiciones del AP antes 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 (5 años).

Consulta pública

IV.2.3.4. Verificación y acciones correctivas

El Programa de Vigilancia Ambiental aplicará listas de verificación para comprobar responsabilidades en el cumplimiento de las medias de prevención y mitigación ambiental, para iniciar, seguir y complementar acciones preventivas y de compensación. Las acciones preventivas y de compensación se establecerán de acuerdo a la magnitud del hallazgo y al impacto ambiental potencialmente vinculado a este.

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

1. Identificar la causa de raíz;
2. Identificar e implementar las acciones correctivas o preventivas necesarias;
3. Implementar nuevos sistemas de control o modificar los ya existentes, para prevenir la recurrencia de la corrección; y
4. Registrar todos los cambios a procedimientos documentados resultantes de las acciones de preventivas y de mitigación o correctivas implementadas.

IV.2.3.5. 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 5 años de vigencia del proyecto, desde la Preparación del sitio hasta la Operación y aprovechamiento del mismo.

Tabla IV-33. Cronograma de las actividades del PVA.

Medida	Tiempo - años				
	1	2	3	4	5
Delimitación del área del banco de extracción	•				
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.	•	•	•	•	•
Instalación de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores.	•	•	•	•	•
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.	•	•	•	•	•
Realizar pláticas sobre el cuidado de la fauna.	•	•	•	•	•
Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.	•	•	•	•	•
Prohibir caza y/o actividades de aprovechamiento de fauna silvestre.	•	•	•	•	•
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	•	•	•	•	•

Consulta pública

Medida	Tiempo - años				
	1	2	3	4	5
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos.	•	•	•	•	•
Disposición final de los residuos generados y ser dispuestos al relleno sanitario.	•	•	•	•	•
Apagar motores que utilizan diésel cuando los tiempos de espera para carga/descarga sean mayores a 5 minutos.	•	•	•	•	•
Manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades.	•	•	•	•	•
Aplicación del reglamento interno de trabajo.	•	•	•	•	•
Vehículos que transporten materiales pétreos deben contar con lonas evitando la dispersión de polvos.	•	•	•	•	•
Retiro de maquinaria y equipo de trabajo al final de cada actividad.	•	•	•	•	•

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
V. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA-P 1
V.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS 1
V.1.1. Delimitación del Área de Estudio 1
V.1.2. Medio Físico 1
V.1.3. Medio Biótico 2
V.1.4. Aspectos Socioeconómicos 3
V.1.5. Identificación y Evaluación de Impactos 3
V.1.6. Medidas de Impacto 4
V.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN 5
V.2.1. Anexos impresos 5
V.2.1.1. Documentos legales 5
V.2.1.2. Planos de localización 5
V.2.1.3. Comprobante de pago de derechos 5
V.2.1.4. Estudio Geohidrológico 5
V.2.1.5. Programa extractivo 6
V.2.1.6. Álbum fotográfico 6
V.2.1.7. Resumen ejecutivo 6
V.2.2. Anexos Digitales 6
V.2.2.1. Localización del Área del proyecto 6
V.2.2.2. Estudio Geohidrológico y el Programa extractivo 6
V.2.2.3. Delimitación de la Región Ecológica 6
V.2.2.4. Transectos de muestreo nivel RE 6
V.2.2.5. Base de datos de fauna silvestre en el AP 7
V.3. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 7

Consulta pública

V. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA-P

V.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

V.1.1. 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 V.18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el programa ArcMap versión 10.6.

V.1.2. 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:

1. **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, 2026).

2. **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.

3. **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.

Consulta pública

4. **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.

5. **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.

V.1.3. Medio Biótico

1. **Flora.** Para determinar el tipo de uso de suelo y/o vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales Nacional, Serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2021) y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de Rzedowsky y recorridos de campo, donde, además se realizaron recorridos en el AP.

   Con base en lo anterior, se obtuvo que al interior de la **sección de terreno específica donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra totalmente desprovista de vegetación forestal (Sin vegetación aparente), ya que se trata de una sección del Arroyo (cauce federal) denominado como "Agua Fría"**.

2. **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 y zonas aledañas, se realizó un monitoreo de fauna en la sección de terreno del cauce federal y zonas aledañas; con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

   - ***Aves.*** 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

Consulta pública

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 se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- ***Reptiles.*** Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado "recorridos al azar", que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar.

Se realizaron 4 transectos, los cuales, se recorrieron dos veces cada uno por la mañana y por la tarde, durante cuatro días consecutivos en el mes de julio de 2026, ejecutándose 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, 2026).

V.1.4. Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos oficiales proporcionadas por INEGI del censo poblacional 2020 para la región de La Paz.

V.1.5. 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:

I. 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).

Consulta pública

II. 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"*.

III. 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.

V.1.6. Medidas de Impacto

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se hizo en base a los conocimientos ya adquiridos, tomando en cuenta el cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los diferentes factores ambientales.

Independientemente del tipo de medida, se debe incluir un apartado en el que se presente un informe de las medidas que se aplicarán incluyendo al menos lo siguiente:

- ✓ Impacto al que se dirige o efecto que pretende prevenir, mitigar y/o compensar.
- ✓ Definición de la medida.
- ✓ Objetivo.
- ✓ Momento óptimo para la introducción de la medida.
- ✓ Forma de seguimiento.
- ✓ Eficacia y/o eficiencia.

Consulta pública

V.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

- Un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P).
- Un ejemplar del Resumen ejecutivo impreso de la MIA-P.
- Memoria USB y un disco compacto con la siguiente información:
  - ✓ MIA Modalidad Particular, Resumen ejecutivo y sus anexos.
  - ✓ MIA Modalidad Particular en versión para consulta pública.

V.2.1. Anexos impresos

V.2.1.1. Documentos legales

En el **Anexo 1** se presentan los documentos legales que se indica a continuación:

- ✓ *Documentación legal del promovente (Copia simple)*

V.2.1.2. Planos de localización

En el **Anexo 2** se presenta el cuadro de construcción en coordenadas UTM, así como el plano de localización, para tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

V.2.1.3. Comprobante de pago de derechos

En el **Anexo 3** se presenta el Comprobante de pago de derechos.

V.2.1.4. Estudio Geohidrológico

En el **Anexo 4** se presenta el Estudio Geohidrológico que sustenta la propuesta de aprovechamiento extractivo del proyecto.

Consulta pública

V.2.1.5. Programa extractivo

En el **Anexo 5** se presenta el Programa extractivo que sustenta la propuesta de aprovechamiento extractivo del proyecto.

V.2.1.6. Álbum fotográfico

Se presenta una serie de fotografías que ilustran la perspectiva y situación de la sección de terreno donde se pretende desarrollar el presente proyecto. Estas fotografías se muestran en el **Anexo 6**.

V.2.1.7. Resumen ejecutivo

En el **Anexo 7** se presenta un Resumen ejecutivo del proyecto para consulta pública.

V.2.2. Anexos Digitales

V.2.2.1. Localización del Área del proyecto

En el **Anexo A** se presenta el polígono que conforma el Área del Proyecto en formato Excel se presenta cuadro de construcción en coordenadas UTM, CSV, asi como en formato KMZ y Shape.

V.2.2.2. Estudio Geohidrológico y el Programa extractivo

En el **Anexo B**, se presenta el Estudio Geohidrológico y el Programa extractivo del proyecto.

V.2.2.3. Delimitación de la Región Ecológica

En el **Anexo C** se muestra la delimitación de la Región Ecológica (RE) , con su cuadro de construcción en coordenadas UTM, CSV y KMZ.

V.2.2.4. Transectos de muestreo nivel RE

En el **Anexo D** se muestra los transectos de muestreo realizados en el Área del proyecto (AP), con su cuadro de construcción en coordenadas UTM y CSV.

Consulta pública

V.2.2.5. Base de datos de fauna silvestre en el AP

En el **Anexo E**, se presenta la base de datos de fauna silvestre que se distribuye por el AP y áreas aledañas.

V.3. 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). (2026). 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.

Consulta pública

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). (2023). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los

Consulta pública

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.

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 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.

Consulta pública

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). Guia de Campo Kaufman: a las Aves Norteamericanas, Hougton 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, PMartin, T.E., De Sante, D.F. y Milá, B. (1996). Manual de mé- Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación 115 todos 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.

Consulta pública

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). (2026). Normales climatológicas (1991-2020).

Consulta pública

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.

Consulta pública

ANEXOS

Anexo 1. Documentación legal

Anexo 2. Cuadro de construcción con coordenadas UTM y Plano de localización del proyecto

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos

Anexo 4. Estudio Geohidrológico

Anexo 5. Programa extractivo

Anexo 6. Album fotografico

Anexo 7. Resumen Ejecutivo

Consulta pública

Anexo 1. Documentación legal.

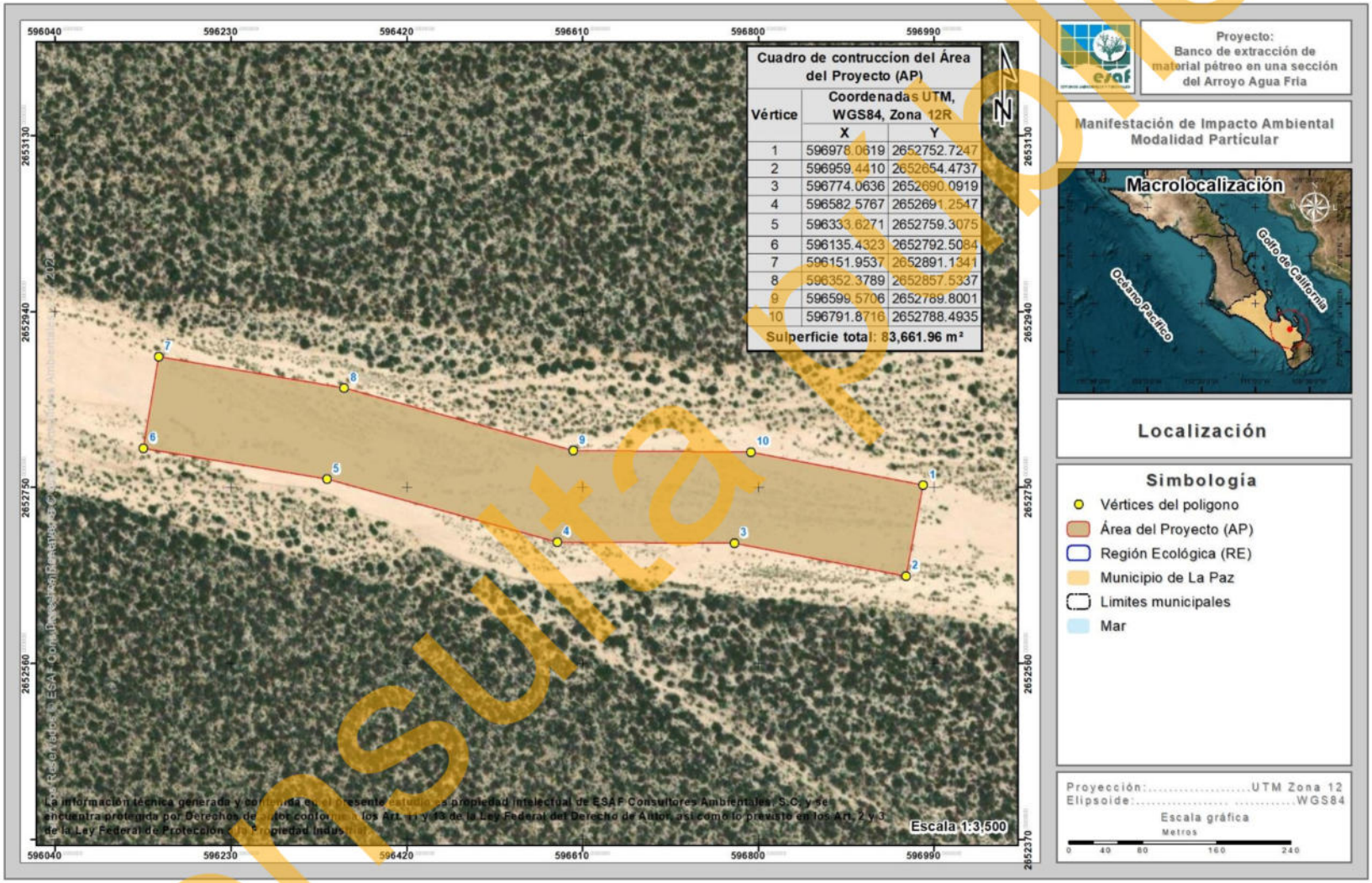
Consulta pública

Anexo 2. Cuadro de construcción con coordenadas UTM y Plano de localización del proyecto.

Consulta pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
1	596978.0619	2652752.7247
2	596959.4410	2652654.4737
3	596774.0636	2652690.0919
4	596582.5767	2652691.2547
5	596333.6271	2652759.3075
6	596135.4323	2652792.5084
7	596151.9537	2652891.1341
8	596352.3789	2652857.5337
9	596599.5706	2652789.8001
10	596791.8716	2652788.4935
Superficie total: 83,661.96 m²		

Consulta Pública



Consulta Pública

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Consulta pública

Anexo 4. Estudio Geohidrológico.

Consulta pública

Anexo 5. Programa extractivo.

Consulta pública

Anexo 6. Álbum fotográfico.

Consulta pública

Anexo 7. Resumen Ejecutivo.

Consulta pública