



- I. **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- II. **Identificación:** 03/MP-0007/07/24 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular [SEMARNAT-04-002-A]
- III. **Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- IV. **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma MC. Raúl Rodríguez Quintana**

"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur; previa designación, firma el C. Raúl Rodríguez Quintana, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales."



- VI. **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69 en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiaopsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular, Extracción de Materiales en
Cauce Federal



Proyecto:

Banco de extracción de material pétreo en una sección del
Arroyo San Juan

Promovente:



Loreto B.C.S., julio 2024

ÍNDICE

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

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP).	5
---	---

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Localización del polígono propuesto para extracción.....	3
Figura I-2. Localización geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto y su relación a las localidades cercanas.....	4
Figura I-3. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.	6

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

"Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan"

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 del Arroyo San Juan", tal y como su nombre lo dice, consiste en la Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material pétreo (arena) a desarrollarse en una superficie total de 51,992.53 m² (5.199 ha) que pertenece a una sección del cauce federal "Arroyo San Juan", mismo que, se ubica en el municipio de Loreto, Estado de Baja California Sur.

I.1.3. Ubicación del proyecto

El área donde se desarrollará el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", para el cual se elabora el presente estudio, se

ubica en el municipio de Loreto, aproximadamente 24.00 km al noroeste de la ciudad de Loreto (Figura I-1) y aproximadamente a 3.20 kilómetros al noroeste del poblado identificado como San Juan Bautista L., perteneciente de la misma forma al municipio de Loreto, en el estado de Baja California Sur (Figura I-2).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

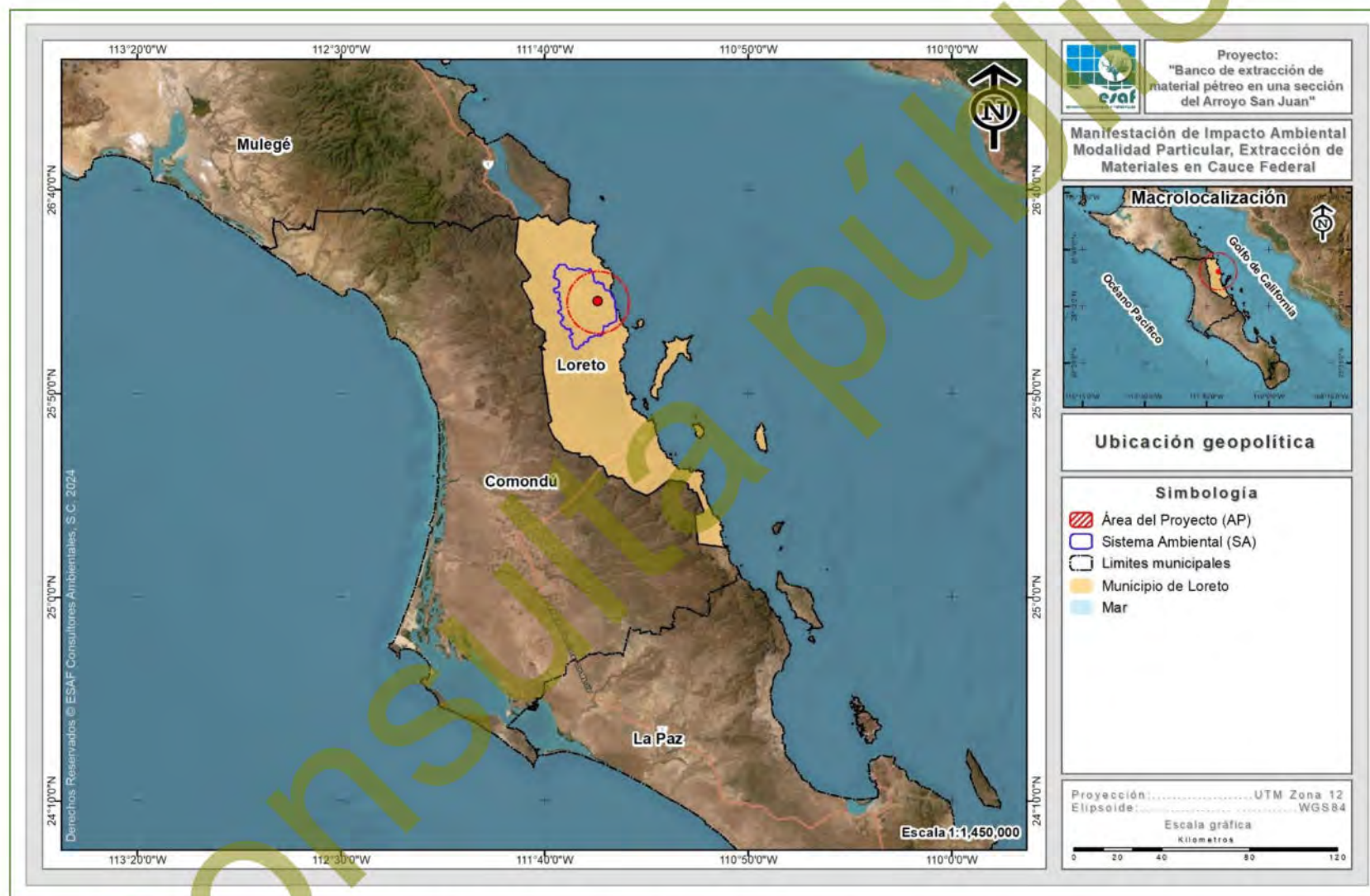


Figura I-1. Localización del polígono propuesto para extracción.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

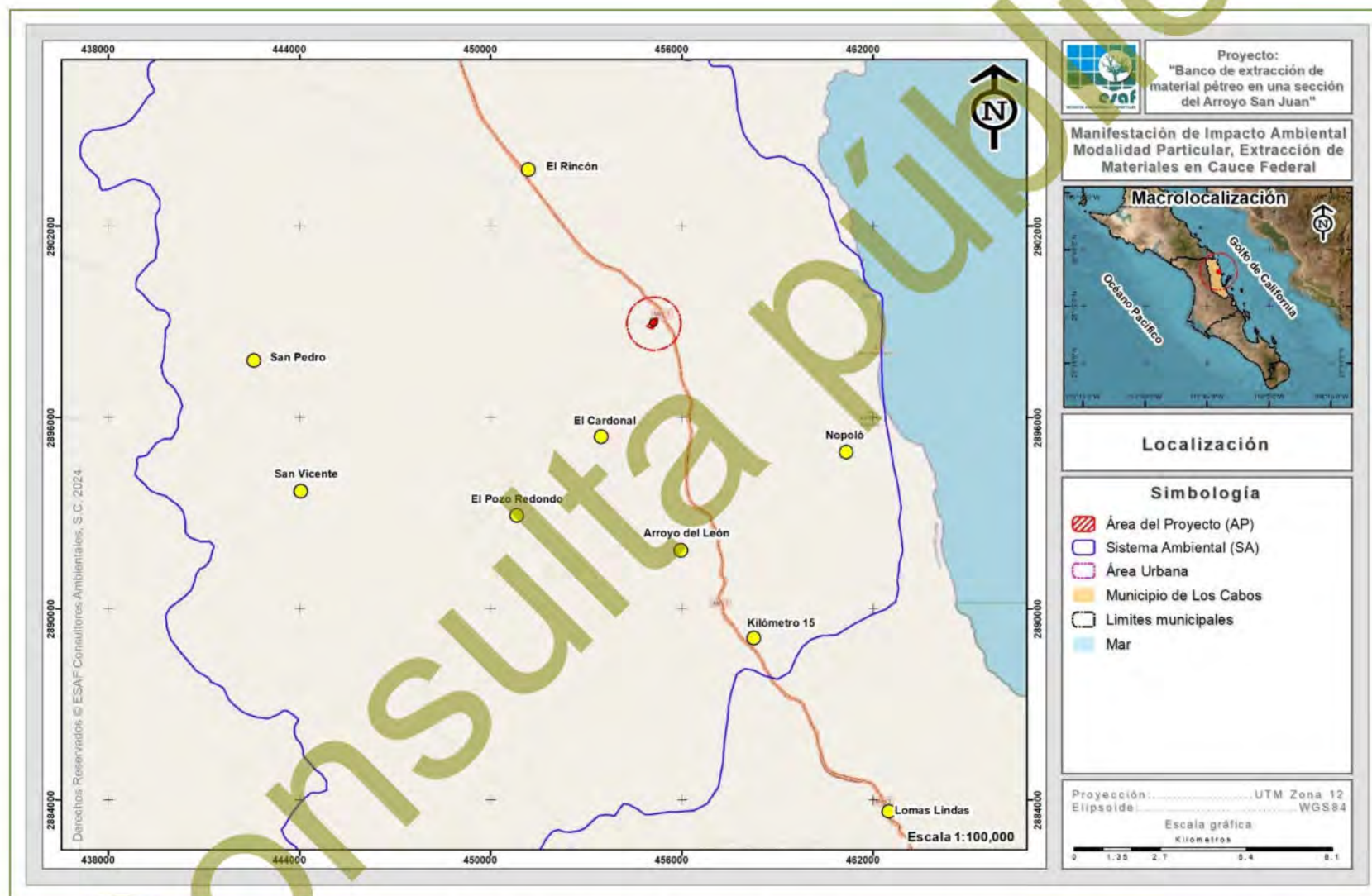


Figura I-2. Localización geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto y su relación a las localidades cercanas.

I.1.4. Superficie total del proyecto

El proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan”, como su nombre lo indica, corresponde a la apertura de un Banco de extracción de material pétreo (arenas) en una sección del cauce principal Arroyo San Juan a través de las etapas Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento; el proyecto pretende desarrollarse en una superficie de 51,992.53 m² (5.199 ha), que se ubica a aproximadamente a 24.00 km al sureste de la ciudad de Loreto, Baja California Sur.

A través de la siguiente tabla 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.

Tabla I-1. Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP).

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
1	2899129.4100	455209.6812
2	2899079.0170	455120.5088
3	2899056.6536	455091.8567
4	2899036.0492	455049.6935
5	2898986.2176	455003.1147
6	2898967.9334	454989.4927
7	2898934.8523	454958.0004
8	2898905.9640	454928.0582
9	2898876.0349	454899.9061
10	2898861.6674	454884.7883
11	2898784.5486	455074.7877
12	2898902.0829	455137.9563
13	2898917.5424	455143.9730
14	2898949.4473	455157.5325
15	2898959.4776	455168.6339
16	2899048.0937	455236.2688
Superficie: 51,992.53 m ²		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

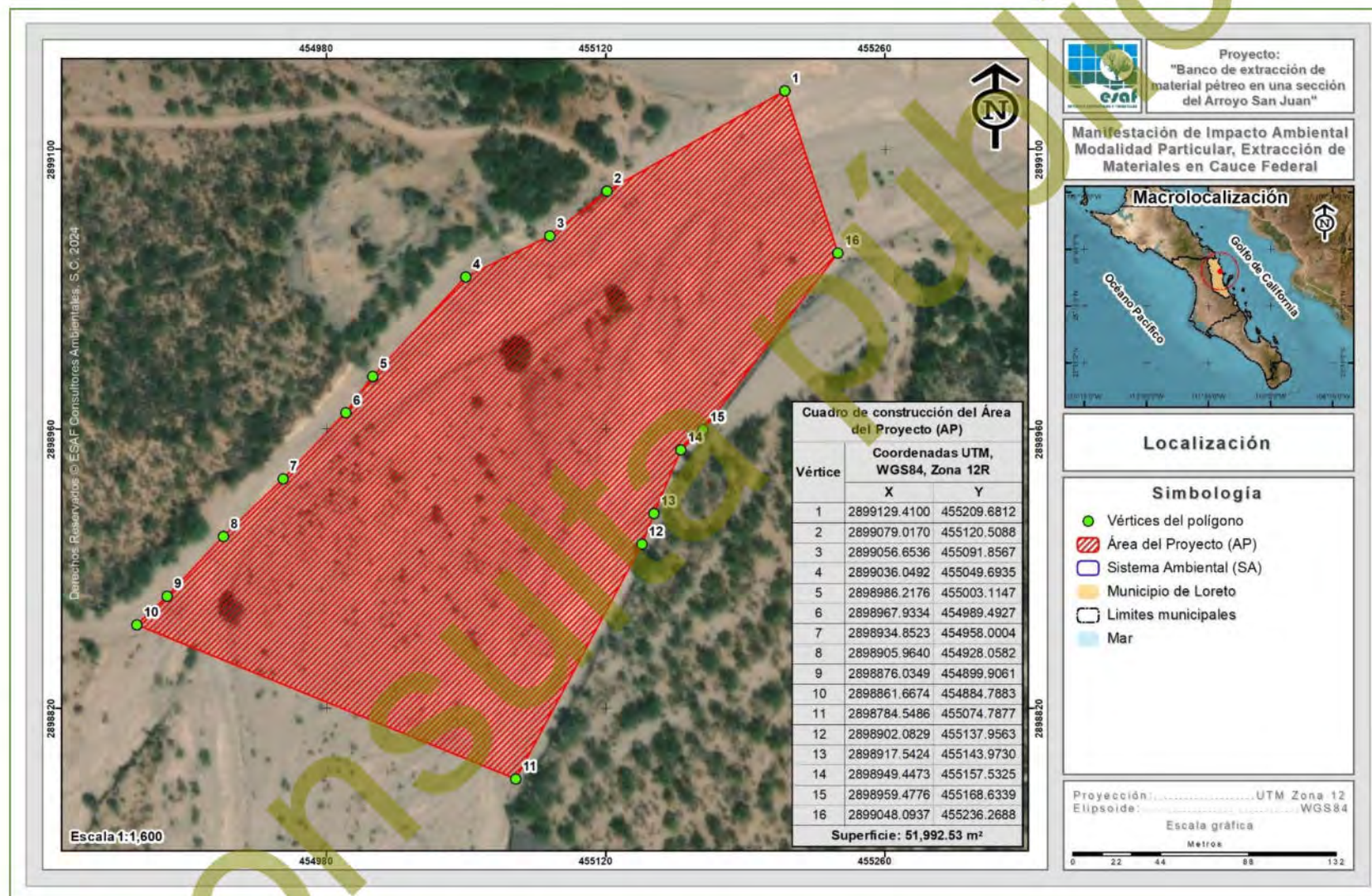


Figura I-3. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

I.1.5. Tiempo de vida útil del proyecto

El presente Proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", como su nombre lo indica, consiste en la preparación del sitio y, Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material pétreo (arena) en un cauce federal, cuya vida útil está en función de los resultados que arroja el estudio específico de las características del banco, para este caso se propone una vida útil de **5 años** (60 meses), tiempo en el cual se pretende realizar la extracción del volumen de arena disponible en el cauce.

I.1.5. 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, las cuales se presentan en el Anexo 1.

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

1.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

██

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

██

I.2.3. CURP del promovente

██

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

[REDACTED]

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

I.3.1. Nombre o Razón Social

[REDACTED]

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

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

[REDACTED]

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

Cédula [REDACTED] [REDACTED]



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.

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

ESAF S.C. (2024). Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan. *Fecha de consulta y Dirección URL*.

Tabla II-2. Cuadro de construcción de la sección de cauce federal propuesta para banco de extracción de material pétreo (arena).....	9
Tabla II-3. Superficie a afectar en m ² por tipo de uso de suelo.....	13
Tabla II-4. Programa extractivo de una sección del cauce federal del Arroyo San Juan.....	15
Tabla II-5. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto.....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Ubicación de Área del Proyecto y sus localidades más cercanas.....	7
Figura II-2. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.....	11
Figura II-3. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo San Juan.....	16

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El presente proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan”, tal y como su nombre lo dice, consiste en la Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material pétreo (arena) a desarrollarse en una **superficie total de 51,992.53 m² (5.199 ha)** que pertenece a una sección del cauce federal “Arroyo San Juan”, mismo que se ubica en el municipio de Loreto, Estado de Baja California Sur.

El proyecto en cuestión de acuerdo con las actividades que contempla se encuentra enmarcado dentro del Sector Industrial, clasificándose dentro del Subsector Minería (minerales no metálicos).

II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente

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

El proyecto se inserta en la Fracción X del artículo 28, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; la cual se menciona a continuación.

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

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

Inciso R). Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

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

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

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

I. Regional, o

II. Particular.

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

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

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

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

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

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

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

II.1.2. Justificación

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

Al interior del Área del Proyecto (AP), únicamente se contempla realizar actividades de limpieza que consisten esencialmente en la eliminación de algunos residuos sólidos como basura que puedan llegar a encontrarse en el AP, así como, pastos; ya que el uso que actualmente tiene el terreno es cauce federal, el cual no presenta vegetación forestal, y una vez realizada la extracción del cauce tendrá procesos de recuperación

y seguirá conservando el mismo uso, en el Anexo 4 del presente documento se presenta evidencia de las características actuales de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

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

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

Durante los recorridos de campo para identificar la presencia de fauna silvestre, en especial aquella que se encontrará en alguna categoría de riesgo, se logró identificar 3 especies de fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales corresponde a *Callisaurus draconoides*, *Uta stansburiana* y *Urosaurus nigricaudus* perteneciente al grupo de los reptiles 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 de prevención y/o mitigación, en caso de tener presencia de alguno de los ejemplares, con la finalidad de que se tenga la menor afectación a la fauna silvestre durante las diferentes etapas del proyecto.

El proyecto utilizará un ramal de terracería desde la carretera Transpeninsular en su tramo Loreto - Santa Rosalía, y que conduce en dirección este al cauce propuesto para aprovechamiento.

De acuerdo con las actividades que se contemplan dentro del proyecto, no serán necesarios los servicios de energía eléctrica y agua; para el caso del drenaje, se

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

II.1.3. Objetivo

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

1. Obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de solicitar la concesión de la superficie propuesta para aprovechamiento, y el posterior aprovechamiento de material pétreo (arena) en una sección del Arroyo San Juan.
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.
5. Aumentar la oferta de materiales para la construcción, específicamente de arena.

II.1.4. Selección del sitio

Los criterios para la selección del sitio fueron principalmente los siguientes:

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

- 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.

Una vez identificado este tramo específico de cauce federal en el Arroyo San Juan no se consideraron sitios alternativos para el desarrollo del proyecto, ya que se trata de una superficie que cuenta con las características necesarias para la extracción de material pétreo (arena).

II.1.5. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El banco de extracción de materia pétreo (arena) forma parte de un depósito aluvial, específicamente se ubica en una sección del Arroyo "San Juan", en el municipio de Loreto, Baja California Sur. El proyecto cuenta con una superficie de 51,992.53 m² (5.199 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 siguientes: 2899129.4100 (X) y 455209.6812 (Y).

Como se ha mencionado, la localidad más cercana es el poblado de Loreto y la mejor manera de llegar al proyecto partiendo de dicha localidad es la siguiente:

Partiendo de la salida al norte de la Ciudad de Loreto, se toma la Carretera Transpeninsular Loreto - Santa Rosalía y tras recorrer 24.00 kilómetros de dicha carretera, se llega a una intersección con el Arroyo San Juan, posterior, el proyecto queda a 206.00 metros aproximados al oeste de dicha carretera transpeninsular, pudiendo acceder por un camino de terracería existente (Figura II-1).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

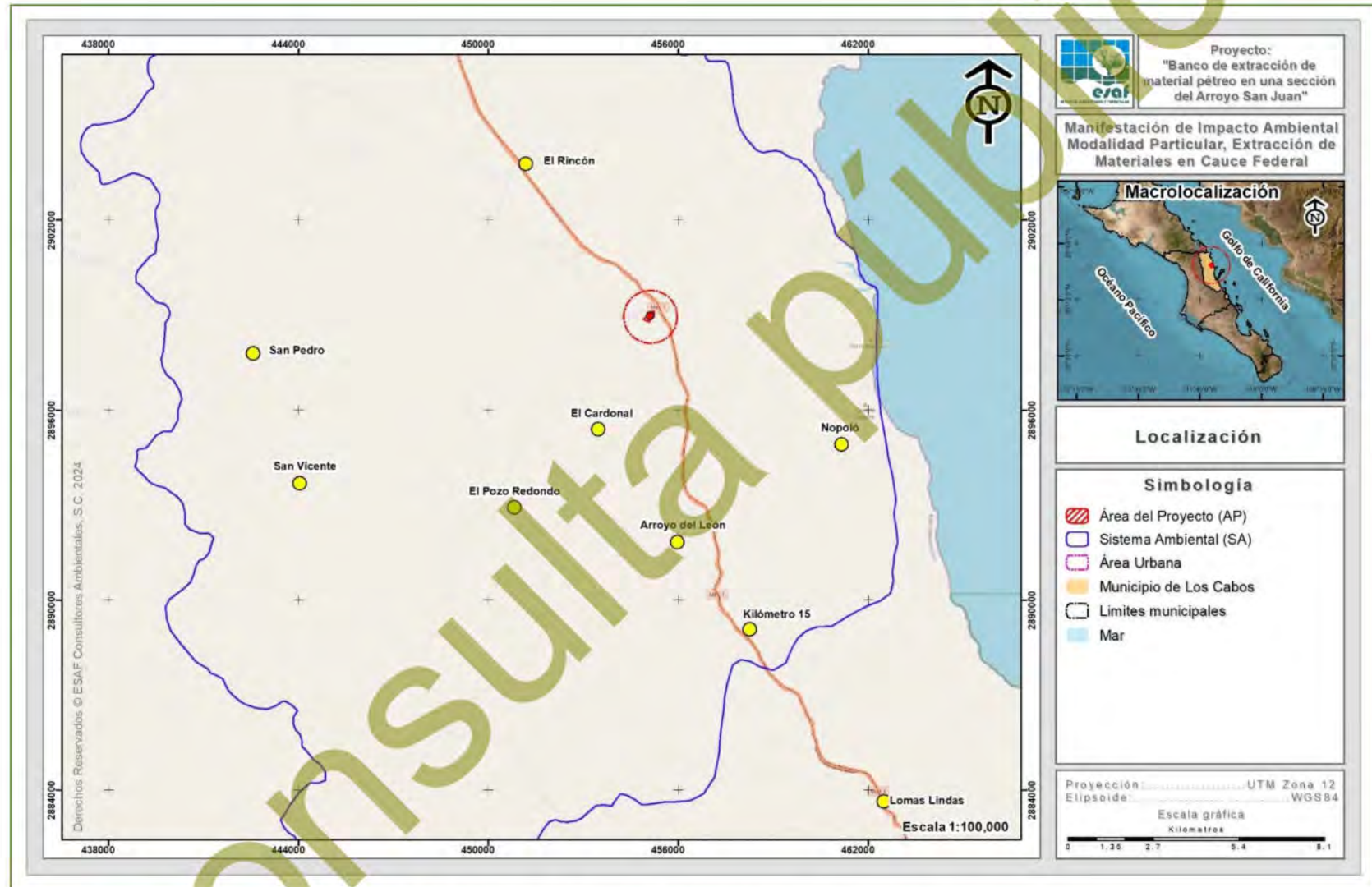


Figura II-1. Ubicación de Área del Proyecto y sus localidades más cercanas.

II.1.6. Vías de acceso al área

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

Partiendo de la salida al norte de la Ciudad de Loreto, se toma la Carretera Transpeninsular Loreto - Santa Rosalía y tras recorrer 24.00 kilómetros dicha carretera, se llega a la intersección con el Arroyo San Juan, posteriormente, el proyecto queda a 206.00 metros aproximados al este de la carretera, pudiendo acceder por un camino de terracería existente que conducen al cauce y el Área del Proyecto (AP).

II.1.7. Inversión requerida

Para el cálculo de la inversión inicial se consideró:

1. **Elaboración de estudios y obtención de autorizaciones.** El proyecto contempla los 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 1,609,000.00 (Un millón seiscientos mil nueve pesos 00/100 M.N.), tal como se muestra en la Tabla II-1.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla II-1. Inversión inicial requerida.

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Levantamiento topográfico, cálculo de volúmenes de aprovechamiento y elaboración de Manifestación de Impacto Ambiental	1	\$125,000.00	\$125,000.00
Pagos de derechos por recepción, evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental.	1	\$50,000.00	\$50,000.00
Pagos de derechos para concesión de la zona federal	1	\$4,000.00	\$4,000.00
Adquisición o renta de equipo de transporte	3	\$200,000.00	\$600,000.00
Adquisición o renta de maquinaria para la carga de camiones	3	\$200,000.00	\$600,000.00
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	\$80,000.00	\$80,000.00
Total			\$1,609,000.00

II.1.7. Dimensiones del proyecto

La superficie total que comprende el Área del Proyecto (AP), de acuerdo con el polígono propuesto para extracción de material, es de **51,992.53 m² (5.199 ha)**. En la Tabla II-2 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la sección del “Arroyo San Juan” propuesta para el banco de extracción de material pétreo (arena), mientras que en la Figura II-2 se muestra la ubicación del mismo.

En el Anexo 2 del presente documento se presenta el plano de localización, para tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto, mismo que se presenta en el Anexo A digital.

Tabla II-2. Cuadro de construcción de la sección de cauce federal propuesta para banco de extracción de material pétreo (arena).

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
1	2899129.4100	455209.6812
2	2899079.0170	455120.5088
3	2899056.6536	455091.8567
4	2899036.0492	455049.6935
5	2898986.2176	455003.1147
6	2898967.9334	454989.4927
7	2898934.8523	454958.0004

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
8	2898905.9640	454928.0582
9	2898876.0349	454899.9061
10	2898861.6674	454884.7883
11	2898784.5486	455074.7877
12	2898902.0829	455137.9563
13	2898917.5424	455143.9730
14	2898949.4473	455157.5325

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
15	2898959.4776	455168.6339
16	2899048.0937	455236.2688

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Superficie: 51,992.53 m ²		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

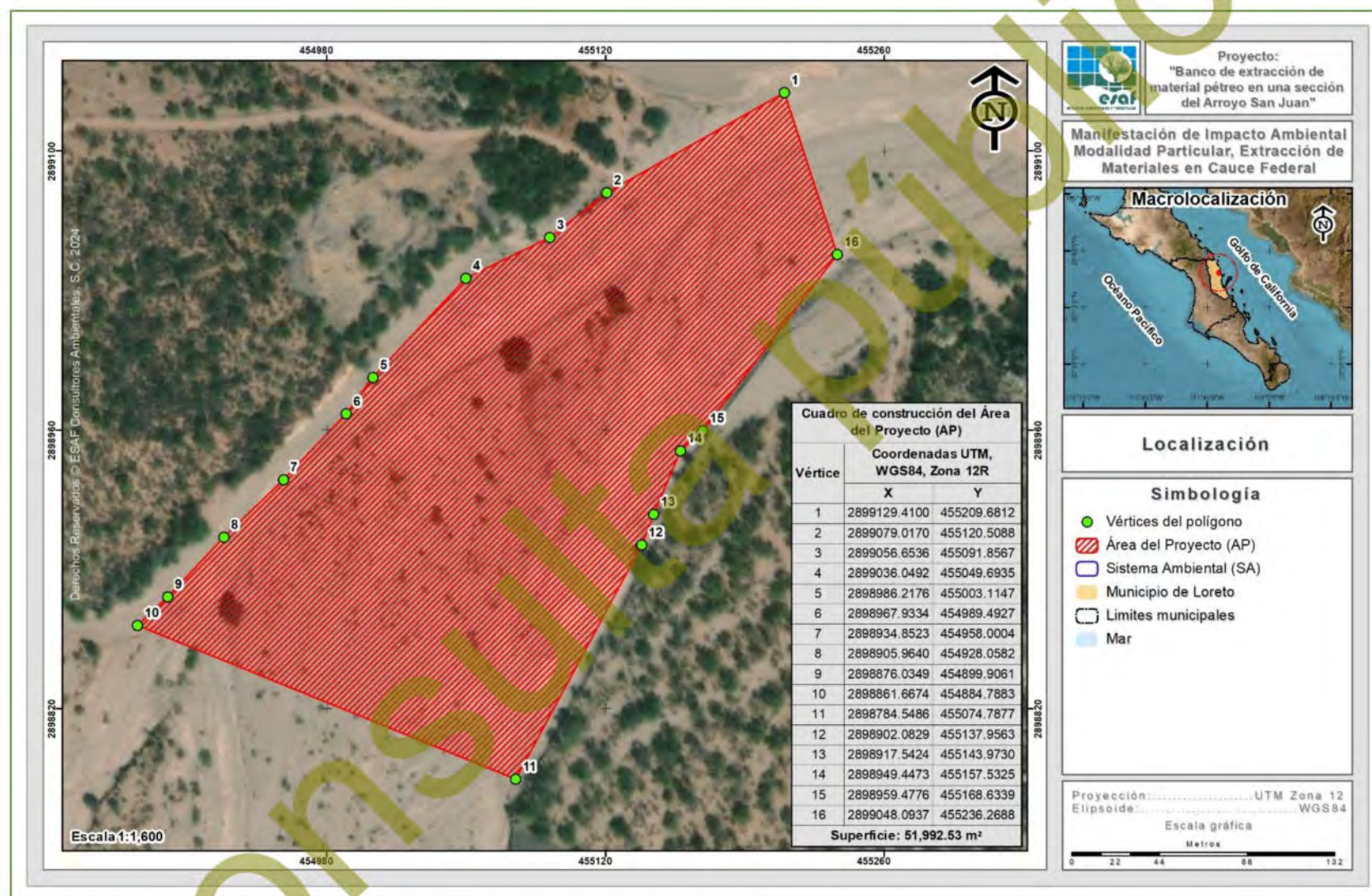


Figura II-2. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.

Proyecto: Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan

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

El promovente pretende extraer un volumen de material pétreo (arena) de **104,101.43 m³ en un periodo de 5 años**, con un programa extractivo para los primeros 59 meses de 1,700 m³, y finalmente, el último mes de 3,801.43 m³. Para ello solicitó un estudio con el fin de determinar la tasa de recuperación de sedimentos de los materiales a extraer. El estudio de referencia se efectuó tomando como base una precipitación de diseño de 204.94 mm (para un periodo de 10 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de los registros de precipitación de la estación climatológica de Loreto, por ser la que incide en el área en estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de **71,280.38 m³/día**.

Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan solo 1 lluvias de 204.94 mm en el periodo de 10 años; por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del proyecto.

En términos de superficie, si bien es cierto que con el proyecto aquí propuesto existe un aumento en la superficie aprovechable en el área de aportación de sedimentos, esta superficie es de apenas 5.199 ha, lo que representa el 0.01% con respecto a la superficie total de la cuenca de aportación, la cual es de 547 Km² (54,700 ha).

En el Anexo 5 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.

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

Uso actual y vocacional de suelo en el sitio del proyecto

El sitio del proyecto cuenta con un uso actual catalogado como cauce federal (Arroyo), ya que en él se presentan escurrimientos intermitentes durante la temporada de lluvias, por las características del material pétreo (arena) se puede catalogar con vocación al uso extractivo, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II-3. Superficie a afectar en m² por tipo de uso de suelo.

Descripción	Superficie m ²	Superficie ha	%
Cauce federal Arroyo San Juan	51,992.53	5.199	100.00
Total	51,992.53	5.199	100.00

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

El sitio del proyecto presenta las siguientes colindancias:

- **Al Norte.** Terrenos particulares con uso forestal y escurrimientos intermitentes de menor orden que se interceptan con el Arroyo San Juan.
- **Al Sur.** Terrenos particulares con uso forestal.
- **Al Este.** Aguas arriba del cauce federal conocido como Arroyo San Juan sin uso económico aparente y la carretera Transpeninsular Loreto – Santa Rosalía.
- **Al Oeste.** Aguas abajo del cauce federal conocido como Arroyo San Juan.

Uso actual y vocacional de cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

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

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

De acuerdo con las características del tipo de actividad que se pretenden realizar (extracción y aprovechamiento de material pétreo), no es necesario contar con algún tipo de urbanización o servicios como drenaje, energía eléctrica o agua, sin embargo, en caso de requerir esta, se realizará la compra a través de empresas que ofrezcan dicho servicio, como es el caso de sanitarios portátiles o agua por medio de pipas.

El proyecto únicamente pretende utilizar el camino de terracería que va del entronque de la carretera Transpeninsular en su tramo Loreto – Santa Rosalía al AP del banco de extracción de material pétreo, así como los caminos de terracería que cruzan hacia el Arroyo San Juan.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan” consiste en un depósito aluvial, el cual, se constituye por materiales pétreos (arena), por lo que, la Promovente pretende desarrollar un Banco de extracción de materiales pétreos (arena) en una superficie de **51,992.53 m² (5.199 ha)**, e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 Q siguientes: 2,899,129.4100 (X) y 455,209.6812 (Y).

El volumen de extracción solicitado, está en función de lo estimado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C.; es decir, **se pretende extraer un volumen de material pétreo de 104,101.43 m³ en un periodo de 5 años**, con un Programa extractivo de 1,700 m³ mensuales y cerrando el último mes con 3,801.43 m³.

En la actividad a realizar no se llevarán a cabo obras permanentes dentro del cauce, ni existen obras para la extracción, las actividades se efectuarán utilizando el sistema mecanizado (cargador frontal), el banco tiene un ancho variable y una profundidad media de corte de 2.00 metros, construyendo con dicha extracción el cauce piloto del citado arroyo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Los trabajos de extracción se efectuarán iniciando el corte de aguas abajo hacia aguas arriba de la citada corriente, evitando con ello la contaminación del banco, permitiendo encauzar de una manera eficiente sus aguas. En la Tabla II-4 y Figura II-3 se muestra la propuesta mensual del programa de extracción para los próximos 5 años.

Tabla II-4. Programa extractivo de una sección del cauce federal del Arroyo San Juan.

Mes	volumen a extraer por mes (m ³)	volumen acumulado (m ³)
1	1,700	1,700
2	1,700	3,400
3	1,700	5,100
4	1,700	6,800
5	1,700	8,500
6	1,700	10,200
7	1,700	11,900
8	1,700	13,600
9	1,700	15,300
10	1,700	17,000
11	1,700	18,700
12	1,700	20,400
13	1,700	22,100
14	1,700	23,800
15	1,700	25,500
16	1,700	27,200
17	1,700	28,900
18	1,700	30,600
19	1,700	32,300
20	1,700	34,000
21	1,700	35,700
22	1,700	37,400
23	1,700	39,100
24	1,700	40,800
25	1,700	42,500
26	1,700	44,200
27	1,700	45,900
28	1,700	47,600
29	1,700	49,300
30	1,700	51,000

Mes	volumen a extraer por mes (m ³)	volumen acumulado (m ³)
31	1,700	52,700
32	1,700	54,400
33	1,700	56,100
34	1,700	57,800
35	1,700	59,500
36	1,700	61,200
37	1,700	62,900
38	1,700	64,600
39	1,700	66,300
40	1,700	68,000
41	1,700	69,700
42	1,700	71,400
43	1,700	73,100
44	1,700	74,800
45	1,700	76,500
46	1,700	78,200
47	1,700	79,900
48	1,700	81,600
49	1,700	83,300
50	1,700	85,000
51	1,700	86,700
52	1,700	88,400
53	1,700	90,100
54	1,700	91,800
55	1,700	93,500
56	1,700	95,200
57	1,700	96,900
58	1,700	98,600
59	1,700	100,300
60	3,801	104,101.43

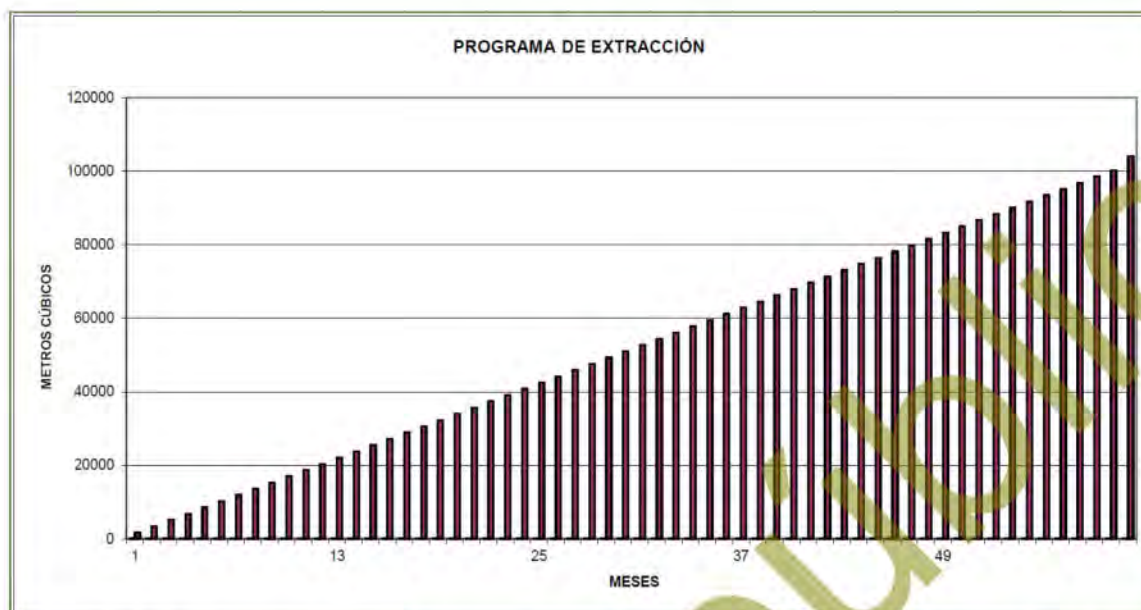


Figura II-3. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo San Juan.

II.2.1. Programa general de trabajo

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

- 1. Preparación del sitio.** Comprende la ejecución de actividades que se relacionan desde la contratación del personal, compra o arrendamiento de equipo y/o maquinaria necesaria, pasando por la delimitación y limpieza del polígono del banco, hasta finalizar con la dispersión en el mismo cauce, de la poca hojarasca o residuos resultantes de la limpieza del sitio.
- 2. Operación y aprovechamiento.** Comprende la ejecución de actividades que se relacionan desde la contratación del personal, continuando con la excavación gradual del área a aprovechar, para posteriormente realizar un afine de taludes de las secciones aprovechadas y finalizar con la carga y acarreo del material extraído a su destino.

El Programa general de las actividades para el proyecto, se contempla en un periodo

de 5 años (60 meses), 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 Tabla II-5, mientras que las actividades necesarias en cada una de las fases se describen posteriormente.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla II-5. 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																						

II.2.2. Preparación del sitio

II.2.2.1. Preliminares

- a) **Contratación de personal.** Se contratará personal de las áreas cercanas al Área del Proyecto para realizar las actividades preparativas del sitio.
- b) **Delimitación del polígono.** Con la utilización de mojoneras, GPS de precisión y cintas fluorescentes se delimitará el polígono general donde se llevará a cabo el aprovechamiento, esto con la finalidad de evitar errores a la hora de realizar las actividades operativas.
- c) **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.
- d) **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.
- e) **Picado y dispersión de residuos.** Los residuos de la limpieza serán picados y dispersados hacia las zonas laterales del banco de extracción para favorecer su descomposición y reintegración al suelo.

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

- a) **Ahuyentamiento de fauna.** Con el objetivo de afectar en menor medida a la posible fauna que se encuentre o se acerque a la superficie del banco de extracción, se realizará el ahuyentamiento de las especies de fauna silvestre.
- b) **Captura y/o translocación de fauna.** Con el objetivo de afectar en menor medida a la posible fauna que se encuentre o se acerque a la superficie del

banco de extracción, en caso de encontrar alguna especie, se realizará la captura de dicho individuo para su posterior reubicación.

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

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

II.2.3. Etapa de operación y aprovechamiento

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

- **Contratación de personal.** Se contratará personal de las áreas cercanas al Área del Proyecto para realizar las actividades preparativas del sitio.
- **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.
- **Afinación de taludes.** 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.
- **Carga y acarreo del material extraído.** Utilizando cargadores frontales, esta actividad consiste en la carga y el transporte de los materiales al o los sitios donde serán utilizados; por lo que, se realizarán actividades por medio de cargadores

frontales y camiones de volteo de 12 o 15 m³ de capacidad, siendo en estos necesaria la utilización de lonas para cubrir el material y evitar con ello la posible contaminación o de algún otro tipo de incidente por pérdida de material pétreo durante su transporte.

II.2.4. Etapa de 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 1 lluvias de 204.94 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.

II.2.5. Utilización de explosivos

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

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

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

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

1. *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.
2. *Operación y aprovechamiento del banco de extracción de material pétreo (arena).*
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.

DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

1. *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.
2. *Operación y aprovechamiento del banco de extracción de material pétreo (arena).*
Serán las que se produzcan por el uso de sanitarios por el personal que labore durante la operación del banco de extracción, y se recolectará en un sanitario portátil, el cual funcionará de manera provisional durante el tiempo de aprovechamiento del banco de material pétreo, se propone la colocación de al menos un sanitario portátil por cada 15 trabajadores laborando en el banco de extracción. Con 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 a llegar al sitio.

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.

RESIDUOS SÓLIDOS

1. *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.
2. *Operación y aprovechamiento del banco de extracción de material pétreo (arena).* 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.

EMISIONES DE RUIDO

1. *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.
2. *Operación y aprovechamiento del banco de extracción de material pétreo (arena).* Durante esta etapa, las emisiones de ruido serán las generadas por la operación

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

Durante las etapas de preparación del sitio así como durante la ejecución del proyecto; 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, 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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes. De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.

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

Se utilizarán bolsas de plástico para la colecta de los residuos generados por las personas que laboren en el banco de extracción, esta colecta se realizará diariamente al final de la jornada, posteriormente estas bolsas serán trasladadas por vehículos debidamente autorizados hacia el relleno sanitario autorizado más cercano, así mismo, se colocarán recipientes en lugares estratégicos, los cuales contarán con bolsas plásticas, para la disposición de residuos.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE TABLAS.....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	1
III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.....	1
III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES.....	3
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica.....	3
III.2.2.1. Vinculación con el convenio sobre la diversidad biológica	5
III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético.....	5
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.....	7
III.3. LEYES	8
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	8
III.3.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	9
III.3.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	10
III.3.4. Ley De Aguas Nacionales (LAN)	13
III.4. REGLAMENTOS	14
III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental	14
III.4.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).....	15
III.4.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	17
III.4.4. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN)	19
III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES	22
III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024.....	22
III.5.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027	24
III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2022-2024	25
III.6. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	27
III.7. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO	33

III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	33
III.7.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)	40
III.8. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL	42
III.8.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de cualquier índole	42
III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's).....	45
III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	47
III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	49
III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP).....	51
III.8.5.1. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RMP Complejo Insular de Baja California Sur	53
III.8.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	1
Tabla III-2. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.....	8
Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la LGVS.	9
Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.	11
Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LAN.	13
Tabla III-6. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA.	14
Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.	15
Tabla III-8. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGPGIR.....	17
Tabla III-9. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LAN.	19
Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el PND 2019 – 2024.....	24
Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el PED 2021-2027 para el Estado de Baja California Sur.	24
Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el PMD 2022-2024 para el Municipio de Loreto.....	26
Tabla III-13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.....	27
Tabla III-14. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 3 (POEGT).....	36
Tabla III-15. Vinculación del proyecto con la UAB 3.....	37

Tabla III-16. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.	40
Tabla III-17. Vinculación del proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan” con la problemática identificada en la RMP Complejo Insular de Baja California Sur.	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT.	35
Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana.	44
Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's más cercanas.	46
Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP más cercana.	48
Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana.	50
Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana.	52
Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano.	58

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

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

III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

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

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

Disposición Legal	Vinculación
Artículo 4. párrafo 5º Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	De acuerdo con las características del proyecto, no contraviene con lo dispuesto en el artículo 4 constitucional, ya que, al tratarse de un proyecto de extracción de material pétreo (arena), 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 San Juan” se ejecutará de manera, que en todo momento se cuiden y garantice un ambiente sano, por lo tanto, a partir de esto, dentro del presente documento se integrarán medidas de prevención y/o mitigación propuestas que contribuyan a un ambiente sano, promoviendo el desarrollo y bienestar mediante la generación de

Disposición Legal	Vinculación
	empleos, que a su vez permite 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 proyectos, a través de las autorizaciones que emitan las autoridades correspondientes. Con base en lo anterior, se presenta esta MIA modalidad Particular 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.

III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

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

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

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

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

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

Para ello, México tiene instrumentadas leyes, reglamentos y normas que permiten el desarrollo armonioso para asegurar que las actividades que se llevan dentro de su

territorio prevengan y no perjudiquen el medio ambiente de otros países, cumpliendo con ello el principio del CDB.

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

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

- a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente Convenio que sean pertinentes para la Parte Contratante interesada; y*
- b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.”*

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

Nuestro país ha cumplido con esta disposición, ya que, a través de la CONABIO, junto con otros sectores sociales, desarrolló la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Asimismo, el proyecto integrará en su desarrollo las políticas de desarrollo sustentable, incluyendo las metas del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, que incluye las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.

Asimismo, el artículo 14 del citado Convenio señala que:

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

- a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos*

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

III.2.2.1. 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 (MIA) modalidad Particular, buscando que el proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan” 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 proyecto.

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

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

En este Convenio, *“Las Altas Partes Contratantes declaran que es justo y conveniente proteger las aves llamadas migratorias, cualquiera que sea su origen, que en sus viajes habiten temporalmente en los Estados Unidos Mexicanos y en los Estados Unidos de*

Norteamérica, por medio de procedimientos adecuados, hasta donde las Altas Partes Contratantes determinen, que permiten utilizar dichas aves racionalmente, con fines deportistas, de alimentación, de comercio y de industria, a fin de que sus especies no se extingan.” (Artículo I)

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

- A. La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.*
- B. La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.*
- C. La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.*
- D. La veda para patos del diez de marzo al primero de septiembre.*
- E. La prohibición de matar aves migratorias insectívoras, con excepción de los casos en que perjudiquen la agricultura y constituyan plagas, así como también cuando procedan de reservas o criaderos; entendiéndose que dichas aves podrán capturarse y utilizarse vivas conforme a las leyes respectivas de cada país contratante.*

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

Por lo anterior, se puede observar que México, ha implementado medidas como la expedición de la Ley General de Vida Silvestre, la NOM-059-SEMARNAT-2010, así

como una serie de disposiciones en alineación a lo que establece el presente Convenio.

Es importante mencionar que las actividades que se contemplan dentro del proyecto, consisten en un “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan”, por lo tanto, **no se pretende realizar ninguna actividad relacionada con el aprovechamiento de especies de aves, ni llevar a cabo ninguna actividad de interés cinegética, siendo coherente con lo que señala el convenio.**

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

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

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

III.3. LEYES

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

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

Tabla III-2. Vinculación del proyecto 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 una viabilidad ambiental del proyecto.
Artículo 5º.- Son facultades de la Federación: Fracción IV.- La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado; Fracción X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la	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 contemplan el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan" en una superficie de 5.199 ha, así como la evaluación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, para obtener una viabilidad ambiental positiva del proyecto.

Artículo	Vinculación
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;	
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: 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.	El presente documento se elabora para dar cumplimiento a la Fracción X del mencionado artículo y para obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el establecimiento de un banco de extracción de material pétreo, donde se detallan las obras y actividades necesarias para el aprovechamiento del recurso natural (arenas).

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

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

Criterio	Vinculación
Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los	El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso

Criterio	Vinculación
gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.	de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, puesto que se trata de un banco de extracción de material pétreo (arena). Sin embargo, durante las etapas de preparación del sitio y operación y aprovechamiento, se pudieran generar impactos sobre los sitios de paso de fauna silvestre, por lo tanto, el proyecto tomará en cuenta y estará obligado al cumplimiento de las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y ejecutará las medidas para mitigar los impactos que se generen con el proyecto.
Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	El presente proyecto respeta y cumple cada uno de los ordenamientos que marcan las leyes vigentes. Esta MIA-P presenta la vinculación respectiva con la LGEEPA, en el subcapítulo III.3.1, del presente capítulo.
Capítulo VI , en sus artículos 29 al 37 se señalan una serie de disposiciones tendientes a que el aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso procurando que les cause la menor tensión, sufrimiento y dolor posibles.	El proyecto <u>no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre</u> , por lo tanto, no contraviene en las disposiciones del Capítulo VI referido. No obstante, para la implementación de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre se tomarán las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas.

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

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es el instrumento que establece disposiciones de orden público e interés social en relación

a la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

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

Tabla III-4. Vinculación del proyecto 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 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. Sin embargo, es importante señalar que los residuos que se puedan generar serán de baja magnitud considerando que se trata de un proyecto de extracción de arenas y gravas dentro del cauce federal del Arroyo San Juan.
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: <u>I. Aceites lubricantes usados;</u> <u>II. Disolventes orgánicos usados;</u> <u>III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;</u> <u>IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo; ...</u>	Durante la Preparación del sitio, y 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 para registrarse como generador de residuos peligrosos, así como ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental que se presenta en el Capítulo VI del presente estudio, en el cual se describen las actividades a realizar para el manejo de los residuos peligrosos que se generen con la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación
Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, durante las diferentes etapas, los residuos serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos; así mismo, se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento, disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT como de la SCT. En este sentido, el manejo integral se hará conforme a lo dispuesto en el presente Artículo, y tal como se describe en el Capítulo VI del presente estudio.
Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Para las obras y actividades relacionadas con la Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento del proyecto, en caso de ser necesario, 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, por lo que, se dará cumplimiento a lo señalado en el referido Artículo.
Artículo 47. Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que	De acuerdo a la definición señalada en el Artículo 5 Fracción XX de la LGPGIR, se define como <i>pequeño generador</i> a aquella “persona física o

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Artículo	Vinculación
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.	<i>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”.</i> 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.

III.3.4. Ley De Aguas Nacionales (LAN)

Tabla III-5. 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.	Mediante la elaboración y presentación de la presente MIA.-P ante la SEMARNAT para su evaluación y dictaminación, se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan". Con el objetivo de contar con la citada concesión se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua de Baja California Sur, sin embargo, para estar en posición de obtener esta

Artículo	Vinculación
	concesión se hace necesario contar previamente con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente documento.

III.4. REGLAMENTOS

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

Tabla III-6. Vinculación del proyecto con el reglamento 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 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.	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.
Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	Por tratarse de un Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaría de Medio

Artículo	Vinculación
Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal en el estado de Baja California Sur. Con lo cual se da cumplimiento a los artículos referidos.

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

Tabla III-7. 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	El presente proyecto <u>no tiene</u> como objetivo el <u>aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal</u>. Sin embargo, en caso que durante las etapas de

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Criterio	Vinculación
o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.	Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento se pudieran generar impactos sobre los sitios de paso de fauna silvestre, por lo tanto, el proyecto tomará en cuenta y estará obligado al cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento, así mismo contempla medidas de mitigación para la protección y conservación de la fauna silvestre que se pudiera encontrar al momento de la ejecución de las actividades del proyecto.
Artículo 98. Los interesados en realizar aprovechamiento de ejemplares de la vida silvestre en predios federales, de conformidad a lo prescrito en el tercer párrafo del artículo 89 de la Ley, presentarán la solicitud a que se refiere el artículo 91 del presente Reglamento.	El presente proyecto <u>no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal</u> , por lo tanto, no contraviene con lo estipulado en el presente Artículo.
Artículo 99. Los predios federales en donde se realicen aprovechamientos sujetos a manejo por personas públicas o privadas que acrediten la 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 <u>no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal</u> , ya que únicamente pretende realizar actividades relacionadas con un banco de extracción de material pétreo.
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	El proyecto <u>no contempla actividades de aprovechamiento de especies de fauna silvestre</u> , por lo tanto, no será necesario ser registrado ante el SUMA, dando cumplimiento a lo que establece el presente Artículo.

Criterio	Vinculación
predios serán registrados en el SUMA conforme a lo prescrito por el presente instrumento.	

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

Tabla III-8. 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: ... III. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y ...	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal. El proyecto, de acuerdo con las actividades que contempla no generará grandes cantidades de residuos que pudieran generar impactos negativos sobre el ambiente que los rodea.
Artículo 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 alternativo, o bien,	Los residuos peligrosos generados durante la operación del proyecto, serán clasificados dependiendo del tipo de residuo que se trate, en contenedores debidamente marcados, para su posterior manejo y disposición final en rellenos sanitarios autorizados cumpliendo con todas medidas señaladas en el presente Artículo.

Artículo	Vinculación
con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables; V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los 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	

Artículo	Vinculación
IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	
Artículo 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: ... II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo: ... En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.	Durante las etapas Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este Artículo. Así mismo se contratarán los servicios de una empresa que cuente con los permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT y de la SCT. En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente Artículo.
Artículo 84. Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.	En el almacén que se instale para el resguardo de los residuos peligrosos, se llevará una bitácora para garantizar que no permanezcan por más de seis meses, y que éstos sean manejados de la manera correcta.

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

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

Tabla III-9. Vinculación del proyecto 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	El proyecto denominado como "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", como su nombre lo indica, se trata de un banco para la extracción

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Disposición Legal	Vinculación
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. 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	de material pétreo (arena) dentro de un cauce federal, el cual se pretende desarrollar en una superficie de 5.199 ha. Por lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente, se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la CONAGUA de Baja California Sur, para obtener los permisos correspondientes para la extracción del material pétreo (arena), sin embargo, para estar en posición de obtener dicha concesión, se hace necesario contar previamente con el resolutive favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente documento.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Disposición Legal	Vinculación
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 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 resultado 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".	El presente proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan" consiste en el establecimiento de un banco de extracción pétreo (arenas) en un depósito aluvial, el cual forma parte del Arroyo San Juan, ubicado en el municipio de Loreto, Baja California Sur. Conforme a lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua de Baja California Sur, para obtener los premisos correspondientes para la extracción del material pétreo (arena), sin embargo, para estar en posición de obtener esta concesión se hace necesario contar previamente con el resolutive 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, el proyecto no contraviene con lo establecido en el artículo 176.

Disposición Legal	Vinculación
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.	

III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el PND 2019 – 2024.

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 San Juan” 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 norte del estado, específicamente en el municipio de Loreto.

III.5.2. 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, se presenta la vinculación del proyecto con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2021-2027.

Tabla III-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	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.

PED-2021-2027	Vinculación
estado, ser un gobierno democrático, que trabaje en gobernanza y que impulse el desarrollo, reoriente las políticas públicas y las prioridades del gobierno para que logremos vivir en un estado de bienestar, moderno, que genere desarrollo económico y, sobre todo; que garantice la salud, la educación, la seguridad, la equidad, igualdad y la inclusión de los sudcalifornianos. Para lograr este objetivo la estructura del PED está conformado por cinco Ejes Generales donde se abordan temas actuales de gran trascendencia para nuestra sociedad. Eje I. Bienestar e inclusión Eje II. Política de paz y seguridad Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad Eje V. Transparencia y rendición de cuentas.	

III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2022-2024

La vinculación correspondiente se realiza con el Plan de Desarrollo Municipal de Loreto 2022-2024, se enfoca en la solución de las principales necesidades, demandas y planteamientos de los sectores productivos, culturales, académicos y sociales.

Tiene como Principios Rectores: a) la honestidad, eficacia y eficiencia, b) un gobierno cercano y de soluciones, c) innovación y trascendencia, y d) mejora de la calidad de los servicios públicos, a la vez que se enfoca en los valores de honestidad, responsabilidad, compromiso y congruencia.

Los ejes y políticas que rigen el PDM son:

I. Políticas públicas Municipales

- Social
- Ambiental

- Económica
- Gubernamental

II. Políticas públicas transversales

- Equidad de género
- Inclusión social
- Transparencia y rendición de cuentas
- Desarrollo sustentable

Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el PMD 2022-2024 para el Municipio de Loreto.

Criterios	Vinculación
Objetivos: • Orientar, integrar y operar el presupuesto municipal en obras y acciones que sean congruentes con el Plan de Desarrollo Municipal 2022 – 2024; • Asignar presupuesto a grupos vulnerables del municipio como retribución de algún trabajo creado para ellos; • Destinar mayores recursos al gasto de inversión que al gasto de funcionamiento; • Celebrar convenios de asociación con otros municipios para reducir costos en la prestación de servicios, así como mejorar su calidad; • Mantener en las mejores condiciones el parque vehicular municipal a efecto de evitar emisiones que contaminen el aire; • Fomentar el empleo a personas con discapacidad, mujeres y adultos mayores, así como apoyos y estímulos a la población emprendedora; • Facilitar la apertura, funcionamiento y crecimiento del sector empresarial local; a través del diseño y promoción de políticas	El proyecto denominado “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan”, de acuerdo con los ejes y políticas que rigen el Plan Municipal de Desarrollo, en específico se inserta en Políticas públicas transversales – Desarrollo sustentable; ya que, con la explotación del banco de extracción de material pétreo (arena), se impulsará la generación de empleos y la oferta de materiales para la construcción. Impactará de manera positiva en el desarrollo económico de las localidades cercanas y por ende en el Municipio de Loreto, aunado a que, dentro del presente documento se propone una serie de medidas de mitigación para los impactos que pudieran ser ocasionados por las actividades que contempla el proyecto, para de esta forma contribuir y apoyar el desarrollo sustentable. Por lo anterior expuesto, se concluye que el proyecto no contraviene con lo señalado en el PMD.

Criterios	Vinculación
generadoras de inversiones productivas y empleos bien remunerados, en el que participen los grupos vulnerables y así incentivar la economía local; Implementar acciones y/o mecanismos de combate a la corrupción, específicamente en la asignación de obras y contratos a particulares.	

III.6. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

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

Norma	Vinculación								
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 border="1"> <thead> <tr> <th>PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th><th>LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)</th></tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000 y hasta 10,000	92	Más de 10,000	99	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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 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.
PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)								
Hasta 3,000	86								
Más de 3,000 y hasta 10,000	92								
Más de 10,000	99								

Norma	Vinculación
La Secretaría de Comunicaciones y Transportes así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.	
NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los Municipios, son las autoridades competentes para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.	El proyecto denominado "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", en 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.
NOM-041-SEMARNAT-2015 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,	En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como durante la ejecución 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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Norma	Vinculación
respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4. Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de Verificación.	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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes. De manera tal que, con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de gases contemplados en dicha norma.
NOM-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.	✓ <u>Flora</u> En lo que a vegetación se refiere, en el SA definido para el proyecto, se reporta la presencia de 8 diferentes usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a: Matorral sarcocaula, Matorral sarcocrasicaule, Mezquital xerófilo, Agricultura de riego anual, Sin vegetación aparente, Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule, Pastizal inducido y Bosque de encino, mientras que para el caso del proyecto al formar parte de una sección del cauce federal del Arroyo San Juan, de acuerdo con los recorridos que se realizaron, el uso de suelo se clasifica como sin vegetación aparente, por lo tanto, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, no existen especies de flora silvestre enlistadas en alguna categoría conforme a la citada norma. ✓ <u>Fauna</u> Conforme a los resultados obtenidos de los recorridos realizados en el área del proyecto y

Norma	Vinculación
	zonas aledañas, se obtuvo una riqueza de 22 especies (10 especies en el grupo de las aves, 4 especies en el grupo de los mamíferos y 4 especies en el grupo de los reptiles), del total de especies registradas, 3 de ellas se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondientes a <i>Callisaurus draconoides</i>, <i>Uta stansburiana</i> y <i>Urosaurus nigricaudus</i> que pertenece al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazada (A). Es importante resaltar que la totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América. Tomando en cuenta que el área que se propone para la extracción de material pétreo (arena), se encuentra Desprovista de vegetación, la presencia de fauna en esta área es baja ya que dicha área solo es ocupada como zona de paso a áreas cubiertas con vegetación, por lo tanto, con la ejecución del proyecto no se pondrá en riesgo la fauna de la región; con la finalidad de mitigar los impactos que se pudieran generar sobre este recurso, se realizarán las siguientes actividades: ✓ Ejecución de actividades de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento de la fauna silvestre. ✓ En su caso, ejecución de actividades de captura y/o translocación de fauna silvestre. ✓ Aplicación de un reglamento interno para evitar afectaciones a la fauna silvestre.

Norma	Vinculación
	✓ Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras. En el capítulo VI del presente documento se presentan la totalidad de las medidas a ejecutar.
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. Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el Gobierno del Distrito Federal y los gobiernos de los estados, operarán, aprobarán y/o autorizarán la operación de centros de verificación de emisiones vehiculares. Los propietarios o conductores de los automotores materia de la presente Norma deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los centros de verificación de	En atención a esta norma, durante la etapa de preparación del sitio, así como, durante la ejecución 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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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 Secretaría de Comunicaciones y Transportes. De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de opacidad contemplados en dicha norma.

Norma	Vinculación
emisiones vehiculares autorizados y/o unidades de verificación acreditadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el Programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.	
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. 4.1.1. Las personas que pretendan hacer uso del fuego, con excepción de fogatas, deberán presentar un Aviso de Uso del Fuego en el formato establecido como Anexo 1 a la autoridad municipal, entregando una copia a la autoridad agraria correspondiente, de conformidad a lo establecido en el numeral 4.2. 5.3.1. La SEMARNAT, la Comisión, la SAGARPA, la CONANP, los Gobiernos de los Estados y los Municipios conforme al ámbito de su competencia, definirán los sitios y épocas en que se restrinja el uso de fogatas, con base en el riesgo de incendios forestales en la localidad. Las restricciones aplicables se indicarán con letreros visibles en los accesos y poblados más cercanos a las áreas forestales y sitios de recreación. 5.3.2. En caso de que el fuego se salga de control, y se propague a la vegetación circuncidante, el usuario y la autoridad deberán seguir el procedimiento establecido en el numeral 4.1.7. 5.3.3. Las fogatas deberán realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego. 5.3.4. Previos a la realización de la fogata, se	Para el caso específico de las actividades relacionadas con el proyecto, no se pretende hacer uso del fuego. En caso extremo, se utilizarán fogatas para calentar comida por parte de la gente que labore en el predio; ante esta situación se dará cumplimiento a los apartados 411, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7. En todo momento se atenderá lo que marque la Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado tal como lo marca el apartado 7.1 de la citada norma.

Norma	Vinculación
deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros, 5.3.5. El usuario deberá colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata. 5.3.6. La fogata deberá permanecer en todo momento bajo supervisión del usuario, a fin de prevenir que se desprendan chispas o pavesas y se dé inicio a un incendio forestal. 5.3.7. El usuario será responsable de asegurar que la fogata se apague completamente para lo cual podrá utilizar agua y/o tierra. La autoridad correspondiente y/o el propietario del terreno, procurarán proveer de utensilios y materiales para apagar las fogatas adecuadamente. 7.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la SEMARNAT, a través de PROFEPA y a la SAGARPA, así como a los gobiernos de los estados, Gobierno del Distrito Federal, y autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.	

III.7. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

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

restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

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

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

En el POEGT se delimitaron 145 UAB's: el Proyecto se ubica dentro de la Región Ecológica clasificada con la clave 6.32, y dentro de ésta, se encuentra en la UAB 3, conocida como "Sierra La Giganta", que comprende la porción centro oriental del estado de Baja California Sur, tal como se muestra en la Figura III-1.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

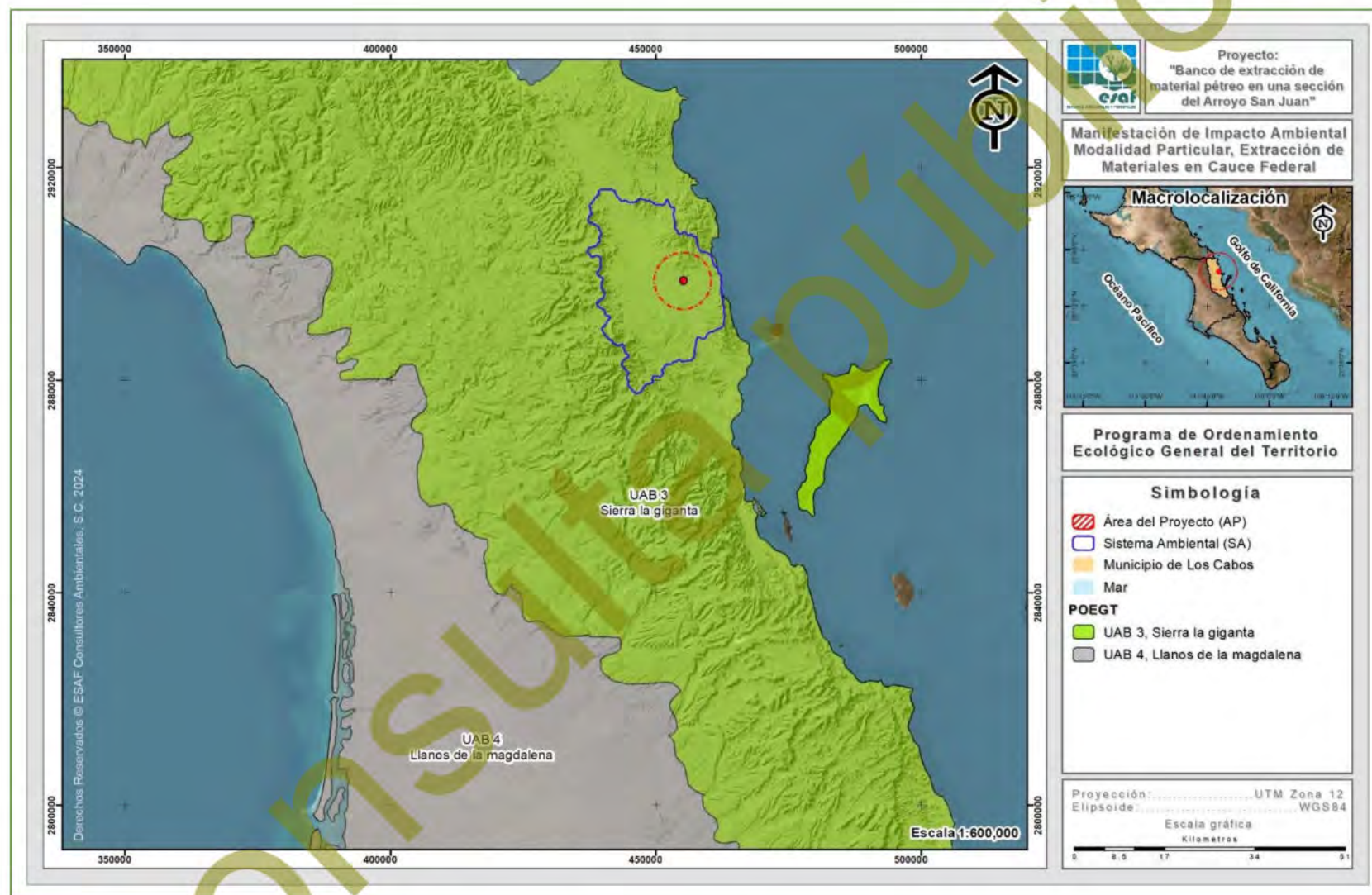


Figura III-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT.

La política ambiental de esta UAB es la “Protección, Preservación y aprovechamiento sustentable”; su Eje Rector del Desarrollo es la “**Preservación de flora y fauna**”; la actividad coadyuvante del desarrollo es la forestal; los proyectos asociados al desarrollo son minería y turismo; y otros sectores de interés para la región son la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

Tabla III-14. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 3 (POEGT).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
3	Preservación de Flora y Fauna	Forestal	Minería y Turismo	SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 37 y 44

Asimismo el POEGT establece como situación actual de la UAB 3 el siguiente:

Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Sin degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 54.4. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

La UAB 3 establece una serie de estrategias dirigidas a:

- I) Lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I);

- II) mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II);
 III) fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional (Grupo III).

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

Tabla III-15. Vinculación del proyecto con la UAB 3.

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.	1. En atención a estas estrategias, el proyecto 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. 2. 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 identificó 1 especie enlistada conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiente a <i>Callisaurus draconoides</i> , <i>Uta stansburiana</i> y <i>Urosaurus nigricaudus</i> perteneciente al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazadas (A) Para esta especie 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 especial énfasis en aquellas enlistadas en la citada NOM.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
		3. Finalmente, el proyecto no contempla actividades de análisis y monitoreo de ecosistemas y su biodiversidad, sin embargo, para la fauna silvestre, en todo momento, se estarán realizando recorridos por el AP para verificar la presencia de fauna silvestre, con lo que se dará cumplimiento a la presente estrategia.
B) Aprovechamiento sustentable	44. 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 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.; el cual se realizó tomando como base una precipitación de diseño de 204.94 mm (para un período de 10 años), donde se estima un volumen de recuperación del banco de 71,280.38 m³/día. Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan solo 1 lluvia de 204.94 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 en cuestión.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en	El proyecto se trata del aprovechamiento de material pétreo (arena), en una sección del cauce federal del Arroyo San Juan, durante un periodo de 5 años, en donde en caso de requerirse el recurso

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
	las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	agua, el abastecimiento de éste se realizará por medio de la contratación de una empresa autorizada, que cuente con las concesiones y autorizaciones correspondientes, por lo que en ningún momento se contraviene con lo marcado en las estrategias 9, 10 y 11. Por otra parte, <u>el proyecto no pretende la remoción de vegetación forestal</u> para el establecimiento del mismo, es decir, las actividades no implicarán un cambio de uso de suelo en terreno forestal; por lo que, el proyecto no contraviene la estrategia 12. Finalmente, <u>no se pretende el uso de agroquímicos</u> durante la ejecución del proyecto, siendo coherente con la estrategia 13.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	El proyecto no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de restauración o suelos agrícolas, es un área con vocación acuícola 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.	El proyecto considera el desarrollo de un banco de extracción de material pétreo (arena), por lo que no contraviene las estrategias 15, 15bis, 16, 21, 22 y 23.

Tema	Estrategia Sectorial	Vinculación
	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).	

III.7.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024)

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

Tabla III-16. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación.

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de	El proyecto, se alinea cabalmente a los objetivos y estrategias del PROMARNAT, al encontrarse contemplado como un proyecto en el que se realice la Preparación del sitio, así como de la Operación y aprovechamiento de un banco de extracción de material pétreo (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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. A continuación se presentan dichos objetivos: 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles. 3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión. 4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano. 5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.	fauna silvestre, con lo que se garantiza que la diversidad faunística del SA se mantenga. El proyecto es de bajo impacto por lo tanto su ejecución y desarrollo no contraviene con las estrategias señaladas en el PROMARNAT.

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
Las estrategias prioritarias y acciones propuestas que se relaciona con el proyecto son: Objetivo 1 Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afroamericanos y comunidades locales. Estrategia prioritaria 1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local. Objetivo 2 Estrategia prioritaria 2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	

III.8. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL

III.8.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de cualquier índole

Las Áreas Naturales Protegidas, de acuerdo al Artículo 44 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se definen como “zonas del territorio

nacional y aquellas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto en esta Ley y los demás ordenamientos aplicables”.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra actualmente 184 Áreas Naturales Protegidas de carácter federal que representan 90'956,124 hectáreas y apoya 371 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación con una superficie de 604,906.7 hectáreas (CONANP, 2021).

Pero también existen ANP estatales, municipales, comunitarias, ejidales y privadas. Unas y otras son reconocidas como instrumentos de la mayor importancia para la conservación de la biodiversidad (CONANP, 2018).

De acuerdo con la ubicación del proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan”, este se encuentra ubicado fuera de una Área Natural Protegida (ANP), la más cercana se encuentra aproximadamente a 18.72 km al sureste denominada como la Área de protección de Flora y Fauna “Islas del Golfo de California” y al sursureste aproximadamente a 12.87 km el “Parque Nacional Bahía de Loreto” Figura III-2.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular



Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana.

III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's)

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

En los años 1996 a 1998, se llevaron a cabo diversos talleres con especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México; derivado de estos talleres se lograron incorporar al programa 230 AICAS.

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

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de cualquier Área de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's); la más cercana se encuentra a 14.38 km al suroeste denominada AICA Sierra de La Giganta y al Sureste a 16.85 km, el AICA denominada "Archipiélago Loreto", tal y como se muestra en la siguiente Figura III-3.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

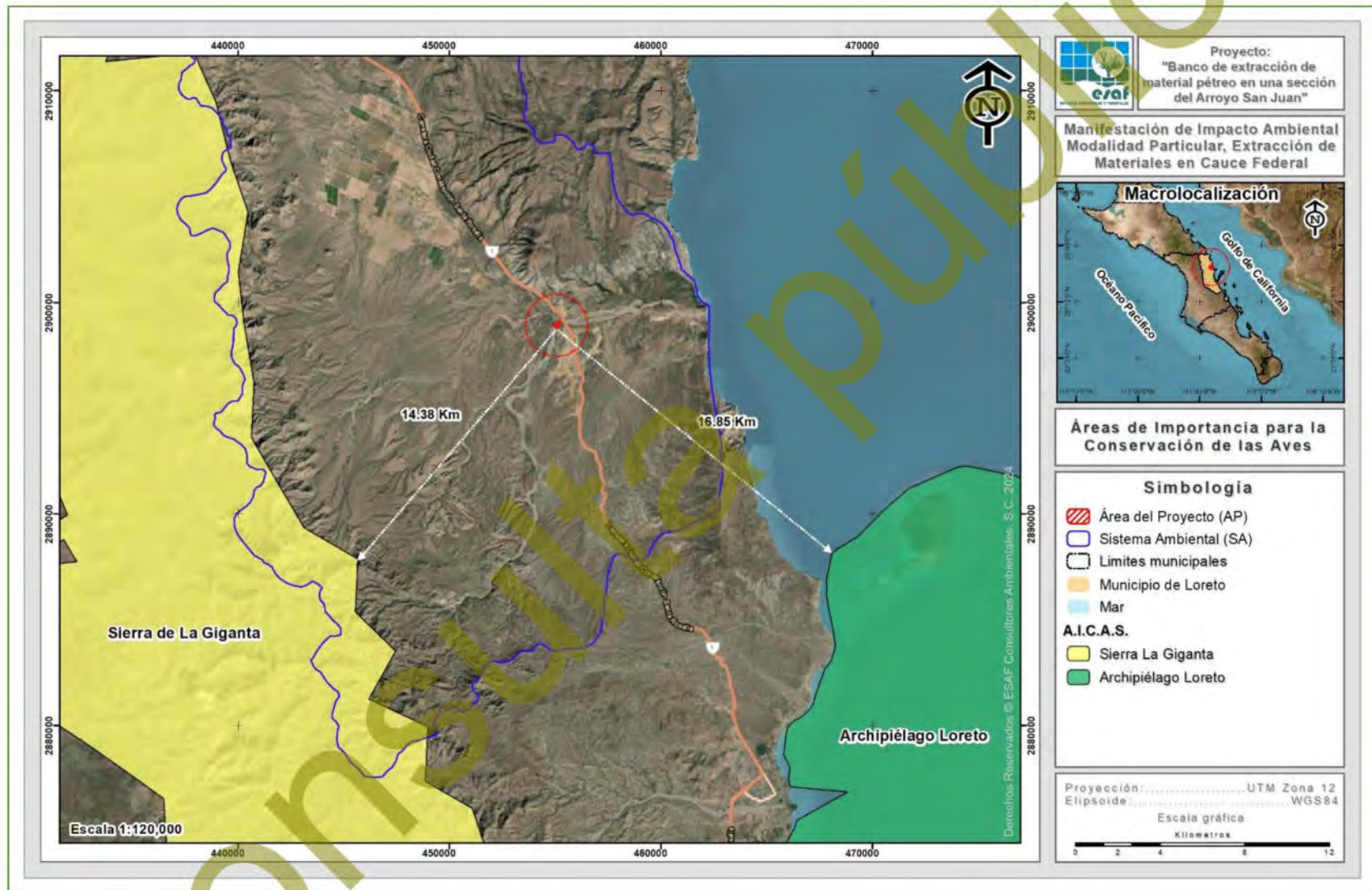


Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's más cercanas.

III.8.3. 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).

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de cualquier Región Hidrológica Prioritaria (RHP); las más cercanas se encuentra a 14.29 km al noroeste, la RHP denominada como La Purísima, tal y como se muestra en la siguiente Figura III-4.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

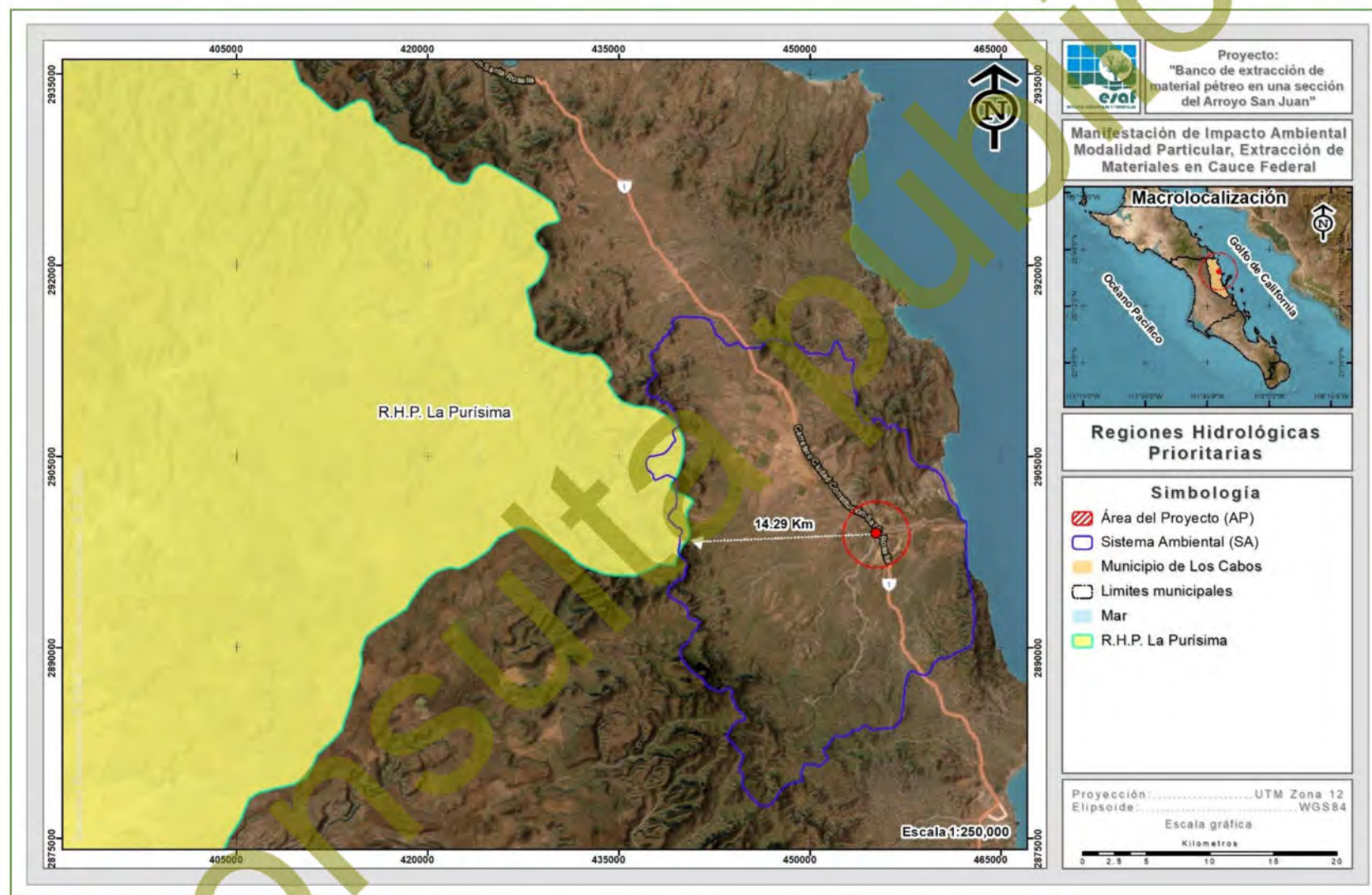


Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP más cercana.

III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

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

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2000).

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

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de cualquier Región Terrestre Prioritaria (RTP), la más cercana al proyecto se encuentra a 13.85 km al suroeste denominada como RTP "Sierra La Giganta", tal y como se muestra en la siguiente Figura III-5.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

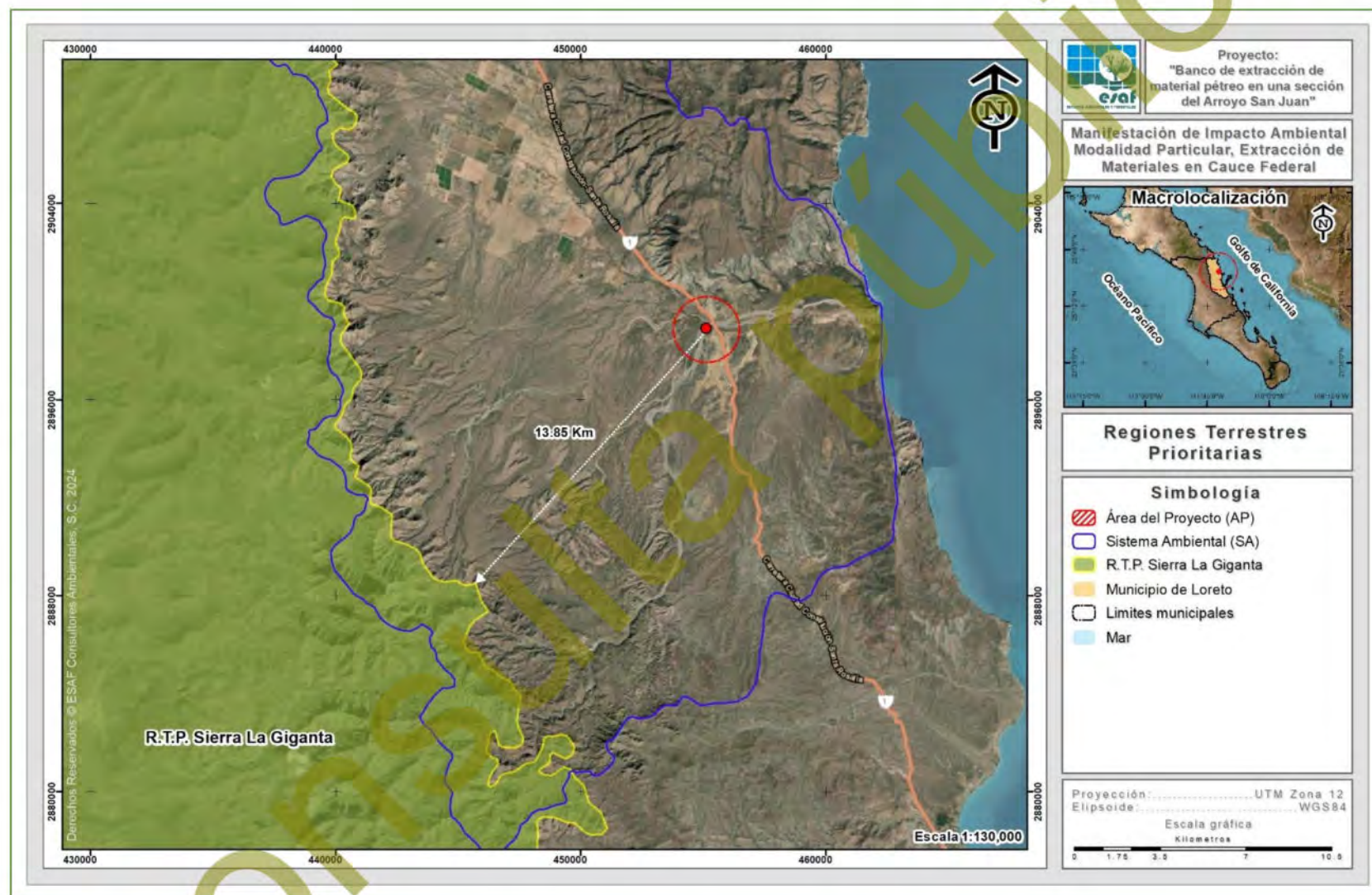


Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana.

Proyecto: "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan"

III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

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

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

El área donde se pretende desarrollar el proyecto no se encuentra dentro de una porción de una Región Marina Prioritaria (RMP), la más cercana al AP se denomina como RMP "Complejo insular de Baja California Sur" a 808.29 metros al suroeste, tal y como se muestra en la siguiente Figura III-6.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

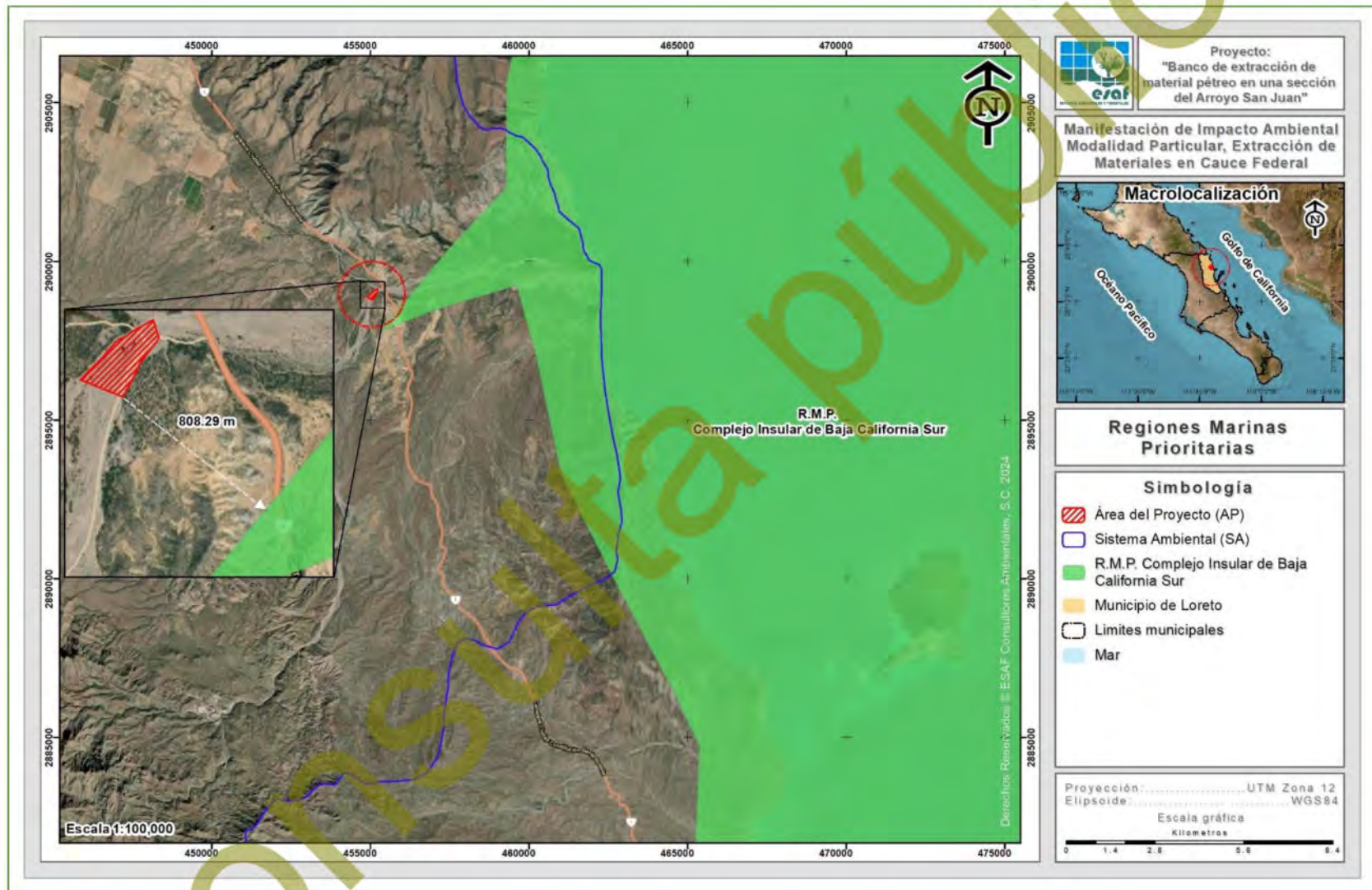


Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana.

III.8.5.1. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RMP Complejo Insular de Baja California Sur

A continuación, se presenta la caracterización de esta RMP de CONABIO con el objetivo de identificar la principal problemática que presenta y vincular aquella que tiene relación con el desarrollo del proyecto.

Estado(s): Baja California Sur.

Extensión: 11,519 km²

Polígono: Latitud. 26°31'48" a 23°41'24"

Longitud. 111°28'12" a 109°47'24"

Clima: Cálido seco extremoso con lluvias en verano. Temperatura media anual de 22-26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: Placa del Pacífico; rocas ígneas, sedimentarias; talud con pendiente pronunciada; plataforma estrecha.

Descripción: Acantilados, playas, marismas, dunas costeras, lagunas, costas, bahías, arrecifes, zona oceánica, islas. Eutroficación baja. Ambientes: litoral, infralitoral, pelágico y laguna costera con alta integridad ecológica.

Oceanografía: Surgencias tipo geostrófica estacional de verano. Marea semidiurna. Oleaje medio. Ocurren blanqueamiento de corales, marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, macroalgas, halófitas. No se conocen endemismos de especies marinas. La bahía de La Paz representa el cuerpo de agua más grande dentro de la fisiografía del Golfo de California, con alta diversidad de peces, mamíferos y aves marinas e invertebrados, así como gran heterogeneidad de hábitats.

Aspectos económicos: Especies de importancia comercial (*Panulirus* spp, pulpo, almeja). Ecoturismo y turismo de baja densidad, pero de importante extensión y

relevancia. En la bahía de La Paz se encuentra el asentamiento más grande del estado, con actividades importantes de turismo, pesca artesanal y semiindustrial.

Conservación: Se propone tener un control sobre el ecoturismo "destrutivo". Eliminación de especies exóticas. Regular explotación pesquera e impactos en zonas de arrecifes.

Conservación: Contaminación por aguas residuales y desechos. Existe daño al ambiente por embarcaciones (transporte de pasajeros). Introducción de especies exóticas. Extracción ilegal de especies endémicas insulares de flora y fauna por turismo no regulado. En la bahía de La Paz hay contaminación por desechos urbanos e impactos diversos derivados del turismo.

La siguiente tabla presenta la vinculación del proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", debido a la cercanía que existe con esta RMP, contemplando las principales problemáticas identificadas para la RMP Complejo Insular de Baja California Sur, considerando las medidas de mitigación propuestas en caso que el proyecto pudiera incrementar esta problemática.

Tabla III-17. Vinculación del proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan" con la problemática identificada en la RMP Complejo Insular de Baja California Sur.

Problemática	Vinculación
Contaminación por aguas residuales y desechos.	En lo que respecta a esta problemática, el manejo de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos 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 "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan". Para el manejo de las aguas residuales, se hará uso de sanitarios portátiles, 1 por cada 15 trabajadores, se contratará una empresa debidamente autorizada, la cual, le dará mantenimiento una vez a la semana. Con el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y aguas residuales, que se generen con el

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Problemática	Vinculación
	desarrollo del proyecto, se asegurará que la problemática de contaminación no se incremente dentro de la RHP en cuestión.
Existe daño al ambiente por embarcaciones (transporte de pasajeros).	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", consiste en el establecimiento y aprovechamiento de un banco de material pétreo (arena) en una superficie de 5.199 ha; el cual, de acuerdo a las características del proyecto, este no contempla embarcaciones (ni transporte de pasajeros) por lo que no vendrá a incrementar esta problemática en la RMP en mención.
Introducción de especies exóticas.	Con la intención de conservar parte del ecosistema y su biodiversidad que se verá afectado con las actividades que contempla el proyecto, se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y traslocación de fauna silvestre con el fin de salvaguardar la fauna que pudiese estar en el AP, así como no permitirá la introducción de más especies exóticas.
Extracción ilegal de especies endémicas insulares de flora y fauna por turismo no regulado.	El proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan" consiste en el establecimiento y aprovechamiento de un banco de material pétreo (arena) en una superficie de 5.199 ha; de acuerdo con la naturaleza y características del proyecto, este no contempla actividades turísticas ni actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre, por lo que el proyecto no vendrá a incrementar esta problemática en la RMP en mención.
En la bahía de La Paz hay contaminación por desechos urbanos e impactos diversos derivados del turismo.	Como ya se mencionó anteriormente, con el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y aguas residuales, que se generen por el desarrollo del proyecto, se asegurará que la problemática de contaminación no se incremente dentro de la RHP

Problemática	Vinculación
	Complejo Insular Baja California Sur, y por ende, tampoco se vea incrementada en la bahía de La Paz.

III.8.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar

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

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

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

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

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

De la revisión a los sitios designados como sitios Ramsar existentes en la zona donde se insertará el proyecto, se pudo corroborar que el proyecto se encuentra fuera de

algún sitio RAMSAR, siendo el más cercano; “Oasis Sierra de La Giganta” ubicada a 15.00 km al sur del proyecto; tal como se muestra en la Figura III-7.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

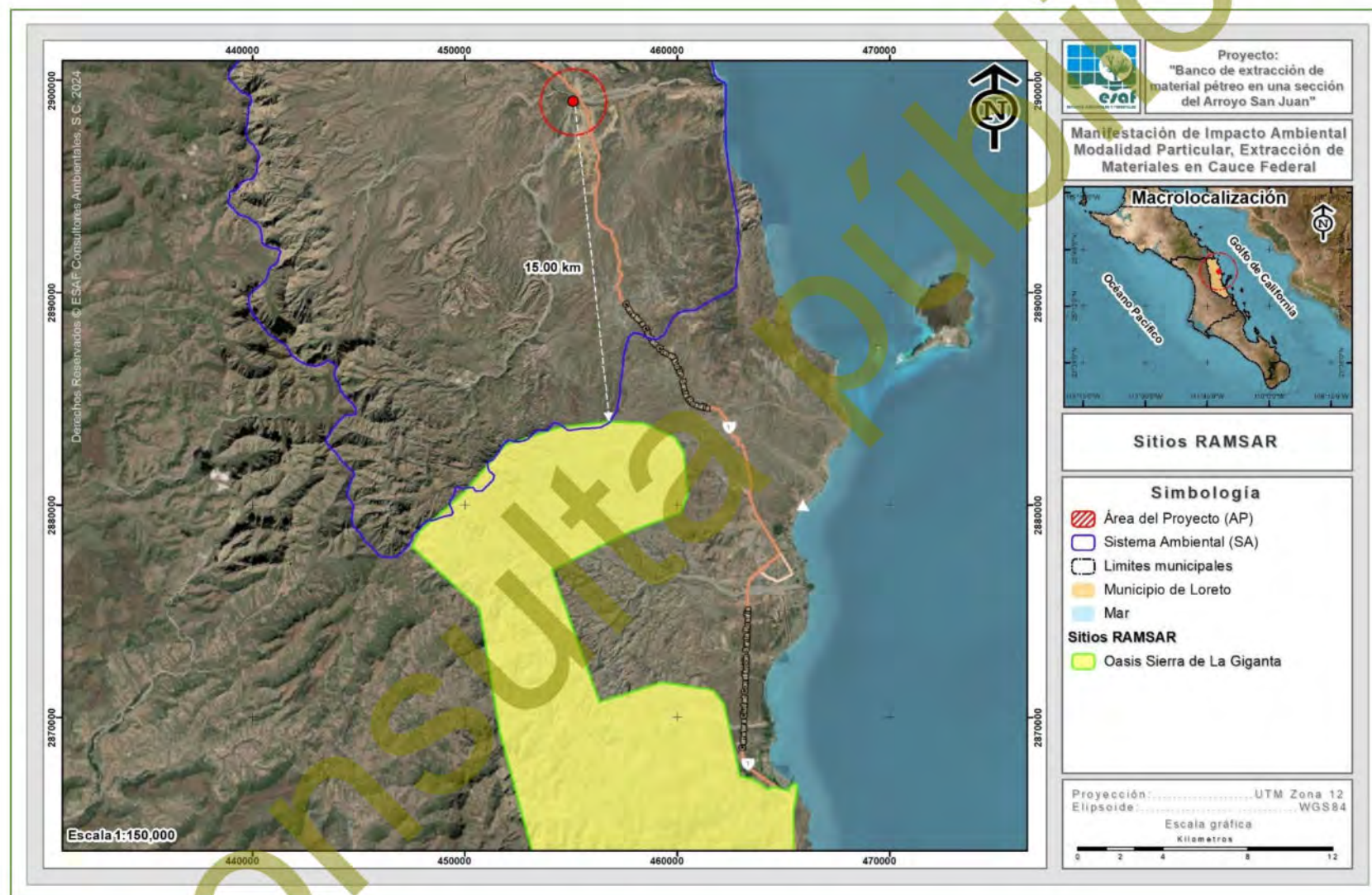


Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE TABLAS.....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL MISMO	1
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	1
IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SA.....	3
IV.2.1 Medio físico	3
IV.2.1.1. Clima y eventos meteorológicos extremos	3
IV.2.1.2. Geología.....	12
IV.2.1.2.1 Fallas y zonas de fracturación.....	19
IV.2.1.2.2. Sismicidad.....	21
IV.2.1.2.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes	21
IV.2.1.3. Fisiografía.....	21
IV.2.1.4. Topoformas.	24
IV.2.1.5. Suelos	28
IV.2.1.6. Hidrografía.....	34
IV.2.2. Medio biótico	43
IV.2.2.1. Flora silvestre	43
IV.2.2.1.1. Usos de suelo y/o vegetación a nivel SA	43
IV.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP	50
IV.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación	50
IV.2.2.1.2.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP	50
IV.2.2.2. Fauna silvestre	52
IV.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico.....	52
IV.2.2.2.2. Análisis específico en el Área del proyecto (AP).....	54
IV.2.2.2.2.1. Resultados	55
IV.2.3. Medio socioeconómico	70
IV.2.3.1. Demografía.....	70
IV.2.3.2. Salud	71
IV.2.3.3. Educación.....	73
IV.2.3.4. Empleo	74
IV.2.3.5. Vivienda y servicios	75
IV.2.3.6. Vías de comunicación	76
IV.2.4 Diagnóstico Ambiental	77

IV.2.4.1. Metodología.....	77
IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA	79
IV.2.4.3. Síntesis de inventario	82
IV.2.4.4. Conclusiones.....	85

ÍNDICE TABLAS

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur de acuerdo a la Carta de Climas Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995).	3
Tabla IV-2. Ocupación de los subtipos de climas que ocurren en al interior del SA definido para el proyecto.....	4
Tabla IV-3. Información de temperaturas que se registra en la fracción de terreno donde se pretende desarrollar el proyecto	7
Tabla IV-4. Información de precipitación que se registra en la Estación Climatológica más cercana al AP.....	8
Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2000 al 2024.....	10
Tabla IV-6. Tipos de roca presentes al interior del SA.	13
Tabla IV-7. Superficie de ocupación de los sistemas de topoformas que se desarrollan en el SA.....	24
Tabla IV-8. Tipos de suelo presentes en el SA definido para el proyecto.	29
Tabla IV-9. Regiones Hidrológicas de la entidad a través de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:1'000,000 (INEGI, 1995).	34
Tabla IV-10. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA definido para el proyecto.	44
Tabla IV-11. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas.	56
Tabla IV-12. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas.....	58
Tabla IV-13. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP y áreas aledañas.....	58
Tabla IV-14. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el AP y áreas aledañas.....	60
Tabla IV-15. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP y áreas aledañas.....	61
Tabla IV-16. Abundancia de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas.....	62
Tabla IV-17. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas.....	63
Tabla IV-18. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP y áreas aledañas.....	64
Tabla IV-19. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves registradas en el AP y áreas aledañas.	66

Tabla IV-20. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP y áreas aledañas.....	67
Tabla IV-21. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles en el AP y áreas aledañas.....	68
Tabla IV-22. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan en el Municipio de Loreto.	74
Tabla IV-23. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.....	83
Tabla IV-24. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto.	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación del proyecto con respecto a la microcuenca catalogada como su SA.....	2
Figura IV-2. Tipos de climas presentes en el SA definido para el proyecto.	5
Figura IV-3. Información de la temperatura que se registra dentro del área donde se desarrollará el presente proyecto.	8
Figura IV-4. Diagrama de precipitación que se registra en la estación climatológica más cercana al AP.	9
Figura IV-5. Características estratigráficas del SA donde se ubica el proyecto.	14
Figura IV-6. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zona de fracturación más cercana.....	20
Figura IV-7. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto.	23
Figura IV-8. Características topográficas del SA donde se ubica el proyecto.	25
Figura IV-9. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA donde se ubica el proyecto.	30
Figura IV-10. Caracterización hidrológica superficial del SA donde se ubica el proyecto.	36
Figura IV-11. Ubicación del proyecto conforme a la cuneca Arroyo Frijol - Arroyo San Bruno.	37
Figura IV-12. Hidrología superficial del SA donde se ubica el área propuesta para aprovechamiento.....	39
Figura IV-13. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el proyecto.....	42
Figura IV-14. Tipos de uso de suelo y vegetación para el SA donde se ubica el proyecto.....	45
Figura IV-16. Distribución de la riqueza de fauna silvestre en el AP y áreas aledañas.....	56
Figura IV-17. Riqueza de especies de aves registradas en el AP y áreas aledañas.....	57
Figura IV-18. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AP y áreas aledañas.....	58

Figura IV-19. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP y áreas aledañas.....	59
Figura IV-20. Abundancia de aves registrada en el AP y áreas aledañas.....	63
Figura IV-21. Abundancia de mamíferos registrados en el AP y áreas aledañas.	64
Figura IV-22. Abundancia de reptiles registrados en el AP y áreas aledañas.	65
Figura IV-23. Distribución de la población del Municipio de Loreto, B.C.S.....	71
Figura IV-24. Distribución de la población de Loreto, B.C.S.	71
Figura IV-25. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Loreto, B.C.S.....	72
Figura IV-26. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local.	73
Figura IV-27. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Loreto.....	75
Figura IV-28. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la Localidad de Loreto.....	76

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

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

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

Considerando la escala del proyecto y tomando en cuenta lo descrito en el párrafo anterior, se definió como Sistema Ambiental (SA) del proyecto la microcuenca para realizar el análisis de los impactos y la caracterización biofísica, ya que esta representa una unidad con límites bien establecidos y que es óptima para la interpretación y análisis de los componentes, bióticos, ambientales, sociales y económicos. El SA contará con una superficie de 616,642,853.97 m² (61,664.285 ha), tal como se muestra en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

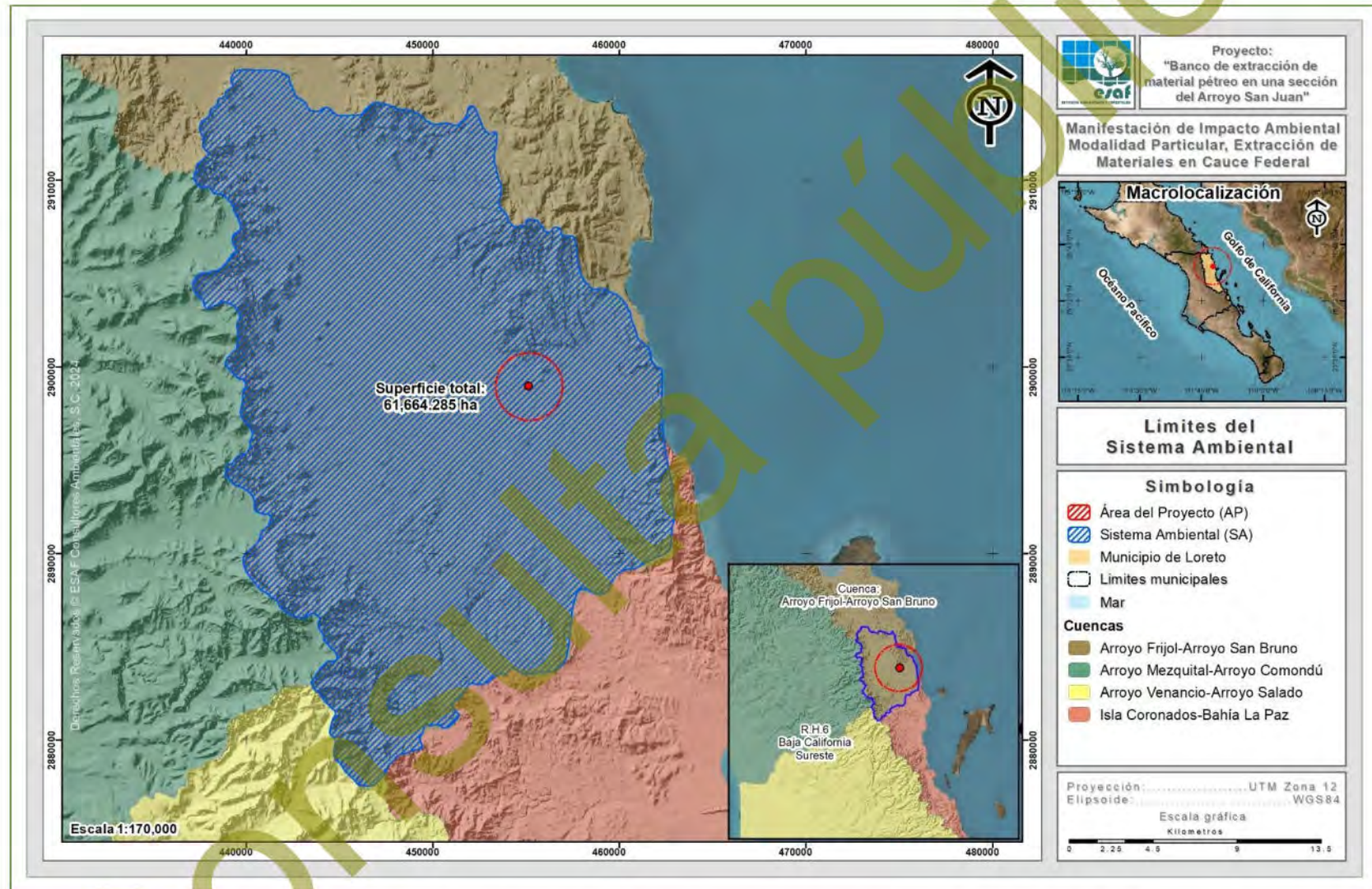


Figura IV-1. Ubicación del proyecto con respecto a la microcuenca catalogada como su SA.

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

IV.2.1 Medio físico

IV.2.1.1. Clima y eventos meteorológicos extremos

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

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

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

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

Al interior del SA definido para el proyecto y, con base en la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), se reportan 3 subtipos de climas, los cuales

corresponden a: **BW(h')hw(x')** Muy seco cálido, **BWhw(x')** Muy seco semicálido y **BS0kw(x')** Seco templado.

En la siguiente tabla se presenta la superficie de cada uno de los subtipos de clima con respecto al SA, su distribución se observa en la Figura IV-2, y posteriormente se presenta su descripción.

Tabla IV-2. Ocupación de los subtipos de climas que ocurren en al interior del SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	BW(h')hw(x')	Muy seco cálido	342,383,484.43	34,238.348	55.52
2	BWhw(x')	Muy seco semicálido	267,101,271.87	26,710.127	43.32
3	BS0kw(x')	Seco templado	7,158,097.67	715.810	1.16
3		Totales	616,642,853.97	61,664.285	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

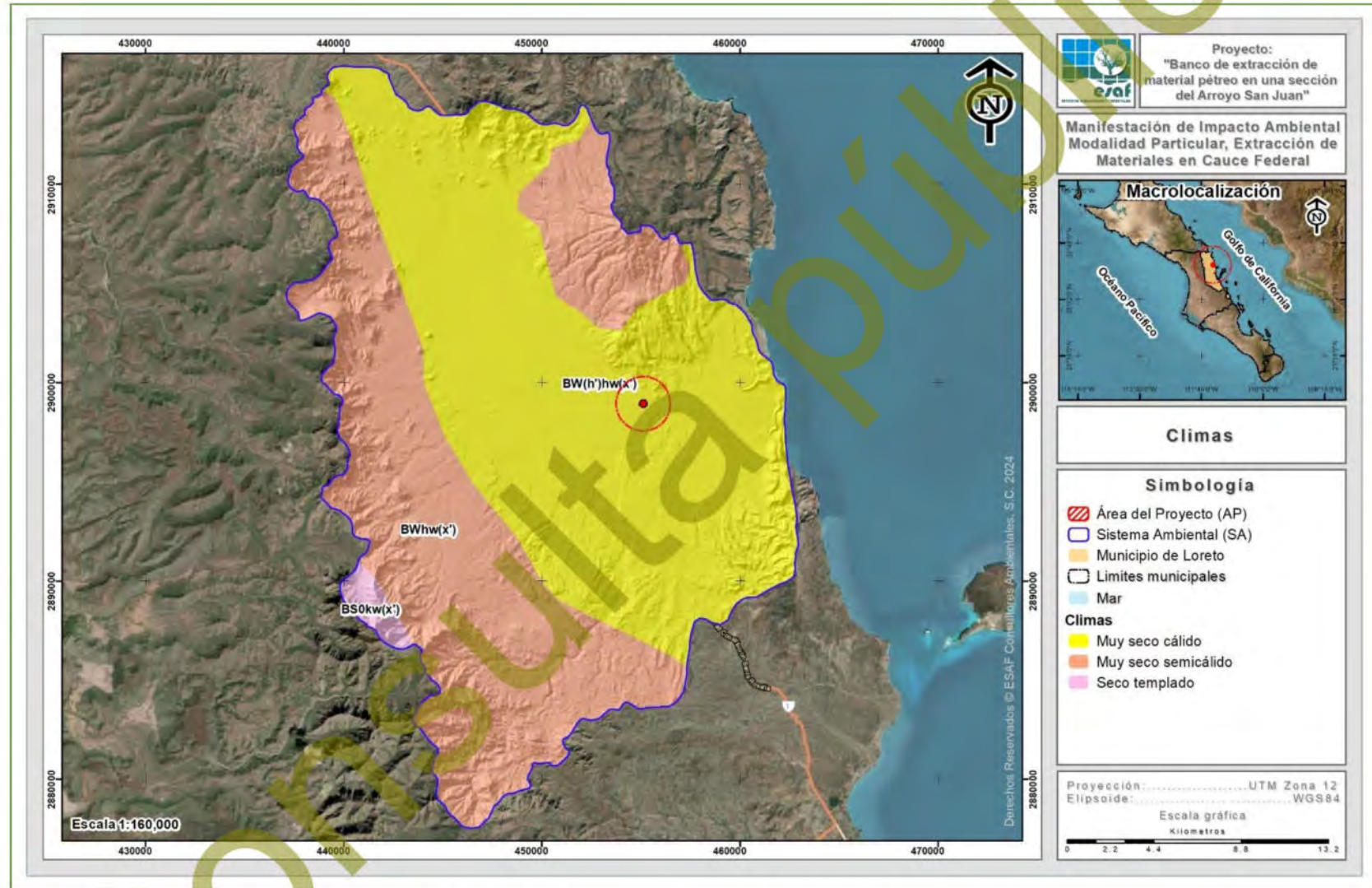


Figura IV-2. Tipos de climas presentes en el SA definido para el proyecto.

Muy seco cálido (BW(h')hw(x')). Este tipo de clima 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. Este tipo de clima se desarrolla en una superficie de 34,238.348 ha lo que corresponde al 55.52% de la superficie total del Sistema Ambiental (SA).

Muy seco semicálido (BWhw(x')). La temperatura media anual es de 23.7° C, con una temperatura máxima promedio es de 28.3° C para el mes de agosto y la mínima promedio es de 19° C para el mes de enero. La mayor precipitación se presenta en los meses de agosto a octubre, representando el 68.86% del total anual. Se desarrolla dentro del SA en una superficie de 26,710.127 ha lo que corresponde a un 43.32% de la superficie total de la misma.

Seco templado (BS0kw(x')). Corresponde al tipo menos seco de los secos con un coeficiente (P/T) menor de 22.9 con temperatura templada media anual de 12° a 18° C, del mes más frío entre -3 y 18° C y del mes más cálido menor a 18° C. Presentando un régimen de lluvia de verano donde el mes de máxima precipitación cae dentro del periodo de mayo – octubre, este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año y un porcentaje de lluvia de verano menor al 10.2% y mayor a 36% en invierno. Este tipo de clima se desarrolla en una superficie de 715.810 ha de lo cual corresponde a 1.16% de la superficie total del SA.

Precipitación y temperatura

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en la fracción de arroyo donde se pretende desarrollar el proyecto se utilizó información generada por el Sistema Meteorológico Nacional, apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica 3099 San Juan Londo, municipio de Loreto, localizada en

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

las coordenadas 26.22472222° Latitud N y -111.475° Longitud W, para un periodo de 30 años (1991-2020) del Servicio Meteorológico Nacional (2024).

En lo que se refiere a temperatura, dentro de la superficie propuesta para el proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan”, se registran las temperaturas que se señalan en la Tabla IV-3 y Figura IV-3.

Tabla IV-3. Información de temperaturas que se registra en la fracción de terreno donde se pretende desarrollar el proyecto

Temperatura Máxima													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	25.1	26.5	29.3	31.7	34.1	37.4	37.7	37.5	36.4	34.1	29.6	25.1	32.0
Máxima Mensual	27.7	30.8	31.6	35.2	36.4	38.9	39.0	39.0	38.3	37.9	35.2	27.7	
Año De Máxima	2003	2016	2017	2017	1997	2014	1994	2017	2011	2017	2017	2017	
Máxima Diaria	34.0	37.0	39.0	42.0	42.0	45.0	45.5	49.0	45.0	42.0	39.0	35.0	
Años Con Datos	28	28	27	27	25	26	26	26	27	27	27	27	
Temperatura Media													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	16.4	17.3	19.3	21.7	24.3	28.6	31.3	31.2	29.6	25.6	20.9	16.7	23.6
Años Con Datos	28	28	27	27	25	26	26	26	27	27	27	27	
Temperatura Mínima													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	7.8	8.1	9.4	11.7	14.6	19.9	24.9	24.8	22.7	17.1	12.1	8.4	15.1
Mínima Mensual	5.0	5.2	6.7	9.1	10.9	15.7	21.0	21.6	19.7	14.6	8.6	5.8	
Año De Mínima	2000	2013	1999	1994	1991	2003	1995	1995	1996	2002	2002	1999	
Mínima Diaria	0.0	0.0	1.5	4.5	6.0	10.0	14.0	17.0	12.0	6.5	3.0	0.0	
Años Con Datos	28	28	27	27	25	26	26	26	27	27	27	27	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

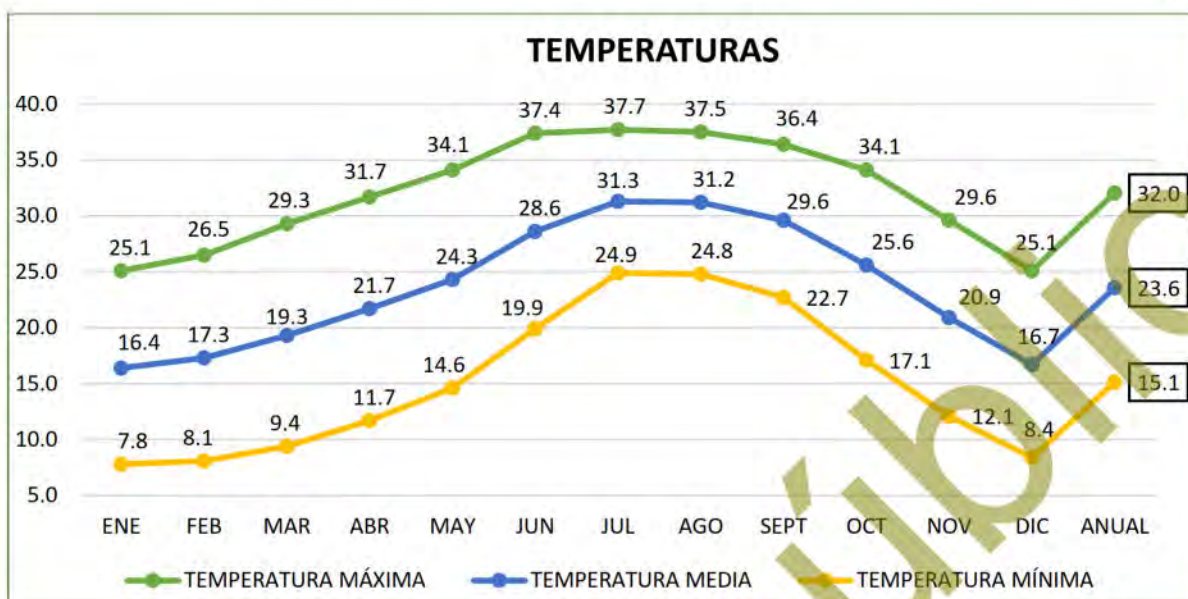


Figura IV-3. Información de la temperatura que se registra dentro del área donde se desarrollará el presente proyecto.

Precipitación

A nivel SA, tenemos que los meses con mayor precipitación son agosto y septiembre con 54.2 y 95.0 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son abril y mayo con 1.2 y 0.2, respectivamente; teniendo una precipitación promedio anual de 222.4 mm (Tabla IV-4 y Figura IV-4).

Tabla IV-4. Información de precipitación que se registra en la Estación Climatológica más cercana al AP.

Precipitación													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Normal	8.4	7.8	0.6	1.2	0.2	2.9	11.0	54.2	95.0	26.5	6.3	8.3	222.4
Máxima Mensual	56.0	65.5	5.0	15.5	3.0	70.0	76.0	227.0	260.0	200.0	63.0	93.0	
Año De Máxima	1993	2017	1992	1992	2005	2015	2015	2013	2006	2013	1991	1994	
Máxima Diaria	56.0	65.5	5.0	15.0	3.0	70.0	57.0	180.0	260.0	200.0	54.0	63.0	
Años Con Datos	28	28	27	27	25	26	26	26	27	27	27	27	

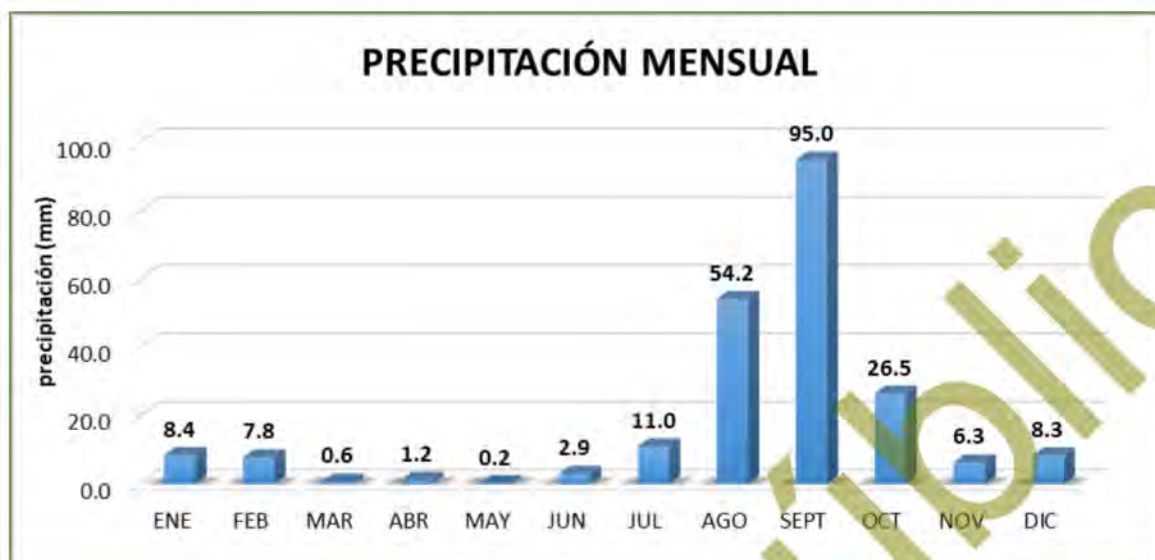


Figura IV-4. Diagrama de precipitación que se registra en la estación climatológica más cercana al AP.

Eventos Meteorológicos Extremos (Huracanes)

Baja California Sur presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical entre a tierra, y una probabilidad de 0.97 al año de que el centro de ese fenómeno natural pase a menos de 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. La porción sur de la Península es la más afectada, si tomamos en cuenta que el 26% de los ciclones que recurvan en el territorio nacional afectan a Baja California Sur (CONAGUA, 2006).

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

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

perturbaciones tropicales son julio, agosto y septiembre, sin embargo, el mes en el cual Baja California Sur se ve más afectada es septiembre.

Entre los huracanes que en los últimos 20 años han impactado más el sur de la Península de Baja California se encuentran: John (2006) de categoría 3 y Henriette (2007) de categoría 2, Jimena (2009) de categoría 4, Dora (2011) de categoría 4, Paul (2012) categoría 2, Norbert (2014) categoría 2, Odile (2014) categoría 4, Depresión tropical No. 6 (2015) y Blanca (2015) categoría 4, Tormenta tropical Javier (2016), Tormenta Tropical Lidia (2017), Tormenta Tropical Bud (2018), Depresión Tropical Sergio (2018), Lorena de categoría 1 (2019), Depresión Tropical 4-E, Genevieve de categoría 1 Depresión Tropical Hernán (2020) y Tormenta Tropical Enrique, Tormenta Tropical Kevin, Olaf de categoría 2 (2021), Kay de categoría 1 (2022) y recientemente en el presente año el huracán Norma de categoría 1 (CONAGUA, 2024), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2000 al 2024.

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2023	Norma	H1	Todos Santos, Municipio de La Paz, B.C.S.	B.C.S., Nay., Sin., Col., Jal., Mich., Chi., Dur., Y Son.	19-24 de octubre	140/180
2022	Kay	H1	Bahía Asunción, municipio de Mulegé, B.C.S.	B.C.S., Coah., Chih., Col., Son., Sin.	4 – 9 de septiembre	130/150
2021	Olaf	H2	35 km del centro de Los Cabos	B. C. S., Nay., Sin., Jal. Y Col.	9 de agosto	120
	Kevin	TT	740 kilómetros al sur de Cabo San Lucas	B.C.S., Y Col.	8 y 9 de agosto	100
	Enrique	DT	365 km al sureste de Cabo San Lucas, Baja California Sur	Jal. Y B.C.S.	6,7 y 8 de julio	100
	Dolores	TT	1.5 a 2 m de desde Cabo San Lucas hasta Cabo Pulmo	Oax., Gro., Mich., Jal., Nay., Y Sin.	22 de junio	85/110
2020	Depresión Tropical Hernán	DT	100 km al noreste de Cabo San Lucas, B. C.S.	B. C. S., Jal., Nay Y Sin.	28 - Ago	60/80
	Genevieve	H1	170 km al sur de Cabo San Lucas, B. C. S.	Mich., Col., Jal., Nay Y B. C. S.	20 - Ago	90/100

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
	Depresión Tropical 4-E	DT	385 km al suroeste de Cabo San Lucas, B. C. S.	Oax., Gro., Mich., Jal. Y B. C. S.	29 - 30 Junio	11
2019	Lorena	H1	Región de la Bahía de los Muertos, a 10 km al este-sureste de la población de San Juan de Los Planes, B.C.S.	Gro., Mich.Col., Jal., Nay., Sin., B.C.S Y Son.	17 al 22 de sept.	140/165
2018	Sergio	DT	75 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.	B.C.S. Y Son.	29 Sept.-12 de Oct.	70/85
	Bud	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	9-15 de Junio	75/95
2017	Lidia	TT	Cabo San Lázaro	B.C.S.	29 Agosto-3 Sept.	100/120
2016	Newton	H1	Cd. Constitución, B.C.S.	B.C.S.	4-7-Sept.	120
	Tormenta tropical Javier	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	7-9-Agosto	85
2015	Depresión tropical No 6	DT	Laguna San Ignacio, B.C.S.	B.C.S., B.C. Y Son.	21-sep	75
	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	215

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
					Sept.	
Fuente: Comisión Nacional Del Agua, 2024.						

IV.2.1.2. Geología

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

El contexto geológico regional, dentro del cual se localiza el área de estudio, se caracteriza por la presencia de rocas ígneas intrusivas integradas principalmente por granodiorita, tonalita y granito de edad Cretácico inferior a superior, correspondiendo estas intrusiones a un batolito de gran dimensión, este batolito contiene intrusiones hipabisales representados por diques y apófisis de diferente composición y de espesores irregulares emplazados en zonas de falla regional como son las estructuras de diorita, aplita, andesita y riolita. Movimientos tectónicos relacionados a la apertura del Golfo han permitido el desarrollo de estructuras relativamente recientes que son las responsables de las características geomorfo-tectónicas del actual bloque de Los Cabos (Beal, 1948. Mina, 1957. DEGETENAL, 1982.).

La cronoestratigrafía se relaciona con la datación y el estudio de los eventos deposicionales que forman a las rocas, ambientes de depósito, pero sobre todo edad por medio de la localización de fósiles y por medio de elementos trazas o radiactivos (como el carbono 14) (INEGI, 2001).

La cronoestratigrafía trabaja con la edad de los estratos y sus relaciones de tiempo. Un objetivo mayor de la cronoestratigrafía es establecer una completa y sistemática sucesión jerárquica de unidades cronoestratigráficas, que sea de una aplicación local, regional y global. Por lo tanto, el propósito de la clasificación cronoestratigráfica es organizar sistemáticamente la secuencia de estratos terrestres en unidades

cronoestratigráficas nombradas, correspondientes a intervalos de tiempo geológico, para servir, así como un sistema de referencia en la historia geológica. Esto es conocido como la Escala Cronoestratigrafica Standard Global. Varias versiones de esta escala están actualmente en uso (ej. la de Gradstein y Ogg, 1996).

Al interior del SA se desarrollan 10 tipos de roca, que corresponden a los siguientes: **Aluvial, Volcanoclástico, Arenisca-Conglomerado, Conglomerado, Basalto-Brecha volcánica básica, Andesita, Granito, Basalto, Limolita-Arenisca y Arenisca**, la superficie de ocupación de cada uno de estos se presenta en la siguiente tabla, su ubicación espacial se presenta en la Figura IV-5, mientras que sus principales características se presentan posteriormente.

Tabla IV-6. Tipos de roca presentes al interior del SA.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Q(al)	Aluvial	183,426,372.75	18,342.637	29.75
2	Ts(Vc)	Volcanoclástico	160,538,004.83	16,053.800	26.03
3	Ts(ar-cg)	Arenisca-Conglomerado	81,241,491.67	8,124.149	13.17
4	Q(cg)	Conglomerado	72,325,436.25	7,232.544	11.73
5	Ts(B-Bvb)	Basalto-Brecha volcánica básica	38,120,113.96	3,812.011	6.18
6	Ts(A)	Andesita	36,896,723.08	3,689.672	5.98
7	K(Gr)	Granito	22,566,850.12	2,256.685	3.66
8	Ts(B)	Basalto	14,561,166.56	1,456.117	2.36
9	Tpl(lm-ar)	Limolita-Arenisca	6,348,389.50	634.839	1.03
10	Tm(ar)	Arenisca	618,305.27	61.831	0.10
10		Totales	616,642,853.97	61,664.285	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

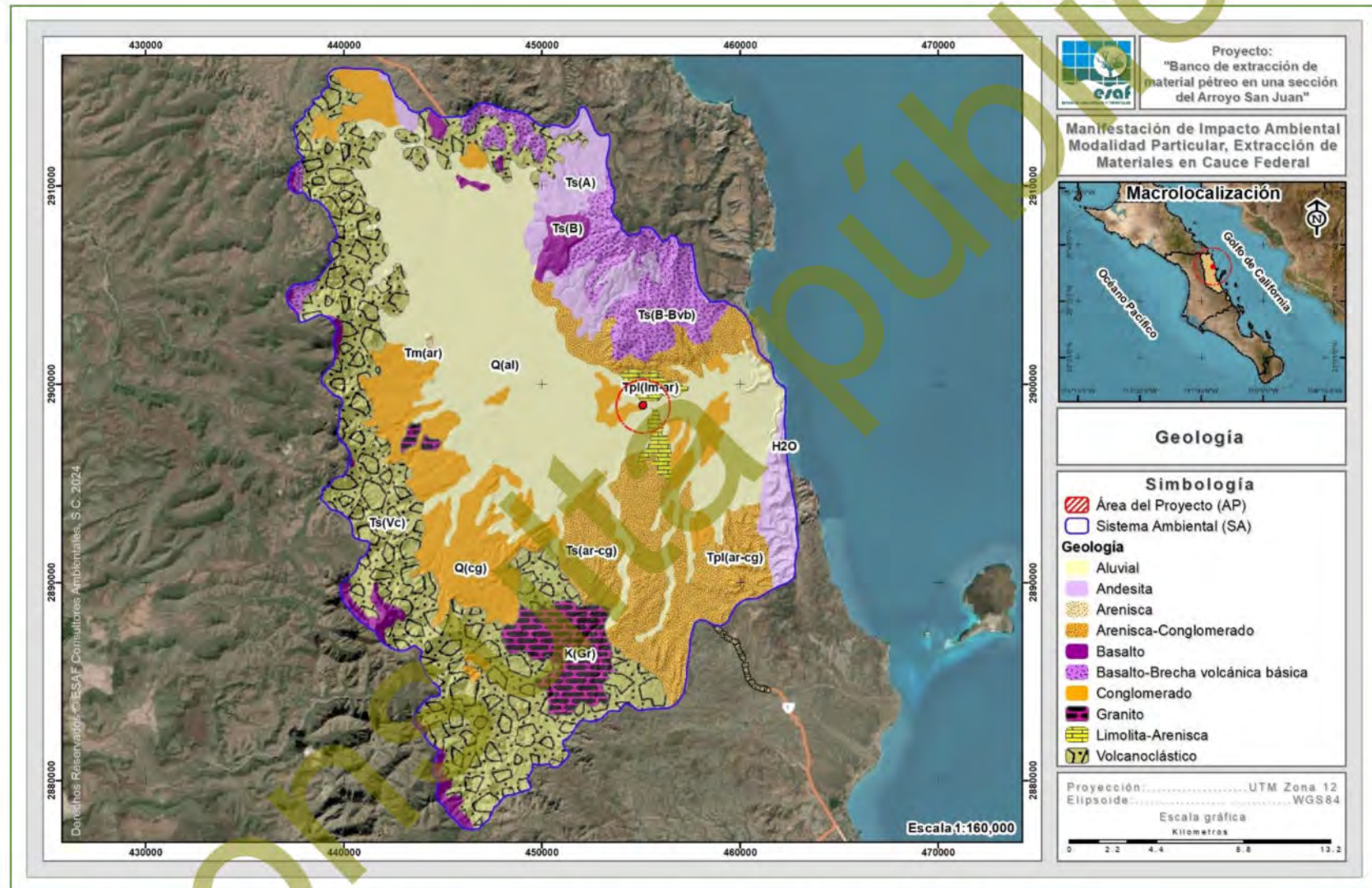


Figura IV-5. Características estratigráficas del SA donde se ubica el proyecto.

Aluvial. Son un tipo de rocas de origen fluvial. Aparecen en las vegas de los principales ríos. Un área definida geológicamente de origen aluvial presenta areniscas y rocas, con perfiles de suelo poco desarrollados; formados de materiales transportados por corrientes de agua. Sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica. Son suelos que tienen mala filtración y oscuros. Dentro del SA ocupa una superficie de 18,342.637 ha, correspondientes al 29.75% de la superficie total del mismo.

Volcanoclástico. Las rocas volcanoclásticas son aquellas con textura clástica causada por procesos volcánicos ocupan una posición intermedia entre las rocas magmáticas y las rocas sedimentarias. El aspecto de su origen de una erupción volcánica es un argumento para considerar los piroclásticos como magmatitas, en el aspecto, que son transportados antes de su sedimentación los piroclásticos son parecidos a las rocas sedimentarias. Por los procesos de erosión las cenizas y las tobas pueden ser transportadas y aglomeradas con material pelítico formando las tufitas o los sedimentos tufíticos. Este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 16,053.88 ha, que representa en 26.03% de la superficie total del SA.

Arenisca-Conglomerado. Los suelos de tipo arenisca - conglomerado son arenas y gravas intercaladas; las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de subanguloso a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldespato. Este tipo de roca se distribuye en el SA en una superficie de 8,124.149 ha que representan el 13.17% del mismo.

Conglomerado. 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 mayores que los de la arena. Se constituyen de una cantidad mayor de 50% de componentes de un diámetro mayor de 2 mm. Presentan un contenido de tipo arcilloso puede endurecerse por compactación y deshidratación y constituir un material de cementación. De granos gruesos y fragmentos de rocas bien redondeados, de textura plástica. Los componentes o fragmentos son redondeados.

Los tipos de los fragmentos pueden variar mucho según cual fuese la composición de la zona de erosión suministradora, por ejemplo conglomerados ricos en guijarros de cuarzo, conglomerados de componentes magmáticos y/o metamórficos, conglomerados de componentes de serpentinita o conglomerados de componentes de caliza. La masa básica amalgamadora igualmente puede variar, puede constituirse de componentes clásticos, pelíticos y arenosos (matriz) y de material de enlace carbonático o silíceo (cemento) que es sustituido posteriormente por la roca al solidificarse. Los componentes de los conglomerados son transportados por ríos y/o por el mar. Este tipo de roca se distribuye en el SA en una superficie de 7,232.544 ha que representan el 11.73% del mismo.

Basalto-Brecha volcánica básica. Depósito de material volcánico constituido por clastos angulosos. Las brechas se generan en erupciones explosivas por rotura de la roca de caja y/o de tapones de lava que obturan los conductos de emisión. También se asocian a la extrusión de domos y a la formación de algunos diques. Se distribuyen en una superficie de 3,812.011 ha que representa el 6.18% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

Andesita. Roca ígnea volcánica, eruptiva de tonalidades grisácea oscura o negra, en buen estado suele utilizarse en mampostería y machacada, como subbase de carreteras. Es impermeable, así como los productos de su meteorización, por lo cual es buen cierre para obras hidráulicas. Es la roca volcánica más común después del basalto. La andesita se genera a partir de un magma diferenciado asociado al volcanismo de zonas de subducción. La presencia de agua es muy abundante donde se pierde en las erupciones volcánicas en forma de vapor.

Está constituida fundamentalmente por plagioclasa, piroxeno (clinopiroxeno y ortopiroxeno), augita y hornblenda. Frecuentemente están asociados biotita, cuarzo, magnetita y esfena. En el extremo inferior de la gama de sílice, lava de andesita también puede contener olivino. Magma de andesita comúnmente estalla de estratovolcanes como flujos de lava espesa, llegando algunos a varios km de longitud.

Magma de andesita también puede generar fuertes erupciones explosivas para formar columnas de enorme erupción y subidas de tensión y flujos piroclásticos. Este tipo de roca se desarrolla dentro del SA en una superficie de 3,689.672 ha, correspondientes al 5.98% de la superficie total del mismo.

Granito. 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, silimanita, y cordierita (Maresch y Medenbach, 1990). Este tipo de rocas se distribuyen en una superficie de 2,256.685 ha que representan el 3.66% del SA definido para el proyecto.

Basalto. El basalto es una roca volcánica compuesta fundamentalmente por plagioclasa cálcica y piroxeno (ortopiroxeno o clinopiroxeno). A nivel de clasificación cae en el mismo campo que las andesitas en el diagrama QAPF, pero se diferencian claramente de éstas por su mayor índice de color (normalmente superior a 35). Los basaltos pueden contener cantidades menores tanto de cuarzo como de olivino o feldespatoides. Este tipo de roca se distribuye en una superficie de 1,456.117 ha, correspondientes al 2.36% de la superficie total del mismo.

Limolita – Arenisca. La limolita es una roca sedimentaria clástica o detrítica. Como su nombre indica, está compuesta principalmente (más de 2/3) de limo, partículas de tamaño definidos como granos de 1/16 - 1/256 mm o de 4 a 8 en la escala phi (ϕ) de Krumbein. Las limolitas difieren significativamente de las areniscas debido a sus poros más pequeños y una mayor propensión a contener una significativa fracción de arcilla. Aunque a menudo se confunde con lutita, la limolita carece de la fisibilidad y láminas que son típicas de la lutita. Las limolitas pueden contener concreciones. A menos que la roca sedimentaria sea bastante arcillosa, es probable una estratificación que sea oscura y que tiende a superar en ángulos oblicuos no relacionados con el lecho. El

mudstone o esquisto es una roca que contiene barro, que es un material que tiene un alcance de limo y arcilla. La limolita se diferencia por tener una composición mayoritaria de limo, no de arcilla (Folk, RL. 1965).

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 estudio del espectro de los minerales pesados puede resultar en la reconstrucción del área fuente de los componentes de la arenisca. Cuanto más larga es la distancia de transporte de los granos, cuanto más madura es la arenisca. 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 desarrolla en una superficie de 634.839 ha que representa el 1.03% de la superficie total del SA.

Arenisca. 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 estudio del espectro de los minerales pesados puede resultar en la reconstrucción del área fuente de los componentes de la arenisca. Cuanto más larga es la distancia de transporte de los granos, cuanto más madura es la arenisca. 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 desarrolla dentro del SA en una superficie de 61.831 ha que representan el 0.10% de la superficie total del mismo.

IV.2.1.2.1 Fallas y zonas de fracturación

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

- En lo que respecta a fallamiento, en el AP no se identificó ningún tipo de falla, puesto que, la más cercana se localiza aproximadamente a 7.11 km al este del proyecto.
- En referencia a zonas de fracturas, de igual manera, el proyecto queda fuera de cualquier estructura de facturas, ya que la más cercana se encuentra a 2.54 km al oeste del AP, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

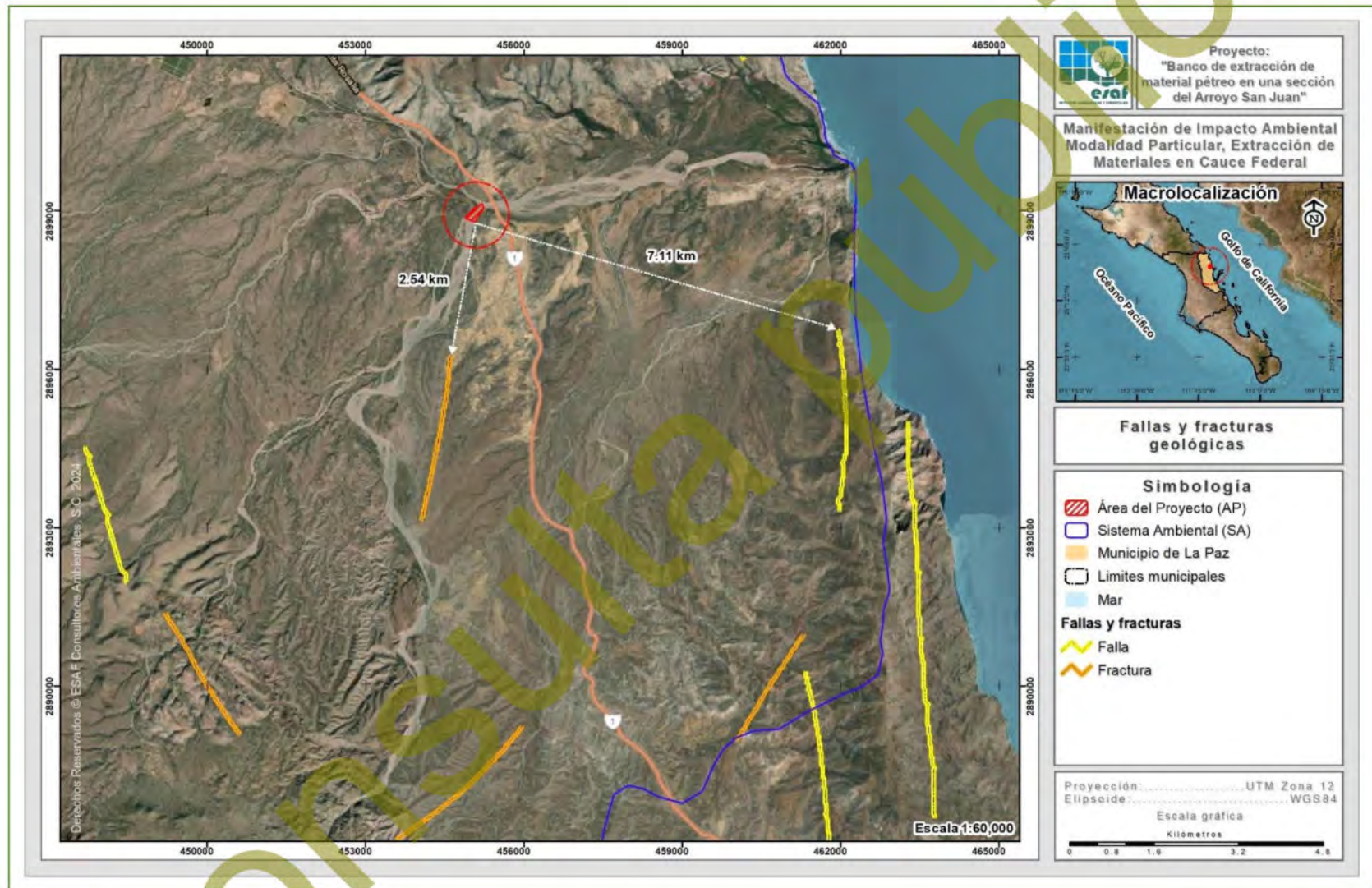


Figura IV-6. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zona de fracturación más cercana.

IV.2.1.2.2. Sismicidad

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

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

IV.2.1.2.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes

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

IV.2.1.3. Fisiografía

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera. (Villota, 1989 citado por Corp. SUNA-HISCA, 1998). Fisiográficamente el AP se encuentra formando parte de la Provincia Península de Baja California, específicamente en la subprovincia Sierra de La Giganta (INEGI, 1995) (Figura IV-7).

Esta subprovincia es la parte de la Cordillera Peninsular; inicia al sureste de la sierra La Libertad, en el estado de Baja California y llega hasta un poco más al suroeste de La Paz. Por el oriente tiene como límite al Golfo de California, mientras que en la parte occidental limita con: la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno, el Océano

Pacífico y la discontinuidad Llanos de la Magdalena, esta última marca también su limita al sur. En el estado, comprende una superficie de 30,785.36 km², ocupa parte de los municipios de Mulegé, Comondú y La Paz.

En la subprovincia es notable la presencia de aparatos volcánicos al norte y sur del paralelo 26°; por esta situación la litología dominante es de rocas ígneas extrusivas básicas y volcanosedimentarias (areniscas y tobas) del Terciario Superior.

La Sierra de La Giganta forma parte de la Cordilla P eninsular cuya topografía en el norte, en la costa del Golfo de California y en el sur, dominan las sierras altas con mesetas; y en el occidente, mesetas basálticas con cañadas. Sus cumbres más elevadas se localizan en la parte norte (volcán Las Vírgenes con 1,920 m) y tiene una progresiva disminución hacia el sur hasta terminar en simples lomeríos de 400 m (INEGI, 1995).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

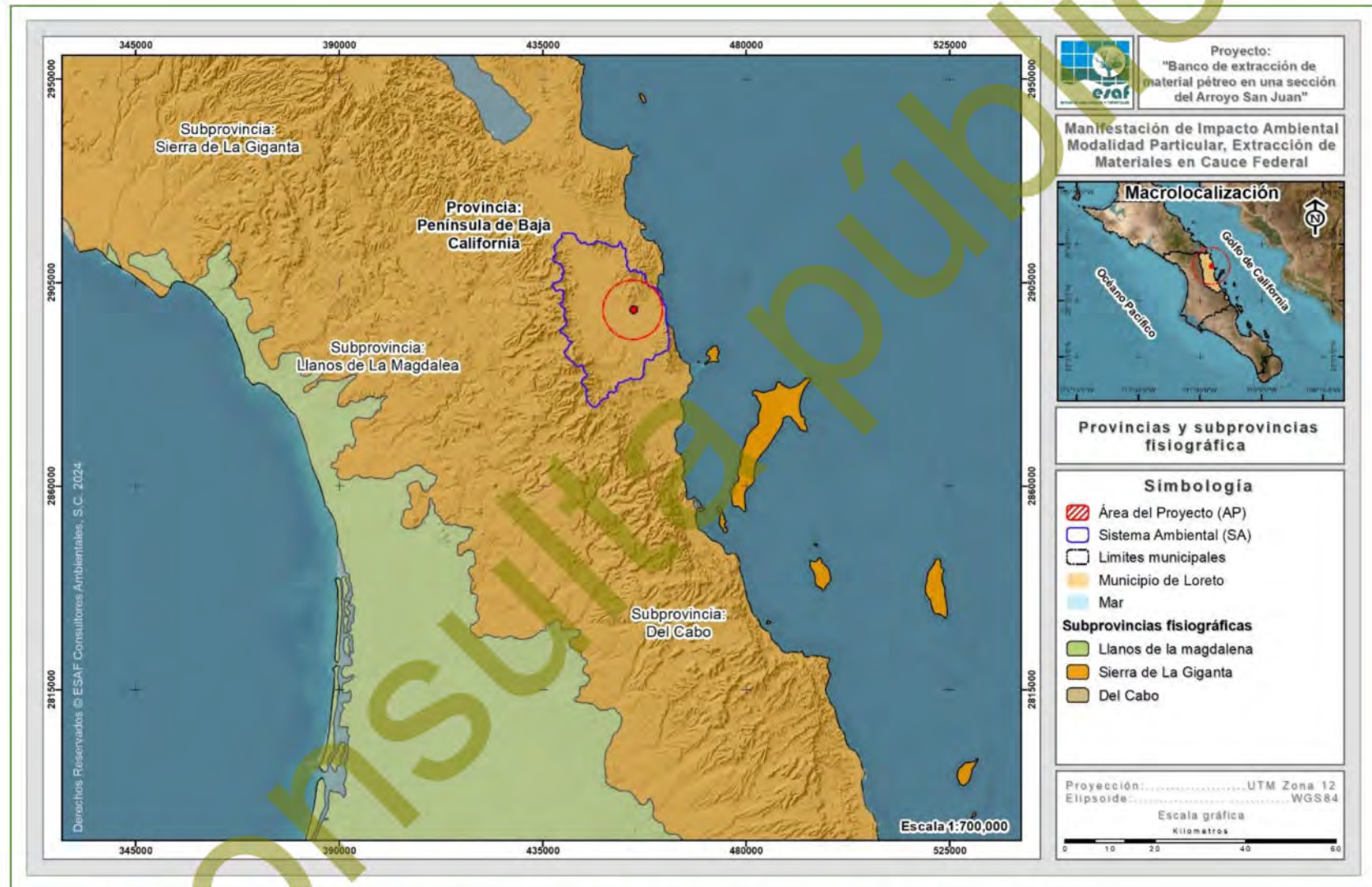


Figura IV-7. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto.

IV.2.1.4. Topoformas.

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

Al interior del SA definido para el proyecto se identificaron 8 sistemas de topoformas: **Bajada con lomerío, Sierra alta, Llanura aluvial, Sierra baja, Lomerío tendido con cañadas, Sierra baja con mesetas, Meseta disectada y Meseta basáltica con cañadas.** En la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada una de ellas respecto a la superficie total del SA, en la Figura IV-8 se muestra su ubicación geográfica, mientras que su descripción se presenta después.

Tabla IV-7. Superficie de ocupación de los sistemas de topoformas que se desarrollan en el SA.

No.	Descripción	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	Bajada con lomerío	183,382,499.99	18,338.250	29.74
2	Sierra alta	154,646,170.47	15,464.617	25.08
3	Llanura aluvial	111,411,275.52	11,141.128	18.07
4	Sierra baja	74,975,904.50	7,497.590	12.16
5	Lomerío tendido con cañadas	68,730,324.43	6,873.032	11.15
6	Sierra baja con mesetas	13,837,461.82	1,383.746	2.24
7	Meseta disectada	9,578,945.04	957.895	1.55
8	Meseta basáltica con cañadas	80,272.20	8.027	0.01
8	Totales	616,642,853.97	61,664.285	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

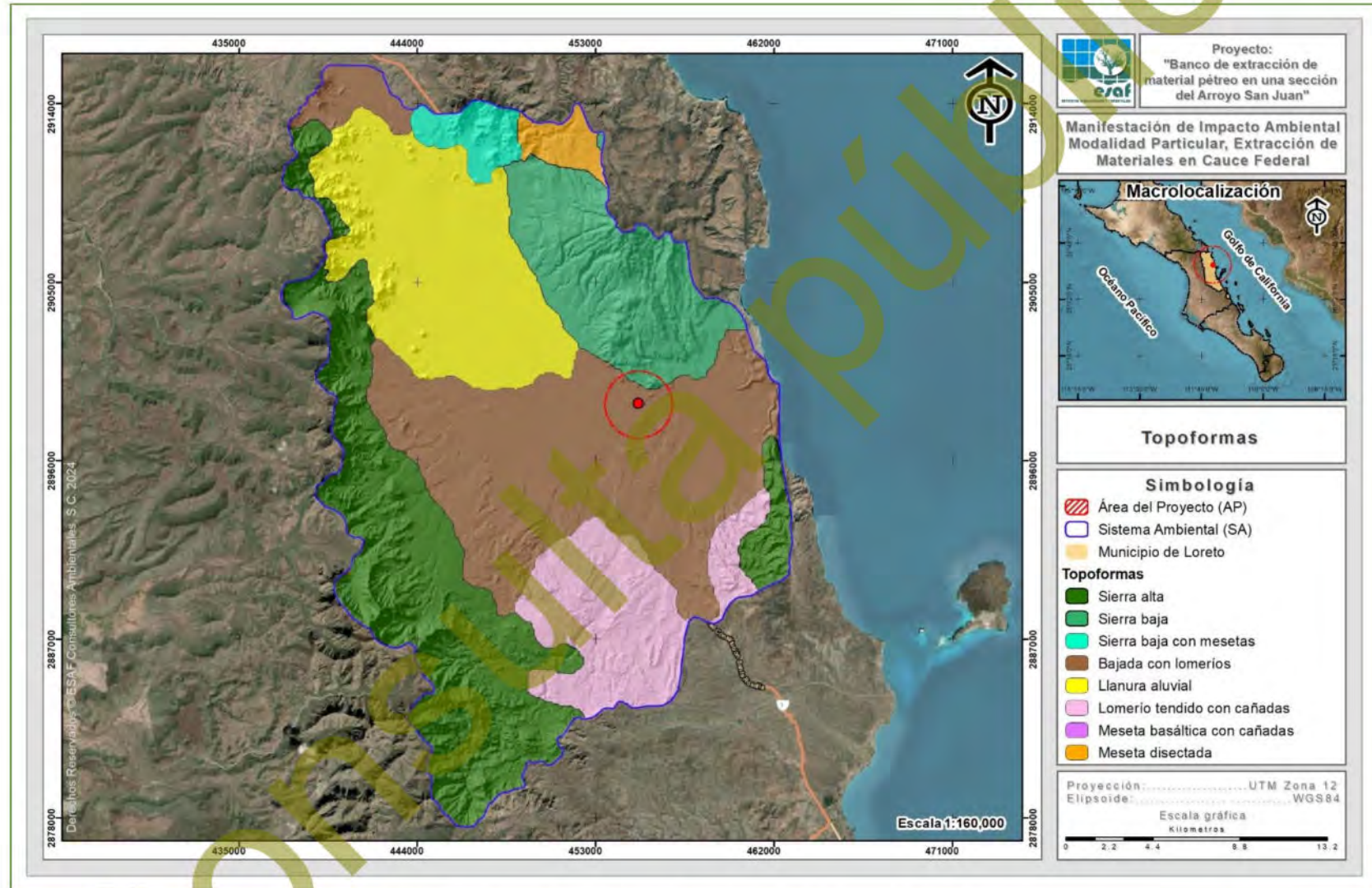


Figura IV-8. Características topográficas del SA donde se ubica el proyecto.

A continuación, se describen cada uno de los tipos de topoformas que se desarrollan en el Sistema Ambiental.

Bajada con lomerío

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.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de topoforma se desarrolla mayormente en la parte centro del mismo, ocupando una superficie de 18,338.250 ha, que corresponde al 29.74% de la superficie total, siendo el tipo de topoforma con mayor distribución y el característico del AP.

Sierra alta

Esta topoforma se define como una línea de montañas con una altitud mayor al entorno geográfico. Al interior del Sistema Ambiental este tipo de topoforma se desarrolla al oeste del mismo, ocupando una superficie de 15,464.617 ha, que corresponde al 25.08% de la superficie total.

Llanura aluvial

Se encuentra en la desembocadura de la subcuenca, en la parte central baja que ocurre entre los 0 y 100 msnm. Esta se caracteriza por ser un área sin elevaciones o depresiones prominentes, el material que la conforma es fragmentario, no consolidado, transportado y depositado por las corrientes presentes.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de topoforma se desarrolla al noroeste del mismo, ocupando una superficie de 11,141.128 ha, que corresponde al 18.07% de la superficie total.

Sierra baja

Se caracteriza por tener surcos en lugar de piedras en las alturas, su paisaje es el de una llanura que de pronto se asume en el abismo.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de topoforma se desarrolla al noreste del mismo, ocupando una superficie de 7,497.590 ha, que corresponde al 12.16% de la superficie total.

Lomerío tendido con cañadas

Conjunto de lomas extendido en forma horizontal con franjas de terreno suavemente inclinado formado en las bases de las cadenas montañosas, las cuales, presentan un relieve abrupto por procesos erosivos.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de topoforma se desarrolla al sur del mismo, ocupando una superficie de 6,873.032 ha, que corresponde al 11.15% de la superficie total.

Sierra baja con mesetas

Esta topoforma se define como una línea de montañas con una altitud mayor al entorno geográfico, estas sierras se localizan en valles intermontanos, están constituidos principalmente de rocas volcánicas acidas.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de topoformas se desarrolla al norte del mismo, ocupando una superficie de 1,383.746 ha, que corresponde al 2.24% de la superficie total.

Meseta disectada

Corresponde a un terreno elevado y llano de gran extensión de rocas ígneas extrusivas de tono oscuro, con lomas, las cuales, por procesos erosivos forman un relieve abrupto.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de topoforma se desarrolla al noreste del

mismo, ocupando una superficie de 957.895 ha, que corresponde al 1.55% de la superficie total.

Meseta basáltica con cañadas

Corresponde a terrenos elevados y llanos de gran extensión, de contenido basáltico, son características y comunes de las rocas en volcanes y derrames volcánicos, donde, por procesos erosivos se generó un relieve abrupto (cañadas).

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de topoforma se desarrolla en una superficie de 8.027 ha, que corresponde al 0.01% de la superficie total, siendo el tipo de roca con menor distribución.

IV.2.1.5. Suelos

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal, y es el resultado de la interacción de varios factores ambientales, tanto geológicos, fisiográficos, climáticos, biológicos y el material parental que proviene de la roca madre. La interacción de estos factores determina las características de los suelos. (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 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 SA se registra la presencia de 7 tipos de suelo correspondientes a **Regosol calcárico, Leptosol arídico, Lluvisol esquelético, Arenosol, Fluvisol, Vertisol arídico y Solonchak**. En la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada uno de los tipos de suelo con respecto a la superficie total del SA, mientras que, su distribución geográfica se presenta en la Figura IV-9, mientras que posteriormente se presenta su descripción.

Tabla IV-8. Tipos de suelo presentes en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Clase	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Rgca	Regosol calcárico	271,331,987.96	27,133.199	44.00
2	LPad	Leptosol arídico	164,985,384.21	16,498.538	26.76
3	LVsk	Lluvisol esquelético	109,963,287.39	10,996.329	17.83
4	AR	Arenosol	26,376,173.29	2,637.617	4.28
5	FL	Fluvisol	15,488,748.91	1,548.875	2.51
6	VRad	Vertisol arídico	14,423,113.87	1,442.311	2.34
7	SC	Solonchak	14,074,158.35	1,407.416	2.28
7	Totales		616,642,853.97	61,664.285	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

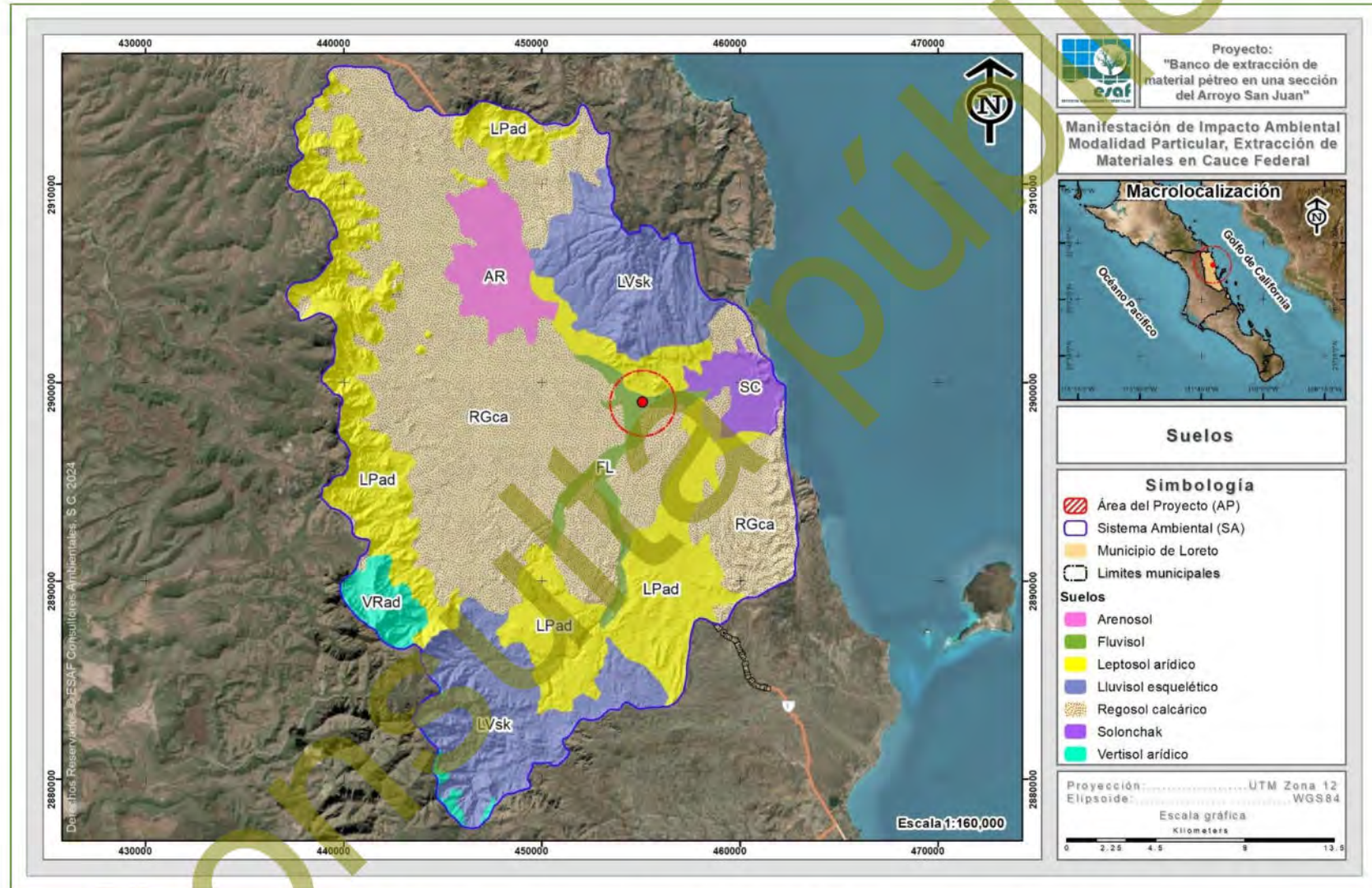


Figura IV-9. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA donde se ubica el proyecto.

A continuación, se describen cada uno de los tipos de suelos que se desarrollan en el Sistema Ambiental.

Regosol calcárico – Rgca

Es un tipo de suelo en el que se acumula carbonato de calcio, en algunas de sus capas, en general es de textura gruesa, de bajo contenido de materia orgánica, su capacidad de intercambio catiónico es baja, lo mismo que su fertilidad; registran elevadas concentraciones de calcio y de moderadas a altas de magnesio, su pH oscila entre 7.8 y 8.4.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de suelo se desarrolla mayormente en la parte centro del mismo, ocupando una superficie de 27,133.199 ha, que corresponde al 44.00% de la superficie total, siendo el tipo de suelo con mayor distribución.

Leptosol arídico – LPad

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

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de suelo se desarrolla en distintos sectores del mismo, ocupando una superficie de 16,498.538 ha, que corresponde al 26.76% de la superficie total, siendo uno de los suelos que caracterizan el AP.

Lluvisol esquelético – LVsk

Este tipo de suelos se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos, pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo. Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación. Se diferencian de los Acrisoles en que son más fértiles en general. A nivel Sistema Ambiental se desarrolla un tipo de suelo esquelético, el cual, es un suelo que tiene 40% o más (en volumen) de gravas u otros fragmentos gruesos promediado en una profundidad de 100 cm de la superficie del suelo o hasta roca continua o una capa cementada o endurecida, lo que esté a menor profundidad.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de suelo se desarrolla al noreste y suroeste del mismo, ocupando una superficie de 10,996.329 ha, que corresponde al 17.83% de la superficie total.

Arenosol – AR

El término Arenosol deriva del vocablo latino "arena" que significa arena, haciendo alusión a su carácter arenoso. Los Arenosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Aparecen sobre dunas recientes, lomas de playas y llanuras arenosas bajo una vegetación herbácea muy clara y, en ocasiones, en mesetas muy viejas bajo un bosque muy claro. El clima puede ser cualquiera, desde árido a perhúmedo y desde

muy frío a muy cálido. El perfil es de tipo AC, con un horizonte E ocasional. En la zona seca solo presenta un horizonte ócrico superficial. En los trópicos perhúmedos tienden a desarrollar un horizonte álbico. En la zona templada húmeda muestran rasgos iluviales de humus, hierro y arcilla, sin llegar a tener carácter diagnóstico.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de suelo se desarrolla al norte del mismo, ocupando una superficie de 2,637.617 ha, que corresponde al 4.28% de la superficie total.

Fluvisol – FL

Son suelos formados por materiales acarreados por el agua, y constituidos por materiales disgregados, es decir, son suelos poco desarrollados. Se encuentran en todos los climas y regiones de México, cercanos a los lagos o sierras, desde donde escurre agua a los llanos, así como en los lechos de los ríos. Muchas veces presentan capas alternadas de arena, arcilla o gravas. Pueden ser someros o profundos, arenosos o arcillosos, fértiles o infértiles, en función del tipo de materiales que lo forman.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de suelo se desarrolla al sureste del mismo, ocupando una superficie de 1,548.875 ha, que corresponde al 2.51% de la superficie total, y siendo uno de los que caracteriza el AP.

Vertisol arídico – VRad

La formación de dichos suelos ha sido a partir del intemperismo de rocas ígneas y calizas, que han producido materiales arcillosos, los cuales con las variaciones de humedad son sometidos a expansiones y contracciones que provocan agrietamiento y mezcla de los componentes del suelo, tomando un solo horizonte. Presentan un horizonte A, cuya profundidad varía de 65 a 110 cm, en el perfil se aprecian varias capas de una coloración característica que va de pardo a pardo rojiza, debida a óxidos de hierro. Su contenido en arcillas es elevado, su textura es fina, además, pese al bajo contenido de materia orgánica, tiene alta capacidad de intercambio catiónico al calcio

y al magnesio, como cationes intercambiables predominantes, y su pH es de 7.8. A nivel Sistema Ambiental se desarrolla un tipo de suelo arídico, el cual, es un suelo que tiene propiedades arídicas sin un horizonte takyrico o yérmico.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de suelo se desarrolla al suroeste del mismo, ocupando una superficie de 1,442.311 ha, que corresponde al 2.34% de la superficie total.

Solonchak – SC

Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna porción del suelo o en su totalidad. Su uso agrícola está limitado a cultivos muy resistentes a las sales. El uso pecuario de estos suelos depende de la vegetación que sostienen; sin embargo, los rendimientos son bajos. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas, presentando poca susceptibilidad a la erosión.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de suelo se desarrolla al este del mismo, ocupando una superficie de 1,407.416 ha, que corresponde al 2.28%, siendo el tipo de suelo con menor distribución.

IV.2.1.6. Hidrografía

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

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

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
RH2 Baja California Centro Oeste (Vizcaíno)	L. San Ignacio-A. San Raymundo	15.11
	San Miguel-A. Del Vigía	21.64
RH3 Baja California Sur-Oeste (Magdalena)	A. Caracol-A. Candelaria	11.71
	A. Venancio-A. Salado	20.92

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
	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
	La Paz-Cabo San Lucas	9.09
RH6 Baja California Sur-Este (La Paz)	Isla Coronados-Bahía La Paz	3.98
	A. Frijol-A. San Bruno	3.74

El área donde se pretende desarrollar el proyecto pertenece a la **RH-6 Baja California Sur - Este (La Paz)**, la cual, engloba una superficie de 12,232 km²; está formada por un conjunto de arroyos intermitentes que por lo general desembocan en el Golfo de California.

Específicamente el área de estudio está inscrita dentro de la Cuenca Arroyo Frijol – Arroyo San Bruno y sus escurrimientos que desembocan al Golfo de California.

Dentro de esta cuenca, INEGI (2006) realizó una subdivisión a nivel subcuenca, tomando en consideración esta clasificación el proyecto queda inmerso en la subcuenca denominada Arroyo San Bruno, tal como se muestra en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

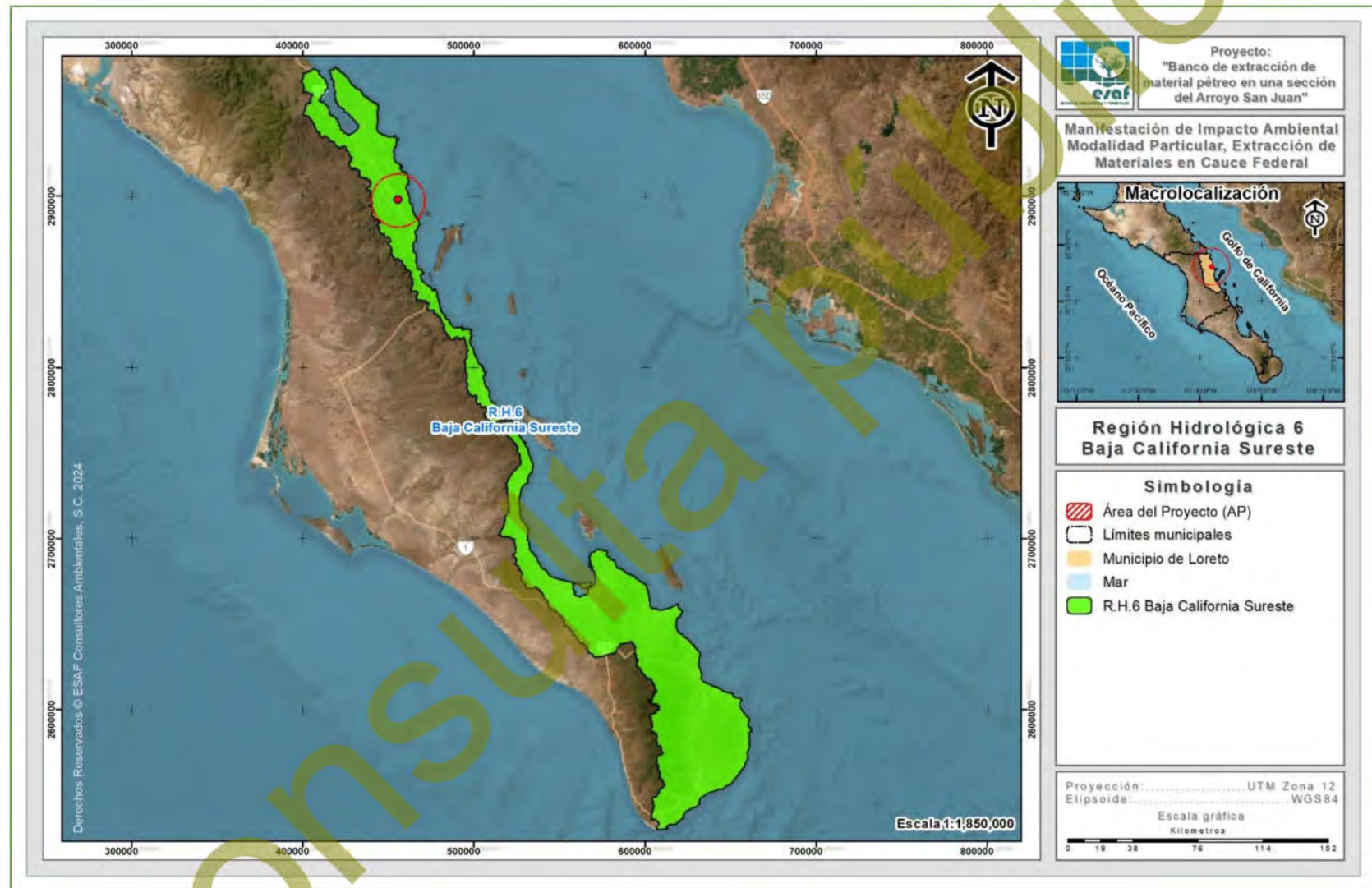


Figura IV-10. Caracterización hidrológica superficial del SA donde se ubica el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

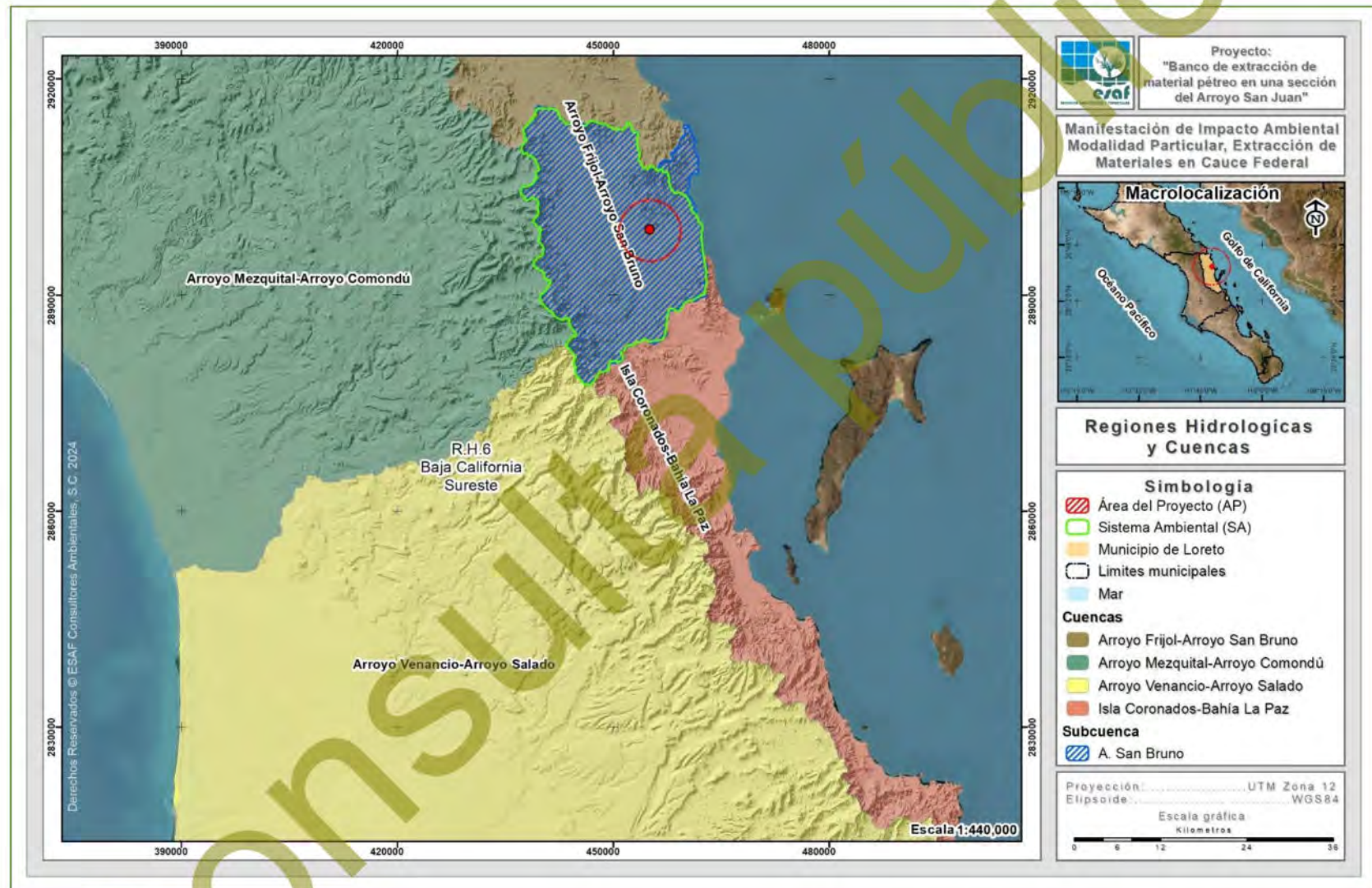


Figura IV-11. Ubicación del proyecto conforme a la cuenca Arroyo Frijol - Arroyo San Bruno.

Proyecto: Banco de extracción de material pétreo en una sección del
Arroyo San Juan

Hidrología Superficial

Al interior del Sistema Ambiental definido para el proyecto se registran una gran cantidad de escurrimientos superficiales de carácter intermitente, dentro de los que destacan: **Arroyo La Sabanilla, Arroyo El León, Arroyo San Francisco, Arroyo San Pedro, Arroyo Amarillo y San Juan**, donde en este último, el Área del Proyecto queda inmerso, tal y como se presenta en la siguiente figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

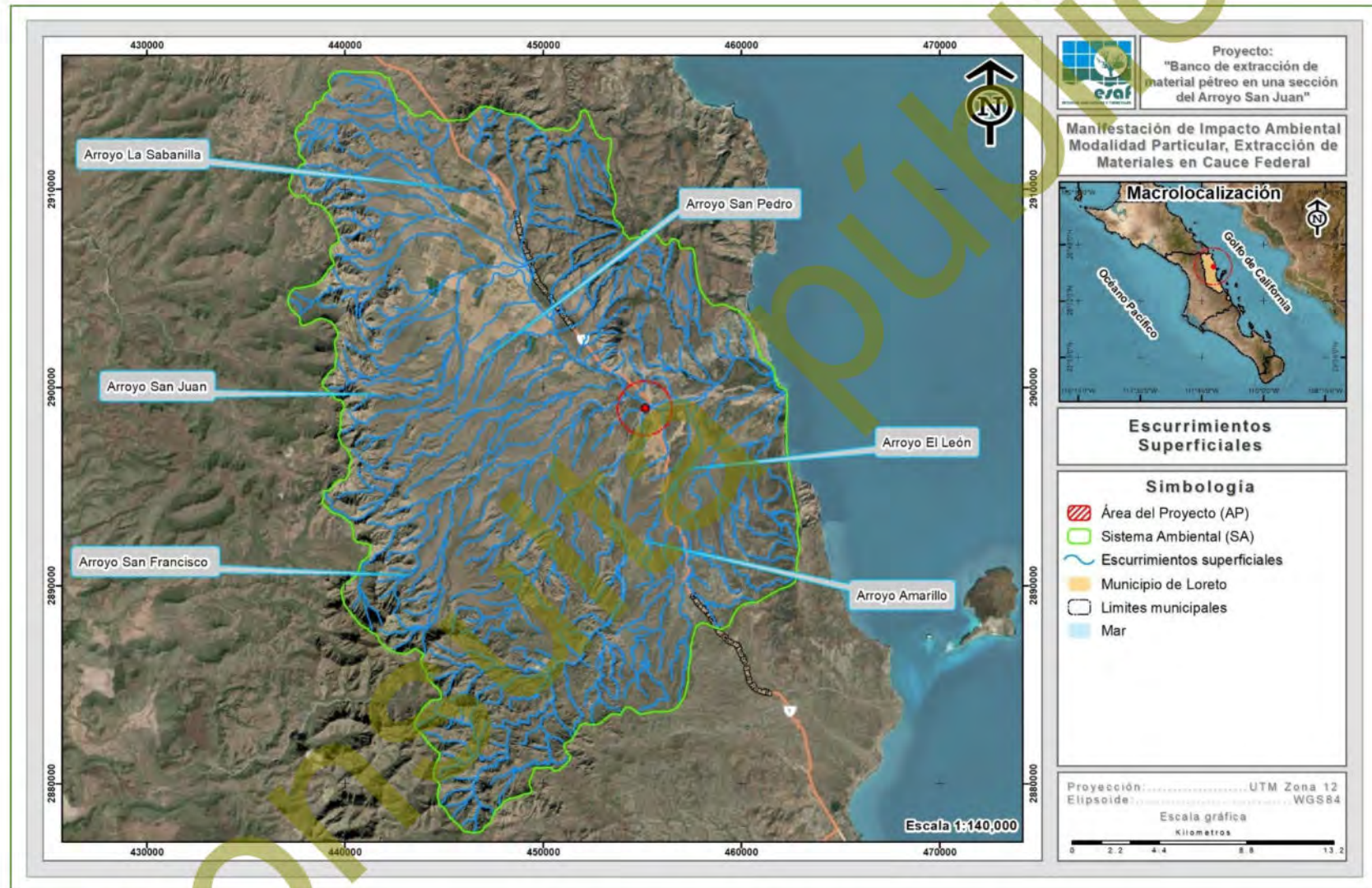


Figura IV-12. Hidrología superficial del SA donde se ubica el área propuesta para aprovechamiento.

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. La suma del agua subterránea concesionada en BCS coincide con la suma del agua que se recarga anualmente lo que indica que ya no existe disponibilidad de agua subterránea (en 18 de los 39 acuíferos, se presenta un déficit dada una mayor extracción y descarga natural comprometida, que la recarga del mismo sólo en época de huracanes y lluvias invernales de poca intensidad en el norte del estado) (Conagua, 2013).

Nuestro país se ha subdividido en 653 acuíferos y para Baja California Sur, le corresponden 39 acuíferos, de los cuales, 18 están sobreexplotados (El Conejo-Los Viejos, Vizcaíno, San Bruno, San Lucas, Mezquital Seco, Santo Domingo, Melitón Albañez, La Matanza, Todos Santos, Los Planes, La Paz, El Coyote, San José del Cabo, Migriño, Alfredo B. Bonfil, San Juan Bautista-London, San Ignacio, Mulegé y San Marcos Palo Verde) y 10 con intrusión salina (Santo Domingo, Melitón Albañez, Los Planes, La Paz, Alfredo B. Bonfil, Loreto, Mulegé y San Marcos Palo Verde, San Bruno, San Lucas). Del total de los acuíferos, el 100% ha publicado su disponibilidad en el Diario Oficial de la Federación (CONAGUA, 2021).

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

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

Los materiales que constituyen a 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 Sistema Ambiental del proyecto se encuentra inmerso en el Acuífero **0329 San Juan B. Londó** (Figura IV-13), tiene su localización en la porción centro-oriental del estado de Baja California Sur ubicado a 8 kilómetros de la línea de costa.

Con fecha de 09 de noviembre de 2023, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) 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 media anual de agua de 0.000 hm³.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

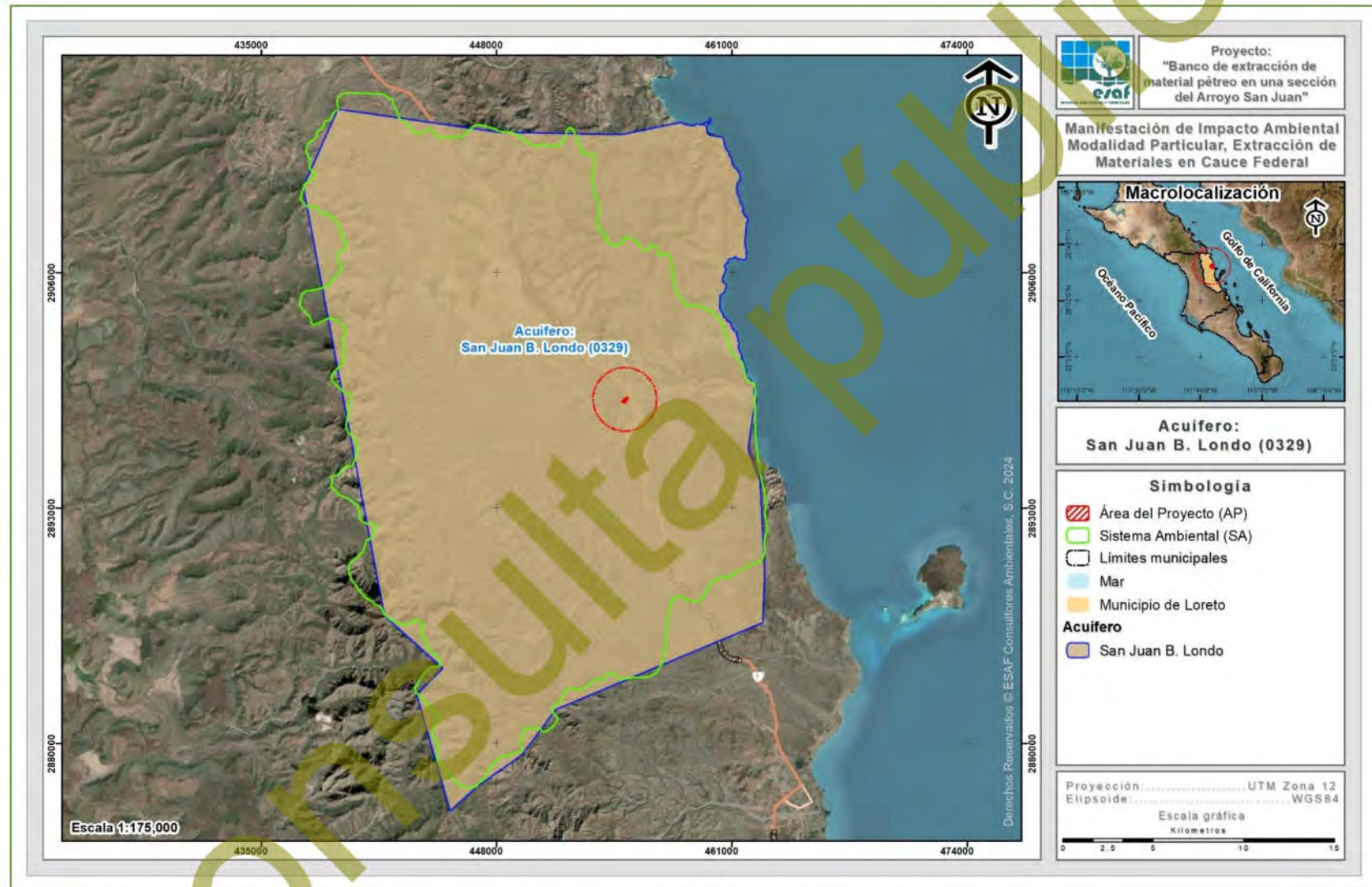


Figura IV-13. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el proyecto.

IV.2.2. Medio biótico

IV.2.2.1. Flora silvestre

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

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

- 1. Revisión de información a nivel SA.** Teniendo como base el uso de suelo y/o vegetación obtenido de la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de la serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2017) y el SA, mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG); se realizó una primera clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel SA.
- 2. Recorridos de campo.** Una vez obtenida la clasificación del uso de suelo y/o vegetación, utilizando equipo GPS Garmin Etrex 30, se realizaron recorridos al interior del SA para confirmar y determinar la existencia o no de más usos de suelo.
- 3. Clasificación final.** Sobreponiendo el uso de suelo y/o vegetación que se obtuvo en la primera clasificación con los recorridos de campo y apoyados con imágenes de satélite de alta resolución se realizó la clasificación final del uso de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA.

Con base en la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, del Estado de Baja California Sur (2015), se obtuvo una clasificación de los usos de suelo y/o tipos de vegetación que se desarrollan al interior del SA donde se inserta el proyecto, teniendo 8 uso de suelo los cuales corresponden a: **Matorral sarcocaula, Matorral sarcocrasicaule, Mezquital xerófilo, Agricultura de riego anual, Sin vegetación aparente, Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule, Pastizal inducido, Bosque de encino.** Derivado de lo anterior, en la Tabla IV-10 se presenta la superficie ocupada por cada uno de estos usos de suelo

y/o vegetación, mientras que su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-14 y su descripción general se presenta posteriormente.

Previo a la descripción de los usos de suelo y/o vegetación que se encuentran al interior del SA, es importante manifestar que, si bien conforme a la cartografía de INEGI (2017) al interior del AP se desarrolla Mezquital xerófilo, sin embargo, realizando recorridos en el Área del Proyecto se tiene que la fracción del terreno específica donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra Desprovista de vegetación forestal, ya que se trata de una sección de un arroyo (cauce federal) denominado “Arroyo San Juan”.

Tabla IV-10. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	%
1	MSC	Matorral sarcocaula	279,527,638.26	27,952.764	45.33
2	MSCC	Matorral sarcocrasicaule	248,912,069.52	24,891.207	40.37
3	MKX	Mezquital xerófilo	39,493,299.63	3,949.330	6.40
4	RA	Agricultura de riego anual	38,304,832.67	3,830.483	6.21
5	DV	Sin vegetación aparente	4,688,498.92	468.850	0.76
6	Vsa/MSCC	Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule	3,338,345.22	333.835	0.54
7	PI	Pastizal inducido	1,706,363.54	170.636	0.28
8	BQ	Bosque de encino	671,806.21	67.181	0.11
8		Totales	616,642,853.97	61,664.285	100.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

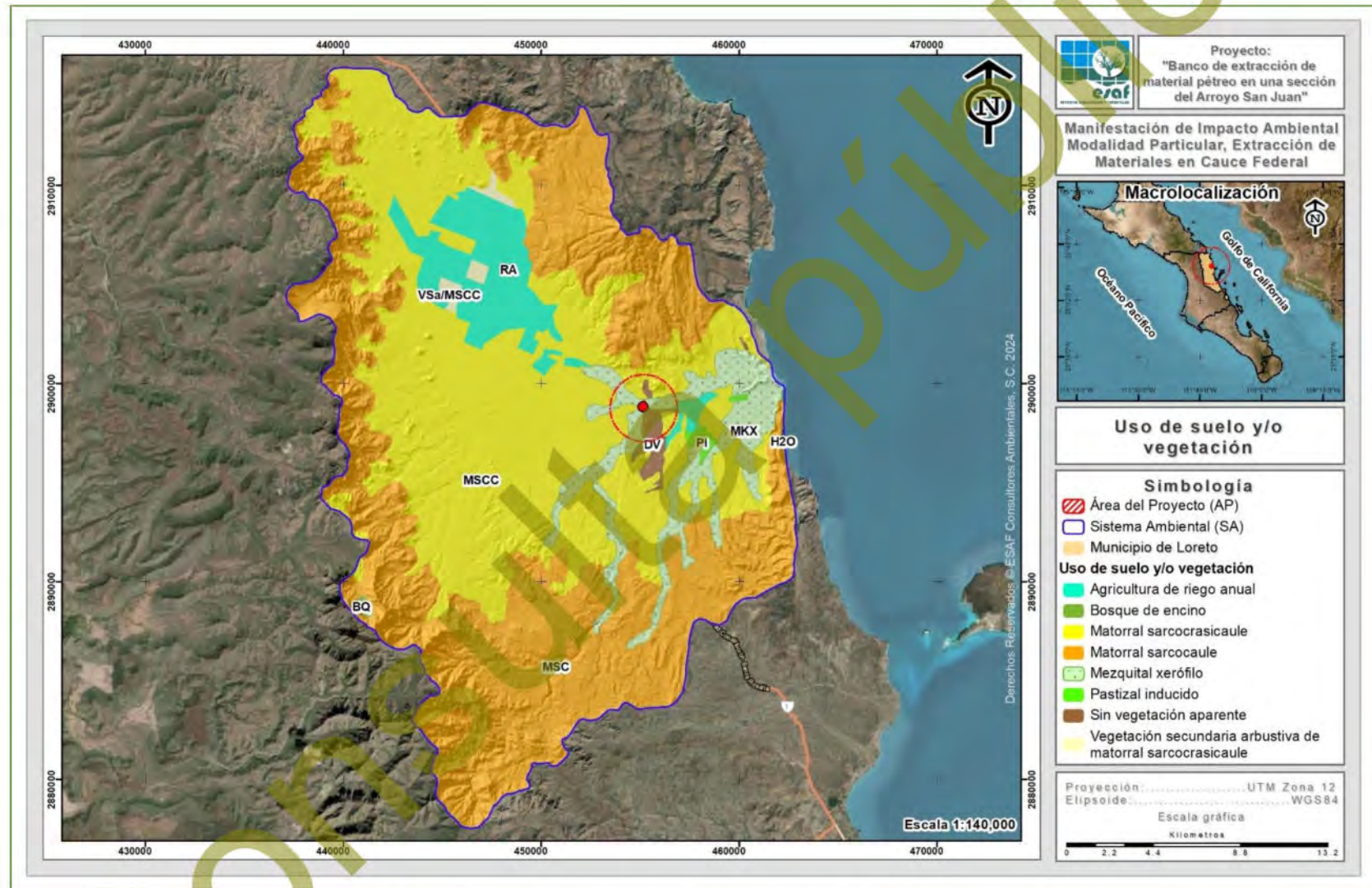


Figura IV-14. Tipos de uso de suelo y vegetación para el SA donde se ubica el proyecto.

Descripción de los usos de suelo y/o vegetación en el Sistema Ambiental (SA)

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

Matorral sarcocaulé. Dentro de los matorrales xerófitos se encuentra el matorral sarcocaulé que se caracteriza por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos, en ocasiones retorcidos y algunos con corteza papirácea (de textura semejante al papel). Crecen en los climas muy cálidos, cálidos y semicálidos, con precipitaciones desde los 100 a los 300 mm anuales. Generalmente se encuentran en los suelos regosoles, yermosoles, litosoles y fluvisoles, así como en algunos vertisoles, debido principalmente a que están adaptados a los suelos someros con poco contenido de materia orgánica sobre los cuales se enraízan adecuadamente formando comunidades con densidad media a baja. Típicamente, el matorral sarcocaulé se presenta en superficies de escasa elevación sobre el nivel del mar, ocupando planicies aluviales y lomeríos bajos. Especies arbustivas altas y representativas son: lomboy blanco (*Jatropha cinerea*), matacora (*J. cuneata*), torote rojo (*Bursera microphylla*), cardón pelón (*Pachycereus pringlei*), pitaya agria (*Machaerocereus gummosus*), pitaya dulce (*Lemairocereus thurberii*), datilillo (*Yucca valida*), palo Brasil (*Haematoxylon brassiletto*), ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*) y palo Adán (*Fouquieria diguetii*). Un estrato arbustivo bajo lo integran como especies dominantes: chamizo (*Ruellia peninsularis*), tabardillo (*Calliandra peninsularis*), cabeza de ángel (*C. eriophylla*), tabardillo cenizo (*Aeschynomene nivea*), orégano (*Lippia palmeri*), golondrinón (*Euphorbia magdalenae*) y malva rosa (*Melochia tomentosa*). Dentro de las trepadoras se encuentran la yuca (*Merremia aurea*), San Miguelito (*Antigonon leptopus*) y ortiguilla (*Tragia amblyodontha*). Dentro de las anuales es posible encontrar: *Euphorbia eriantha*, navajita (*Bouteloua annua*), *Cryptantha grayi*, manzanilla blanca (*Perityle emoryi*), *Houstonia* spp. y *Nama coulteri* (CIBNOR, 1994).

Al interior del SA este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 27,952.764 ha, que representa el 45.33% de la superficie total del mismo.

Matorral sarcocrasicaule. Se reporta como una asociación vegetal de transición, previo a la aparición del matorral sarcocaule. 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 gran número de formas de vida o biotipos, destacando entre ellas las especies sarcocaule (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 20° C y las precipitaciones son menores a 100 milímetros anuales, se desarrolla sobre regosoles (INEGI, 1995).

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 y/o vegetación de desarrolla en una superficie de 24,891.207 ha correspondientes al 40.37% de la superficie total del SA.

Mezquital xerófilo. Este tipo de comunidad se desarrolla desde los 100 hasta los 2,300 m de altura y se presentan principalmente en llanuras, y en menor proporción sobre sierras y lomeríos. Los principales estratos son arbustivos asociados a otros tipos de matorrales xerófilos como el matorral desértico micrófilo. Las especies presentes son; *Prosopis juliflora*, *Acacia* spp., *Opuntia* sp, *Jatropha* sp y *Bouteloua*

spp. Se desarrolla en una superficie de 3,949.330 ha que representa el 6.40% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

Agricultura de riego anual. 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 partir 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 de una presa o un cuerpo de agua natural (INEGI, 2014). Se desarrolla en una superficie de 3,830.483 ha que representa el 6.21% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

Sin vegetación aparente. Se incluyen bajo este rubro los eriales, depósitos litorales, jales, dunas y bancos de ríos que se encuentran desprovistos de vegetación o que ésta no es aparente. (INEGI, 2005). A nivel SA este uso de suelo se desarrolla en una superficie de 468.850 ha que representa solamente el 0.76% de la superficie total del mismo.

Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule. Esta comunidad se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original. Se caracteriza por la presencia de gran número de formas de vida o biotipos, destacando entre ellas las especies sarcocaule (plantas de tallos gruesos y carnosos) y crasicaule (plantas de tallos suculentos y jugosos). A nivel SA este uso de suelo se desarrolla en una superficie de 333.835 ha que representa solamente el 0.54% de la superficie total del mismo.

Pastizal inducido. Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una

fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal (INEGI, 2014). Dentro del SA donde queda inmerso el proyecto este uso de suelo se distribuye en una superficie de 170.636 ha que representa el 0.28% de la superficie total del mismo.

Bosque de encino. Esta asociación vegetal se observa formando parte de la transición de selvas a BQ y BMM. Es una comunidad vegetal formada por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus*; estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 m de altura más o menos abiertos o muy densos; se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi el nivel del mar hasta los 3,000 m de altitud. En general este tipo de comunidad se encuentra muy relacionada con los de pino, formando una serie de mosaicos difíciles de cartografiar dependiendo de la escala que se esté trabajando; con respecto a las características de distribución, tanto de encinos como de pinos, son muy similares. Las especies más comunes de estas comunidades son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino nopis (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla* y en zona tropicales *Quercus oleoides*. Por las características de los encinos, estos bosques han sido muy explotados con fines forestales para la extracción de madera para la elaboración de carbón y tablas para el uso doméstico, lo cual provoca que este tipo de vegetación

tienda a fases secundarias las que a su vez sean incorporadas a la actividad agrícola y pecuaria (INEGI, 2005). Se desarrolla en una superficie de 67.181 ha correspondiente a la 0.11% de la superficie total del SA.

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

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

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

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

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

A continuación, se presenta la descripción del uso de suelo y/o vegetación identificado a nivel Área del Proyecto (AP).

Tal y como se menciona al inicio de este subapartado es importante manifestar que, si bien conforme a la cartografía de INEGI (2017) al interior del AP se desarrolla Mezquital xerófilo; realizando recorridos en el Área del Proyecto se tiene que la sección de terreno específica donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra desprovista de vegetación forestal, ya que se trata de una fracción del Arroyo San Juan, el cual, consiste en un cauce federal, tal y como se muestra en las siguientes fotografías.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular



Estas y otras fotografías se incluyen de manera impresa por medio del Anexo 4 de esta MIA-P.

IV.2.2.2. Fauna silvestre

IV.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (Figura IV-15).

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

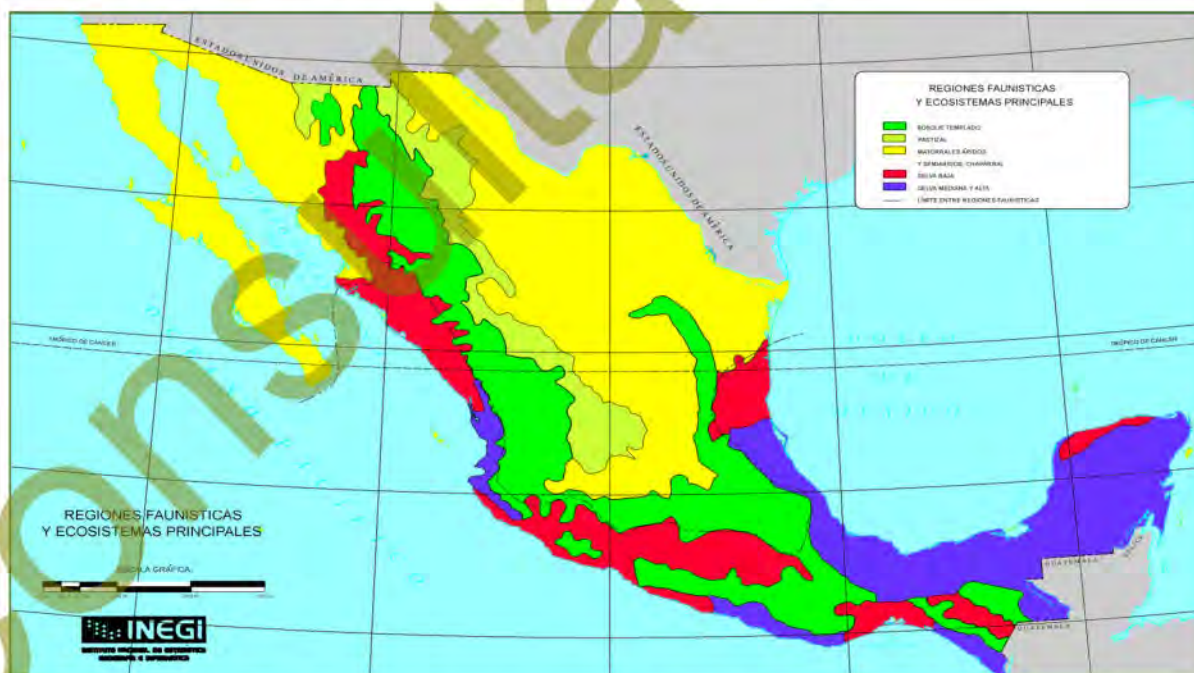


Figura IV-15. Región faunística donde se ubica el proyecto.

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.

Debido a su posición geográfica, el Desierto de El Vizcaíno presenta un importante centro de diferenciación biológica y aunque existen pocas especies endémicas, su importancia se manifiesta por el gran número de endemismos al nivel de subespecies, principalmente mamíferos y reptiles (CONANP, 2000).

Dada su extensión, situación geográfica y aislamiento, la región es de particular importancia para la distribución de la fauna en la península (CONANP, 2000).

La fauna de la región del Vizcaíno podría significar un gran recurso económico para los pobladores de la región y entrada de divisas para el país. Como es el caso del borrego cimarrón, que ya lo proporciona, especie de alto valor para el turismo cinegético y ecoturístico, por otro lado, otras especies como el venado bura, con potencial productivo, requieren una revalorización, local, regional, nacional e internacional (CONANP, 2000).

Considerando lo anterior, a continuación, se presenta la caracterización de cada uno de los principales grupos de fauna, a nivel distrito faunístico.

Para la región se señala la presencia de 43 especies de reptiles comprendidas en 14 familias. Destacan por su número de especies las familias *Colubridae* (culebras) con 15 especies y *Phrynosomatidae* (cachoras o lagartijas) con siete. Dentro del grupo de los anfibios se reporta la presencia de 4 de ellos.

Dentro de las aves se reportan entre terrestres y acuáticas un total de 192, dentro de las terrestres el mayor número de especies está esencialmente en el orden de los passeriformes mientras que en el caso de las acuáticas, el orden mejor representado fue el charadriiformes.

La secuencia y nomenclatura de las especies de mamíferos de la región, se tomó de Mammal Species of the World (Wilson y Reeder, 2005). Componen el elenco 69 especies de mamíferos, destacando la presencia de *Antilocarpa americana peninsularis* por encontrarse en peligro de extinción; mientras que en la categoría de amenazadas se reportan *Vulpes macrotis* *devia* y *Notiosorex crawfordi*. Por otra parte, otras especies como *Odocoileus hemionus* y *Ovis canadienses* se reportan como amenazada y sujeta a protección especial, respectivamente; mientras que *Puma concolor* y *Lynx rufus*, aunque no se encuentran enlistadas en alguna categoría de protección, históricamente han sido fuertemente afectados por la cacería realizada por los pobladores locales en defensa de su ganado.

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: aves, mamíferos y reptiles) dentro de la zona aledaña al área de interés, misma que está determinada por la presencia de las comunidades vegetales. Es importante señalar que el análisis se realiza a partir del nivel de incidencia en la zona faunística de la región.

IV.2.2.2.2. Análisis específico en el Área del proyecto (AP)

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

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

Se realizaron recorridos en el transcurso del día, durante tres días consecutivos en el mes de abril de 2024, estos recorridos se realizaron a pie por el AP y sus áreas aledañas.

IV.2.2.2.2.1. Resultados

Como resultado de los recorridos de campo realizados en el AP y áreas cercanas se registraron un total de 22 especies de fauna silvestre, 14 especies para el grupo de las aves que representa el 63.64% del total, para el grupo de mamíferos 4 especies representando el 18.18% del total y, por último, para el grupo de los reptiles se registraron 4 especies representando el 18.18% del total, tal como se presenta en la siguiente figura.

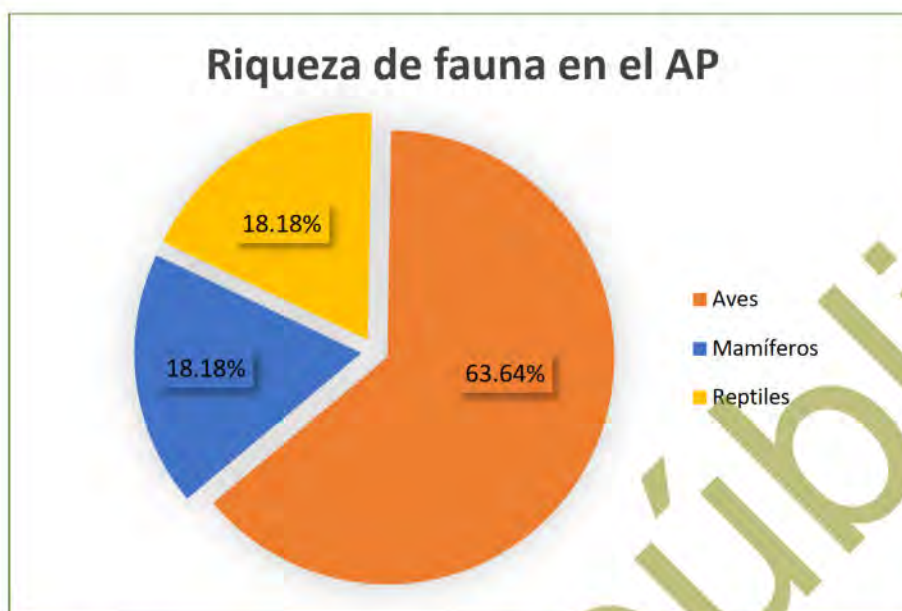


Figura IV-16. Distribución de la riqueza de fauna silvestre en el AP y áreas aledañas.

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

Riqueza

Aves

Este grupo es el mejor representado con un total de 14 especies pertenecientes a 14 familias diferentes, donde solo se registró una especie cada una; representando el 7.14% del total; tal y como se muestra en la siguiente Tabla y Figura.

Tabla IV-11. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Capulinero negro	<i>Phainopepla nitens</i>	Ptiliognatidae		7.14
2	Aguililla colora roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae		7.14
3	Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		7.14
4	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		7.14
5	Chara californiana	<i>Aphelocoma californica</i>	Corvidae		7.14
6	Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae		7.14

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
7	Calandria	<i>Icterus cucullatus</i>	Icteridae		7.14
8	Cuicacoche bajacaliforniano	<i>Toxostoma cinereum</i>	Mimidae		7.14
9	Codorniz californiana	<i>Callipepla californica</i>	Odontophoridae		7.14
10	Rascador cola verde	<i>Pipilo chlorurus</i>	Passerellidae		7.14
11	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		7.14
12	Perlita azul gris	<i>Poliptila caerulea</i>	Sylviidae		7.14
13	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae		7.14
14	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae		7.14
14	Total				100.00

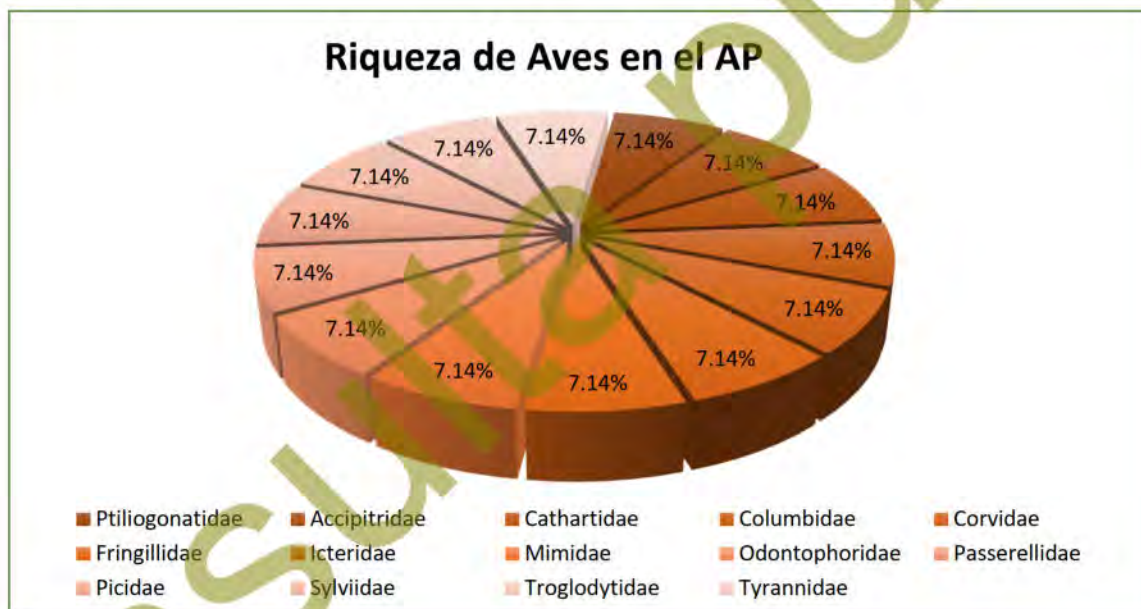


Figura IV-17. Riqueza de especies de aves registradas en el AP y áreas aledañas.

Mamíferos

En este grupo se registraron solamente 4 especies, representadas por 4 familias diferentes, con 1 especie cada una, que representan el 25.00% del total, respectivamente, tal como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla IV-12. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae		25.00
2	Raton de abazones de Baja California	<i>Chaetodipus spinatus</i>	Heteromyidae		25.00
3	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae		25.00
4	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		25.00
4	Total				100.00

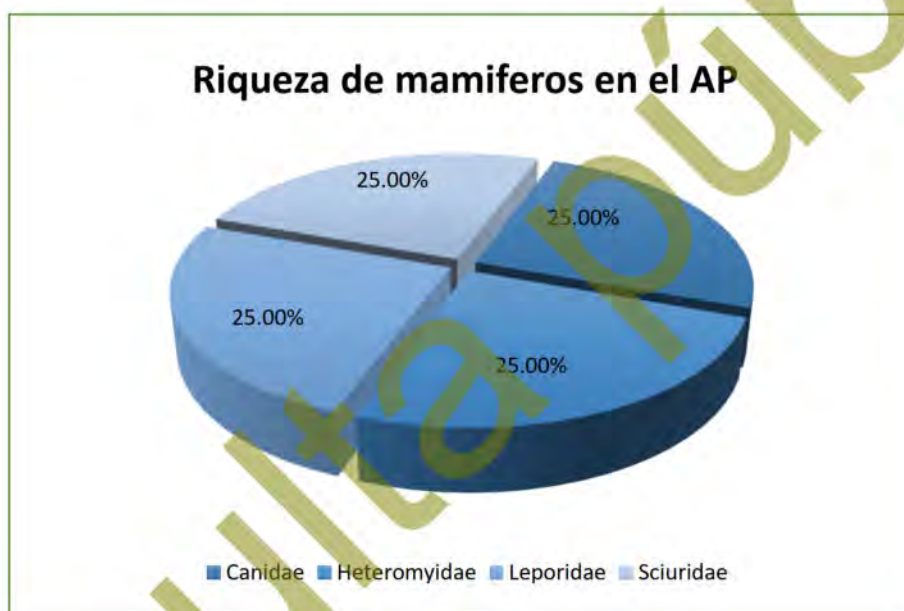


Figura IV-18. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AP y áreas aledañas.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registraron 4 especies, representadas por 2 familias diferentes, siendo la familia Phrynosomatidae con 3 especies, que representa el 75% del total; tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-13. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A	75.00

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
2	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	A	
3	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A	
4	Huico	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	Teiidae		25.00
4	Total				100.00

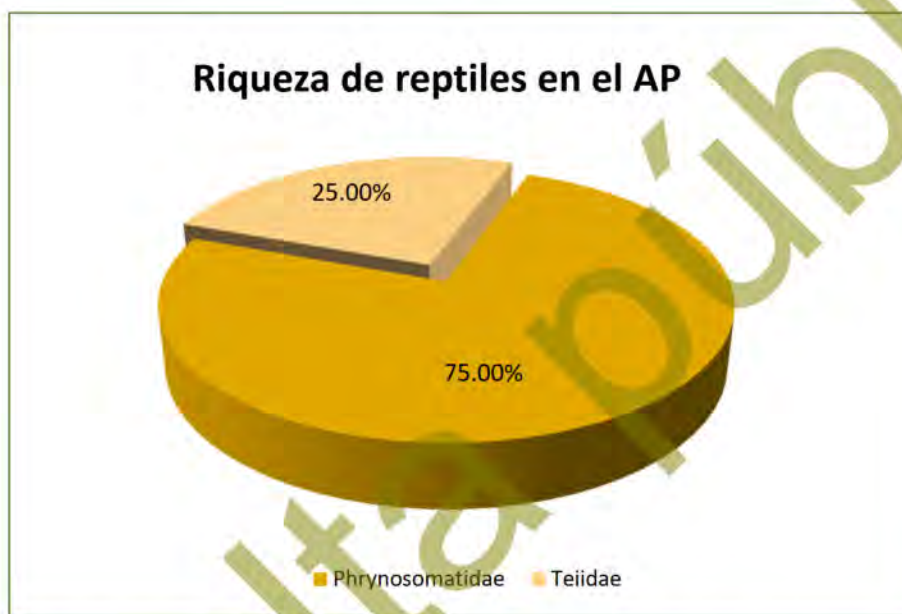


Figura IV-19. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP y áreas aledañas.

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

a) NOM-059-SEMARNAT-2010

Para determinar si alguna de las especies de fauna silvestre registradas en el AP, se encuentra en alguna categoría de riesgo o protección, se hizo consulta de la NOM-059-SEMARNAT-2010; una vez obtenido el listado de la riqueza de especies de fauna se consultó 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).

Derivado de la consulta realizada, se determinó que en cuanto a especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron 3 especies; todas pertenecientes al grupo de reptiles, las cuales se encuentran bajo la categoría de Amenazada (A), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-14. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A
2	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A
3	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	A

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

Para 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)*, tomando en cuenta los siguientes criterios.

1. Extinta (**EX**).
2. Extinta en estado silvestre (**EW**).
3. En peligro crítico (**CR**).
4. En peligro (**EN**).
5. Vulnerable (**VU**).
6. Casi amenazada (**NT**).
7. Preocupación menor (**LC**).
8. Datos insuficientes (**DD**).
9. No evaluado (**NE**) (especie no evaluada para ninguna de las otras categorías)

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que, de las 22 especies registradas en el AP, todas de ellas se encuentran enlistadas en la categoría de Preocupación menor (LC), por lo tanto, se puede concluir que su presencia es abundante y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

siendo por lo tanto el menor riesgo. Los resultados de dicha consulta se presentan en la siguiente tabla.

Tabla IV-15. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	UICN
Aves				
1	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae	LC
2	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae	LC
3	Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	LC
4	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	LC
5	Pinzón mexicano	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Fringillidae	LC
6	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae	LC
7	Perlita azul gris	<i>Poliophtila caerulea</i>	Poliophtilidae	LC
8	Calandria	<i>Icterus cucullatus</i>	Icteridae	LC
9	Rascador cola verde	<i>Pipilo chlorurus</i>	Passerellidae	LC
10	Cuicacoche bajacaliforniano	<i>Toxostoma cinereum</i>	Mimidae	LC
11	Chara californiana	<i>Aphelocoma californica</i>	Corvidae	LC
12	Capulinerio negro	<i>Phainopepla nitens</i>	Ptiliogonatidae	LC
13	Codorniz californiana	<i>Callipepla californica</i>	Odontophoridae	LC
14	Gavilan colora roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae	LC
Mamíferos				
1	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae	LC
2	Raton de abazones de Baja California	<i>Chaetodipus spinatus</i>	Heteromyidae	LC
3	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae	LC
4	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae	LC
Reptiles				
1	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	LC
2	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	LC
3	Huico	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	Teiidae	LC
4	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	LC

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en este grupo se obtuvo un total de 54 avistamientos, donde la mejor representada es: *Campylorhynchus brunneicapillus* y *Melanerpes uropygialis* con un total de 14 avistamientos, seguida *Carpodacus*

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

mexicanus con un total de 9 avistamientos. Los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-16. Abundancia de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Picidae		14
2	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae		14
3	Aura	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae		13
4	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae		12
5	Pinzón mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Fringillidae		12
6	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae		10
7	Perlita azul gris	<i>Poliophtila caerulea</i>	Poliophtilidae		9
8	Calandria	<i>Icterus cucullatus</i>	Icteridae		7
9	Rascador cola verde	<i>Pipilo chlorurus</i>	Emberizidae		5
10	Cuitlacoche peninsular	<i>Toxostoma cinereum</i>	Mimidae		5
11	Pájaro azul	<i>Aphelocoma californica</i>	Icteridae		5
12	Capulinerio negro	<i>Phainopepla nitens</i>	Ptiliogonatidae		5
13	Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	Odontophoridae		4
14	Gavilán cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Accipitridae		2
14	Total				117

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

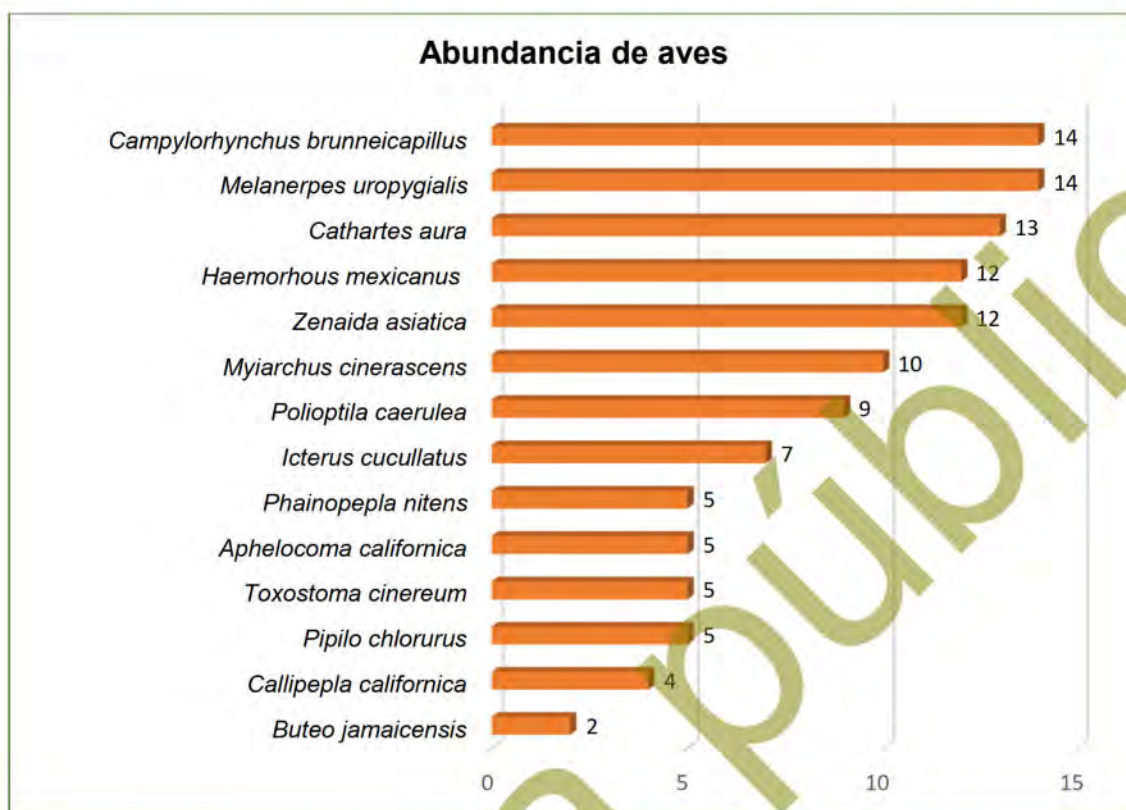


Figura IV-20. Abundancia de aves registrada en el AP y áreas aledañas.

Mamíferos

En este grupo se obtuvo un registro de 18 registros, siendo la especie *Ammospermophilus leucurus* con un total de 9 y la especie *Lepus californicus* con 4 registros; tal como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-17. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	Sciuridae		9
2	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	Leporidae		4
3	Raton de abazones de Baja California	<i>Chaetodipus spinatus</i>	Heteromyidae		3
4	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae		2
4	Total				18

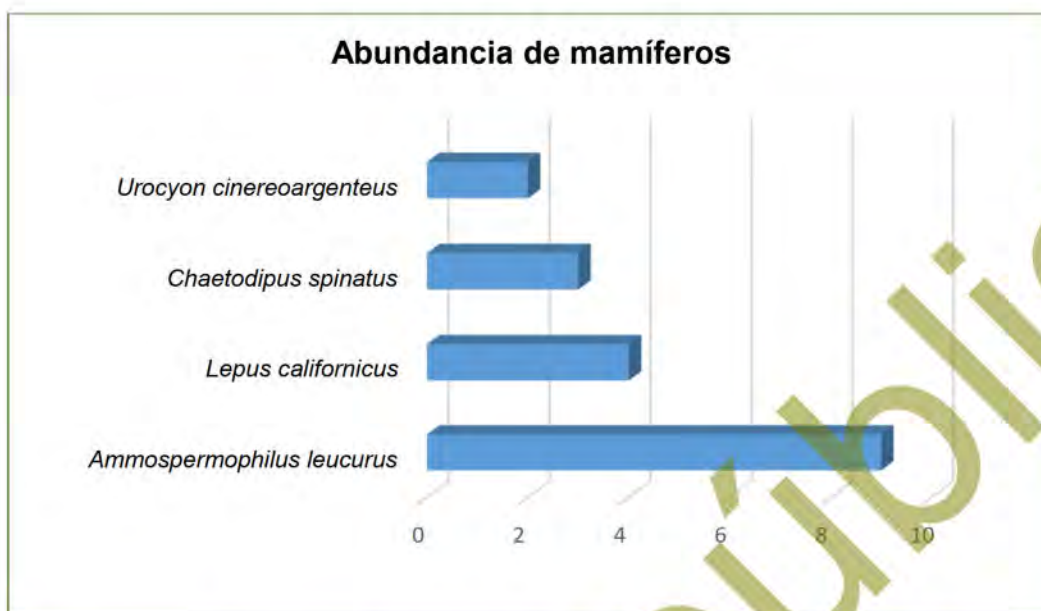


Figura IV-21. Abundancia de mamíferos registrados en el AP y áreas aledañas.

Reptiles

En este grupo se obtuvo un total de 33 registros, siendo la especie *Callisaurus draconoides* con 10 y las especies *Uta stansburiana* y *Aspidoscelis hyperythrus* con 9 registros respectivamente, tal como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-18. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	Phrynosomatidae	A	10
2	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	Phrynosomatidae	A	9
3	Huico	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	Teiidae		9
4	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	Phrynosomatidae	A	5
4	Total				33

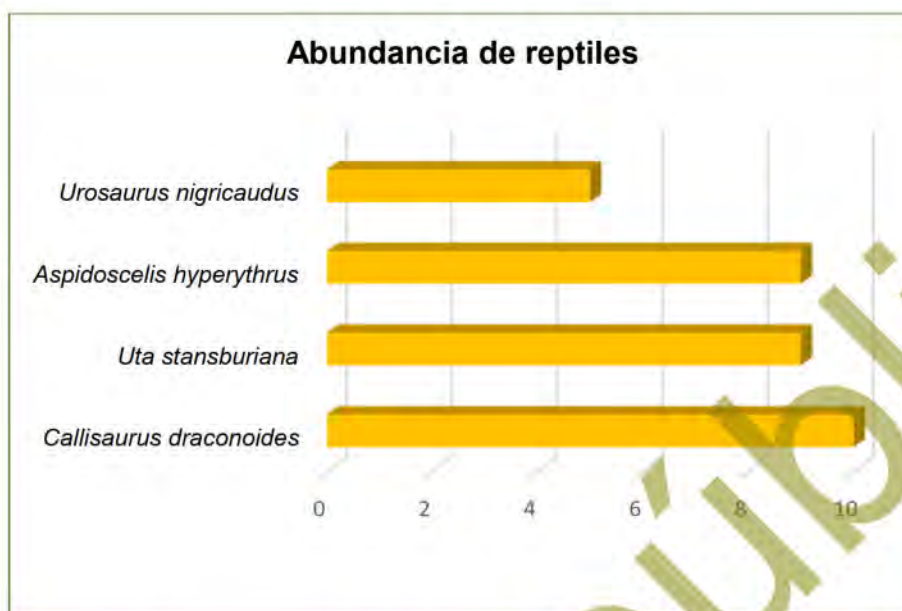


Figura IV-22. Abundancia de reptiles registrados en el AP y áreas aledañas.

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

1) 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:

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

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

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

l) 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).

Los resultados obtenidos para cada índice, separados para cada grupo de vertebrados, se presentan a continuación.

Teniendo en consideración lo anterior, podemos decir que para el caso del grupo de las aves cuyo valor de H' es de 2.51, la diversidad se puede considerar como media debido a que se encuentra en el intervalo de entre 1.6 y 3.0; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que para el presente grupo, se presenta un valor 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 las aves.

Tabla IV-19. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves registradas en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (P_i)	Ln de P_i	$P_i \times \text{Ln } P_i$
1	Carpintero del desierto	<i>Melanerpes uropygialis</i>	14	0.1197	-2.1231	-0.2540
2	Matraca del desierto	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	14	0.1197	-2.1231	-0.2540
3	Aura	<i>Cathartes aura</i>	13	0.1111	-2.1972	-0.2441
4	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	12	0.1026	-2.2773	-0.2336
5	Pinzón mexicano	<i>Carpodacus mexicanus</i>	12	0.1026	-2.2773	-0.2336
6	Lelo	<i>Myiarchus cinerascens</i>	10	0.0855	-2.4596	-0.2102
7	Perlita azul gris	<i>Poliophtila caerulea</i>	9	0.0769	-2.5649	-0.1973
8	Calandria	<i>Icterus cucullatus</i>	7	0.0598	-2.8163	-0.1685

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
9	Rascador cola verde	<i>Pipilo chlorurus</i>	5	0.0427	-3.1527	-0.1347
10	Cuitlacoche peninsular	<i>Toxostoma cinereum</i>	5	0.0427	-3.1527	-0.1347
11	Pájaro azul	<i>Aphelocoma californica</i>	5	0.0427	-3.1527	-0.1347
12	Capulínero negro	<i>Phainopepla nitens</i>	5	0.0427	-3.1527	-0.1347
13	Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	4	0.0342	-3.3759	-0.1154
14	Gavilán cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	2	0.0171	-4.0690	-0.0696
14	Total		117	1.000		2.5193
14	Riqueza			14	Índice de Diversidad de Shannon	
	Hmax = Ln S			2.639		
	Equitatividad (J') =			0.955		

Para el caso de los mamíferos cuyo valor de H' es de 1.22, la diversidad se puede considerar como baja debido a que se encuentra por debajo de los 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un valor de 0.88, 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 IV-20. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	9	0.5000	-0.6931	-0.3466
2	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	4	0.2222	-1.5041	-0.3342
3	Ratón de abazones de Baja California	<i>Chaetodipus spinatus</i>	3	0.1667	-1.7918	-0.2986
4	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	2	0.1111	-2.1972	-0.2441
4	Total		18	1.000		1.2236
4	Riqueza			4	Índice de Diversidad de Shannon	
	Hmax = Ln S			1.386		
	Equitatividad (J') =			0.883		

Finalmente, para el grupo de los reptiles, el valor H' es de 1.36, la diversidad se puede considerar como baja debido a que se encuentra en por debajo de 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se

presenta un valor de 0.97, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de los reptiles.

Tabla IV-21. Índice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Lagartija cachora	<i>Callisaurus draconoides</i>	10	0.3030	-1.1939	-0.3618
2	Cachora güera	<i>Uta stansburiana</i>	9	0.2727	-1.2993	-0.3543
3	Huico	<i>Aspidoscelis hyperythrus</i>	9	0.2727	-1.2993	-0.3543
4	Cachora panza azul	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	5	0.1515	-1.8871	-0.2859
4	Total		33	1.000		1.3564
4	Riqueza			4	Índice de Diversidad de Shannon	
	Hmax = Ln S			1.3863		
	Equitatividad (J') =			0.9784		

Análisis y conclusiones de resultados obtenidos de fauna identificados 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:

- I. En términos de riqueza, en los grupos de los vertebrados se identificaron un total de 22 especies; de las cuales 14 especies pertenecen al grupo de las aves, lo que representa el 63.64% de la riqueza total, 4 especies para el grupo de los mamíferos que representa el 18.18% de la riqueza total y finalmente 4 especies para el grupo de los reptiles que representa el 18.18% de la riqueza total.
- II. En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 22 especies registradas, solamente 3 especies se encuentra enlistada en dicha NOM, pertenecientes al grupo de los reptiles y en la categoría de Amenazada (A).
- III. 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 22 especies registradas en el AP, se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

- IV. En términos de abundancia, se determinó un total de registros 168; para el grupo de las aves, se obtuvo un total de 117 registros, donde las especies más abundantes son *Melanerpes uropygialis* y *Campylorhynchus brunneicapillus* con 14 avistamientos cada una; para el grupo de los mamíferos, se obtuvo un total de 18 avistamientos, donde la especie *Ammospermophilus leucurus* es la que presenta mayor abundancia con 9 registros en total, para el caso del grupo de los reptiles, se obtuvo un total de 33 avistamientos, donde la especie *Callisaurus draconoides* fue la más abundante con un total de 10 avistamientos.
- V. 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 2.51 el grupo de los mamíferos obtuvo un H' de 1.22 y el grupo de los reptiles obtuvo un H' de 1.35. 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, que para el grupo de las aves se obtuvo una diversidad media, mientras que para los mamíferos y reptiles se obtuvo una diversidad baja.
- VI. Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou (J'), el grupo de las aves resultó un valor J' 0.95; para el grupo de los mamíferos, el valor de J' resultó de 0.88, mientras que, para el grupo de los reptiles, el valor de J' resultó en 0.97. De acuerdo a Magurran (1988), el índice de Equitatividad de Pielou (J') mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, su valor va de 0 a 1, de forma a que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, mientras que 0 señala la

ausencia de uniformidad. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se resumen que, en términos de Equitatividad los tres grupos de vertebrados se distribuyen de manera uniforme.

En el Anexo Digital C, en formato Excel se encuentra el análisis de la fauna registrada en el Área del proyecto y áreas.

IV.2.3. Medio socioeconómico

IV.2.3.1. Demografía

De acuerdo al XIII Censo General de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el número de habitantes para el Estado de Baja California Sur es de 798,447; de los cuales 405,879 son hombres y 392,568 son mujeres (INEGI 2020). Ocupando el lugar 31 a nivel nacional por su número de habitantes. Existen 2,749 localidades, de las cuales 18 son urbanas y 2,731 rurales. En la zona urbana está contenida el 86.1% de la población y sólo el 13.9% vive en el medio rural.



El Municipio de Loreto concentra el 2.26% de la población total del estado, teniendo una población de 18,052 habitantes de los cuales 9,257 son hombres y 8,795 son mujeres, lo que nos arroja una relación Hombre-Mujer de 1.06. La estructura de la población se muestra en la siguiente figura (INEGI, 2020).



Figura IV-23. Distribución de la población del Municipio de Loreto, B.C.S.

Loreto es la localidad más cercana al proyecto en cuestión, ésta cuenta con 16,311 habitantes de los cuales 8,301 son hombres y 8,010 mujeres representando el 90.36% del total de la población del Municipio de Loreto.

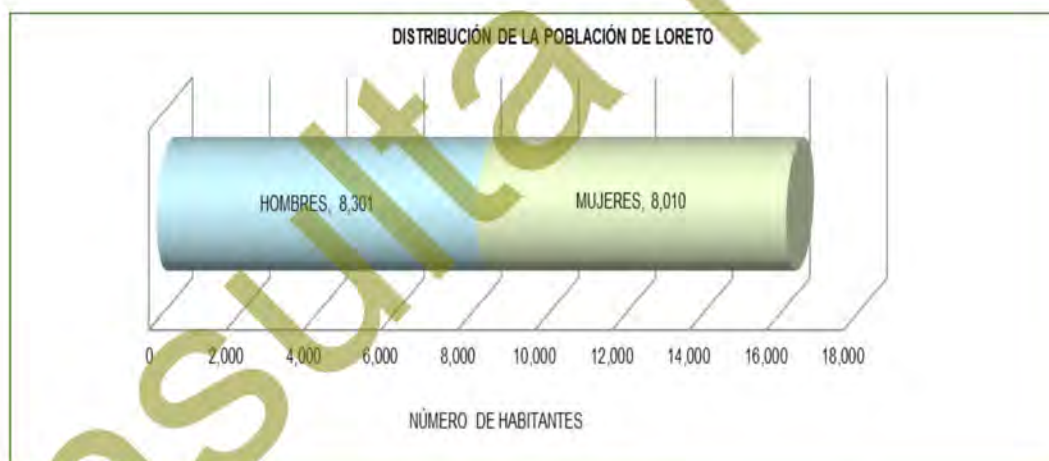


Figura IV-24. Distribución de la población de Loreto, B.C.S.

IV.2.3.2. Salud

La atención a la salud en el municipio de Loreto es brindada en gran parte a través de hospitales generales de la Secretaría de Salud (SSA), clínicas del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), unidades médico-familiares del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y Seguro Popular;

en el área rural a través de puestos periféricos del ISSSTE, centros de salud y unidades familiares del seguro social.

Del total de la población en el Municipio de Loreto, se tiene que el 86.84% (15,693 habitantes) es derechohabiente de alguna institución de salud y el 13.16% (2,378) restantes no cuentan 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 (6,688); en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución a nivel municipal (INEGI, 2020).



Figura IV-25. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Loreto, B.C.S.

El 87.27% de la población de Loreto tiene acceso a servicios de salud, mientras que el 12.73% no cuenta con afiliación a ninguna institución de Salud. Dentro de las instituciones se tiene que el IMSS es la que registra un mayor número de derechohabientes (6,344), en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución a nivel municipal (INEGI, 2020).

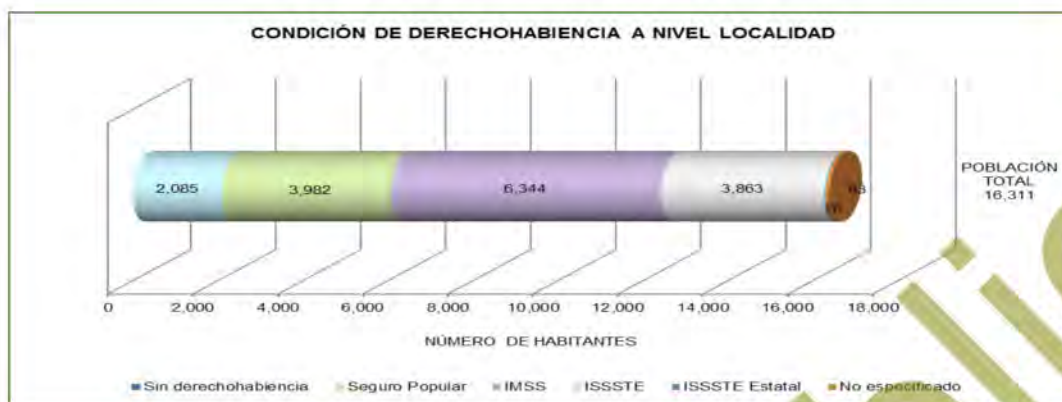


Figura IV-26. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local.

IV.2.3.3. Educación

La infraestructura educativa del Municipio de Loreto alcanza a resolver en gran medida la demanda educacional, para cubrir la impartición de la educación que se da a nivel elemental (inicial, preescolar y primaria), medio, medio superior y enseñanza técnica.

En cuanto a educación superior, se cuenta con 2 instituciones públicas, El Centro Regional de Educación Normal "Marcelo Rubio Ruíz" y La Universidad Autónoma de Baja California Sur Campus Loreto.

En cuanto a educación de nivel medio superior se cuenta con 2 escuelas públicas, Centro de Estudio de Bachillerato "José Vasconcelos" y Colegio de Bachilleres "Manuel Rivas Ramírez".

Referente a la educación de nivel medio se cuenta con 2 escuelas públicas y 1 privada, Escuela Secundaria Estatal "Benito Juárez", Escuela Secundaria Estatal "Modesto Sánchez Mayón" y Escuela Secundaria Centro "Formativo Católico de Loreto".

A nivel básico se cuenta con 6 escuelas públicas y 1 escuela privada, a nivel preescolar se cuenta con 6 escuelas públicas y una privada; además se cuenta con el Albergue Escolar No. 8 "General Venustiano Carranza", el cual presta servicio a niños y jóvenes provenientes de comunidades rurales de la sierra y costa.

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 9.99 años, así el grado promedio de escolaridad de la población masculina es de 9.84 años y para la población femenina es de 10.14 años (INEGI, 2020).

De acuerdo al INEGI en la localidad de Loreto se tiene un grado promedio de escolaridad de 10.22 años; así el grado promedio de escolaridad de la población masculina es de 10.11 años y para la población femenina es de 10.22 años.

IV.2.3.4. Empleo

En cuanto a la situación de empleos y actividades económicas, en el Municipio de Loreto existe un total de 9,069 habitantes que se consideran dentro de la Población económicamente Activa (PEA), misma que representa el 50.23% de la población total del municipio. La PEA se determina por el número de personas de 12 o más años que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica (población ocupada) o bien buscaron incorporarse a algún empleo (población desocupada). De esta población solo 93 habitantes (1.02%) se encuentran desocupados o en busca de un empleo. A continuación, se muestra la estructura de la PEA (INEGI, 2020).

Tabla IV-22. Distribución de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra ocupada de acuerdo al sector de la actividad económica que desarrollan en el Municipio de Loreto.

Sector	Porcentaje (%)
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	14.95
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	19.49
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	63.37
Otros	2.19

Como se puede observar en la tabla anterior el sector donde se cuenta con mayor población económicamente activa es el terciario (63.37%), seguido por el sector secundario (19.49%) y en tercer lugar el sector primario (14.95%).

La Población Económicamente Inactiva está definida por el número de personas de 12 años o más que la semana anterior a la entrevista no se encontraba ocupada, ni en situación de desocupación abierta, pero que declararon estar dispuestas a trabajar en forma inmediata. Para el Municipio de Loreto la PEI es de 3,924 personas. Este rubro

está conformado principalmente por estudiantes de diferentes niveles, personas que se dedican a quehaceres domésticos, jubilados y pensionados y personas incapacitadas permanentemente para realizar algún trabajo.

IV.2.3.5. Vivienda y servicios

La solución al problema de vivienda de los habitantes del municipio recae específicamente en tres instituciones: Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE), Instituto de Vivienda de Baja California Sur (INVI) e Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). De acuerdo a los resultados que presenta el III Censo de Población y Vivienda del 2020, en el municipio cuentan con un total de 7,810 viviendas particulares (INEGI 2020).

En este renglón se prestan los servicios de energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, red vial urbana, parques, jardines, mercado público, transportación, rastro, panteones, centro cultural, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado (INEGI, 2020).



Figura IV-27. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Loreto.

En la localidad de Loreto se puede decir que en promedio el 78.87% de las viviendas cuentan con los servicios básicos como lo muestra la siguiente figura, habiendo un total de 6,268 viviendas particulares (INEGI 2020).



Figura IV-28. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la Localidad de Loreto.

IV.2.3.6. Vías de comunicación

Se ha dotado de servicios de teléfono, correo y telégrafo a comunidades ubicadas estratégicamente, que sirven de enlace a otras cercanas que no cuentan con ningún tipo de comunicación. Estos servicios y las aeropistas construidas en diferentes poblados hacen posible que no exista aislamiento.

La comunicación marítima también es muy importante considerando el servicio de enlace que presta entre la península y el Macizo Continental a través de las ciudades de Santa Rosalía y Guaymas, ruta que cubre un transbordador que depende directamente del Servicio de Transbordadores (SETRA); por otra parte, las comunidades de Guerrero Negro, San Ignacio, Vizcaíno, Mulegé, Bahía Tortugas y Punta Abreojos cuentan con servicio de Larga Distancia Automática (LADA) y la cabecera municipal con una radiodifusora y un periódico local.

Este municipio cuenta con diversos medios de comunicación. La comunicación terrestre es fundamental para su desarrollo, debido a la extensión territorial del municipio y a las grandes distancias entre las comunidades. Existe una carretera federal transpeninsular que atraviesa el municipio de norte a sur con 169.20 kilómetros y una red de carreteras estatales que alcanzan a cubrir una gran parte del municipio.

IV.2.4 Diagnóstico Ambiental

IV.2.4.1. Metodología

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

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

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

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

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se le asignó a hábitats sin ninguna señal de

fragmentación (5). El valor más bajo se le asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

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

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

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

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

Además de los hábitats, se valoró también la situación de especies relevantes de fauna presente en la superficie de aprovechamiento. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para aquellas no incluidas en la referida NOM, se consideró si tenían alguna cualidad que las hiciera relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a tres criterios: Categoría de riesgo, distribución y rareza.

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

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

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

IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA

El SA donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 61,664.285 ha; al interior del SA se desarrollan 8 usos de suelo y/o vegetación, que corresponde a Matorral sarcocaula, Matorral sarcocrasicaule, Mezquital xerófilo, Agricultura de riego anual, Sin vegetación aparente, Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule, Pastizal inducido, Bosque de encino, los cuales se mencionan más adelante. A continuación, se presenta el análisis general de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del SA y de la superficie requerida para el proyecto.

A). Factores Físicos

1. **Clima.** Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registran 3 diferentes subtipos de clima, los cuales corresponden a: Muy seco semicálido ($BWhw(x')$), Muy seco cálido ($BW(h')hw(x')$) y Seco templado ($BS0kw(x')$), siendo el subtipo Muy seco cálido el clima que se desarrolla en el AP, el cual 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 .

2. **Geología.** Al interior del SA se desarrollan 10 tipos de roca, los cuales corresponden a: Aluvial (Q(al)), Volcanoclástico (Ts(Vc)), Arenisca-Conglomerado (Ts(ar-cg)), Conglomerado (Q(cg)), Basalto-Brecha volcánica básica (Ts(B-Bvb)), Andesita (Ts(A)), Granito (K(Gr)), Basalto (Ts(B)), Limolita-Arenisca (Tpl(lm-ar)) y Arenisca (Tm(ar)). El tipo de roca característico a nivel AP es el Conglomerado Q(cg), el cual se caracteriza por ser 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.
3. **Fisiografía.** El SA donde se ubica el proyecto se encuentra en la Provincia Península de Baja California, en la subprovincia Sierra de La Giganta. En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA son variadas; se tiene la presencia de 8 sistemas de topoformas, el AP se ubica en el sistema de topoformas denominado bajada de lomeríos, el cual, 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.
4. **Suelos.** Al interior del SA se desarrollan 7 tipos de suelo correspondientes a: Regosol calcárico (RGca), Leptosol arídico (LPad), Lluvisol esquelético (LVsk), Arenosol (AR), Fluvisol (FL), Vertisol arídico (VRad) y Solonchak (SC), siendo el Fluvisol son suelos formados por materiales acarreados por el agua, y constituidos por materiales disgregados, es decir, son suelos poco desarrollados.
5. **Hidrología superficial.** En la entidad se enmarcan 6 regiones hidrológicas, de las cuales, el Sistema Ambiental (SA) y, por ende, el Área del Proyecto (AP) se encuentran inmersos en la RH6 Baja California Sur-Este (La Paz), donde, se encuentran la cuenca hidrológica Loreto – Bahía de La Paz, misma que cuenta

con una superficie de 2,220.36 km², la ocurrencia de precipitación media anual oscila alrededor de 201.125 mm y pendiente general de media a baja.

Al interior del SA bajo análisis se registra una red de escurrimientos superficiales de tercer y segundo orden, dentro de los que destacan Arroyo La Sabanilla, Arroyo San Juan, Arroyo San Francisco, Arroyo Amarillo, Arroyo San Pedro y Arroyo El León; el área del proyecto se encuentra formando una sección del Arroyo San Juan.

6. **Hidrología subterránea.** En cuanto al agua subterránea, el SA y por ende el AP se encuentran inmersos dentro del acuífero 0329 San Juan B. Londo, el cual se localiza en la porción centro-oriental del Estado de Baja California Sur, entre los paralelos 26° 00' y 26° 21' de latitud norte y los meridianos 111° 22' y 111° 37' de longitud oeste. El valle de San Juan B. Londó es un valle intermontañoso ubicado a 8 kilómetros de la línea de costa, y que presenta una disponibilidad de 0.000 Mm³.

Tomando en cuenta los componentes físicos y biológicos en el SA, la calidad del paisaje al interior es considerada como alta, ya que una gran parte de la superficie se encuentra en buen estado de conservación, tomando en cuenta que la superficie que se pretende afectar para el desarrollo del proyecto corresponde a 5.199 ha que representan el 0.008% con respecto a la superficie total del SA (61,664.85 ha), no se considera que los ecosistemas sufran una reducción considerable en la calidad ambiental

B). Factores Biológicos:

1. **Fauna.** A nivel AP y las superficies aledañas se obtuvo un registro de 22 especies (14 especies de aves, 4 especies de reptiles y 4 especies de mamíferos). En lo que respecta a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron 3 especies en dicha norma, las cuales están enlistadas en la categoría de Amenazada (A), todas 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.

2. **Flora.** En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan 8 diferentes usos de suelo y vegetación, correspondientes a: Matorral sarcocaula, Matorral sarcocrasicaule, Mezquital xerófilo, Agricultura de riego anual, Sin vegetación aparente, Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule, Pastizal inducido y Bosque de encino.

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 San Juan, dicha superficie se encuentra desprovista de vegetación forestal, por lo que, corresponde un uso de suelo denominado como Sin vegetación aparente.

C). Factores Socioeconómicos:

1. **Población.** La localidad más cercana es Loreto, la cual, cuenta con una población 16,311 habitantes; en lo que refiere a viviendas, la localidad cuenta con un total de 21,426 viviendas que cuentan con los servicios de energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, red vial urbana, parques, jardines, mercado público, transportación, rastro, panteones, centro cultural, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado.
2. **Economía.** De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 50.24% de la población Económicamente Activa se encuentra ocupada.

IV.2.4.3. Síntesis de inventario

Como resultado del análisis de la Descripción del estado preoperacional del SA definido para el proyecto, dentro de este se identificaron 8 diferentes usos de suelo y vegetación, correspondientes a: Matorral sarcocaula (MSC), Matorral sarcocrasicaule (MSCC), Mezquital xerófilo (MKX), Agricultura de riego anual (RA), Sin vegetación

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

aparente (DV), Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule (Vsa/MSCC), Pastizal inducido (PI) y Bosque de encino (BQ).

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 San Juan, se encuentra desprovisto de vegetación forestal, constituido por actividades de sedimentación principalmente. Los resultados de la valoración de la situación el estado de conservación o calidad del hábitat del AP y las superficies aledañas se muestran en la Tabla IV-23 y Tabla IV-24.

Tabla IV-23. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.

\ Hábitat	Mezquital xerófilo	Desprovista de vegetación
Criterios \		
Naturalidad	3	2
Rareza	2	1
Regeneración	1	1
Fragmentación	2	2
Vínculos ecológicos	2	2
Valor potencial	2	2
Áreas de cría y reproducción	2	1
Abundancia/riqueza de vida silvestre	3	2
Valor medio	2.13	1.66

Tabla IV-24. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto.

\ Criterios			Situación de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
Especies \			Valor ambiental			
Fauna	Reptiles	<i>Urosaurus nigricaudus</i>	3	4	3	3.33
		<i>Uta stansburiana</i>	3	4	3	3.33
		<i>Callisaurus draconoides</i>	3	4	3	3.33
		<i>Aspidoscelis hyperythra</i>	1	2	2	1.67
	Aves	<i>Melanerpes uropygialis</i>	1	2	2	1.67
		<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Cathartes aura</i>	1	2	2	1.67
		<i>Zenaida asiatica</i>	1	2	2	1.67
		<i>Carpodacus mexicanus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	2	2	1.67
		<i>Poliopitila caerulea</i>	1	2	2	1.67

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

\ Criterios			Situación de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
Especies \			Valor ambiental			
		<i>Icterus cucullatus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Pipilo chlorurus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Toxostoma cinereum</i>	1	2	2	1.67
		<i>Aphelocoma californica</i>	1	2	2	1.67
		<i>Phainopepla nitens</i>	1	2	2	1.67
		<i>Callipepla californica</i>	1	2	2	1.67
		<i>Buteo jamaicensis</i>	1	2	2	1.67
	Mamíferos	<i>Ammospermophilus leucurus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Lepus californicus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Chaetodipus spinatus</i>	1	2	2	1.67
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	2	2	1.67
	Valor medio					1.89

De acuerdo con la evaluación del SA, de acuerdo con la clasificación de INEGI, se presenta un Uso de Suelo y/o Vegetación de Mezquital xerófilo, sin embargo, en los recorridos realizados en campo se observó que se encuentra Desprovista de vegetación. Se observa que para el caso del hábitat de Mezquital xerófilo se obtuvo un valor medio, tendiente a bajo (2.13), mientras que para Desprovista de vegetación se obtuvo un valor bajo (1.66). Para la evaluación de las especies de fauna se obtuvo un valor bajo (1.89); sin embargo, no obstante que aún contiene sus características ecológicas originales no se identificaron criterios o atributos que lo conviertan en un ecosistema excepcional o único.

En lo que respecta a la superficie que se requiere para el proyecto, esta no puede considerarse como sitios importantes de reproducción y crianza de fauna silvestre, dado que de las 22 especies de fauna registradas en la misma solamente 3 de ellas están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se encuentran en la categoría de Amenazada (A) y son de amplia distribución en la península, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto la fauna que se desarrolla en el SA se mantiene.

IV.2.4.4. Conclusiones

- El 99.99% de la superficie total del SA (61,664.285 ha), se encuentra en buen estado de conservación.
- Con el desarrollo del proyecto se pretende afectar una superficie de 5.199 ha que representa el 0.008% de la superficie total del SA, la cual corresponde a un área sin vegetación aparente debido a que se trata de una fracción del Arroyo San Juan constituido por actividades de sedimentación principalmente.
- No se observa gran presencia de fauna dentro del AP y zonas aledañas. Con la aplicación de las medidas de mitigación se asegura que el grado de afectación a la fauna que llegue a incidir en la superficie del proyecto sea bajo.

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

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

ÍNDICE

ÍNDICE	I
ÍNDICE DE TABLAS.....	I
ÍNDICE DE FIGURAS	I
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	
AMBIENTALES	1
V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	2
V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS	6
V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS.....	8
V.3.1. Rango de importancia en la Etapa de preparación del sitio.....	15
V.3.2. Rango de importancia en la Etapa de operación y aprovechamiento.....	18
V.4. IMPACTOS RESIDUALES.....	22
V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.	3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales.....	6
Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales.	8
Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos.....	12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa de preparación del sitio.....	15
Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de operación y aprovechamiento.	19

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

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

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

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

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

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

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

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan" causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

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

Tales impactos fueron separados con base en cada una de las etapas del proyecto, tal como lo muestra la Tabla V-1

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.

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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación
	Suelo (estructura compactación) y/o	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 compactación) y/o	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 compactación) y/o	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 compactación) y/o	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: preparación del sitio y, operación y mantenimiento.

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

En función de lo anterior, a continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales (Tabla V-2) identificados para el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

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

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

V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización del impacto ambiental es una acción orientada a anticipar los posibles efectos negativos generados sobre cada uno de los componentes ambientales en las distintas etapas del proyecto a corto, mediano o largo plazo. Sus resultados permiten definir los impactos que deberán ser priorizados y orienta las

medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación que serán implementadas con la finalidad de minimizar los efectos negativos que generan.

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

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

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

A partir de esto, se presenta la matriz de clasificación de los impactos ambientales (Tabla V-3) definidos para el presente proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

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

Matriz de Identificación de Impactos			Etapa 1. Preparación del sitio		Etapa 2. Operación y Mantenimiento						
			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		
		Calidad del agua				-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	
		Legislación	1	1							
		Estética del paisaje		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
		Vías de comunicación						-1			
		Opinión pública		-1	1	-1		-1	-1	1	
			Adverso (-1) =	12		Adverso (-1) =	30				
			Benéfico (+1) =	6		Benéfico (+1) =	9				

V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

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

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

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

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

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

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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Persistencia (Pe)	
Efecto permanente: superior a los 10 años	4

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

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

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

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

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

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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

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

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera:

Impacto crítico:

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras.
- Se trata de un impacto irrecuperable.

Impacto altamente significativo:

- Permanente, extensivo, directo o indirecto; de alta y media probabilidad de ocurrencia, existan o no medidas para mitigarlo.
- Permanente, puntual, indirecto con alta probabilidad de ocurrencia.

Impacto moderadamente significativo:

- 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 (Tabla V-4) se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el proyecto de extracción de material pétreo (arena) y que impliquen efectos importantes sobre las características ambientales de la zona.

Tabla V-4. 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
Etapas 1. Preparación del sitio									
1. Deslinde y medición del terreno	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	2	1	1	3	9
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.	1	1	2	1	1	3	9
2. Limpieza manual del área de extracción	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Suelo (estructura y/o compactación)	Erosión del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Limpieza de hierbas.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	3	1	1	3	10
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.	3	1	3	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
3. Dispersión de residuos	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-3	-1	-1	-2	-9
	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
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
	Legislación	Manejo de residuos	2	1	2	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Eliminación de residuos del proceso.	2	1	3	1	1	3	11
	Vías de comunicación	Desgaste de las vías actuales.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Opinión pública	Aceptación de las actividades del proyecto.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9

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

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

V.3.1. Rango de importancia en la Etapa de preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio se identificaron un total de 18 impactos, de los cuales 12 serán adversos y 6 benéficos (Figura V-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.



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

Disminución de la calidad del suelo

La disminución de la calidad del suelo, es un factor que consiste básicamente en alteraciones físicas derivadas de las actividades de la limpieza manual del área de extracción, la cual se encuentra formando parte en su totalidad de una sección del

Arroyo San Juan, 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 extracción de material pétreo, ya que se realizará limpieza de hierbas anuales en un cauce federal. Una vez finalizadas las actividades de extracción en el banco, este volverá a ser cubierto por estas hierbas anuales y recobrará al 100% su estado inicial.

Afectación en la calidad del aire

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

Afectación de los pasos de la fauna silvestre

Dentro del proyecto no se contempla la remoción de vegetación forestal, sin embargo al tratarse de un cauce federal llega a existir presencia de hierbas anuales, sin embargo, es importante mencionar que la eliminación de la flora, por mínima que sea genera una afectación de la dinámica de movimiento de las poblaciones de fauna silvestre, sin embargo, el proyecto al ubicarse dentro un depósito aluvial en una

sección del Arroyo "San Juan", no cuenta con las características para el desarrollo de hábitat de fauna, por lo que la afectación principal será sobre las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona. De acuerdo con lo anterior este impacto fue valorado como *moderadamente significativo*, principalmente porque se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA. La importancia se debe principalmente a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos que se desarrollan dentro del ecosistema, sin embargo, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

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

Este impacto será causado por las actividades preparativas del proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dentro de las 5,199 ha donde se pretende desarrollar el proyecto no se presentan condiciones para consolidar un hábitat de fauna, ya que es un cauce principal, donde la fauna cercana hace uso de él como ruta de paso, sin embargo, por la realización de actividades antrópicas se valora como un impacto *moderadamente significativo*; en referencia a la fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde, se encuentran solamente tres especies (ambas pertenecientes al grupo de los reptiles), las cuales, podrán ser desplazadas a otra zona con mejor calidad por medio de la implementación de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de individuos encontrados.

Pérdida de singularidad en el paisaje

La pérdida de singularidad en el paisaje dentro de la superficie del proyecto, derivado de las actividades preparativas del sitio, será generado principalmente por la limpieza manual del sitio donde se ejecutarán las actividades de extracción, ya que habrá pérdida de algunas características particulares de la zona y la aparición de elementos extraños dentro de la misma. De acuerdo con el diagnóstico, se trata de un paisaje con

valor alto, con pocas afectaciones, conforme a las condiciones particulares de la sección del arroyo donde se pretende ejecutar el proyecto la modificación en este elemento es valorada como *moderada* debido a que tendrá un grado de incidencia que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con poca posibilidad de volver al estado original. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que su recuperabilidad es sólo parcial, ya que el paisaje sufre cambios en cuanto a la estructura pasando a consolidar un paisaje que integre los nuevos elementos.

Por otro lado, como se ha mencionado, con base en el Estudio Geohidrológico, se determinó que con tan solo sólo 1 lluvia de 204.94 mm en el periodo de 10 años se puede recuperar el paisaje original al 100%.

V.3.2. Rango de importancia en la Etapa de operación y aprovechamiento

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



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

Afectación en la calidad del aire

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

Afectación de la estructura del suelo

La afectación en el factor suelo consiste básicamente en afectaciones físicas, derivadas de las actividades de excavación, en donde se generarán modificaciones en la estructura actual del suelo y posible erosión, respecto a las condiciones actuales del suelo. En función de lo anterior, este es un impacto que fue valorado como

moderadamente significativo, considerando que se trata de un efecto que se presentará de manera segura una vez que se inicie con las actividades operativas del proyecto, generándose con un grado de incidencia inmediato, actuando sobre un área del proyecto generalizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor se presentará sobre la mayor cantidad de superficie del banco de material pétreo (arena) en donde se pretende realizar la explotación (arroyo San Juan), 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 "San Juan", no cuenta con las características para el desarrollo de hábitat de fauna, por lo que la afectación principal serán las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona, considerando que es una afectación generada desde las actividades preparativas del sitio no habrá gran incidencia, sin embargo, derivado de las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales, impedirán que la fauna pueda desplazarse libremente, ya que estarán perturbadas de manera temporal. En función de lo anterior este impacto es valorado como *moderadamente significativo*, principalmente porque se trata de un efecto con un grado de incidencia media, que se presentará de forma inmediata en zonas muy localizadas en donde se llevará a cabo la extracción. La importancia se debe principalmente a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos del ecosistema, sin embargo, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

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

Este impacto será causado por las actividades operativas del proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dentro de las 5.199 ha donde se pretende desarrollar el proyecto no se presentan condiciones para consolidar un hábitat de fauna, ya que es un cauce principal, donde la fauna cercana hace uso de él como ruta de paso, sin embargo, por la realización de actividades antrópicas se valora como un impacto *moderadamente significativo*; en referencia a la fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde, se encuentran solamente tres especies (pertenecientes al grupo de los reptiles), las cuales, podrán ser desplazadas a otra zona con mejor calidad por medio de la implementación de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de individuos encontrados.

Pérdida de singularidad en el paisaje

Las modificaciones en el factor paisaje dentro de la superficie del proyecto, serán derivadas de las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales y la operación de maquinaria que se encuentre realizando las actividades dentro del proyecto, considerando que habrá pérdida de algunas características particulares de la zona y la aparición de elementos extraños dentro de la misma. Se trata de un paisaje con valor alto, con pocas afectaciones, por lo que la modificación en este elemento es valorada como *moderada* debido a que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con posibilidad de volver al estado original una vez que finalicen las actividades extractivas. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que en el SA delimitado para el proyecto existen zonas con gran presencia de actividades humanas, áreas de extracción de material pétreo 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 en pétreo de la microcuenca, sin embargo, con la intención de evaluar el grado de afectación del proyecto con respecto a la tasa de recuperación de sedimentos de la misma, el promovente elaboró un Estudio Geohidrológico de donde se concluye que esta es mínima, ya que se estima un volumen de recuperación del banco de **71,280.38 m³/día**. Con estos resultados podemos estimar que el **banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan solo 1 lluvia de 204.94 mm en el periodo de 10 años**; por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del proyecto.

V.4. IMPACTOS RESIDUALES

En el balance de los impactos adversos que este proyecto puede producir, ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente. Los impactos compatibles representan el 69.05% del total de impactos generados por el proyecto; 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, la mayoría de ellos pueden ser mitigados y/o compensados, únicamente uno de ellos, 1% del total, no es factible aplicar medidas de mitigación, por lo que constituyen el grupo de los impactos residuales.

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

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

V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS

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

1. La superficie localizada en una sección del Arroyo San Juan cuenta con las características necesarias para la extracción 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 de 104,101.43 m³ en un periodo de 5 años, con un programa extractivo para los primeros 59 meses de 1,700 m³ y, 3,801.43 el último mes, para ello solicitó un estudio a fin de determinar la tasa de recuperación de sedimentos del material a extraer. El estudio de referencia se efectuó tomando como base una precipitación de diseño de 204.94 mm (para un periodo de 10 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de la estación climatológica de San Juan Londó, por ser la que incide directamente en el área en estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de 71,280.38 m³/día.
3. Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan solo 1 lluvia de 204.94 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. 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 5.199 ha, lo que representa el 0.01% con respecto a la superficie total de la cuenca de aportación, la cual es de 574 Km² (54,700.000 ha).

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 sedimentos de la cuenca de aportación, sin embargo, como se señaló con anterioridad, con base en el estudio geohidrológico, el cauce federal del Arroyo San Juan es viable y factible, ya que la cuenca presenta una tasa de recuperación lo suficientemente alta como para pensar que el proyecto aquí propuesto no generará afectación a dicha tasa de recuperación; por consiguiente, no se considera necesario proponer medidas de mitigación diferentes a las planteadas en el Capítulo VI, puesto que no existirá una afectación permanente a la tasa de recuperación de sedimentos de la cuenca de aportación, ya que esta tiene la capacidad de recuperarse de manera natural.

ÍNDICE

ÍNDICE	I
ÍNDICE DE TABLAS.....	II
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS	1
VI.1.1. Etapa de preparación del sitio	1
VI.1.2 Etapa de operación y aprovechamiento	6
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	12
VI.2.1. Objetivo general	12
VI.2.2. Objetivos particulares	12
VI.2.3. Alcances.....	13
VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en la etapas del proyecto.....	13
VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción	14
VI.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos	15
VI.2.4.3. Uso de sanitarios portátiles	17
VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo	18
VI.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos (colocación de botes metálicos de 200 litros con bolsas)	20
VI.2.4.6. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre	24
VI.2.4.7. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre	30
VI.2.4.8. Impartir pláticas a los trabajadores.....	32
VI.2.4.9. Establecer un reglamento interno.....	35
VI.2.4.10. Establecer un reglamento interno para el desarrollo de las actividades del proyecto.....	37
VI.2.4.11. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos	39
VI.2.4.12. Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina	42
VI.2.4.13. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo	44
VI.2.4.14. Recolección y disposición final de los residuos líquidos	45
VI.2.4.15. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP	47
VI.2.4.16. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades	49
VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS	52
VI.3.1. Seguimiento y monitoreo	52

VI.3.2. Indicadores de éxito	54
VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas	55
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas	55
VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de preparación del sitio.	2
Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de operación y aprovechamiento.	7
Tabla VI-3. Ficha técnica de la medida: Delimitación del área del banco de extracción.....	14
Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo para evitar la dispersión de polvos.....	15
Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles.	17
Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria preventiva a la maquinaria y equipo.	18
Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo de residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc.	20
Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	24
Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre.	30
Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas a los trabajadores.....	32
Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.....	35
Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.....	37
Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.	39
Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina.....	42
Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo.....	44
Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos.	45
Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto.	47
Tabla VI-18. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación.	49

Tabla VI-19. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio.	53
Tabla VI-20. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y aprovechamiento.	54
Tabla VI-21. Cronograma de las medidas preventivas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental.	56

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación para los impactos ambientales descritos en el capítulo anterior. Se establecen las medidas a tomar respecto a cada componente ambiental impactado en cada una de las etapas del proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan". Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, tomando como referencia la experiencia de proyectos que se han desarrollado en áreas similares.

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

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

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

VI.1.1. Etapa de preparación del sitio

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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa 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 en una sección del arroyo San Juan.	Delimitar y marcar la superficie de 5.199 ha con materiales visibles a simple vista.	Prevención	Evidencia fotográfica durante y de manera mensual de la cinta colocada.	Previo a la ejecución del proyecto.
			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 1 vez a la semana en las zona preparación de sitio	Mitigación	Supervisiones semanal y evidencia fotográfica.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles una por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de sanitarios colocadas en el área del trabajo	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades del proyecto.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Prevención	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 1 recipiente de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	Durante la ejecución del proyecto.
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 preparación del sitio y operación se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Prevención	Temporalidad de la ejecución de las actividades.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Impartir pláticas con los grupos de trabajo sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante las actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para la protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo pláticas al inicio de las actividades de preparación del sitio y operación se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Mitigación	Reportes semestrales	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			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 5 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos 10 letreros alusivos.	Prevención	Número de letreros colocados.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades del proyecto sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Aire	Disminución en la calidad del aire por la	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 1 vez a la semana en las zona preparación de sitio	Mitigación	Evidencia fotográfica	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
		generación de polvos	Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Una sanitarios por cada 15 trabajadores	Prevención	Cantidad de sanitarios colocadas 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.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	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.
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 1 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

VI.1.2 Etapa de operación y aprovechamiento

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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

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

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Excavación	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que aún se encuentre trabajando dentro del proyecto.	En proporción de una por cada 15 trabajadores	Mitigación	Cantidad de sanitarios colocadas en el área de trabajo.	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la operación.	Dar mantenimiento de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio, con la finalidad de afectar en lo menor posible las características del sitio.	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	Durante la ejecución del proyecto.
Excavación	Fauna	Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas y colocar 5 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de ejecutar las actividades del proyecto sobre la importancia y respeto a la fauna que se localice durante estas actividades.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.
Excavación	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Mitigación	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.				
			Se colocarán contenedores 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 1 recipiente de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Prevención	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	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 para su posterior	Colocación de 3 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Prevención	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.				
Carga y acarreo de material	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Prevención	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			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	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
						seguimiento y control de la medida.	
Carga y acarreo de material	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipiente de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	En proporción de una por cada 15 trabajadores	Mitigación	Cantidad de sanitarios colocadas en el área de trabajo.	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.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	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	Colocación de 2 recipiente de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m3).	Durante la ejecución del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.				

VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto denominado como "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", se trata de actividades relacionadas con la extracción de material pétreo (arena) en una superficie de 51,992.53 m² (5.199 ha), con un volumen total de extracción de 104,101.43 m³ en un periodo de 5 años, mismo donde se ejecutarán una serie de medidas de prevención, mitigación y/o compensación. A partir de lo anterior y de las medidas planteadas se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) como complemento, especificando la forma de aplicación de cada una de ellas, con la finalidad de dar seguimiento y mantener vigilancia sobre las medidas propuestas durante las etapas de preparación del sitio y, operación y aprovechamiento del proyecto.

VI.2.1. Objetivo general

Mediante este programa se pretende establecer los principios, responsabilidades, calendario de ejecución y procedimientos para ejercer la vigilancia ambiental de los compromisos ambientales del proyecto: "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", durante la preparación del sitio y, operación y aprovechamiento del proyecto, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales del promovente.

VI.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.

VI.2.3. Alcances

Este programa tendrá aplicación durante toda la vigencia del proyecto en cada una de sus diferentes etapas y áreas de trabajo.

Con base en las medidas propuestas en el apartado VI.1 los resultados que arroje este programa a través de los indicadores de seguimiento y/o monitoreo, permitirán determinar cuando los niveles de los impactos ambientales se acerquen a un nivel crítico no deseado, además de, conocer la eficacia de las medidas de prevención y mitigación para realizar adecuaciones, ajustes, modificaciones a las medidas de prevención y mitigación para aplicar medidas correctivas para los impactos ambientales no previstos.

VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en la etapas del proyecto.

Las medidas ambientales son todas aquellas acciones o actividades que se proponen en beneficio del ambiente, de tal forma que las medidas pueden ser de diferentes tipos para el presente programa nos enfocaremos en las medidas preventivas y medidas de mitigación y/o compensación.

Dichas medidas se presentan tomando en cuenta los impactos que son generados con el desarrollo del proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio y, 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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción

Tabla VI-3. Ficha técnica de la medida: Delimitación del área del banco de extracción.

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
Medida de prevención	Delimitar el área de trabajo (5.199 ha) 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.
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.
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
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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que el tiempo considerado para la preparación del sitio y etapa de operación, se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años.

VI.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos

Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos frecuentes en aquellas áreas de suelo desnudo para evitar la dispersión de polvos.

Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	Descripción
Medida	Efectuar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo y procurar mantener siempre húmedas dichas áreas para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación
Impactos atendidos	Incremento del potencial erosivo eólico, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Efecto que mitiga	Mediante los riegos frecuentes con agua tratada se protege de manera temporal al suelo desnudo para evitar la erosión eólica, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Definición de la medida	La medida consiste en aplicar riegos frecuentes con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo 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 exposición del suelo desnudo a los factores climatológicos, una vez ejecutadas las actividades de preparación del sitio.
Eficacia	Alta
Forma de ejecución	Los riegos propuestos a realizarse se llevarán a cabo una vez a la semana o cuando sea necesarios para asegurar la protección del suelo, evitar dispersión de polvos y contaminación del aire.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

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 aire.								
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo, constructor y equipo operador de la obra, durante las actividades de preparación y 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.								
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. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr> </tbody> </table> Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, una pipa con agua y manguera.	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	2	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.
Cantidad	Descripción								
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)								
1	Supervisor en campo								
2	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.								
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que las etapas de preparación del sitio se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.								

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

VI.2.4.3. Uso de sanitarios portátiles

Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles.

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
Medida de prevención	Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del suelo y del aire, protege la fauna silvestre.
Definición de la medida	Prohibición de la defecación al aire libre y se promueve el uso de sanitarios portátiles.
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.
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	Promovente y operador de la maquinaria bajo las acciones de excavación. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Nulo
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos 4 personas quienes se encargarán de dar el mantenimiento a cada una de las sanitario, trabajadores de la empresa contratada para el servicio.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	Descripción
	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 la preparación del sitio y operación del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 5 años.

VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo

Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria preventiva a la maquinaria y equipo.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
Medida	El mantenimiento de maquinaria y equipo se realizará en sitios establecidos y autorizados. Con esto se minimizarán los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades necesarias para el proyecto. De ninguna manera se permitirán actividades de mantenimiento dentro de la superficie del proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie del AP, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.
Definición de la medida	Durante las etapas de preparación del sitio y operación, todo mantenimiento de maquinaria y equipo se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.
Objetivo	- 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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
	- 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.
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 excavación. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras 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 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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
	básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizarán bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto se llevará a cabo durante un periodo de total de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

VI.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos (colocación de botes metálicos de 200 litros con bolsas)

Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo de residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
Medida	Colocar contenedores con tapa de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos, ya sean desechos de obra y/o residuos domésticos (basura).
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reducción de la contaminación del suelo, agua superficial y subterránea y aire por el desarrollo del proyecto.
Definición de la medida	Durante las actividades del proyecto, habrá trabajadores participando en las diferentes actividades, quienes, a la hora de tomar sus alimentos, por ningún motivo podrán dejar la basura donde ello consideren pertinente, más bien habrá áreas estratégicas claramente identificadas con recipientes de diferentes colores, para recolectar la basura que se genere cada día, en la medida de lo posible, dicha basura será separada en orgánica e inorgánica. Se realizará la contratación de una empresa externa para el traslado de dichos residuos al relleno sanitario más cercano o los centros autorizados por las autoridades competentes.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
Objetivo	• 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. a) Identificar los tipos de residuos En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área donde serán generados. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo estipulado en la legislación y normatividad aplicables. Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general. Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva. b) Separación y clasificación

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.										
Características de la medida	Descripción de la medida.									
	Los residuos que serán generados por el proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente:									
	<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>		Residuo		Clave	Sólidos urbanos	Orgánicos	RSUO	Inorgánicos	RSUI
	Residuo		Clave							
	Sólidos urbanos	Orgánicos	RSUO							
		Inorgánicos	RSUI							
	Los depósitos o contenedores exclusivos para los desechos, serán recipientes de 200 litros, estarán en lugares estratégicos, cada uno debidamente tapado y con bolsa de plástico de uso rudo, marcado y/o señalizado.									
	c) Manejo									
	Se contará con los depósitos de basura necesarios para mantener el sitio en un estado limpio, se tendrá un plan de monitoreo y vaciado de los recipientes; así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos:									
	- Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos. - En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo. - Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano. - Los sitios donde se coloquen los depósitos son de fácil acceso y estarán debidamente señalados. - Se colocarán tapaderas o algún otro artefacto que mantenga los residuos aislados del agua de lluvia. - No se permitirá que los contenedores rebosen. - Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.									
	d) Recolección externa y disposición final									
La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección de una empresa externa para este servicio.										
Las unidades recolectoras conducirán a los residuos sólidos urbanos al sitio o sitios de disposición final debidamente autorizados por el municipio, o en su caso de reciclaje, serán trasladados a los centros de acopio para el caso de										

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	Descripción de la medida.
	residuos que serán reciclados, o bien a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que evita la contaminación de los suelos en las áreas aledañas al proyecto, que a su vez sirven de refugio para la fauna silvestre y se conserva el paisaje del entorno. Así como, la contaminación de los escurrimientos superficiales cercanos al área del proyecto.
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.	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 2 personas quienes se encargarán de la colocación de los recipientes para la recolección de residuos. Y para el manejo y disposición final de los residuos, se contratará una empresa autorizada para tal fin. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: recipientes 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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

VI.2.4.6. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
Medida	Ejecución de actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.
Tipo de medida	Mitigación
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 la superficie del AP, dando especial atención a las especies de lento desplazamiento, la reubicación se realizará dentro del mismo SA del proyecto, en áreas con condiciones semejantes o mayor conservadas.
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 como eliminación de conjuntos de arbustos, malezas y otros residuos que puedan brindar

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	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 de excavación, por personal capacitado y empleando para ello los métodos convencionales recomendados para cada grupo de fauna, mismos que se detallan a continuación. a) Técnicas de ahuyentamiento de fauna silvestre. Antes de iniciar con las actividades preparación del sitio y excavación y acarreo 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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	diversidad y densidad de aquellas especies cuya capacidad de desplazamiento les permita alejarse de las zonas de afectación. b) Técnicas de rescate, captura, manejo y traslado de fauna silvestre. Para llevar a cabo los métodos de captura, manejo y reubicación de individuos de fauna silvestre se contará con personal capacitado que tenga un amplio conocimiento de la biología y ecología de las especies. De igual forma, se deberá contar con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos, como lo son trampas para mamíferos pequeños y medianos, ganchos herpetológicos y guías de campo para la identificación de los organismos. Se llevarán registros de captura en los cuales se recabará información sobre el día, la hora de captura, el número de individuos rescatados por cada especie, las coordenadas geográficas del sitio de captura y posteriormente el sitio, fecha y hora de liberación, así como datos sobre el lugar en el que fueron registradas. A continuación, se describen los métodos y técnicas que serán utilizados para cada grupo de vertebrados. <u>REPTILES</u> Los aspectos que se considerarán para realizar el rescate de reptiles son: La búsqueda de reptiles se hará mediante los métodos sugeridos por Salazar (2001), Xelano (2004), Solano (2008) y Caviedes (2009), los cuales consisten en realizar recorridos a pie sin ningún rumbo fijo y buscando en los diferentes microhábitats en los que se sabe se pueden encontrar estos organismos (sobre y debajo de rocas, dentro de grietas), abarcando las diferentes unidades vegetales y cotas altitudinales de la zona, en dos horarios diferentes (diurno y nocturno). La captura de lagartijas y otros lacertílicos se realizará manualmente sujetándolos de una pata, o de la mitad del cuerpo para evitar que escapen, pero nunca de la cola, ya que la mayoría de las especies puede desprenderla como mecanismo de defensa. Una vez capturados, éstos serán colocados en costales de manta, que servirán para su traslado hacia los sitios de reubicación. La

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	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. <u>MAMIFEROS PEQUEÑOS Y MEDIANOS</u> Los procedimientos para rescatar y reubicar especies de mamíferos de talla pequeña y mediana se describen a continuación: Antes de que comiencen las obras se recurrirá al rastreo para detectar madrigueras, y en caso de estar presente el organismo, se procederá a su captura, siendo en algunos casos necesario hacer una excavación para sacarlo. En caso de no poder atraparlo, se colocará una trampa en la cercanía de la madriguera para tratar de capturarlo más adelante. La manipulación de las diferentes especies de mamíferos se realizará empleando guantes de cuero para evitar mordeduras o rasguños (Romero-Almaraz <i>et al.</i>, 2000). Una vez extraídos de sus madrigueras, éstas serán destruidas para evitar que otros individuos las ocupen. Posteriormente a la búsqueda de madrigueras, se realizarán capturas a mano y mediante trampas tipo Sherman para roedores y tipo Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla; dependiendo de los organismos que se desee capturar, se definirá el tipo de cebo a emplear. Estas se colocarán en sitios estratégicos cerca de las madrigueras y veredas de paso de animales que se identifiquen en la zona. Los individuos capturados se mantendrán dentro de las trampas y se deberá evitar al máximo su manipulación, se mantendrán tapadas y se tratará que

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	Descripción
	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.
Metodología	Tomando en cuenta la metodología descrita en la Descripción de la medida / aspectos que comprende, se seguirán los siguientes pasos: 1. Se llevará una bitácora de registro de los ejemplares rescatados. 2. Se contará con una memoria fotográfica, que sustente y respalde las actividades realizadas.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica la conservación de las poblaciones de fauna silvestre al interior del SA del proyecto y favorece la conservación de los recursos naturales en general.
Entidad responsable de gestión	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.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez reubicada la fauna silvestre.
Indicadores de	- 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).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre																																																																															
Característica de la medida	Descripción																																																																														
seguimiento y control.	- Tasa de captura total (organismos capturados vs organismos observados)																																																																														
Prioridad	Alta																																																																														
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo 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><tr><td>3</td><td>Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida</td></tr></table>			Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	3	Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida																																																																				
	Cantidad	Descripción																																																																													
	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																																																																													
	1	Supervisor en campo																																																																													
	3	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.																																																																														
	<table><tr><th>No.</th><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>1</td><td>Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3m</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>Lazos de acero</td><td>Pieza</td><td>6</td></tr><tr><td>3</td><td>Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>Pirola de 5 m de algodón 1/8</td><td>Pieza</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>Cinta gris (duct tape)</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr><tr><td>6</td><td>Cinta de aislar plástica</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr><tr><td>7</td><td>Ligas # 10, 18 y 33</td><td>Pieza</td><td>5 c/u</td></tr><tr><td>8</td><td>Ligas de cámara de llanta de 1" de ancho</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr><tr><td>9</td><td>Franela de 1 m</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr><tr><td>10</td><td>Botiquín de primeros auxilios que incluya Sueros antiofídico polivalente</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr><tr><td>11</td><td>Lote con 50 botellas de cloro de 2 litros para desinfectar trampas</td><td>Lote</td><td>1</td></tr><tr><td>12</td><td>Lote de 50 marcadores de tinta indeleble</td><td>Lote</td><td>1</td></tr><tr><td>13</td><td>Lote de 5 paquetes de 4 pilas AA alcalinas para GPS</td><td>Lote</td><td>1</td></tr><tr><td>14</td><td>Suero ANTIMICRURICO</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr><tr><td>15</td><td>Suero ANTIVIPERINO</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr><tr><td>16</td><td>Suero anticapulina</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr><tr><td>17</td><td>Vainilla para cebar trampas tipo Sherman</td><td>Litro</td><td>5</td></tr><tr><td>18</td><td>Martillos</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr></table>			No.	Concepto	Unidad	Cantidad	1	Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3m	Pieza	3	2	Lazos de acero	Pieza	6	3	Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel	Pieza	3	4	Pirola de 5 m de algodón 1/8	Pieza	4	5	Cinta gris (duct tape)	Pieza	2	6	Cinta de aislar plástica	Pieza	2	7	Ligas # 10, 18 y 33	Pieza	5 c/u	8	Ligas de cámara de llanta de 1" de ancho	Pieza	5	9	Franela de 1 m	Pieza	3	10	Botiquín de primeros auxilios que incluya Sueros antiofídico polivalente	Pieza	1	11	Lote con 50 botellas de cloro de 2 litros para desinfectar trampas	Lote	1	12	Lote de 50 marcadores de tinta indeleble	Lote	1	13	Lote de 5 paquetes de 4 pilas AA alcalinas para GPS	Lote	1	14	Suero ANTIMICRURICO	Pieza	1	15	Suero ANTIVIPERINO	Pieza	1	16	Suero anticapulina	Pieza	1	17	Vainilla para cebar trampas tipo Sherman	Litro	5	18	Martillos	Pieza	2
	No.	Concepto	Unidad	Cantidad																																																																											
	1	Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3m	Pieza	3																																																																											
	2	Lazos de acero	Pieza	6																																																																											
	3	Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel	Pieza	3																																																																											
	4	Pirola de 5 m de algodón 1/8	Pieza	4																																																																											
	5	Cinta gris (duct tape)	Pieza	2																																																																											
	6	Cinta de aislar plástica	Pieza	2																																																																											
	7	Ligas # 10, 18 y 33	Pieza	5 c/u																																																																											
	8	Ligas de cámara de llanta de 1" de ancho	Pieza	5																																																																											
	9	Franela de 1 m	Pieza	3																																																																											
10	Botiquín de primeros auxilios que incluya Sueros antiofídico polivalente	Pieza	1																																																																												
11	Lote con 50 botellas de cloro de 2 litros para desinfectar trampas	Lote	1																																																																												
12	Lote de 50 marcadores de tinta indeleble	Lote	1																																																																												
13	Lote de 5 paquetes de 4 pilas AA alcalinas para GPS	Lote	1																																																																												
14	Suero ANTIMICRURICO	Pieza	1																																																																												
15	Suero ANTIVIPERINO	Pieza	1																																																																												
16	Suero anticapulina	Pieza	1																																																																												
17	Vainilla para cebar trampas tipo Sherman	Litro	5																																																																												
18	Martillos	Pieza	2																																																																												

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre				
Característica de la medida	Descripción			
	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
	24	Latas de sardina entomatada para cebar trampas tipo Tomahawk.	Pieza	5
	25	Sacos de manta de 15 X 30 cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	5
	26	Pirola de algodón	Metros	5
	27	Avena para cebar trampas tipo Sherman	Kilogramos	5
	28	Banderines de Plástico color rojo para identificación de madrigueras o nidos	Pieza	25
	29	Guantes de carnauba	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 preparación del sitio y operación del proyecto, que es de 5 años.			

VI.2.4.7. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre

Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre.

Impactos atendidos. Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre.	
Característica de la medida	Descripción
Medida de prevención	Prohibir entrada de fauna doméstica al proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre.	
Característica de la medida	Descripción
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Reduce la muerte incidental de la fauna silvestre.
Definición de la medida	La falta de conocimientos y preparación de las personas hace que, al enfrentarse a situaciones con fauna silvestre, se quieran proteger y por ende atacan a la fauna. Con las diferentes prácticas de concientización se pretende dar los conocimientos necesarios a los trabajadores para que contribuyan al cuidado, manejo y protección de la fauna silvestre. De igual manera, se le hará saber a los trabajadores que quedará prohibida la introducción de fauna doméstica debido a que le genera competencia a la fauna silvestre y puede provocar su desplazamiento o desaparición, según sea el caso.
Objetivo	Se programarán pláticas sobre la importancia y cuidado de los recursos naturales como fauna, con la finalidad de evitar el saqueo y sensibilizar a los trabajadores con respecto a los recursos naturales.
Eficacia	Media
Descripción de la medida / aspectos que comprende	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. Cuando se detecte fauna silvestre al área de trabajo, se le avisará inmediatamente al supervisor ambiental, para recibir indicaciones sobre cómo manejar la situación
Sinergia	La medida es sinérgica, con las pláticas de sensibilización se abarcan varios temas y puede contribuir a reducir el efecto de la mayoría de los impactos por medio de acciones preventivas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Afectación a la abundancia y en el desplazamiento de la fauna silvestre.																				
Característica de la medida		Descripción																		
Entidad responsable de gestión		Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo durante las actividades de preparación del sitio y operación y mantenimiento. Exige seguimiento y control de las pláticas impartidas.																		
Necesidad de mantenimiento		Nula. Sin embargo, se procura impartir pláticas cada 6 meses.																		
Indicadores de seguimiento y control.		Número de pláticas impartidas por año.																		
Prioridad		Alta																		
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.		Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, en total se ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla. <table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr></table> Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla. <table><tr><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Hojas blancas</td><td>Paquete de 500 hojas</td><td>1</td></tr><tr><td>Plumas</td><td>Pieza</td><td>20</td></tr><tr><td>Cámara</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr></table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	Concepto	Unidad	Cantidad	Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1	Plumas	Pieza	20	Cámara	Pieza	1
Cantidad	Descripción																			
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																			
1	Supervisor en campo																			
Concepto	Unidad	Cantidad																		
Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1																		
Plumas	Pieza	20																		
Cámara	Pieza	1																		
Periodo de ejecución.		La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto, que es de 5 años.																		

VI.2.4.8. Impartir pláticas a los trabajadores

Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas a los trabajadores.

Impacto atendido. Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	
Características de la medida	Descripción
Medida	Como medida preventiva se impartirán pláticas a los trabajadores que se encargarán de cada una de las actividades del proyecto en las actividades

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	
Características de la medida	Descripción
	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 ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre principalmente. 2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre																			
Características de la medida	Descripción																		
	3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener evidencia de la realización de la plática. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo y cada 6 meses para el personal que permanece en las actividades del proyecto, esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida.																		
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que promueve la educación ambiental a la población.																		
Entidad responsable de gestión	Promovente, trabajadores que laboren en las diferentes actividades.																		
Necesidad de mantenimiento	Nula.																		
Indicadores de seguimiento y control.	Reportes semestrales, donde se incluya el número de pláticas impartidas.																		
Prioridad	Alta																		
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, en total se ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla. <table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr></table> Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla. <table><tr><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Hojas blancas</td><td>Paquete de 500 hojas</td><td>1</td></tr><tr><td>Plumas</td><td>Pieza</td><td>20</td></tr><tr><td>Cámara</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr></table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	Concepto	Unidad	Cantidad	Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1	Plumas	Pieza	20	Cámara	Pieza	1
Cantidad	Descripción																		
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																		
1	Supervisor en campo																		
Concepto	Unidad	Cantidad																	
Hojas blancas	Paquete de 500 hojas	1																	
Plumas	Pieza	20																	
Cámara	Pieza	1																	
Periodo de ejecución	Se realizará durante las actividades preparativas del sitio, sin embargo, pretende extenderse una vez en ejecución del proyecto, por lo cual se estiman 5 años.																		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

VI.2.4.9. Establecer un reglamento interno

Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	Descripción
Medida	Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de letreros alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad. Tal reglamento será elaborado por el titular del proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del área del proyecto 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
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: Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	Descripción
	2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas. 3. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc. 4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados. 5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo. 6. Se colocarán letreros alusivos de las reglas definidas.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades.
Necesidad de mantenimiento	Cada año años habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes hacerlo, la idea es que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.
Indicadores de seguimiento y control.	Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes: 1. Contar con una copia del reglamento. 2. Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.
Prioridad	Alta
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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	Descripción
	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).

VI.2.4.10. Establecer un reglamento interno para el desarrollo de las actividades del proyecto

Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno.

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	Descripción
Medida	Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de letreros alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad. Tal reglamento será elaborado por el titular del proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.
Tipo de medida	Prevención
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del área del proyecto 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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	Descripción
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	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. Con la aplicación del reglamento se prevendrá al 95% los incidentes dentro del proyecto, considerando que pudieran influir otros factores.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades.
Necesidad de mantenimiento	Cada año años habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes hacerlo, la idea es que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.
Indicadores de seguimiento y control.	Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes: 3. Contar con una copia del reglamento. 4. Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.
Prioridad	Alta

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	Descripción
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará contratar a un asesor técnico que se encargue de la vigilancia y aplicación del reglamento en la ejecución de las actividades del proyecto. Los recursos materiales consistirán en una bitácora para llevar una relación de las veces que se aplica el reglamento.
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante las etapas de preparación y operación del sitio (5 años).

VI.2.4.11. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
Medida	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente a través del mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo
Tipo de medida	Preventivo
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Con la intención de prevenir y evitar contaminación del aire, es decir, que impacte de manera adversa la calidad del aire por medio de las emisiones de gases contaminantes y ruido, durante las actividades del proyecto, será indispensable dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en la ejecución del proyecto; con ayuda de dicho mantenimiento, cada una de las actividades se podrá realizar y ejecutar en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetaran los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficiales mexicanas "NOM-042-SEMARNAT-2003, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-081-SEMARNAT-1994, y la NOM-085-SEMARNAT-2011", leyes y reglamentos vigentes; para ello se contará con

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
	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	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. 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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.																												
Características de la medida	Descripción																											
	9. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.																											
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.																											
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación y mantenimiento (Constructor y operador del proyecto). Exige seguimiento y control.																											
Necesidad de mantenimiento	Nula																											
Indicadores de seguimiento y control.	Número de eventos de emisiones de gases. Número de eventos de emisiones de ruidos.																											
Prioridad	Alta																											
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla.																											
	<table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr><tr><td>10</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr></table>	Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor en campo	10	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.																			
	Cantidad	Descripción																										
	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																										
	1	Supervisor en campo																										
	10	Equipo técnico responsable de las actividades operativas.																										
	Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.																											
	<table><tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr><tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>12</td></tr><tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Libretas o tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr><tr><td>Bitácoras de seguimiento</td><td>Pieza</td><td>250</td></tr><tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr></table>	Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Chalecos	Pieza	12	Vehículo	Unidad	2	Cascos de seguridad	Pieza	12	Guantes de carnaza	Par	12	Fajas industriales	Pieza	12	Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2	Bitácoras de seguimiento	Pieza	250	Plumas	Paquete	2
	Materiales	Unidad de medida	Cantidad																									
	Chalecos	Pieza	12																									
Vehículo	Unidad	2																										
Cascos de seguridad	Pieza	12																										
Guantes de carnaza	Par	12																										
Fajas industriales	Pieza	12																										
Libretas o tabla de apoyo	Pieza	2																										
Bitácoras de seguimiento	Pieza	250																										
Plumas	Paquete	2																										

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.			
Características de la medida	Descripción		
	Cámara fotográfica	Pieza	1
Periodo de ejecución	El periodo de ejecución de la presente medida será de 5 años, periodo que comprende la etapa preparación y operación del proyecto.		

VI.2.4.12. Apagar los motores que requieren diésel y/o gasolina

Tabla VI-14. 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 previene	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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
	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. 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 de excavación y acarreo. 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 operación y aprovechamiento del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	Descripción
	durante un periodo de 30 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de mitigación.

VI.2.4.13. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo

Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material pétreo.

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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).							
Características de la medida	Descripción						
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.						
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material pétreo. Bitácoras semanales de seguimiento y control de la medida.						
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 la zona del proyecto, se estima el siguiente personal: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Supervisor</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Operadores de maquinaria</td></tr> </table>	Cantidad	Descripción	1	Supervisor	4	Operadores de maquinaria
Cantidad	Descripción						
1	Supervisor						
4	Operadores de maquinaria						
Periodo de ejecución.	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.						

VI.2.4.14. Recolección y disposición final de los residuos líquidos

Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Recolección y disposición final de los residuos líquidos.

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	Descripción
Medida	Contratar a una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos líquidos durante las distintas etapas.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Disminución de la calidad y flujos para la captura de agua por contaminación con residuos líquidos.
Definición de la medida	Durante la etapa de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto se generarán residuos líquidos, provenientes principalmente de los residuos resultantes de los sanitarios portátiles utilizados por los

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	Descripción
	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. 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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Agua (disminución de la calidad y flujos para la captura de agua).	
Características de la medida	Descripción
Necesidad de mantenimiento	Será responsabilidad de la empresa contratada.
Indicadores de seguimiento y control.	Manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en las etapas del proyecto y bitácoras de la generación residuos líquidos.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Los recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida serán establecidos y ejecutados por la empresa contratada para el manejo y disposición final de residuos líquidos.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante un periodo de 5 años, mismo que corresponde a la duración de las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto.

VI.2.4.15. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP

Tabla VI-17. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto.

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
Medida	El mantenimiento de maquinaria y equipo, así como el abastecimiento de aceites y combustibles, se realizará en sitios establecidos y autorizados. Con esto se minimizarán los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades necesarias para el proyecto. De ninguna manera se permitirán actividades de mantenimiento dentro de la superficie del proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie del AP, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
Definición de la medida	Durante las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto, todo mantenimiento de maquinaria y equipo. Así como el abasto de aceites y combustibles se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.
Objetivo	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.
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. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	Descripción
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras 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 2 personas. Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizarán bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto se llevará a cabo durante un periodo de total de 5 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

VI.2.4.16. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades

Tabla VI-18. 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.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	Descripción
Definición de la medida	Las obras de operación pueden ser muy concurridas y frenéticas, con muchos trabajadores y diversos contratistas llevando a cabo diferentes actividades simultáneas. ¿Qué pasaría si ninguno de esos grupos hiciera sus tareas de limpieza? La suciedad y los desperdicios se acumularían hasta convertirse en una peligrosa carrera de obstáculos. Sería muy difícil desplazarse por un sitio como ese. ¿Cómo esquivaría usted los materiales que caen o que accidentalmente se tiran por los lados del edificio? ¿Cómo se encontrarían las herramientas y suministros si estuvieran cubiertos por desperdicios de los mismos trabajadores? Cada trabajador de la obra, debe hacer su parte para mantener dicho sitio libre de desorden y desperdicios que puedan causar una lesión o accidente. Se tratará de limitar la cantidad de materiales presentes en el sitio a sólo lo que necesite, con la intención de evitar demasiado material sobrante en las áreas de trabajo. Por otro lado, se sacará de las áreas de trabajo diariamente los materiales combustibles como madera y papel. Se deberá mantener libres de obstrucciones y desperdicios todas las áreas de almacenaje, recopilación de materiales y áreas de trabajo; y se guardarán las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico. Por último, una vez que se concluya con las actividades de la etapa operación del proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo.
Objetivo	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.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La manera en que se atenderá la presente medida es: 1. Retirar maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas. 2. Retirar materiales sobrantes. 3. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.																																									
Características de la medida		Descripción																																							
Sinergia		La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.																																							
Entidad responsable de gestión		Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación. Exige seguimiento y control.																																							
Necesidad de mantenimiento		Nula																																							
Indicadores de seguimiento y control.		Registros de entrega - recepción de maquinaria, equipos, etc. Finiquito de contratos de renta de maquinaria y equipos de trabajo																																							
Prioridad		Alta																																							
Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida		Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla. <table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr><tr><td>1</td><td>Supervisor de obra en campo</td></tr><tr><td>10</td><td>Equipo técnico operativo</td></tr></table> Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla. <table><tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr><tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>12</td></tr><tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>12</td></tr><tr><td>Tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr><tr><td>Bitácoras de seguimiento</td><td>Pieza</td><td>250</td></tr><tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr><tr><td>Cámara fotográfica</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr></table>		Cantidad	Descripción	1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)	1	Supervisor de obra en campo	10	Equipo técnico operativo	Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Chalecos	Pieza	12	Vehículo	Unidad	2	Cascos de seguridad	Pieza	12	Guantes de carnaza	Par	12	Fajas industriales	Pieza	12	Tabla de apoyo	Pieza	2	Bitácoras de seguimiento	Pieza	250	Plumas	Paquete	2	Cámara fotográfica	Pieza	1
Cantidad	Descripción																																								
1	Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)																																								
1	Supervisor de obra en campo																																								
10	Equipo técnico operativo																																								
Materiales	Unidad de medida	Cantidad																																							
Chalecos	Pieza	12																																							
Vehículo	Unidad	2																																							
Cascos de seguridad	Pieza	12																																							
Guantes de carnaza	Par	12																																							
Fajas industriales	Pieza	12																																							
Tabla de apoyo	Pieza	2																																							
Bitácoras de seguimiento	Pieza	250																																							
Plumas	Paquete	2																																							
Cámara fotográfica	Pieza	1																																							
Periodo de ejecución		Esta medida se llevará a cabo durante la etapa de operación, la medida se ejecutará durante 5 años, conforme se trabaje en las diferentes áreas del proyecto.																																							

VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

VI.3.1. Seguimiento y monitoreo

Con el objetivo de dar seguimiento y poder determinar la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, durante las etapas de preparación del sitio y, operación y aprovechamiento, es necesario llevar un registro sobre estas para estar monitoreando su desempeño; para ello se proponen algunos formatos de registro de seguimiento diario, en las cuales se harán las anotaciones correspondientes detalladamente, así como, cualquier otra eventualidad que se pudiera presentar. Las bitácoras se llenarán siguiendo un orden cronológico con cada una de las medidas monitoreadas.

Al momento de presentar los informes de términos y condicionantes ante SEMARNAT se anexará la evidencia fotográfica de la ejecución del presente programa, en lo referente a todos y cada uno de los eventos, acciones y medidas aplicadas.

A continuación, se presenta un formato para seguimiento de las medidas propuestas, y con ello intentar tener control sobre las medidas aplicadas, dependiendo de las medidas aplicadas algunas bitácoras registrarán información diaria, otras de manera mensual, trimestral o bien semestral.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-19. 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 San Juan "	
MEDIDA	FECHA	
	CUMPLE (SI/NO)	OBSERVACIONES GENERALES
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.		
Colocación 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.		
Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.		
Prohibir caza y/o actividades de aprovechamiento de la fauna silvestre.		
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.		
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos.		
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 preparativas del sitio.		
Aplicación del reglamento interno de trabajo.		
Vehículos que transporten materiales pétreos deben contar con lonas evitando la dispersión de polvos.		
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar riesgos de vertido de sustancias contaminantes.		
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO	FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla VI-20. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y aprovechamiento.

 ERAF ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	Bitácora de seguimiento de medidas ambientales	
	Etapa de Operación y aprovechamiento	
	Proyecto: "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan "	
MEDIDA	FECHA	
	CUMPLE (SI/NO)	OBSERVACIONES GENERALES
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.		
Colocación de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores.		
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.		
Ejecutar actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.		
Prohibir caza y/o actividades de aprovechamiento de la fauna silvestre.		
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.		
Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos.		
Apagar motores que utilizan diésel cuando los tiempos de espera para carga/descarga sean mayores a 5 minutos.		
Recolectar todos los materiales y residuos sobrantes para ser dispuestos al relleno sanitario más cercano.		
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.		
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO	FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO	

VI.3.2. Indicadores de éxito

Dentro de la responsabilidad social, el área ambiental implica los cambios ocasionados por las actividades, productos o servicios de la organización en sistemas bióticos y abióticos, incluyendo por supuesto a los humanos dentro de los componentes de estos sistemas.

Un indicador se define como una medición cuantitativa de variables o condiciones determinadas, a través de la cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo.

Los indicadores de éxito o desempeño, ayudarán a determinar la eficacia de las acciones que se han establecido dentro del PVA; ya que son componentes fundamentales de las técnicas de control de gestión y son indispensables para cuantificar la eficacia y/o utilidad de las acciones propuestas (medidas preventivas y de mitigación).

En el apartado VI.2.4 que trata de las fichas técnicas de las medidas ambientales propuestas en cada etapa del proyecto se presentan los indicadores de seguimiento de cada medida, los resultados de dichos indicadores nos indicaran el éxito y/o desempeño de cada medida y en función de esos resultados se podrán proponer nuevas medidas para complementar las acciones o bien aplicar medidas correctivas en caso de que se presente algún incidente ambiental.

VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas

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

VI.3.4. Verificación y acciones correctivas

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

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

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

VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental

En el siguiente cronograma se desglosan todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el PVA durante los 5 años de vigencia del proyecto, desde la preparación del sitio hasta la operación y aprovechamiento del mismo.

Tabla VI-21. Cronograma de las medidas preventivas propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Medida	Tiempo - años				
	1	2	3	4	5
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					
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 preparativas del sitio.					

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad
Particular

Medida	Tiempo - años				
	1	2	3	4	5
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					

ÍNDICE

ÍNDICE	i
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES.....	1
VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO	1
VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO	3
VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	6
VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL	8
VII.5. CONCLUSIONES	10

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

De acuerdo con el análisis que se realizó previamente para la identificación y determinación de los impactos que pudieran presentarse dentro del área de estudio relacionado con la ejecución de las actividades del proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", a continuación, se presenta un análisis de las condiciones que pudieran prevalecer en los escenarios futuros con y sin proyecto.

VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO

➤ Factor Ambiental Aire

Calidad del aire buena. No existen industrias o fuentes de contaminantes, ya que no hay gran actividad dentro del área. El principal emisor de contaminantes (partículas y gases) es por las actividades que se realizan en las zonas cercanas, seguido de levantamiento de partículas por acción del viento, condición que se genera de manera natural. Se espera que en los últimos años se genere un incremento poco significativo en la ejecución de actividades en las superficies colindantes por el desarrollo económico de la región.

➤ Factor Ambiental Suelo

De acuerdo con las condiciones actuales de la zona, el SA cuenta con un estado de conservación alto en cuanto a las características particulares del Arroyo San Juan, ya que mantiene características particulares que han prevalecido desde hace tiempo y no alteran las condiciones del suelo, sin embargo, existe la incidencia de factores climáticos, que pudieran generar procesos de erosión y contaminación del suelo por el depósito de residuos tanto sólidos como líquidos, generados por asentamientos humanos en las cercanías.

➤ **Factor Ambiental Hidrología.**

Actualmente en el SA y por ende en el AP se encuentran inmersos en el Acuífero San Juan B. Londo, en donde la disponibilidad de agua subterránea es de 0.000 Mm³. Este es un factor que depende en parte al aumento en la demanda del recurso y el crecimiento exponencial urbano que se ha generado a lo largo de los últimos años, el cual se espera siga incrementando en un futuro.

➤ **Factor Ambiental Vegetación**

Dentro del área donde se encuentra el proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se trata de una superficie completamente desprovista de vegetación forestal y únicamente llega a haber presencia de hierbas anuales, por lo tanto, de acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto, no existen especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que solo hay presencia de hierbas. Por lo que, se puede decir que con la implementación del proyecto no se modificaran las condiciones de la vegetación.

➤ **Factor Ambiental Fauna**

En la zona del proyecto la fauna es característica de las zonas desérticas, de amplia distribución. Conforme a los recorridos de campo, el AP al tratarse de una sección del Arroyo San Juan, el cual se encuentra cubierta por hierbas anuales, sin embargo, se trata de una superficie que podría ser empleada por la fauna silvestre como zonas de paso. De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto y las áreas aledañas, se lograron identificar 3 especies enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondientes a *Callisaurus draconoides*, *Uta stansburiana* y *Urosaurus nigricaudus*, todas pertenecientes al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazadas (A). De acuerdo con las características de la zona y al creciente desarrollo de actividades se ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares de mayor conservación.

➤ **Factor Ambiental Paisaje**

Dentro del SA la calidad del paisaje es buena, ya que, cuenta con características que le han permitido mantener las condiciones naturales de la zona, aunque con el paso del tiempo se han generado cambios poco significativos por el desarrollo de las actividades que se desempeñan dentro de la región, los cuales no alteran en gran medida la calidad paisajística existente.

➤ **Factor Social**

La localidad de Loreto es la más cercana al AP, cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido a la diversidad de actividades que se desarrollan, con lo cual se genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha venido registrando en años recientes.

➤ **Factor Económico**

En la población de Loreto, se desarrollan una gran cantidad de actividades comerciales, lo que hace que este sea un motor impulsor del desarrollo en la zona. Así mismo, se ha beneficiado la diversidad creciente de actividades y la capacidad de generación de empleos. En el futuro cercano se prevé el incremento en la parte económica en este sentido.

VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO

➤ **Factor Ambiental Aire**

Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las actividades de extracción. Tomando en cuenta que durante el desarrollo de las actividades es inevitable la generación de partículas suspendidas, se aplicarán las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos o gases contaminantes que pudieran afectar la calidad del aire, sin embargo, las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto son mínimas y en ningún

momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire.

➤ **Factor Ambiental Suelo**

Con la implementación de las actividades del proyecto, el suelo se verá afectado por la operación de la maquinaria para la excavación, carga y acarreo de materiales que se pretenden extraer en una sección del Arroyo San Juan. Estas actividades provocarán una disminución en la calidad del mismo, así como, en su estructura, pero ninguno de estos efectos será de gran importancia puesto que se trata de una sección de terreno con capacidad de recuperar su estado inicial una vez que deje de operar el proyecto.

Por otra parte, la extracción de material pétreo (arena) provocará una disminución en los sedimentos de la sección del Arroyo San Juan donde se pretende extraer el material pétreo, sin embargo, debido al tipo de actividad y al medio donde se pretende ejecutar, se puede regresar a su estado inicial con tan solo 1 lluvia de 204.94 mm.

➤ **Factor Ambiental Hidrología**

De acuerdo con las características del tipo de actividad (extracción de material pétreo específicamente arena), no será necesario una red de suministro de agua dentro del proyecto. En caso de que sea necesario, se contratarán proveedores autorizados que cuenten con las concesiones correspondientes para el suministro del recurso. Por lo tanto, esto no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, ni influirá en el incremento de la demanda de este recurso en la zona.

➤ **Factor Ambiental Vegetación**

Dentro del área donde se encuentra el proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se encuentra totalmente desprovisto de vegetación forestal, de acuerdo con lo anterior y con los recorridos que se realizaron en la superficie del proyecto se encuentra sin vegetación aparente, únicamente hay

presencia de hierbas anuales, con lo que se puede decir que con la implementación del proyecto no se modificarán las condiciones de la vegetación.

➤ **Factor Ambiental Fauna**

Con la operación del proyecto, la fauna no tendrá una situación muy distinta de la que dispone antes de la operación del proyecto, particularmente porque el área que será afectada no cumple con las condiciones necesarias para albergar especies de fauna por un periodo largo o consolidarse como hábitats de fauna, únicamente funciona como áreas de paso y/o descanso temporal, por lo que previo y durante las actividades del proyecto, se ejecutarán acciones de ahuyentamiento y cuando sea necesario rescate y reubicaciones de las especies que se encuentren en la zona, con la finalidad de que se desplace hacia zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares.

➤ **Factor Ambiental Paisaje**

La calidad del paisaje es buena dentro del área, sin embargo, con la operación del proyecto, se modificará ligeramente la calidad, derivado de la introducción de elementos ajenos al área, que son requeridos para la ejecución de las actividades del proyecto. En consecuencia, el proyecto únicamente cambia en cuanto a estructura, consolidando un tipo de paisaje que integra los nuevos elementos de manera temporal, considerando que una vez que se concluyan las actividades extractivas, dicha superficie tendrá la capacidad de recuperarse por medio de procesos de sedimentación recuperando cualidades naturales.

➤ **Factor Social**

La calidad de vida de la población de Loreto es buena. De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto, se generarán empleos, para una pequeña parte de la población, con lo que se benefician al tener la oportunidad de obtener una mejor calidad de vida.

➤ **Factor Económico**

Con la operación del proyecto habrá un aumento en la actividad económica de las poblaciones aledañas, pero será un cambio poco significativo por la magnitud del proyecto, no obstante que habrá una disminución en la falta de empleo en la zona específica del proyecto, ya que se contratará mano de obra de las poblaciones aledañas.

VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

➤ **Factor Ambiental Aire**

Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las actividades de extracción. Tomando en cuenta que, durante el desarrollo del proyecto es inevitable la generación de partículas suspendidas, se procurará que en ningún momento se rebasen los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. En función de lo anterior se pretende disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control de polvos y residuos propuestas, considerando que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto.

➤ **Factor Ambiental Suelo**

Con la implementación de las actividades del proyecto, el suelo se verá afectado por la operación de la maquinaria para la excavación, carga y acarreo de materiales. Estas actividades provocarán una disminución en la calidad del mismo, así como en su estructura, pero ninguno de estos efectos será significativo, se continúa con los procesos de erosión y disminuye el riesgo de contaminación del suelo por el control dentro del proyecto de la generación de residuos sólidos y líquidos; producto de las medidas propuestas.

Por otra parte, la extracción de material pétreo (arena) provocará una disminución en los sedimentos de la sección del Arroyo San Juan donde se pretende extraer el

material pétreo, sin embargo, debido al tipo de actividad y al medio donde se pretende ejecutar, se puede regresar a su estado original con tan solo 1 lluvia de 204.94 mm, por lo cual, no será necesario proponer medidas de mitigación.

➤ **Factor Ambiental Hidrología**

De acuerdo con las características del tipo de actividad (extracción de material pétreo específicamente arena), no será necesario una red de suministro de agua dentro del proyecto. Por consiguiente, con el desarrollo del proyecto no se modifica este elemento y no resulta necesario proponer medidas de mitigación para el mismo.

➤ **Factor Ambiental Vegetación**

Dentro del área donde se encuentra el proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se encuentra totalmente desprovisto de vegetación forestal y sin vegetación aparente. Por lo que se puede decir que con la implementación del proyecto no se modificarán las condiciones de la vegetación y no es necesario proponer medidas.

➤ **Factor Ambiental Fauna**

Con la operación del proyecto, la fauna no tendrá una situación muy distinta de la que dispone antes de la operación del proyecto, particularmente porque el área que será afectada no cumple con las condiciones necesarias para albergar especies de fauna por un periodo largo, únicamente funciona como áreas de paso y/o descanso temporal, por lo que se ejecutarán acciones de ahuyentamiento y cuando sea necesario captura y/o translocación de las especies que se encuentren en la zona del proyecto, con la finalidad de que se desplace hacia zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares.

➤ **Factor Ambiental Paisaje**

La calidad del paisaje es buena dentro del área, sin embargo, con la operación del proyecto, se modificará ligeramente la calidad, derivado de la introducción de

elementos ajenos al sitio que son requeridos para la ejecución de las actividades del mismo. En consecuencia, el proyecto únicamente cambia en cuanto a estructura, consolidando un tipo de paisaje que integra los nuevos elementos, además se proponen una serie de medidas que permitan mantener la integridad del ecosistema y que tenga la capacidad de restaurarse una vez que se concluyan las actividades de extracción.

➤ **Factor Social**

La calidad de vida de la población de Loreto es buena. De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto, se generarán empleos, para una pequeña parte de la población, con lo que se benefician al tener la oportunidad de obtener una mejor calidad de vida.

➤ **Factor Económico**

Con la operación del proyecto habrá un aumento en la actividad económica, pero será un cambio poco significativo por la magnitud del proyecto, no obstante que habrá una disminución en la falta de empleo en la zona específica por la ejecución del proyecto.

VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto los cuales, corresponden al Aire, suelo, fauna y paisaje.

El Proyecto "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan", cuenta con características, que pretenden incidir en lo más mínimo posible en el medio natural, así como la conservación de fauna nativa y el uso óptimo de los recursos hídricos.

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en Materia de Impacto Ambiental para las etapas de preparación del sitio, operación y aprovechamiento del proyecto: "Banco de extracción de material pétreo en una sección

del Arroyo San Juan" de manera que las actividades que se contemplan en el proyecto se realicen de manera correcta y con las autorizaciones correspondientes.

La mayor parte de la fauna de vertebrados, principalmente las especies mayores, ha sido desplazada por la actividad humana. Dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto y áreas aledañas, de las 22 especies observadas en el AP (14 para el grupo de las aves, 4 para el grupo de mamíferos y 4 para reptiles), se lograron identificar 3 especies enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de Amenazada (A), las cuales, corresponden a *Callisaurus draconoides*, *Uta stansburiana* y *Urosaurus nigricaudus*, siendo todas pertenecientes al grupo de los reptiles. Por lo tanto, el promovente propone actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, es decir, realizar las actividades que faciliten el desplazamiento de la fauna nativa que aún se encuentre en el área y que pudiera ser afectada por las actividades del proyecto

En cuanto a la vegetación dentro del SA, se encuentra en buen estado, ya que se presentan áreas con vegetación característica del tipo de ecosistema que se desarrolla en la zona. La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se trata de una zona que se encuentra totalmente desprovisto de vegetación forestal, ya que se trata de un depósito aluvial dentro de una sección del Arroyo "San Juan", por lo tanto, con la implementación del proyecto no se verá afectado este elemento.

El paisaje resultante por la operación del proyecto se modifica ligeramente dentro de la poligonal, derivado de la introducción de elementos externos al área, pero considerando la gran actividad humana que se desarrolla en los alrededores del mismo, no hay gran diferencia respecto a la percepción actual, únicamente se cambia en cuanto a estructura ya que aparecerán nuevos elementos que permitirán crear un nuevo paisaje.

Con respecto a los servicios de luz, agua y drenaje, no serán necesarios por el tipo de actividades que contempla el proyecto (actividades extractivas de material pétreo), lo mismo que sucede en cuanto a la población humana, que no se genera un incremento

en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la región y se trata de personas que ya forman parte de zonas aledañas.

VII.5. CONCLUSIONES

De acuerdo con las características antes mencionadas, la zona donde se pretende realizar el proyecto, es un área que se encuentra en crecimiento constante por efecto de la demanda de recursos de la población, es por ellos que se ha tenido impactos en el ecosistema, sin embargo, se considera como parte de la transformación y crecimiento exponencial que se ha venido generando a lo largo de los últimos años.

Aún a pesar de que las actividades propuestas son mínimas y no inciden en gran medida en el ritmo de crecimiento de la región, en todo momento se considera aplicar las medidas necesarias para causar el menor daño en las interrelaciones ecosistémicas y recursos presentes dentro del área.

La escasa importancia de los mayores impactos indica que no habrá cambios significativos o desequilibrio ecológico grave en el estado actual del SA, por lo tanto, dichos impactos no representan obstáculo para la realización del proyecto. Por otra parte, el proyecto es congruente con el Plan de Desarrollo del Estado de Baja California Sur para la zona y uno de sus propósitos es hacer sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales y lograr una integración paisajística plena.

En virtud de lo anterior expuesto, **se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SA en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio.**

ÍNDICE

ÍNDICE	I
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	1
VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS	1
VIII.1.1. Delimitación del Área de Estudio.....	1
VIII.1.2. Medio Físico	1
VIII.1.3. Medio Biótico	2
VIII.1.4. Aspectos Socioeconómicos.....	4
VIII.1.5. Identificación y Evaluación de Impactos	4
VIII.1.6. Medidas de Impacto	5
VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN	5
VIII.2.1. Anexos impresos	5
VIII.2.1.1. Documentos legales.....	5
VIII.2.1.2. Planos de localización.....	6
VIII.2.1.3. Comprobante de pago de derechos	6
VIII.2.1.4. Álbum fotográfico	6
VIII.2.1.5. Estudios geohidrológicos y Programa extractivo.....	6
VIII.2.1.6. Resumen ejecutivo.....	6
VII.2.2. Anexos Digitales.....	6

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

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

VIII.1.1. Delimitación del Área de Estudio.

Se tomaron en cuenta los criterios descritos por Jiménez F. y F. Jiménez Otárola (2003), Comisión Nacional Forestal, así como el uso del programa global Mapper V18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el programa ArcMap versión 10.6.

VIII.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:

- **Clima:** Se tomó en cuenta 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, 2024).
- **Suelos:** Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250,000 Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.
- **Geología:** En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales geológicos, Escala 1:250,000 de la carta de información topográfica de INEGI.

- **Fisiografía:** En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales escala 1:1,000,000 de la carta de información topográfica de INEGI.
- **Hidrología:** Los datos hidrológicos se describieron de acuerdo con información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas, capas de datos vectoriales de INEGI (Regiones, hidrológicas, escurrimientos, acuíferos, etc.) y el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA.

De igual manera se tomó en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona.

VIII.1.3. Medio Biótico

- **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 (2017) y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de Rzedowsky y recorridos de campo, donde, además se realizaron recorridos en el AP.
- **Fauna:** Con la intención de conocer la distribución de especies de fauna silvestre al interior del Sistema Ambiental (SA), se realizó una revisión bibliográfica tomando en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como INEGI, CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona.

Por otro lado, se realizó el recorrido por medio de cuatro recorridos en el SA. Estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora tomando como base 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 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.
- **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 reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los muestreos se realizaron de 8:00 am - 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol. Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.
- **Mamíferos.** Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.

Con la información obtenida se realizó la revisión del estatus de especies bajo categorías de riesgo haciendo un cotejo conforme a lo enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y a la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Dentro del Área del Proyecto (AP), se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante tres días consecutivos en el mes de abril de 2024, estos recorridos se realizaron a pie.

VIII.1.4. Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos de INEGI obtenidas del Censo de Población y Vivienda en el estado de Baja California Sur, municipio y localidad de Loreto en 2020.

VIII.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:

1. Se elaboró una "matriz de identificación de impactos", es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa).
2. Posteriormente se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una "*Matriz de caracterización de impactos*".
3. Finalmente, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios como (intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad y certidumbre) que permiten conformar una "*Matriz de valoración de impactos*".

Dicho análisis requiere información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto.

VIII.1.6. Medidas de Impacto

El establecimiento de medidas preventivas y de mitigación se realizó con 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.

VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

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

VIII.2.1. Anexos impresos

VIII.2.1.1. Documentos legales

El **Anexo 1** se compone de los documentos legales que se indican a continuación.

- a) *Documentación legal del promovente (copia simple).*

VIII.2.1.2. Planos de localización

En el **Anexo 2** se presenta el plano de localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie total del proyecto “Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan”.

Lo anterior con la finalidad de tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

VIII.2.1.3. Comprobante de pago de derechos

En el **Anexo 3** se presenta el comprobante de pago de derechos respectivo.

VIII.2.1.4. 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 4**.

VIII.2.1.5. Estudios geohidrológicos y Programa extractivo

En el **Anexo 5** 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.

VIII.2.1.6. Resumen ejecutivo

En el **Anexo 6** se presenta un Resumen Ejecutivo del proyecto para consulta pública.

VII.2.2. Anexos Digitales

Anexo Digital A se presenta el plano del proyecto con localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM.

Anexo Digital B se presenta el Estudio Geohidrológico que sustenta la propuesta extractivo del proyecto, así como el Programa Extractivo que contempla el proyecto para 5 años.

Anexo Digital C se muestra la base de datos de fauna silvestre registrada en el AP.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	1

IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Baev, P. V. & Penev, I. D. (1995). BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. V 5.1. Pensoft, Sofia Moscow. 57 pp.
- Caviedes-Solís, L.W. (2009). Estudio herpetofaunístico del municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. Tesis, Fac. de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2007). Informe de actividades 2007. 142 pp.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2010). Mapa de Peligros Naturales y Tecnológicos relevantes durante el periodo 1810-2010.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). (2009). Consulta a los pueblos indígenas de la zona costera del Golfo de California referente al Ordenamiento Ecológico Marino. 271 pp.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2008). México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conagua>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2023). México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conagua>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1992-2020). México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conabio>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2016). Cuencas hidrológicas prioritarias y sitios RAMSAR, Mapa de sitios Ramsar en México.
- Coria, I. D. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías, INVENIO Vol. 11 (20). 125-135 pp.

- Corporación Suna Hisca. (1998). Geomorfología, Parque ecológico Distrital de Montaña Entrenubes, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. 63 pp.
- Cotán-Pinto Arroyo, S. (2007). Metodologías aplicables para la identificación y valoración de impactos, Master Profesional en Ingeniería y Gestión Medioambiental (Sevilla). 22 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 343 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de La Ley General de Vida Silvestre. 52 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. 69 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los Residuos. 63 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2018). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 135 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. 19 pp.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 138 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 56 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General de Vida Silvestre. 76 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2022). Ley de Aguas Nacionales. 114 pp.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2003). FAO Yearbook: Production. Vol. 55, FAO, Rome, 164-166 pp.

García, E. (1988). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México. 217 pp.

Gobierno del Estado de Baja California Sur. (2021). Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027. 350 pp.

Hawthorne, D.W., (1987). Daños provocados por animales silvestres y técnicas de control, en: Rodríguez Tarrés, R. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre, The Wildlife Society Inc. 431-462 pp.

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). (2023). Datos abiertos en red: <https://www.inah.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (1995). Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México. 52 pp.

Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática (INEGI). (2005). Guía para la Interpretación de Cartografía: Topografía. 21 pp.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (2017). Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Censo de población y vivienda.

Jiménez Otárola, F., & Faustino, J. (2003). Enfoques y estrategias actuales para el manejo de ciencias hidrográficas en América Central, Tercer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Perú, 169 pp.

Kaufman, K. (2005). Guía de Campo Kaufman: a las Aves Norteamericanas, Houghton Mifflin Harcourt: United States of American.

Magurran, E. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey. 179 pp.

Ralph, C.J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T.E., De Sante, D.F. y Milá, B. (1996). Manual de método- 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

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2002). Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (Eds). 111 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 2007.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Diario Oficial de la Federación, 13 de septiembre de 2007.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007). Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. Especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Diario Oficial de la Federación, 16 de enero de 2009.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Diario Oficial de la Federación, 14 de noviembre de 2019.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). Programa sectorial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2023). Normales climatológicas (1991-2020).

- Solano-Zavaleta, I. (2008). Estudio herpetofaunístico del municipio de Tlatlauquitepec, Sierra norte de Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México D. F. 112 pp.
- Peet, R. K. (1974). The measurement of species diversity, Annual Review of Ecology and Systematics. 285-307 pp.
- Wilbur, S.R. (1987). Birds of Baja California. University of California, Berkeley. 253 pp.
- Xelano-Conde, J. M. (2004). Estudio herpetofaunístico de municipio de Zacatlán, Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Escuela de Biología, BUAP. Puebla, México. 63 pp.

Anexos

Anexo 1. Documentación legal.

Anexo 2. Planos de localización y cuadro de construcción del AP.

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 4. Álbum fotográfico.

Anexo 5. Estudio geohidrológico y programa extractivo.

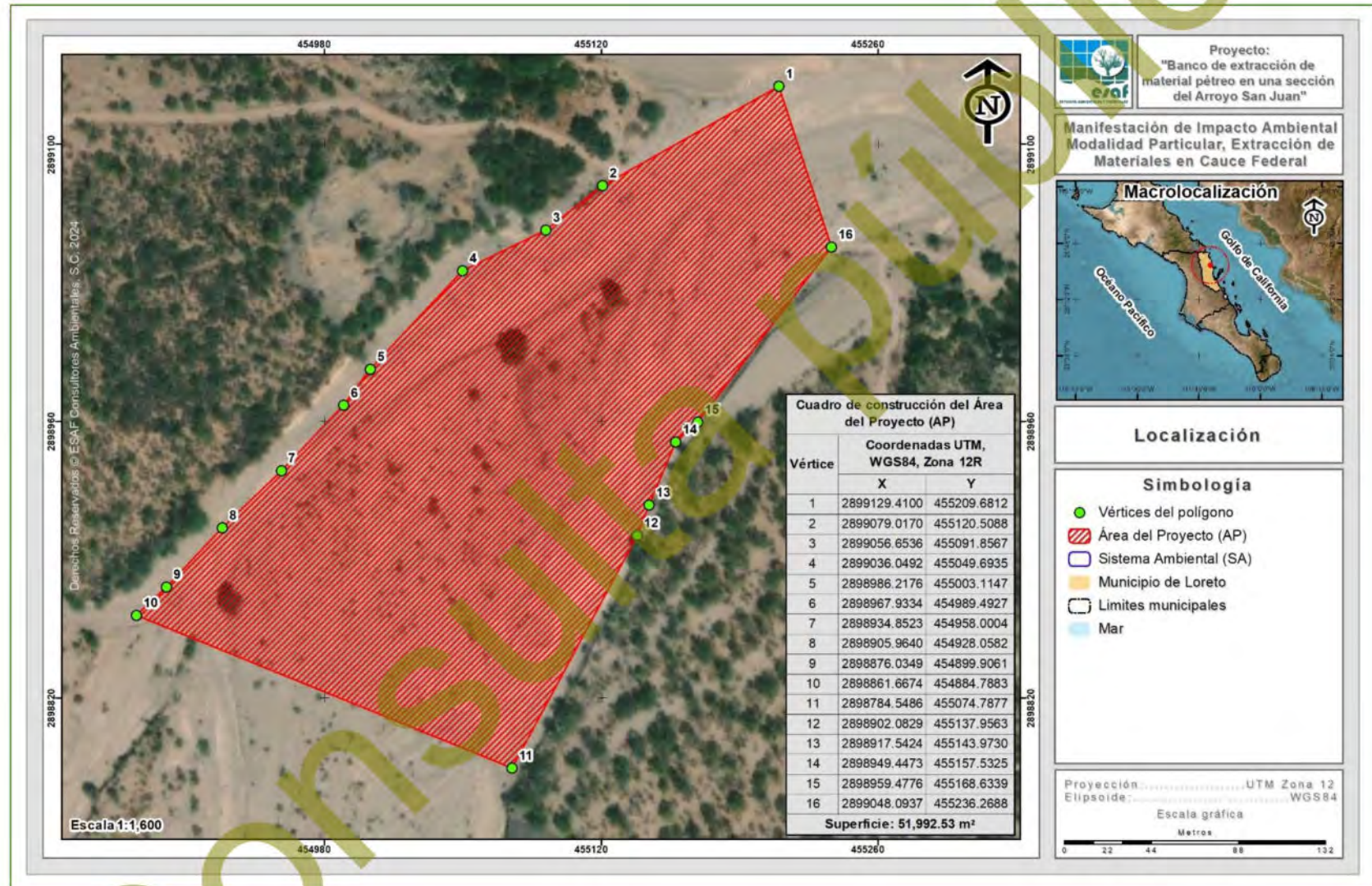
Anexo 6. Resumen Ejecutivo.

Anexo 1. Documentación legal.

Anexo 2. Planos de localización y cuadro de construcción del AP.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
1	2899129.4100	455209.6812
2	2899079.0170	455120.5088
3	2899056.6536	455091.8567
4	2899036.0492	455049.6935
5	2898986.2176	455003.1147
6	2898967.9334	454989.4927
7	2898934.8523	454958.0004
8	2898905.9640	454928.0582
9	2898876.0349	454899.9061
10	2898861.6674	454884.7883
11	2898784.5486	455074.7877
12	2898902.0829	455137.9563
13	2898917.5424	455143.9730
14	2898949.4473	455157.5325
15	2898959.4776	455168.6339
16	2899048.0937	455236.2688
Superficie: 51,992.53 m ²		

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular



Proyecto: "Banco de extracción de material pétreo en una sección del Arroyo San Juan"

Anexos

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 4. Álbum fotográfico.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En las fotografías 1 a 4, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo San Juan en las coordenadas 455213 (X) y 2899074 (Y).



Fotografía 1. Vista panorámica de la sección del Arroyo San Juan con orientación al Noreste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 2. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo San Juan con orientación al Sureste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 3. Vista panorámica de la sección del Arroyo San Juan con orientación Suroeste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 4. Vista panorámica aguas arriba de la sección del Arroyo San Juan con orientación Suroeste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En las fotografías 5 y 6, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo San Juan en las coordenadas 455182 (X) y 2899028 (Y).



Fotografía 5. Vista panorámica de la sección del Arroyo San Juan con orientación Sureste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 6. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo San Juan con orientación al Suroeste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

En las fotografías 7 a 10, se muestra algunas vistas panorámicas de la sección del Arroyo San Juan en las coordenadas 455162 (X) y 2898997 (Y).



Fotografía 7. Vista panorámica de la sección del Arroyo San Juan con orientación Norte, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 8. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo San Juan con orientación Sureste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 9. Vista panorámica de la sección del Arroyo San Juan con orientación al Sur, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.



Fotografía 10. Vista panorámica aguas abajo de la sección del Arroyo San Juan con orientación al Oeste, donde se propone el aprovechamiento de material pétreo.

Anexo 5. Estudio geohidrológico y programa extractivo.

Anexo 6. Resumen Ejecutivo.