Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular, Extracción de Materiales en Cauce Federal

Resumen ejecutivo



Proyecto:

Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí

[redacted]

[redacted]

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

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **I**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **II**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **II**
I. DECLARACIÓN DEL AVANCE QUE GUARDE EL PROYECTO AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL **1**
II. TIPO DE LA OBRA O ACTIVIDAD QUE SE PRETENDE LLEVAR A CABO **1**
III. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA **3**
III.1. Emisiones a la Atmósfera 3
III.2. Descarga de aguas residuales 3
III.3. Residuos Sólidos 4
III.4. Emisiones de Ruido 5
IV. NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROCESO **5**
V. TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO SEÑALADO EXPRESAMENTE SI EL PROYECTO AFECTA O NO A ESPECIES ÚNICAS O ECOSISTEMAS FRÁGILES **6**
V.1. Medio Físico 6
V.2. Medio Biótico 7
V.3. Aspectos Socioeconómicos 8
VI. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO **8**
VII. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EN QUE SE DESARROLLARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD **11**
VII.1. Factores Físicos 11
VII.2. Factores Biológicos 13
VII.3. Factores Socioeconómicos 14
VIII. SUPERFICIE REQUERIDA **15**
IX. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN CUALITATIVA **19**
IX.1. Etapa de Preparación del sitio 19
IX.2. Etapa de Operación y aprovechamiento 21
X. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN RELACIONADAS CON LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS **24**
X.1. Etapa de Preparación del sitio 24
X.2. Etapa de Operación y aprovechamiento 29
XI. PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS **35**
XII. PRONOSTICO AMBIENTAL **37**
XIII. CONCLUSIONES **38**

Consulta pública

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Programa para la extracción de 186,864.18 m^3 de material en greña del cauce federal del Arroyo Ligüí donde se pretende desarrollar el proyecto. 2
Tabla 2. Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas. 15
Tabla 3. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Preparación del sitio. 25
Tabla 4. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Operación y aprovechamiento. 30
Tabla 5. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto. 36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Programa extractivo de la fracción solicitada del cauce federal del Arroyo Ligüí. 3
Figura 2. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo. 10
Figura 3. Ubicación de la fracción de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo. 18

Consulta pública

I. DECLARACIÓN DEL AVANCE QUE GUARDE EL PROYECTO AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Mediante este estudio se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de aprovechar material en greña (arenas y gravas), el cual se ubica en una fracción del cauce Federal identificado "Arroyo Ligüí", todo ello con la finalidad de abastecer la demanda de materiales de arenas y gravas para construcción, dado que el proyecto se desarrolla sobre superficie de índole federal, la regulación del aprovechamiento es competencia Federal.

II. TIPO DE LA OBRA O ACTIVIDAD QUE SE PRETENDE LLEVAR A CABO

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto consiste en un depósito aluvial, el cual, está constituido por gravas y arenas (material en greña), ubicado en una fracción del Arroyo Ligüí, municipio de Loreto; por lo que, se pretende ejecutar en una superficie de **93,243.23 m^2 (9.324 ha)**, e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 R siguientes: 2845160.5480 (X) y 473230.6650 (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 en greña de 186,864.18 m^3 en un periodo de 5 años**, con un Programa extractivo de 3,100.00 m^3 mensuales y cerrando el último mes (mes 60) con 3,964.18 m^3.

En la actividad a realizar no se llevarán a cabo obras permanentes dentro del cauce, ni existen obras para la extracción, las actividades se efectuarán utilizando el sistema mecanizado (cargador frontal), el banco tiene un ancho variable y una profundidad media de corte de 2.00 metros, situación que evita que el flujo escurra por las márgenes de la corriente, de este modo se evita el daño de socavación en sus taludes, así como la deforestación de la flora en los extremos.

Con el objetivo de que el Arroyo Ligüí recupere de manera gradual el sedimento a extraer, los trabajos de extracción se efectuarán iniciando el corte de aguas abajo hacia

Consulta pública

aguas arriba de la citada corriente, evitando con ello la contaminación del banco, permitiendo encauzar de una manera eficiente sus aguas. En la Tabla 1 y Figura 1 se muestra la propuesta mensual del programa de extracción para los próximos 5 años.

Tabla 1. Programa para la extracción de 186,864.18 m^3 de material en greña del cauce federal del Arroyo Ligüí donde se pretende desarrollar el proyecto.

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen acumulado (m^3)
1	3,100	3,100
2	3,100	6,200
3	3,100	9,300
4	3,100	12,400
5	3,100	15,500
6	3,100	18,600
7	3,100	21,700
8	3,100	24,800
9	3,100	27,900
10	3,100	31,000
11	3,100	34,100
12	3,100	37,200
13	3,100	40,300
14	3,100	43,400
15	3,100	46,500
16	3,100	49,600
17	3,100	52,700
18	3,100	55,800
19	3,100	58,900
20	3,100	62,000
21	3,100	65,100
22	3,100	68,200
23	3,100	71,300
24	3,100	74,400
25	3,100	77,500
26	3,100	80,600
27	3,100	83,700
28	3,100	86,800
29	3,100	89,900
30	3,100	93,000

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen acumulado (m^3)
31	3,100	96,100
32	3,100	99,200
33	3,100	102,300
34	3,100	105,400
35	3,100	108,500
36	3,100	111,600
37	3,100	114,700
38	3,100	117,800
39	3,100	120,900
40	3,100	124,000
41	3,100	127,100
42	3,100	130,200
43	3,100	133,300
44	3,100	136,400
45	3,100	139,500
46	3,100	142,600
47	3,100	145,700
48	3,100	148,800
49	3,100	151,900
50	3,100	155,000
51	3,100	158,100
52	3,100	161,200
53	3,100	164,300
54	3,100	167,400
55	3,100	170,500
56	3,100	173,600
57	3,100	176,700
58	3,100	179,800
59	3,100	182,900
60	**3,964.18**	**186,864.18**

Consulta pública



Figura 1. Programa extractivo de la fracción solicitada del cauce federal del Arroyo Ligüí.

III. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

III.1. 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.*** 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.

III.2. 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

Consulta pública

empresa que cuente con todas las autorizaciones correspondientes la encargada de dar mantenimiento de cada sanitario instalado.

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

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

III.3. 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.*** 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.

Consulta pública

III.4. 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.*** Durante esta etapa, las emisiones de ruido serán las generadas por la operación de la maquinaria y serán minimizadas mediante el mantenimiento constante de las mismas, lo anterior se llevará a cabo en atención a la norma NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Durante las etapas de Preparación del sitio así como durante la ejecución del proyecto (Operación y aprovechamiento); el promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT. De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.

IV. NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROCESO

De acuerdo con las características de los procesos, las Normas Oficiales Mexicanas que están vigentes y que regularán las actividades para llevar a cabo el proyecto propuesto serán:

Consulta pública

- ✓ ***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.
- ✓ ***NOM-045-SEMARNAT-2006.*** 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.
- ✓ ***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.
- ✓ ***NOM-080-SEMARNAT-1994.*** 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.
- ✓ ***NOM-081-SEMARNAT-1994.*** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

V. TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO SEÑALADO EXPRESAMENTE SI EL PROYECTO AFECTA O NO A ESPECIES ÚNICAS O ECOSISTEMAS FRÁGILES

V.1. Medio Físico

La descripción del medio físico se hizo tomando como base la información disponible del Instituto Nacional de estadística Geográfica e Informática (INEGI), los cuales se describen a continuación:

1. ***Clima.*** Se tomó en cuenta la 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).

2. ***Suelo.*** Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250,000 Serie II proporcionado por INEGI, así

Consulta pública

como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.

3. ***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.

4. ***Geología-Fisiografía-Topografía-Fallas y Fracturas.*** En cuanto a las características geológicas, y fisiográficas fueron descritas mediante información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI.

V.2. Medio Biótico

1. ***Flora.*** Para determinar el tipo de uso de suelo y/o vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales Nacional, Serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (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.

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

2. ***Fauna.*** Con la intención de conocer la situación faunística silvestre en el AP y las áreas aledañas se realizó un análisis sobre las especies reportadas en trabajos previos correspondiente a la zona faunística.

Consulta pública

Con respecto al AP y zonas aledañas, se realizó un monitoreo de fauna en la sección de terreno del cauce federal y zonas aledañas; con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

- ✓ *Aves.* Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.
- ✓ *Mamíferos*. Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- ✓ *Reptiles*. Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado "recorridos al azar", que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar.

La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2026).

V.3. 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.

VI. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", a desarrollarse en una superficie total de **93,243.23 m^2 (9.324 ha)** dentro del

Consulta pública

cauce federal Arroyo Ligüí, el cual, se encuentra en el municipio de Loreto, estado de Baja California Sur.

Como se ha mencionado, la localidad en desarrollo más cercana corresponde a la localidad 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 localidad de Loreto, se toma la Carretera Transpeninsular Loreto – Cd. Constitución hacia el suroeste tomando el cruce de con P. ° Ugarte, donde, se recorrerán 36.06 km, para luego tomar un camino de terracería ubicada al lado izquierdo, para así ingresar al Arroyo Ligüí, donde, el Área del Proyecto se localiza aguas arriba a 232.75 m, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

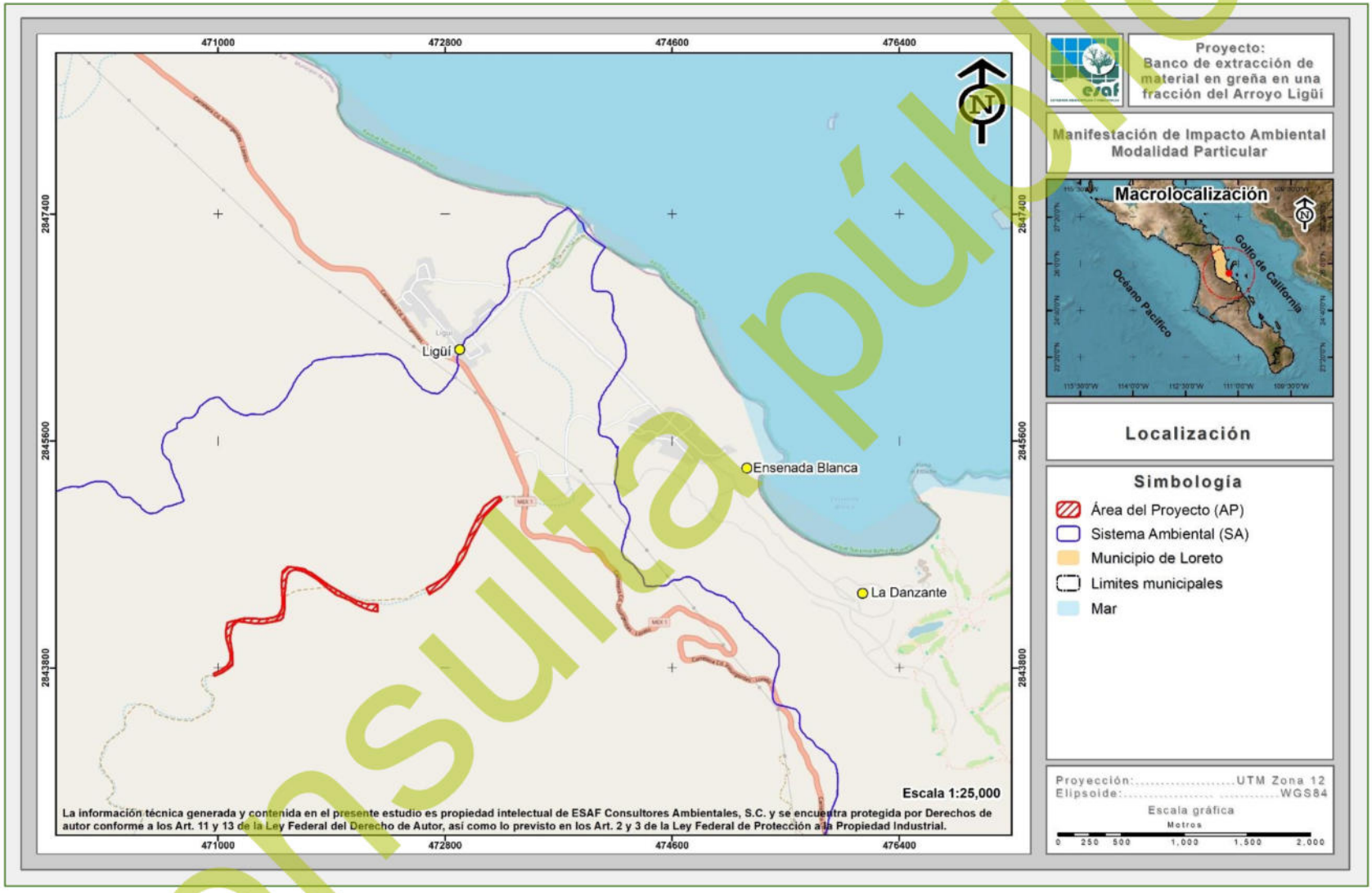

Figura 2. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.

Consulta pública

VII. CARACTERÍSTICAS DEL SITIO EN QUE SE DESARROLLARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD

El SA donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 6,187.315 ha; al interior del SA se desarrollan dos usos de suelo y vegetación, que corresponden a **Matorral sarcocaule** (MSC) y **Mezquital xerófilo** (MKX).

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

VII.1. Factores Físicos

Clima

Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registran 2 diferentes subtipos de clima, los cuales corresponden a: Muy seco semicálido (BWhw(x')) y Muy seco cálido (BW(h´)hw(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.

Geología

Al interior del SA se desarrollan 5 tipos de roca, los cuales corresponden a Volcanoclástico (Ts(Vc)), Aluvial (Q(al)), Arenisca-Conglomerado (Tm(ar-cg)), Basalto (Ts(B)) y **Volcanoclástico** (Ts(Vc)), donde, al interior del AP se desarrolla este último, el cual se caracteriza por ser rocas volcanoclásticas y piroclásticas ocupan una posición intermedia entre las rocas magmáticas y las rocas sedimentarias.

Consulta pública

Fisiografía

El SA donde se ubica el proyecto se encuentra en la **Provincia Península de Baja California**, en la **subprovincia Sierra de La Giganta**. 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 límite sur. En el estado, comprende una superficie de 30,785.36 kilómetros cuadrados, ocupa parte de los municipios de Mulegé, Comondú y La Paz.

Topoformas

En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA son variadas; se tiene la presencia de 3 sistemas de topoformas las cuales corresponde a Sierra alta, Bajada con lomerío y Meseta basáltica con cañadas; el AP se ubica en el sistema de topoformas denominado **Sierra alta**, el cual, se define como una línea de montañas con una altitud mayor al entorno geográfico y se le subclasifica como compleja con mesetas debido a la presencia de llanos de gran extensión.

Suelos

Al interior del SA se desarrollan 3 tipos de suelo correspondientes a **Leptosol esquelético** (LPsk), **Cambisol epiesquelético** (CMskp) y Calcisol esquelético (CLsk), donde, los que se desarrollan al interior del AP corresponden a los primeros dos.

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 **Isla Coronados – Bahía de La Paz**, misma que cuenta con una superficie de

Consulta pública

2,220.36 km^2, 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 registran una red de escurrimientos superficiales de tercer y segundo orden, dentro de los que destacan a Arroyo Ligüí, Arroyo Cañada Cuesta Blanca, Cañada La Palmilla y Arroyo Cañada El Portezuelo; específicamente, para el Área del Proyecto, esta se encuentra formando una fracción del **Arroyo Ligüí**.

Hidrología subterránea

En cuanto al agua subterránea, el SA y por ende el AP se encuentran inmersos dentro del acuífero **Loreto (0328)**, se localiza en la porción centro- oriental del estado de Baja California Sur, entre los paralelos 25º 39' y 26º 12' de latitud norte y los meridianos 111º 12' y 111º 32' de longitud oeste. El acuífero Loreto corresponde a una porción de la planicie costera del Mar de Cortés y que presenta una disponibilidad de 0.0946 hm^3 por año.

Paisaje

Tomando en cuenta los componentes físicos y biológicos en el SA, la calidad del paisaje al interior es considerada como alta, ya que, de acuerdo a INEGI a través de su Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y/o vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII, 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 9.324 ha, estas solo representan el 0.15% de la superficie del SA.

VII.2. Factores Biológicos

Fauna

A nivel AP y las superficies aledañas se obtuvo un registro de 17 especies (11 especies de aves, 2 especies de mamíferos y 4 especies de reptiles). En lo que

Consulta pública

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; conforme a Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2026), las 17 especies registradas se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC). La totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América.

Flora

En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan 2 tipos diferentes Usos de suelo y/o vegetación, siendo estos correspondientes a Matorral sarcocaule (MSC) y a Mezquital xerófilo (MKX).

De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto, se corroboró que al tratarse de un depósito aluvial que forma parte de una fracción del Arroyo Ligüí, dicha superficie se encuentra desprovista de vegetación forestal, por lo que, a esta le corresponde un uso de suelo del tipo Sin vegetación aparente.

VII.3. Factores Socioeconómicos

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.

Consulta pública

Economía

De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 50.24% de la población Económicamente Activa se encuentra ocupada.

VIII. SUPERFICIE REQUERIDA

La superficie total que comprende el Área del Proyecto (AP), de acuerdo con el polígono propuesto para el banco de extracción de material en greña corresponde a **93,243.23 m² (9.324 ha)**, los cuales, se dividen en dos polígonos, mismos que se ubican a aproximadamente 32.95 km del centro de la localidad de Loreto.

En la Tabla 2 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de una fracción del Arroyo Ligüí propuesta para el banco de extracción de material en greña, mientras que en la Figura 3 se muestra la ubicación de la misma.

Tabla 2. Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Polígono 1		
1	2845160.5480	473230.6650
2	2845144.8050	473193.8590
3	2845080.0610	473108.3790
4	2845021.6830	473077.3820
5	2845006.9000	473062.6710
6	2844880.6660	473000.1460
7	2844824.6420	472978.2670
8	2844768.7140	472955.9950
9	2844733.6050	472936.7590
10	2844702.7570	472909.0890
11	2844646.2200	472887.8860
12	2844625.0080	472885.6440
13	2844576.8100	472853.2370
14	2844518.8930	472800.2300
15	2844478.9040	472735.1850

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
16	2844432.8100	472651.4040
17	2844384.9740	472674.1650
18	2844439.2300	472762.6700
19	2844498.8650	472821.2950
20	2844566.4190	472867.2930
21	2844615.1000	472905.6260
22	2844682.9630	472948.8480
23	2844718.8720	472966.4700
24	2844756.5250	472980.5760
25	2844811.1660	473005.4430
26	2844863.3980	473035.3230
27	2844951.5050	473082.7710
28	2845003.3790	473111.2370
29	2845041.3560	473148.4780
30	2845106.1130	473212.2420
31	2845129.0660	473245.6220

Consulta pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
Superficie: 36,278.23 m²		
Polígono 2		
1	2844303.2940	472265.9430
2	2844308.9310	472170.0270
3	2844334.8110	472094.3280
4	2844378.2563	472005.9545
5	2844410.5323	471955.0714
6	2844447.4432	471886.3280
7	2844482.4963	471837.6275
8	2844518.2868	471789.4705
9	2844553.6298	471739.7892
10	2844568.2520	471702.3038
11	2844584.5199	471686.1256
12	2844594.7890	471624.1250
13	2844602.9610	471555.0270
14	2844562.9980	471509.7840
15	2844489.6050	471503.3210
16	2844368.1090	471508.3350
17	2844327.9750	471509.4560
18	2844269.7370	471506.8120
19	2844226.5494	471483.6852
20	2844216.5956	471473.5824
21	2844201.6720	471440.7170
22	2844185.9710	471349.4290
23	2844191.5810	471289.6300
24	2844194.1020	471209.3950
25	2844183.9940	471168.2440
26	2844176.4790	471148.2337
27	2844169.7946	471106.2613
28	2844158.4700	471074.8890
29	2844086.6940	471059.8260
30	2844024.2430	471065.9180
31	2843907.9320	471099.2410
32	2843871.5710	471099.2870
33	2843840.1410	471088.0590
34	2843813.0990	471068.8600

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
35	2843779.2070	471019.7450
36	2843757.2356	470965.3520
37	2843736.8507	470972.1204
38	2843761.8630	471029.5400
39	2843796.4750	471079.5930
40	2843824.6250	471115.3440
41	2843869.4003	471115.7068
42	2843889.0920	471113.3590
43	2843909.7479	471114.2108
44	2844027.6790	471094.9660
45	2844087.4581	471100.7515
46	2844134.3680	471116.4980
47	2844166.7670	471149.7740
48	2844168.2650	471169.0630
49	2844153.7780	471287.8030
50	2844151.9390	471347.7840
51	2844168.7370	471450.6510
52	2844180.4869	471493.8768
53	2844199.0380	471515.1010
54	2844267.5760	471527.2580
55	2844328.4160	471528.1440
56	2844368.3780	471525.2360
57	2844487.1160	471537.0540
58	2844539.5080	471548.4280
59	2844564.9640	471569.4530
60	2844578.7110	471605.7510
61	2844576.6450	471624.2810
62	2844564.6530	471679.7080
63	2844537.4390	471731.3530
64	2844506.1620	471780.5350
65	2844468.0740	471826.9990
66	2844429.1520	471872.8490
67	2844379.5680	471939.2260
68	2844357.8840	471995.5300
69	2844333.9940	472050.7040
70	2844311.0370	472086.3460

Consulta pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividido en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
71	2844275.6810	472158.8640
72	2844260.5710	472196.0190
73	2844246.9810	472264.4150
Superficie: 56,965.00 m²		
Superficie total: 93,243.23 m²		

Consulta pública



Figura 3. Ubicación de la fracción de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.

Consulta pública

IX. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN CUALITATIVA

IX.1. 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 fracción del Arroyo Ligüí, en donde al momento de iniciar con las actividades del proyecto se generarán modificaciones en la estructura actual del suelo y posible erosión. Este impacto fue valorado como *moderadamente significativo* ya que es un impacto que se presentará de manera segura, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre un área del proyecto generalizada con capacidad de recuperarse después de ser modificado.

La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor se presentará sobre la mayor cantidad de superficie del banco de material en greña, ya que se realizará limpieza de hierbas anuales, algunos troncos que han sido arrastrados por la corriente en temporada de lluvias y algunos arbustos sobre el cauce federal. Una vez finalizadas las actividades de extracción en el banco, este volverá a ser cubierto por estas hierbas anuales y recobrará al 100.00% su estado inicial, con tan solo 2 lluvias de 179.33 mm en el periodo de 5 años, esto conforme el Estudio Geohidrológico realizado e integrado de manera digital en el **Anexo B**, o de manera impresa en el **Anexo 4**.

Afectación en la calidad del aire

El impacto sobre el factor aire será provocado por la generación de polvos y ruidos durante la ejecución de las actividades de limpieza manual del sitio en donde se ejecutarán las actividades extractivas, así como el tránsito de personal que se encuentre laborando en el proyecto. Este impacto es valorado como *moderadamente*

Consulta pública

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

El proyecto al ubicarse dentro un depósito aluvial en una fracción del Arroyo Ligüí, no cuenta con las características para el desarrollo de hábitats de fauna, por lo que la afectación principal será sobre las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona. De acuerdo con lo anterior este impacto fue valorado como *moderadamente significativo*, principalmente porque se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas con respecto a la superficie 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.

Pérdida de singularidad en el paisaje

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

Consulta pública

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

Por otro lado, como se ha mencionado, con base en el Estudio Geohidrológico (**Anexo digital B**) se determinó que con tan solo sólo 2 lluvias de 179.33 mm en el periodo de 5 años se puede recuperar el paisaje original.

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 9.324 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.

IX.2. Etapa de Operación y aprovechamiento

Afectación en la calidad del aire

Durante la etapa de Operación y aprovechamiento del proyecto se generarán impactos en la calidad del aire derivado de las actividades de excavación, carga, acarreo de materiales y por la operación de maquinaria que se encuentre dentro de la fracción del arroyo donde se pretende llevar a cabo, consistirá básicamente en la generación de polvos y ruidos. Este impacto es valorado como *moderadamente significativo* debido a su baja extensión dentro del terreno ya que se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera

Consulta pública

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 superficie del banco de material en greña (arena y grava) en donde se pretende realizar el aprovechamiento (Arroyo Ligüí), 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 fracción del Arroyo Ligüí, no cuenta con las características para el desarrollo de hábitats de fauna, por lo que la afectación principal serán las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona, las afectaciones se derivarán principalmente por las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales, impedirán que la fauna pueda desplazarse libremente, ya que estarán perturbadas de manera temporal. En función de lo anterior este impacto es valorado como *moderadamente significativo*, principalmente porque se trata de un efecto con un grado de incidencia media, que se presentará de forma inmediata en zonas muy localizadas en donde se llevará a cabo la extracción. La importancia se debe principalmente a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos

Consulta pública

del ecosistema, sin embargo, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

Pérdida de singularidad en el paisaje

Las modificaciones en el factor paisaje dentro de la superficie del proyecto, serán derivadas de las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales y la operación de maquinaria que se encuentre realizando las actividades dentro del proyecto, considerando que habrá perdida de algunas características particulares de la zona y la aparición de elementos extraños dentro de la misma. Se trata de un paisaje con valor medio, con algunas afectaciones, por lo que la modificación en este elemento es valorada como *moderado* debido a que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con posibilidad de volver al estado original una vez que finalicen las actividades extractivas. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que en el SA delimitado para el proyecto existen zonas con gran presencia de actividades humanas, áreas de extracción de material en greña en algunos otros arroyos de la zona y en general el paisaje se encuentra ligeramente modificado.

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 9.324 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

Consulta pública

por medio de la implementación de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de individuos encontrados.

Afectación a la tasa de recuperación de sedimentos

Con la implementación del proyecto existirá un incremento en la superficie de aprovechamiento de material en greña (arena y grava) de la microcuenca, sin embargo, con la intención de evaluar el grado de afectación del proyecto con respecto a la tasa de recuperación de sedimentos, el Promovente elaboró un Estudio Geohidrológico (De manera digital en el **Anexo B** y de manera impresa en el **Anexo 4**) donde se concluye que la afectación será mínima, ya que se estima un volumen de recuperación del banco de 102,910 m^3 por evento.

Con estos resultados podemos estimar que **el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100.00% con tan solo 2 lluvias de 179.33 mm en el periodo de 5 años**; por consiguiente, se determina que el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del proyecto.

X. MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN RELACIONADAS CON LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

X.1. Etapa de Preparación del sitio

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

Consulta pública

Tabla 3. 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 en greña en una fracción del Arroyo Ligüí.	Delimitar y marcar la superficie de 9.324 ha con materiales visibles a simple vista.	Preventiva	Evidencia fotográfica durante y de manera mensual de la cinta colocada.	Previo a la ejecución del proyecto.
			Debido a que se trata de un cauce federal, es muy normal que el material se encuentre ligeramente húmedo con lo que se evitará la generación de polvos y por consiguiente que las pequeñas partículas se suspendan en el aire de manera temporal. De cualquier manera, cuando sea necesario, mediante riegos se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para evitar la generación de polvos.	Se efectuarán riegos una vez a la semana en los sitios de actividad.	Mitigación	Supervisiones semanales y evidencia fotográfica.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios portátiles colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades del proyecto.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Preventiva	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura.	Colocación de dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán	Mitigación	Registros de la recolección de	Previo y durante la

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	tener señalamiento de orgánico e inorgánico.		basura (Kg, Ton o m^3).	ejecución del proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Fauna	Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	Previo a cualquier inicio de actividades, se realizarán recorridos por las áreas del proyecto, con la finalidad de ejecutar actividades de ahuyentamiento, y cuando sea necesario captura y/o translocación de fauna silvestre, con la finalidad de que sea rescatada a superficies con mayor estado de conservación.	Una semana previa al inicio de las actividades preparativas del sitio, se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Preventiva	Temporalidad de la ejecución de las actividades.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Impartir pláticas con los grupos de trabajo sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante las actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para la protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo pláticas al inicio de las actividades preparativas del sitio, se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo pláticas informativas y colocar de manera estratégica al menos 2 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos 2 letreros alusivos.	Preventiva	Número de letreros colocados.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades del proyecto sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo dos pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Preventiva	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Aire	Disminución en la calidad del aire por la generación de polvos	Se procurará mantener siempre húmedas las áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Se efectuarán riegos una vez a la semana en los sitios de actividad.	Mitigación	Supervisiones diarias.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.
			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	Será necesario apagar camiones de carga cuando la espera sea mayor a 5 minutos.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo y durante la

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.				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 (9.324 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
		Evento hidrometereológico	En caso de presentarse un evento hidrometereológico, retirar el equipo de trabajo y maquinaría antes de la llegada del evento.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (9.324 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Preventiva	Número de eventos registrados y evidencia fotográfica del retiro.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

X.2. Etapa de Operación y aprovechamiento

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

Consulta pública

Tabla 4. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Operación y aprovechamiento.

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

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			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 (9.324 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
		Evento hidrometereológico	En caso de presentarse un evento hidrometereológico, retirar el equipo de trabajo y maquinaría antes de la llegada del evento.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (9.324 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Preventiva	Número de eventos registrados y evidencia fotográfica del retiro.	Durante la ejecución del proyecto.
Carga y acarreo de material	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Preventiva	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Preventiva	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
Carga y acarreo de material	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.	Colocación de sanitarios portátiles, uno por cada 15 trabajadores.	Preventiva	Cantidad de sanitarios colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			No se permitirán actividades de mantenimiento de maquinaria pesada ni de vehículos relacionados con el proyecto dentro del área de este último.	Reportar semanalmente el estado de la maquinaria previo a iniciar las actividades de operación.	Preventiva	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel y/o gasolina cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.	Será necesario apagar camiones de carga cuando la espera sea mayor a 5 minutos.	Mitigación	Reportes semestrales.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Los vehículos encargados del transporte de materiales pétreos deberán estar cubiertos siempre con lonas para evitar.	Se asignarán dos lonas a cada camión de carga para cubrir el material.	Mitigación	Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material pétreo; Bitácoras semanales de seguimiento y control de la medida.	Durante la ejecución del proyecto.
Carga y acarreo de material	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades de excavación.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (9.324 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la medida	Forma de seguimiento	Período de ejecución
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de dos contenedores de 200 litros de capacidad en sitios de actividad, estos deberán tener señalamiento de orgánico e inorgánico.	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
		Evento hidrometereológico	En caso de presentarse un evento hidrometereológico, retirar el equipo de trabajo y maquinaría antes de la llegada del evento.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (9.324 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Preventiva	Número de eventos registrados y evidencia fotográfica del retiro.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

XI. PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

Para llevar a cabo las actividades de explotación (excavación y aprovechamiento) del Banco de extracción de material en greña, 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 de la superficie 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 siguiente tabla, mientras que las actividades necesarias en cada una de las fases se describen posteriormente.

Consulta pública

Tabla 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		Contratación de personal.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Cortes y excavaciones de superficies a aprovechar.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Adecuación del banco.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		Carga y acarreo del material extraído.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Consulta pública

XII. 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 *suelo*, *aire*, *fauna* y *paisaje*.

El proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí", cuenta con características, que pretenden incidir en lo más mínimo posible en el medio natural, así como la conservación de flora y fauna nativa y el uso óptimo de los recursos hídricos.

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto "Banco de extracción de material en greña en una fracción del Arroyo Ligüí" de manera que las actividades que se contempla 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 17 especies (11 para el grupo de las aves, 2 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, son correspondientes a *Uta stansburiana*, *Urosaurus nigricauda* y *Callisaurus draconoides*, 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**

Consulta pública

se trata de un depósito aluvial dentro de una fracción del Arroyo "Ligüí", por lo tanto, con la implementación del proyecto no se verá afectado este elemento.

El paisaje resultante por la operación del proyecto se modifica ligeramente dentro del predio, derivado de la introducción de elementos externos al área, pero considerando la gran actividad humana que se desarrolla en los alrededores del mismo, no hay gran diferencia respecto a la percepción actual, únicamente se cambia en cuanto a estructura ya que aparecerán nuevos elementos que permitirán crear un nuevo paisaje.

Con respecto a los servicios de luz, agua y drenaje, **no serán necesarios por el tipo de actividades que contempla el proyecto** (actividades extractivas de material en greña), 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. Adicionalmente, se contratará el servicio de sanitarios móviles para que los trabajadores del proyecto puedan realizar sus necesidades sin deteriorar la calidad ambiental del AP.

XIII. CONCLUSIONES

La superficie propuesta para el establecimiento de un banco de material en greña (arena y gravas), se encuentra desprovista de vegetación, por lo tanto, no existirá afectación de flora silvestre. Las condiciones del área propuesta no son viables para la formación de hábitats de la fauna silvestre, por lo tanto, de igual manera no existirá la afectación de fauna silvestre.

De acuerdo con las características antes mencionadas, la zona donde se pretende realizar el proyecto, es un área que se encuentra en crecimiento constante por efecto de la demanda de recursos de la población, es por ello que existe poca capacidad de resiliencia, es decir, los ecosistemas tienen poca capacidad de regresar a su estado normal después de sufrir alteraciones en alguno de sus componentes, sin embargo, se considera como parte de la transformación y crecimiento exponencial que se ha venido generando a lo largo de los últimos años.

Consulta pública

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 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**.

Consulta pública