I. **Unidad administrativa**: Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.

II. **Identificación**: Versión Pública de 03/MP-0019/12/22 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

III. **Tipo de clasificación**: Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.

IV. **Fundamento legal**: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

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

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
OFICINAS DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

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

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular, Extracción de Materiales en Cauce Federal

Proyecto:

"Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio"

Consulta pública

Promovente:

[redacted]

Loreto B.C.S., Diciembre 2022.

INDICE

INDICE i
INDICE DE FIGURAS i
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DE la 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. Tiempo de vida útil del proyecto 2
I.1.5. Presentación de la documentación legal 2
1.2. Promovente 3
I.2.1. Nombre o razón social 3
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes 3
I.2.3. CURP 3
I.2.4. Dirección de la promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 3
I.3. Datos del responsable técnico de la elaboración del estudio de impacto ambiental 3
I.3.1. Nombre o Razón Social 3
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 3
I.3.3. CURP 3
I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio 4
I.3.5. Dirección del responsable técnico del estudio 4
I.3.6. Estudios especiales y equipo técnico colaborador 4

INDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Localización del polígono propuesto para extracción 2

Consulta pública

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DE LA 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

"Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio"

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.2.1. Sector

El presente proyecto se encuentra clasificado dentro del Sector Industrial.

I.1.2.2 Subsector

Corresponde al subsector Minería (minerales no metálicos).

I.1.2.3. Tipo de proyecto

El proyecto consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material en greña en un depósito aluvial, el cual está constituido básicamente por arena y forma parte del cauce federal del Arroyo "San Antonio", en el Municipio de Loreto, Baja California Sur, el cual contará con una superficie total de 144,126.71 m^2 (14.413 ha), iniciando el aprovechamiento en las coordenadas UTM Zona 12 siguientes: 452,883.68 (X) y 2'894,968.47 (Y).

I.1.3. Ubicación del proyecto

El área donde se desarrollará el proyecto para el cual se elabora el presente estudio se ubica en el Municipio de Loreto, aproximadamente a 19.00 kilómetros al noroeste del poblado identificado como Loreto, en el Estado de Baja California Sur (Figura I-1).

Consulta pública

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

I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto

Se trata de un proyecto extractivo, cuya vida útil está en función de los resultados que arroja el estudio específico de las características del banco, para este caso las actividades de extracción del volumen del material disponible en el cauce se llevarán a cabo en dos fases, en donde cada una de ellas tendrá una vigencia de 5 años, por lo que, la vigencia total del proyecto es de 10 años.

I.1.5. Presentación de la documentación legal

Copia simple de identificación oficial con fotografía de la promovente, quien es una persona física.

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

Consulta Pública

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

[redacted]

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

I.2.3. CURP

[redacted]

I.2.4. Dirección de la 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

[redacted]

Consulta pública

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

[redacted]

I.3.5. Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

I.3.6. Estudios especiales y equipo técnico colaborador

La empresa Ingeniería Geohidráulica S. C. se encargó de elaborar el levantamiento topográfico y el estudio geohidrológico necesario para delimitar la superficie y posteriormente determinar la propuesta de aprovechamiento.

Consulta pública

INDICE

INDICE i
INDICE TABLAS i
INDICE DE FIGURAS ii
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
II.1. Información general del proyecto 1
II.1.1. Naturaleza del proyecto 1
II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente 1
II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental 1
II.1.2. Justificación 3
II.1.3. Objetivos 4
II.1.4. Selección del sitio 5
II.1.5. Ubicación física del proyecto y planos de localización 5
II.1.6. Inversión requerida 7
II.1.7. Dimensiones del proyecto 8
II.1.8. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos 24
II.1.9. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 25
II.1.10. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 26
II.2. Características particulares del proyecto 27
II.2.1. Programa general de trabajo 30
II.2.2. Preparación del sitio 31
II.2.3. Operación y mantenimiento 32
II.2.4. Etapa de abandono del sitio 33
II.2.5. Utilización de explosivos 33
II.2.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 33
II.2.7. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 35

INDICE TABLAS

Tabla II-1. Inversión inicial requerida 7
Tabla II-2. Cuadro de construcción de la sección del cauce federal propuesta para el banco de extracción de material en greña (arena), dividido en dos polígonos 8
Tabla II-3. Superficie a afectar en m^2 por tipo de uso de suelo. 26

Consulta pública

Tabla II-4. Programa extractivo de una sección del cauce federal del Arroyo San Antonio (Fase 1).....28
Tabla II-5. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto. 29
Tabla II-6. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto. 31

INDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo 6
Figura II-2. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo, dividida en dos polígonos. 24
Figura II-3. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo San Antonio (Fase 1).....29
Figura II-4. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo San Antonio (Fase 2).....30

Consulta pública

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado como "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio" consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material en greña (arena) a ejecutarse en un depósito aluvial, mismo que forma parte del Arroyo San Antonio, ubicado en el Municipio de Loreto, en el Estado de Baja California Sur. Dicho proyecto contará con una superficie de 144,126.71 m^2 (14.413 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 siguientes: 452,883.68 (X) y 2'894,968.47 (Y).

El proyecto en cuestión conforme a 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 (LGEEPA); 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, como se presenta enseguida.

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:*

Consulta pública

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 señalan los Artículos 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,

Consulta pública

sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

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

El proyecto se trata de un banco de extracción de material en greña en un depósito aluvial dentro de una sección del cauce federal del Arroyo San Antonio, el cual está constituido principalmente por arena. De acuerdo con las actividades, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur; para obtener la autorización en dicha materia para la ejecución del proyecto.

II.1.2. Justificación

Mediante este estudio se pretende obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de aprovechar el material, el cual se ubica en un cauce federal y se trata de actividades para el aprovechamiento de materiales de construcción (arena básicamente) en una sección de terreno de índole federal, por lo tanto, la regulación del aprovechamiento es competencia Federal.

Se contempla la limpieza de hierba del terreno, sin llegar a ser un cambio de uso de suelo, ya que el uso que actualmente tiene el terreno es cauce federal y una vez realizada la extracción tendrá procesos de recuperación que le permitan volver a la condición actual. En el Anexo 1 del presente documento se presenta evidencia fotográfica de las características actuales de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

El aprovechamiento extractivo afectará principalmente al suelo, aire y temporalmente a la calidad escénica del Sistema Ambiental (SA). Sin embargo, el efecto será de baja magnitud 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.

Consulta Pública

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, al tratarse de una sección del Arroyo San Antonio se encuentra totalmente desprovista 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 únicamente una especie de fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual corresponde a *Urosaurus nigricauda*, perteneciente al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazada (A), sin embargo, dentro de esta zona se reporta bibliográficamente una gran abundancia de especies enlistadas en alguna categoría de riesgo en la mencionada Norma, por lo tanto, con la ejecución de las actividades del proyecto, se proponen una serie de medidas en caso de tener presencia de alguno de los ejemplares, con la finalidad de que se tenga la menor afectación a la fauna silvestre durante las diferentes etapas del proyecto.

El proyecto utilizará un ramal de terracería desde la carretera Transpeninsular en su tramo Lic. Benito Juárez García que conduce en dirección noroeste al cauce propuesto para aprovechamiento.

Durante la ejecución de las actividades de extracción de materiales en greña, por el tipo de actividad que se desarrollará, no serán necesarios los servicios de energía eléctrica, agua potable o drenaje en ninguna de sus etapas.

II.1.3. Objetivos

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

1. Obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental para estar en condiciones de solicitar la concesión de la superficie propuesta para aprovechamiento y el posterior aprovechamiento de materiales en greña en una sección del Arroyo San Antonio.

2. Aumentar la derrama económica en la región.

Consulta pública

3. Generación de nuevas fuentes de trabajo para los habitantes de las poblaciones aledañas.

4. Coadyuvar e impulsar el desarrollo de la región de manera armónica y sustentable.

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 de la 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 10 años de aprovechamiento constante.

Una vez identificado este tramo específico de cauce federal en el Arroyo San Antonio 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 en greña (arena).

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

El banco de extracción de material en greña se llevará a cabo en un depósito aluvial, específicamente en una sección del Arroyo "San Antonio", en el Municipio de Loreto, Baja California Sur. El banco cuenta con una superficie de 144,126.71 m^2 (14.413 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 siguientes: 452,883.68 (X) y 2'894,968.47 (Y), como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

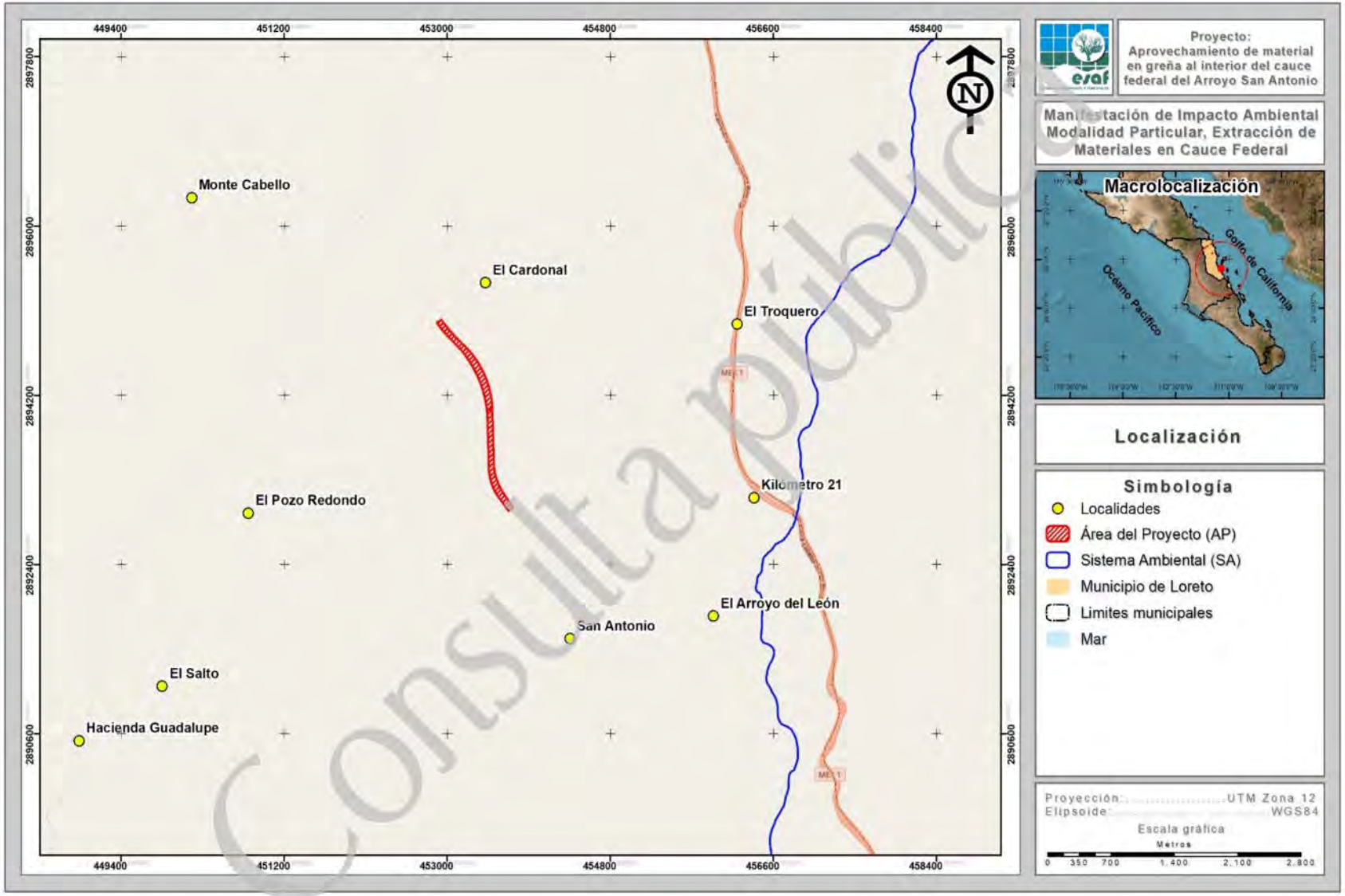

Figura II-1. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.

II.1.6. Inversión requerida

Para el cálculo de la inversión inicial se consideró:

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.

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.

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 1'778,620.00 (Un millón setecientos treinta cinco mil seiscientos veinte pesos 00/100 M.N.), como se muestra en la Tabla II-1.

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	$265,000.00	$265,000.00
Pagos de derechos por recepción, evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental	1	$39,620.00	$39,620.00
Pagos de derechos para concesión de la zona federal	1	$4,000.00	$4,000.00
Adquisición o renta de equipo de transporte	4	$250,000.00	$1,000,000.00
Adquisición o renta de maquinaria para la carga de camiones	1	$200,000.00	$200,000.00
Aplicación de las medidas de mitigación de impactos contenidas en la respectiva resolución	1	$200,000.00	$200,000.00
Asesoría técnica durante la entrega de los diferentes reportes de aprovechamiento ante CONAGUA	1	$70,000.00	$70,000.00
Total			**$1,778,620.00**

Consulta pública

II.1.7. Dimensiones del proyecto

La superficie total que comprende el Área del Proyecto (AP), de acuerdo con los polígonos propuestos para la extracción de material, es de 144,126.71 m^2 (14.413 ha), dicha superficie está conformada por dos polígonos, los cuales cuentan con una superficie de 74,123.57 m^2 (7.412 ha) y 70,003.14 m^2 (7.000 ha), respectivamente. En la Tabla II-2 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la sección del Arroyo San Antonio propuesta para el banco de extracción de material en greña (arena), dividida en dos polígonos, mientras que en la Figura II-2 se muestra la ubicación del mismo.

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

Tabla II-2. Cuadro de construcción de la sección del cauce federal propuesta para el banco de extracción de material en greña (arena), dividido en dos polígonos.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
Polígono 1		
1	453433.32719	2894051.39733
2	453432.81013	2894055.12499
3	453432.40484	2894058.06366
4	453431.72221	2894062.49279
5	453431.22691	2894066.33587
6	453430.71786	2894070.08032
7	453430.16039	2894073.81181
8	453429.59106	2894077.54152
9	453429.00989	2894081.26938
10	453428.41686	2894084.99540
11	453427.81200	2894088.71949
12	453427.19530	2894092.44165
13	453426.56679	2894096.16183
14	453425.92645	2894099.88000
15	453425.27429	2894103.59611
16	453424.61034	2894107.31014
17	453423.93458	2894111.02203
18	453423.24702	2894114.73176
19	453422.54768	2894118.43927
20	453421.83656	2894122.14456
21	453421.11367	2894125.84756

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
22	453420.37901	2894129.54824
23	453419.63260	2894133.24657
24	453418.87444	2894136.94251
25	453418.10453	2894140.63602
26	453417.32289	2894144.32708
27	453416.52952	2894148.01562
28	453415.72444	2894151.70162
29	453414.90764	2894155.38505
30	453414.07915	2894159.06586
31	453413.23895	2894162.74402
32	453412.38707	2894166.41950
33	453411.52352	2894170.09224
34	453410.64829	2894173.76223
35	453409.76141	2894177.42941
36	453408.86288	2894181.09376
37	453407.95271	2894184.75523
38	453407.03090	2894188.41379
39	453406.09747	2894192.06941
40	453405.15244	2894195.72203
41	453404.19579	2894199.37164
42	453403.22755	2894203.01819
43	453402.24773	2894206.66164

Consulta pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
44	453401.25633	2894210.30195
45	453400.25337	2894213.93910
46	453399.23885	2894217.57305
47	453398.21279	2894221.20376
48	453397.17520	2894224.83118
49	453396.12608	2894228.45528
50	453395.06546	2894232.07603
51	453393.99333	2894235.69341
52	453392.90970	2894239.30735
53	453391.81461	2894242.91782
54	453390.70804	2894246.52480
55	453389.59001	2894250.12825
56	453388.46054	2894253.72812
57	453387.31962	2894257.32438
58	453386.16729	2894260.91700
59	453385.00354	2894264.50594
60	453383.82840	2894268.09116
61	453382.64187	2894271.67263
62	453381.44396	2894275.25031
63	453380.23468	2894278.82417
64	453379.01406	2894282.39417
65	453377.78209	2894285.96027
66	453376.53880	2894289.52243
67	453375.28419	2894293.08063
68	453374.01829	2894296.63481
69	453372.74109	2894300.18497
70	453371.45261	2894303.73104
71	453370.15288	2894307.27300
72	453368.84188	2894310.81081
73	453367.51966	2894314.34443
74	453366.18622	2894317.87384
75	453364.84155	2894321.39900
76	453363.48570	2894324.91986
77	453362.11866	2894328.43638
78	453360.74046	2894331.94855
79	453359.35109	2894335.45633
80	453357.95059	2894338.95966
81	453356.53896	2894342.45854
82	453355.11622	2894345.95291
83	453353.68238	2894349.44273
84	453352.23745	2894352.92798
85	453350.78146	2894356.40862
86	453349.31440	2894359.88462
87	453347.83632	2894363.35594
88	453346.34721	2894366.82255
89	453344.84708	2894370.28440
90	453343.33597	2894373.74146

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
91	453341.81387	2894377.19371
92	453340.28081	2894380.64111
93	453338.73680	2894384.08361
94	453337.18186	2894387.52119
95	453335.61600	2894390.95381
96	453334.03924	2894394.38144
97	453332.45159	2894397.80404
98	453330.85309	2894401.22157
99	453329.24372	2894404.63400
100	453327.62351	2894408.04131
101	453325.99248	2894411.44345
102	453324.35065	2894414.84039
103	453322.69804	2894418.23209
104	453321.03465	2894421.61852
105	453319.36051	2894424.99966
106	453317.67562	2894428.37545
107	453315.98003	2894431.74586
108	453314.27373	2894435.11088
109	453312.55673	2894438.47046
110	453310.82908	2894441.82456
111	453309.09077	2894445.17316
112	453307.34184	2894448.51621
113	453305.58227	2894451.85369
114	453303.81212	2894455.18555
115	453302.03138	2894458.51178
116	453300.24009	2894461.83232
117	453298.43825	2894465.14717
118	453296.62589	2894468.45627
119	453294.80301	2894471.75959
120	453292.96964	2894475.05709
121	453291.12581	2894478.34876
122	453289.27153	2894481.63455
123	453287.40681	2894484.91443
124	453285.53168	2894488.18837
125	453283.64615	2894491.45633
126	453281.75024	2894494.71828
127	453279.84398	2894497.97420
128	453277.92738	2894501.22404
129	453276.00046	2894504.46776
130	453274.06325	2894507.70535
131	453272.11575	2894510.93677
132	453270.15798	2894514.16198
133	453268.18999	2894517.38095
134	453266.21177	2894520.59365
135	453264.22335	2894523.80005
136	453262.22475	2894527.00011
137	453260.21600	2894530.19380

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
138	453258.19709	2894533.38110
139	453256.16808	2894536.56195
140	453254.12897	2894539.73636
141	453252.07976	2894542.90425
142	453250.02051	2894546.06563
143	453247.95123	2894549.22044
144	453245.87192	2894552.36865
145	453243.78262	2894555.51026
146	453241.68334	2894558.64519
147	453239.57412	2894561.77344
148	453237.45496	2894564.89498
149	453235.32590	2894568.00976
150	453233.18694	2894571.11776
151	453231.03811	2894574.21895
152	453228.87945	2894577.31329
153	453226.71096	2894580.40075
154	453224.53267	2894583.48131
155	453222.34460	2894586.55493
156	453220.14677	2894589.62158
157	453217.93920	2894592.68123
158	453215.72193	2894595.73385
159	453213.49497	2894598.77940
160	453211.25832	2894601.81787
161	453209.01204	2894604.84921
162	453206.75615	2894607.87340
163	453204.49064	2894610.89040
164	453202.21556	2894613.90018
165	453199.93093	2894616.90272
166	453197.63676	2894619.89798
167	453195.33309	2894622.88594
168	453193.01994	2894625.86656
169	453190.69733	2894628.83981
170	453188.36526	2894631.80567
171	453186.02380	2894634.76411
172	453183.67294	2894637.71508
173	453181.31271	2894640.65858
174	453178.94315	2894643.59454
175	453176.56426	2894646.52297
176	453174.17607	2894649.44382
177	453171.77862	2894652.35708
178	453169.37192	2894655.26269
179	453166.95601	2894658.16064
180	453164.53088	2894661.05090
181	453162.09659	2894663.93343
182	452990.18159	2894840.30187
183	452989.62781	2894840.87044
184	452989.07447	2894841.43943

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
185	452988.52157	2894842.00884
186	452987.96911	2894842.57868
187	452987.41708	2894843.14895
188	452986.86549	2894843.71964
189	452986.31435	2894844.29076
190	452985.76364	2894844.86230
191	452985.21339	2894845.43426
192	452984.66356	2894846.00665
193	452984.11418	2894846.57947
194	452983.56524	2894847.15271
195	452983.01674	2894847.72636
196	452982.46868	2894848.30045
197	452981.92107	2894848.87494
198	452981.37390	2894849.44987
199	452980.82717	2894850.02523
200	452980.28089	2894850.60099
201	452979.73504	2894851.17718
202	452979.18965	2894851.75379
203	452978.64470	2894852.33082
204	452978.10019	2894852.90827
205	452977.55613	2894853.48614
206	452977.01251	2894854.06442
207	452976.46934	2894854.64313
208	452975.92662	2894855.22226
209	452975.38435	2894855.80180
210	452974.84251	2894856.38176
211	452974.30113	2894856.96214
212	452973.76019	2894857.54294
213	452973.21970	2894858.12415
214	452972.67966	2894858.70577
215	452972.14007	2894859.28781
216	452971.60092	2894859.87027
217	452971.06223	2894860.45315
218	452970.52398	2894861.03644
219	452969.98618	2894861.62015
220	452969.44884	2894862.20427
221	452968.91194	2894862.78880
222	452968.37550	2894863.37374
223	452967.83951	2894863.95911
224	452967.30396	2894864.54488
225	452966.76887	2894865.13106
226	452966.23423	2894865.71765
227	452965.70005	2894866.30466
228	452965.16631	2894866.89208
229	452964.63303	2894867.47992
230	452964.10020	2894868.06816
231	452963.56782	2894868.65681

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
232	452963.03590	2894869.24587
233	452962.50443	2894869.83534
234	452961.97342	2894870.42522
235	452961.44286	2894871.01551
236	452960.91276	2894871.60621
237	452960.38311	2894872.19732
238	452959.85391	2894872.78883
239	452959.32517	2894873.38076
240	452958.79690	2894873.97309
241	452958.26907	2894874.56582
242	452957.74170	2894875.15897
243	452957.21480	2894875.75252
244	452956.68834	2894876.34647
245	452956.16235	2894876.94084
246	452955.63681	2894877.53560
247	452955.11174	2894878.13077
248	452954.58712	2894878.72635
249	452954.06295	2894879.32233
250	452953.53925	2894879.91871
251	452953.01602	2894880.51549
252	452952.49324	2894881.11268
253	452951.97091	2894881.71028
254	452951.44905	2894882.30827
255	452950.92765	2894882.90667
256	452950.40672	2894883.50547
257	452949.88624	2894884.10466
258	452949.36623	2894884.70427
259	452948.84668	2894885.30427
260	452948.32758	2894885.90466
261	452947.80895	2894886.50547
262	452947.29080	2894887.10667
263	452946.77310	2894887.70827
264	452946.25586	2894888.31027
265	452945.73909	2894888.91266
266	452945.22277	2894889.51546
267	452944.70693	2894890.11865
268	452944.19156	2894890.72224
269	452943.67664	2894891.32623
270	452943.16220	2894891.93060
271	452942.64821	2894892.53539
272	452942.13469	2894893.14056
273	452941.62165	2894893.74613
274	452941.10906	2894894.35210
275	452940.59695	2894894.95846
276	452940.08531	2894895.56521
277	452939.57412	2894896.17236
278	452939.06340	2894896.77990

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
279	452938.55317	2894897.38784
280	452938.04339	2894897.99617
281	452937.53408	2894898.60490
282	452937.02525	2894899.21400
283	452936.51688	2894899.82351
284	452936.00898	2894900.43342
285	452935.50156	2894901.04370
286	452934.99460	2894901.65438
287	452934.48811	2894902.26545
288	452933.98209	2894902.87691
289	452933.47655	2894903.48876
290	452932.97148	2894904.10100
291	452932.46688	2894904.71363
292	452931.96275	2894905.32664
293	452931.45909	2894905.94005
294	452930.95591	2894906.55385
295	452930.45320	2894907.16803
296	452929.95096	2894907.78260
297	452929.44919	2894908.39755
298	452928.94791	2894909.01289
299	452928.44709	2894909.62862
300	452927.94676	2894910.24473
301	452927.44689	2894910.86123
302	452926.94750	2894911.47811
303	452926.44859	2894912.09538
304	452925.95015	2894912.71302
305	452925.45218	2894913.33107
306	452924.95470	2894913.94948
307	452924.45769	2894914.56828
308	452923.96116	2894915.18747
309	452923.46511	2894915.80704
310	452922.96952	2894916.42700
311	452922.47442	2894917.04732
312	452921.97980	2894917.66804
313	452921.48566	2894918.28912
314	452920.99199	2894918.91061
315	452920.49881	2894919.53246
316	452920.00611	2894920.15469
317	452919.51388	2894920.77731
318	452919.02214	2894921.40030
319	452918.53086	2894922.02367
320	452918.04008	2894922.64742
321	452917.54977	2894923.27155
322	452917.05995	2894923.89606
323	452916.57061	2894924.52094
324	452916.08174	2894925.14620
325	452915.59336	2894925.77184

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
326	452915.10547	2894926.39785
327	452914.61805	2894927.02424
328	452914.13112	2894927.65100
329	452913.64468	2894928.27814
330	452913.15871	2894928.90565
331	452912.67323	2894929.53355
332	452912.18824	2894930.16181
333	452911.70372	2894930.79044
334	452911.21969	2894931.41945
335	452910.73615	2894932.04883
336	452910.25309	2894932.67858
337	452909.77052	2894933.30871
338	452909.28843	2894933.93921
339	452908.80682	2894934.57008
340	452908.32571	2894935.20132
341	452907.84508	2894935.83293
342	452907.36495	2894936.46491
343	452906.88529	2894937.09726
344	452906.40612	2894937.72997
345	452905.92745	2894938.36306
346	452905.44925	2894938.99653
347	452904.97155	2894939.63035
348	452904.49434	2894940.26454
349	452904.01761	2894940.89910
350	452903.54137	2894941.53404
351	452903.06563	2894942.16933
352	452902.59037	2894942.80499
353	452902.11559	2894943.44102
354	452901.64132	2894944.07741
355	452901.16753	2894944.71417
356	452900.69424	2894945.35129
357	452900.22144	2894945.98878
358	452899.74911	2894946.62663
359	452899.27729	2894947.26484
360	452898.80596	2894947.90342
361	452898.33513	2894948.54236
362	452897.86478	2894949.18167
363	452883.68991	2894968.46407
364	452932.02786	2895004.00895
365	452966.56283	2894955.39838
366	452967.36404	2894954.44175
367	452968.16560	2894953.48541
368	452968.96750	2894952.52936
369	452969.76974	2894951.57359
370	452970.57232	2894950.61812
371	452971.37525	2894949.66293
372	452972.17852	2894948.70802

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
373	452972.98212	2894947.75341
374	452973.78607	2894946.79908
375	452974.59037	2894945.84504
376	452975.39500	2894944.89129
377	452976.19998	2894943.93783
378	452977.00530	2894942.98466
379	452977.81097	2894942.03178
380	452978.61696	2894941.07918
381	452979.42331	2894940.12687
382	452980.22999	2894939.17486
383	452981.03702	2894938.22313
384	452981.84439	2894937.27168
385	452982.65209	2894936.32054
386	452983.46014	2894935.36968
387	452984.26853	2894934.41911
388	452985.07727	2894933.46883
389	452985.88634	2894932.51884
390	452986.69575	2894931.56914
391	452987.50551	2894930.61973
392	452988.31559	2894929.67061
393	452989.12603	2894928.72178
394	452989.93680	2894927.77324
395	452990.74791	2894926.82500
396	452991.55937	2894925.87704
397	452992.37116	2894924.92937
398	452993.18329	2894923.98199
399	452993.99576	2894923.03491
400	452994.80858	2894922.08812
401	452995.62172	2894921.14162
402	452996.43522	2894920.19541
403	452997.24904	2894919.24949
404	452998.06321	2894918.30386
405	452998.87772	2894917.35853
406	452999.69256	2894916.41348
407	453000.50774	2894915.46874
408	453001.32327	2894914.52428
409	453002.13914	2894913.58011
410	453002.95533	2894912.63624
411	453003.77187	2894911.69266
412	453004.58875	2894910.74938
413	453005.40596	2894909.80638
414	453006.22352	2894908.86367
415	453007.04140	2894907.92126
416	453007.85963	2894906.97915
417	453008.67819	2894906.03733
418	453009.49710	2894905.09580
419	453010.31634	2894904.15457

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
420	453011.13591	2894903.21363
421	453011.95584	2894902.27297
422	453012.77608	2894901.33263
423	453013.59668	2894900.39257
424	453014.41760	2894899.45280
425	453015.23887	2894898.51333
426	453016.06047	2894897.57415
427	453016.88240	2894896.63527
428	453017.70467	2894895.69669
429	453018.52728	2894894.75840
430	453019.35023	2894893.82040
431	453020.17351	2894892.88270
432	453020.99712	2894891.94529
433	453021.82108	2894891.00817
434	453022.64537	2894890.07136
435	453023.47000	2894889.13484
436	453024.29496	2894888.19862
437	453025.12025	2894887.26268
438	453025.94588	2894886.32705
439	453026.77185	2894885.39172
440	453027.59815	2894884.45667
441	453028.42480	2894883.52192
442	453029.25177	2894882.58748
443	453030.07907	2894881.65332
444	453030.90672	2894880.71947
445	453031.73470	2894879.78591
446	453032.56300	2894878.85265
447	453033.39165	2894877.91969
448	453034.22063	2894876.98702
449	453035.04995	2894876.05465
450	453035.87959	2894875.12258
451	453036.70958	2894874.19080
452	453037.53990	2894873.25931
453	453038.37055	2894872.32814
454	453039.20153	2894871.39725
455	453040.03285	2894870.46667
456	453040.86450	2894869.53638
457	453041.69649	2894868.60640
458	453042.52880	2894867.67671
459	453043.36145	2894866.74732
460	453044.19444	2894865.81822
461	453045.02776	2894864.88942
462	453045.86141	2894863.96093
463	453046.69539	2894863.03274
464	453047.52971	2894862.10483
465	453048.36435	2894861.17724
466	453049.19934	2894860.24993

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
467	453050.03465	2894859.32294
468	453050.87030	2894858.39624
469	453051.70628	2894857.46983
470	453052.54259	2894856.54373
471	453053.37923	2894855.61793
472	453054.21620	2894854.69243
473	453055.05350	2894853.76723
474	453055.89114	2894852.84232
475	453056.72912	2894851.91773
476	453057.56741	2894850.99343
477	453058.40604	2894850.06943
478	453059.24501	2894849.14573
479	453060.08430	2894848.22233
480	453060.92393	2894847.29923
481	453061.76388	2894846.37643
482	453062.60416	2894845.45393
483	453063.44479	2894844.53175
484	453064.28573	2894843.60985
485	453065.12701	2894842.68825
486	453065.96861	2894841.76697
487	453066.81055	2894840.84599
488	453067.65282	2894839.92530
489	453068.49542	2894839.00491
490	453069.33835	2894838.08483
491	453070.18160	2894837.16505
492	453071.02519	2894836.24558
493	453071.86911	2894835.32640
494	453072.71335	2894834.40752
495	453073.55793	2894833.48895
496	453074.40283	2894832.57069
497	453075.24807	2894831.65272
498	453076.09363	2894830.73507
499	453076.93952	2894829.81770
500	453077.78574	2894828.90065
501	453078.63229	2894827.98390
502	453079.47917	2894827.06745
503	453080.32638	2894826.15131
504	453081.17391	2894825.23546
505	453082.02178	2894824.31993
506	453082.86996	2894823.40470
507	453083.71848	2894822.48977
508	453084.56733	2894821.57515
509	453085.41651	2894820.66083
510	453086.26601	2894819.74682
511	453087.11584	2894818.83310
512	453087.96599	2894817.91970
513	453088.81648	2894817.00659

Greña blanca

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
514	453089.66729	2894816.09379
515	453090.51843	2894815.18131
516	453091.36989	2894814.26913
517	453092.22169	2894813.35724
518	453093.07381	2894812.44567
519	453093.92626	2894811.53440
520	453094.77903	2894810.62343
521	453095.63213	2894809.71277
522	453096.48555	2894808.80242
523	453097.33931	2894807.89237
524	453098.19338	2894806.98263
525	453099.04779	2894806.07320
526	453099.90252	2894805.16407
527	453100.75757	2894804.25525
528	453101.61296	2894803.34674
529	453102.46867	2894802.43853
530	453103.32470	2894801.53062
531	453104.18106	2894800.62303
532	453105.03775	2894799.71574
533	453105.89475	2894798.80876
534	453106.75208	2894797.90208
535	453107.60974	2894796.99572
536	453108.46773	2894796.08966
537	453109.32604	2894795.18392
538	453110.18467	2894794.27847
539	453111.04362	2894793.37334
540	453111.90292	2894792.46851
541	453112.76252	2894791.56399
542	453113.62245	2894790.65977
543	453114.48270	2894789.75587
544	453115.34328	2894788.85228
545	453116.20419	2894787.94899
546	453205.06199	2894705.81392
547	453207.96024	2894702.97793
548	453210.84657	2894700.12980
549	453213.72092	2894697.26958
550	453216.58324	2894694.39733
551	453219.43348	2894691.51307
552	453222.27158	2894688.61689
553	453225.09750	2894685.70881
554	453227.91119	2894682.78890
555	453230.71260	2894679.85720
556	453233.50168	2894676.91377
557	453236.27838	2894673.95865
558	453239.04265	2894670.99191
559	453241.79444	2894668.01359
560	453244.53370	2894665.02375

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
561	453247.26040	2894662.02243
562	453249.97446	2894659.00970
563	453252.67586	2894655.98560
564	453255.36454	2894652.95019
565	453258.04045	2894649.90351
566	453260.70355	2894646.84563
567	453263.35379	2894643.77660
568	453265.99113	2894640.69647
569	453268.61551	2894637.60529
570	453271.22690	2894634.50313
571	453273.82524	2894631.39005
572	453276.41049	2894628.26606
573	453278.98260	2894625.13126
574	453281.54153	2894621.98569
575	453284.08725	2894618.82942
576	453286.61968	2894615.66248
577	453289.13880	2894612.48493
578	453291.64455	2894609.29684
579	453294.13690	2894606.09826
580	453296.61581	2894602.88925
581	453299.08123	2894599.66986
582	453301.53311	2894596.44015
583	453303.97140	2894593.20017
584	453306.39608	2894589.94999
585	453308.80709	2894586.68966
586	453311.20439	2894583.41923
587	453313.58795	2894580.13877
588	453315.95771	2894576.84834
589	453318.31365	2894573.54799
590	453320.65570	2894570.23778
591	453322.98384	2894566.91777
592	453325.29803	2894563.58801
593	453327.59822	2894560.24857
594	453329.88437	2894556.89950
595	453332.15644	2894553.54086
596	453334.41439	2894550.17272
597	453336.65818	2894546.79513
598	453338.88779	2894543.40815
599	453341.10314	2894540.01183
600	453343.30423	2894536.60626
601	453345.49100	2894533.19148
602	453347.66341	2894529.76753
603	453349.82143	2894526.33450
604	453351.96503	2894522.89245
605	453354.09416	2894519.44143
606	453356.20878	2894515.98150
607	453358.30886	2894512.51272

Consulta pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
608	453360.39436	2894509.03517
609	453362.46524	2894505.54888
610	453364.52148	2894502.05394
611	453366.56302	2894498.55038
612	453368.58984	2894495.03830
613	453370.60189	2894491.51774
614	453372.59916	2894487.98876
615	453374.58159	2894484.45143
616	453376.54916	2894480.90582
617	453378.50183	2894477.35197
618	453380.43955	2894473.78995
619	453382.36231	2894470.21983
620	453384.27007	2894466.64168
621	453386.16280	2894463.05555
622	453388.04044	2894459.46150
623	453389.90300	2894455.85961
624	453391.75041	2894452.24993
625	453393.58265	2894448.63252
626	453395.39970	2894445.00746
627	453397.20150	2894441.37479
628	453398.98806	2894437.73461
629	453400.75930	2894434.08695
630	453402.51522	2894430.43189
631	453404.25579	2894426.76949
632	453405.98096	2894423.09981
633	453407.69073	2894419.42293
634	453409.38503	2894415.73890
635	453411.06386	2894412.04779
636	453412.72718	2894408.34968
637	453414.37496	2894404.64461
638	453416.00717	2894400.93265
639	453417.62380	2894397.21388
640	453419.22479	2894393.48834
641	453420.81013	2894389.75613
642	453422.37979	2894386.01729
643	453423.93375	2894382.27190
644	453425.47196	2894378.52002
645	453426.99442	2894374.76171
646	453428.50108	2894370.99705
647	453429.99194	2894367.22609
648	453431.46694	2894363.44891
649	453432.92608	2894359.66557
650	453434.36932	2894355.87614
651	453435.79665	2894352.08069
652	453437.20803	2894348.27927
653	453438.60345	2894344.47197
654	453439.98286	2894340.65884

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
655	453441.34626	2894336.83996
656	453442.69362	2894333.01538
657	453444.02491	2894329.18518
658	453445.34011	2894325.34944
659	453446.63920	2894321.50819
660	453447.92215	2894317.66155
661	453449.18895	2894313.80953
662	453450.43956	2894309.95224
663	453451.67397	2894306.08973
664	453452.89216	2894302.22208
665	453454.09410	2894298.34934
666	453455.27978	2894294.47160
667	453456.44916	2894290.58891
668	453457.60224	2894286.70134
669	453458.73900	2894282.80897
670	453459.85939	2894278.91188
671	453460.96343	2894275.01010
672	453462.05107	2894271.10371
673	453463.12231	2894267.19282
674	453464.17712	2894263.27745
675	453465.21549	2894259.35768
676	453466.23739	2894255.43360
677	453467.24281	2894251.50525
678	453468.23174	2894247.57273
679	453469.20415	2894243.63609
680	453470.16002	2894239.69539
681	453471.09934	2894235.75073
682	453472.02210	2894231.80215
683	453472.92828	2894227.84974
684	453473.81786	2894223.89356
685	453474.69082	2894219.93367
686	453475.54715	2894215.97016
687	453476.38684	2894212.00308
688	453477.20986	2894208.03253
689	453478.01622	2894204.05854
690	453478.80588	2894200.08121
691	453479.57884	2894196.10059
692	453480.33509	2894192.11678
693	453481.07460	2894188.12981
694	453481.79738	2894184.13978
695	453482.50340	2894180.14676
696	453483.19265	2894176.15080
697	453483.86512	2894172.15198
698	453484.52080	2894168.15038
699	453485.15969	2894164.14606
700	453485.78175	2894160.13910
701	453486.38698	2894156.12956

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
702	453486.97539	2894152.11752
703	453487.54694	2894148.10303
704	453488.10164	2894144.08618
705	453488.63948	2894140.06705
706	453489.16043	2894136.04568
707	453489.66451	2894132.02217
708	453490.15169	2894127.99658
709	453490.62196	2894123.96897
710	453491.07533	2894119.93943
711	453491.51178	2894115.90802
712	453491.93130	2894111.87483
713	453492.33389	2894107.83990
714	453492.71953	2894103.80331
715	453493.08823	2894099.76514
716	453493.43997	2894095.72547
717	453493.77476	2894091.68435
718	453494.09258	2894087.64185
719	453494.39342	2894083.59806
720	453494.67730	2894079.55305
721	453494.94419	2894075.50687
722	453495.19409	2894071.45962
723	453495.42700	2894067.41134
724	453495.64291	2894063.36213
725	453495.84183	2894059.31205
726	453496.02375	2894055.26118
727	453433.32719	2894051.39733
Superficie: 74,123.57 m²		
Polígono 2		
1	453434.2496	2894041.4352
2	453496.5085	2894045.2721
3	453496.5135	2894045.1204
4	453496.5184	2894044.9687
5	453496.5234	2894044.8170
6	453496.5283	2894044.6652
7	453496.5332	2894044.5135
8	453496.5380	2894044.3618
9	453496.5428	2894044.2101
10	453496.5477	2894044.0584
11	453496.5524	2894043.9067
12	453496.5572	2894043.7549
13	453496.5619	2894043.6032
14	453496.5666	2894043.4515
15	453496.5713	2894043.2998
16	453496.5760	2894043.1481
17	453496.5806	2894042.9964
18	453496.5853	2894042.8446
19	453496.5899	2894042.6929

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
20	453496.5944	2894042.5412
21	453496.5990	2894042.3895
22	453496.6035	2894042.2377
23	453496.6080	2894042.0860
24	453496.6125	2894041.9343
25	453496.6169	2894041.7826
26	453496.6213	2894041.6308
27	453496.6257	2894041.4791
28	453496.6301	2894041.3274
29	453496.6345	2894041.1757
30	453496.6388	2894041.0239
31	453496.6431	2894040.8722
32	453496.6474	2894040.7205
33	453496.6517	2894040.5687
34	453496.6559	2894040.4170
35	453496.6601	2894040.2653
36	453496.6643	2894040.1135
37	453496.6685	2894039.9618
38	453496.6726	2894039.8101
39	453496.6767	2894039.6583
40	453496.6808	2894039.5066
41	453496.6849	2894039.3549
42	453496.6889	2894039.2031
43	453496.6929	2894039.0514
44	453496.6969	2894038.8996
45	453496.7009	2894038.7479
46	453496.7049	2894038.5962
47	453496.7088	2894038.4444
48	453496.7127	2894038.2927
49	453496.7166	2894038.1409
50	453496.7204	2894037.9892
51	453496.7243	2894037.8375
52	453496.7281	2894037.6857
53	453496.7318	2894037.5340
54	453496.7356	2894037.3822
55	453496.7393	2894037.2305
56	453496.7431	2894037.0787
57	453496.7467	2894036.9270
58	453496.7504	2894036.7752
59	453496.7540	2894036.6235
60	453496.7577	2894036.4718
61	453496.7613	2894036.3200
62	453496.7648	2894036.1682
63	453496.7684	2894036.0165
64	453496.7719	2894035.8648
65	453496.7754	2894035.7130
66	453496.7789	2894035.5613

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
67	453496.7823	2894035.4095
68	453496.7857	2894035.2577
69	453496.7891	2894035.1060
70	453496.7925	2894034.9542
71	453496.7959	2894034.8025
72	453496.7992	2894034.6507
73	453496.8025	2894034.4990
74	453496.8058	2894034.3472
75	453496.8091	2894034.1955
76	453496.8123	2894034.0437
77	453496.8155	2894033.8919
78	453496.8187	2894033.7402
79	453496.8219	2894033.5884
80	453496.8250	2894033.4367
81	453496.8281	2894033.2849
82	453496.8312	2894033.1332
83	453496.8343	2894032.9814
84	453496.8373	2894032.8296
85	453496.8403	2894032.6779
86	453496.8433	2894032.5261
87	453496.8463	2894032.3744
88	453496.8492	2894032.2226
89	453496.8522	2894032.0708
90	453496.8551	2894031.9191
91	453496.8580	2894031.7673
92	453496.8608	2894031.6155
93	453496.8636	2894031.4638
94	453496.8664	2894031.3120
95	453496.8692	2894031.1602
96	453496.8720	2894031.0085
97	453496.8747	2894030.8567
98	453496.8774	2894030.7049
99	453496.8801	2894030.5532
100	453496.8828	2894030.4014
101	453496.8854	2894030.2496
102	453496.8880	2894030.0979
103	453496.8906	2894029.9461
104	453496.8932	2894029.7943
105	453496.8957	2894029.6426
106	453496.8983	2894029.4908
107	453496.9008	2894029.3390
108	453496.9032	2894029.1872
109	453496.9057	2894029.0355
110	453496.9081	2894028.8837
111	453496.9105	2894028.7319
112	453496.9129	2894028.5802
113	453496.9152	2894028.4284

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
114	453496.9176	2894028.2766
115	453496.9199	2894028.1248
116	453496.9221	2894027.9731
117	453496.9244	2894027.8213
118	453496.9266	2894027.6695
119	453496.9289	2894027.5177
120	453496.9310	2894027.3660
121	453496.9332	2894027.2142
122	453496.9353	2894027.0624
123	453496.9375	2894026.9106
124	453496.9395	2894026.7589
125	453496.9416	2894026.6071
126	453496.9437	2894026.4553
127	453496.9457	2894026.3035
128	453496.9477	2894026.1518
129	453496.9497	2894026.0000
130	453496.9516	2894025.8482
131	453496.9535	2894025.6964
132	453496.9554	2894025.5446
133	453496.9573	2894025.3929
134	453496.9592	2894025.2411
135	453496.9610	2894025.0893
136	453496.9628	2894024.9375
137	453496.9646	2894024.7857
138	453496.9663	2894024.6340
139	453496.9681	2894024.4822
140	453496.9698	2894024.3304
141	453496.9715	2894024.1786
142	453496.9731	2894024.0268
143	453496.9748	2894023.8750
144	453496.9764	2894023.7233
145	453496.9780	2894023.5715
146	453496.9795	2894023.4197
147	453496.9811	2894023.2679
148	453496.9826	2894023.1161
149	453496.9841	2894022.9644
150	453496.9856	2894022.8126
151	453496.9870	2894022.6608
152	453496.9884	2894022.5090
153	453496.9898	2894022.3572
154	453496.9912	2894022.2054
155	453496.9926	2894022.0536
156	453496.9939	2894021.9019
157	453496.9952	2894021.7501
158	453496.9965	2894021.5983
159	453496.9977	2894021.4465
160	453496.9990	2894021.2947

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
161	453497.0002	2894021.1429
162	453497.0014	2894020.9911
163	453497.0025	2894020.8393
164	453497.0037	2894020.6876
165	453497.0048	2894020.5358
166	453497.0059	2894020.3840
167	453497.0069	2894020.2322
168	453497.0080	2894020.0804
169	453497.0090	2894019.9286
170	453497.0100	2894019.7768
171	453497.0110	2894019.6251
172	453497.0119	2894019.4733
173	453497.0128	2894019.3215
174	453497.0137	2894019.1697
175	453497.0146	2894019.0179
176	453497.0155	2894018.8661
177	453497.0163	2894018.7143
178	453497.0171	2894018.5625
179	453497.0179	2894018.4107
180	453497.0186	2894018.2590
181	453497.0194	2894018.1072
182	453497.0201	2894017.9554
183	453514.7517	2893430.7762
184	453514.9336	2893429.0394
185	453515.1207	2893427.3033
186	453515.3130	2893425.5677
187	453515.5107	2893423.8327
188	453515.7135	2893422.0983
189	453515.9216	2893420.3645
190	453516.1349	2893418.6313
191	453516.3535	2893416.8988
192	453516.5772	2893415.1670
193	453516.8063	2893413.4359
194	453517.0405	2893411.7054
195	453517.2800	2893409.9757
196	453517.5247	2893408.2467
197	453517.7746	2893406.5185
198	453518.0298	2893404.7910
199	453518.2902	2893403.0643
200	453518.5557	2893401.3384
201	453518.8265	2893399.6133
202	453519.1025	2893397.8890
203	453519.3838	2893396.1656
204	453519.6702	2893394.4430
205	453519.9618	2893392.7213
206	453520.2586	2893391.0005
207	453520.5607	2893389.2806

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
208	453520.8679	2893387.5616
209	453521.1803	2893385.8436
210	453521.4979	2893384.1265
211	453521.8207	2893382.4104
212	453522.1487	2893380.6952
213	453522.4818	2893378.9811
214	453522.8202	2893377.2679
215	453523.1637	2893375.5558
216	453523.5124	2893373.8448
217	453523.8662	2893372.1348
218	453524.2252	2893370.4259
219	453524.5894	2893368.7180
220	453524.9587	2893367.0113
221	453525.3332	2893365.3057
222	453525.7129	2893363.6013
223	453526.0977	2893361.8980
224	453526.4876	2893360.1958
225	453526.8827	2893358.4949
226	453527.2829	2893356.7951
227	453527.6882	2893355.0966
228	453528.0987	2893353.3993
229	453528.5143	2893351.7033
230	453528.9350	2893350.0085
231	453529.3609	2893348.3150
232	453529.7919	2893346.6228
233	453530.2279	2893344.9319
234	453530.6691	2893343.2423
235	453531.1154	2893341.5541
236	453531.5668	2893339.8672
237	453532.0233	2893338.1817
238	453532.4848	2893336.4976
239	453532.9515	2893334.8149
240	453533.4232	2893333.1336
241	453533.9000	2893331.4537
242	453534.3819	2893329.7753
243	453534.8689	2893328.0984
244	453535.3609	2893326.4229
245	453535.8580	2893324.7489
246	453536.3601	2893323.0764
247	453536.8673	2893321.4055
248	453537.3796	2893319.7361
249	453537.8968	2893318.0682
250	453538.4191	2893316.4020
251	453538.9465	2893314.7373
252	453539.4789	2893313.0742
253	453540.0163	2893311.4127
254	453540.5587	2893309.7529

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
255	453541.1061	2893308.0947
256	453541.6586	2893306.4381
257	453542.2160	2893304.7833
258	453542.7784	2893303.1301
259	453543.3459	2893301.4787
260	453543.9183	2893299.8289
261	453544.4957	2893298.1809
262	453545.0781	2893296.5347
263	453545.6654	2893294.8902
264	453546.2577	2893293.2475
265	453546.8550	2893291.6066
266	453547.4572	2893289.9675
267	453548.0644	2893288.3302
268	453548.6765	2893286.6948
269	453549.2936	2893285.0613
270	453549.9156	2893283.4296
271	453550.5425	2893281.7998
272	453551.1744	2893280.1719
273	453551.8111	2893278.5459
274	453552.4528	2893276.9218
275	453553.0994	2893275.2997
276	453553.7509	2893273.6796
277	453554.4072	2893272.0614
278	453555.0685	2893270.4452
279	453555.7346	2893268.8310
280	453556.4056	2893267.2189
281	453557.0815	2893265.6088
282	453557.7622	2893264.0007
283	453558.4478	2893262.3947
284	453559.1383	2893260.7908
285	453559.8335	2893259.1889
286	453560.5337	2893257.5892
287	453561.2386	2893255.9916
288	453561.9484	2893254.3961
289	453562.6630	2893252.8028
290	453563.3824	2893251.2117
291	453564.1066	2893249.6227
292	453564.8356	2893248.0359
293	453565.5694	2893246.4514
294	453566.3080	2893244.8691
295	453567.0514	2893243.2890
296	453567.7995	2893241.7111
297	453568.5524	2893240.1355
298	453569.3101	2893238.5622
299	453570.0725	2893236.9912
300	453570.8396	2893235.4226
301	453571.6115	2893233.8562

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
302	453572.3881	2893232.2922
303	453573.1695	2893230.7305
304	453573.9555	2893229.1712
305	453574.7463	2893227.6143
306	453575.5417	2893226.0598
307	453576.3419	2893224.5077
308	453577.1467	2893222.9580
309	453577.9562	2893221.4107
310	453578.7704	2893219.8659
311	453579.5893	2893218.3236
312	453580.4128	2893216.7838
313	453581.2410	2893215.2464
314	453582.0738	2893213.7116
315	453582.9112	2893212.1793
316	453583.7533	2893210.6495
317	453584.5999	2893209.1222
318	453585.4512	2893207.5976
319	453586.3071	2893206.0755
320	453587.1676	2893204.5560
321	453588.0327	2893203.0391
322	453588.9023	2893201.5249
323	453589.7766	2893200.0132
324	453590.6554	2893198.5042
325	453591.5387	2893196.9979
326	453592.4266	2893195.4943
327	453593.3190	2893193.9933
328	453594.2160	2893192.4951
329	453595.1175	2893190.9996
330	453596.0235	2893189.5068
331	453596.9340	2893188.0167
332	453597.8490	2893186.5294
333	453598.7685	2893185.0449
334	453599.6925	2893183.5631
335	453600.6209	2893182.0842
336	453601.5538	2893180.6080
337	453602.4912	2893179.1348
338	453603.4330	2893177.6643
339	453604.3793	2893176.1967
340	453605.3300	2893174.7319
341	453606.2851	2893173.2700
342	453607.2446	2893171.8111
343	453608.2085	2893170.3550
344	453609.1768	2893168.9019
345	453610.1495	2893167.4516
346	453611.1266	2893166.0044
347	453612.1081	2893164.5600
348	453613.0939	2893163.1187

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
349	453614.0841	2893161.6803
350	453615.0786	2893160.2450
351	453616.0774	2893158.8126
352	453617.0806	2893157.3833
353	453618.0880	2893155.9570
354	453619.0998	2893154.5338
355	453620.1159	2893153.1136
356	453621.1363	2893151.6965
357	453622.1609	2893150.2825
358	453623.1898	2893148.8716
359	453624.2230	2893147.4638
360	453625.2604	2893146.0592
361	453626.3020	2893144.6577
362	453627.3479	2893143.2593
363	453628.3980	2893141.8641
364	453720.8631	2893003.0189
365	453671.7980	2892968.4847
366	453581.4224	2893090.1719
367	453580.1218	2893091.7525
368	453578.8270	2893093.3379
369	453577.5381	2893094.9281
370	453576.2551	2893096.5230
371	453574.9780	2893098.1226
372	453573.7068	2893099.7270
373	453572.4415	2893101.3361
374	453571.1822	2893102.9498
375	453569.9289	2893104.5681
376	453568.6815	2893106.1911
377	453567.4402	2893107.8187
378	453566.2049	2893109.4508
379	453564.9756	2893111.0875
380	453563.7524	2893112.7288
381	453562.5353	2893114.3745
382	453561.3242	2893116.0248
383	453560.1193	2893117.6795
384	453558.9205	2893119.3386
385	453557.7278	2893121.0022
386	453556.5413	2893122.6702
387	453555.3610	2893124.3425
388	453554.1868	2893126.0192
389	453553.0189	2893127.7002
390	453551.8571	2893129.3855
391	453550.7016	2893131.0751
392	453549.5524	2893132.7690
393	453548.4094	2893134.4671
394	453547.2728	2893136.1694
395	453546.1424	2893137.8759

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
396	453545.0183	2893139.5866
397	453543.9006	2893141.3014
398	453542.7892	2893143.0203
399	453541.6842	2893144.7434
400	453540.5855	2893146.4705
401	453539.4932	2893148.2016
402	453538.4074	2893149.9368
403	453537.3279	2893151.6760
404	453536.2549	2893153.4191
405	453535.1884	2893155.1663
406	453534.1283	2893156.9173
407	453533.0747	2893158.6722
408	453532.0276	2893160.4311
409	453530.9870	2893162.1938
410	453529.9529	2893163.9603
411	453528.9254	2893165.7306
412	453527.9044	2893167.5047
413	453526.8900	2893169.2826
414	453525.8821	2893171.0642
415	453524.8808	2893172.8496
416	453523.8862	2893174.6386
417	453522.8982	2893176.4313
418	453521.9167	2893178.2276
419	453520.9420	2893180.0275
420	453519.9739	2893181.8310
421	453519.0125	2893183.6381
422	453518.0577	2893185.4488
423	453517.1097	2893187.2629
424	453516.1684	2893189.0806
425	453515.2338	2893190.9017
426	453514.3059	2893192.7262
427	453513.3848	2893194.5542
428	453512.4705	2893196.3856
429	453511.5629	2893198.2203
430	453510.6621	2893200.0584
431	453509.7681	2893201.8998
432	453508.8809	2893203.7444
433	453508.0006	2893205.5924
434	453507.1271	2893207.4436
435	453506.2604	2893209.2980
436	453505.4006	2893211.1556
437	453504.5477	2893213.0163
438	453503.7016	2893214.8802
439	453502.8625	2893216.7472
440	453502.0302	2893218.6173
441	453501.2049	2893220.4905
442	453500.3865	2893222.3667

Consulta pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
443	453499.5750	2893224.2459
444	453498.7705	2893226.1281
445	453497.9730	2893228.0133
446	453497.1824	2893229.9014
447	453496.3988	2893231.7924
448	453495.6222	2893233.6863
449	453494.8526	2893235.5830
450	453494.0900	2893237.4826
451	453493.3345	2893239.3850
452	453492.5860	2893241.2902
453	453491.8445	2893243.1981
454	453491.1101	2893245.1087
455	453490.3828	2893247.0221
456	453489.6625	2893248.9381
457	453488.9493	2893250.8568
458	453488.2433	2893252.7781
459	453487.5443	2893254.7020
460	453486.8524	2893256.6284
461	453486.1677	2893258.5574
462	453485.4901	2893260.4889
463	453484.8197	2893262.4230
464	453484.1564	2893264.3594
465	453483.5002	2893266.2984
466	453482.8512	2893268.2397
467	453482.2095	2893270.1834
468	453481.5749	2893272.1295
469	453480.9475	2893274.0779
470	453480.3273	2893276.0286
471	453479.7143	2893277.9816
472	453479.1085	2893279.9368
473	453478.5100	2893281.8943
474	453477.9187	2893283.8540
475	453477.3347	2893285.8158
476	453476.7579	2893287.7798
477	453476.1884	2893289.7459
478	453475.6261	2893291.7141
479	453475.0711	2893293.6844
480	453474.5235	2893295.6567
481	453473.9831	2893297.6310
482	453473.4500	2893299.6073
483	453472.9242	2893301.5855
484	453472.4057	2893303.5657
485	453471.8946	2893305.5478
486	453471.3908	2893307.5317
487	453470.8943	2893309.5176
488	453470.4052	2893311.5052
489	453469.9234	2893313.4946

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
490	453469.4489	2893315.4858
491	453468.9819	2893317.4787
492	453468.5222	2893319.4734
493	453468.0699	2893321.4697
494	453467.6249	2893323.4677
495	453467.1874	2893325.4673
496	453466.7572	2893327.4685
497	453466.3345	2893329.4713
498	453465.9191	2893331.4757
499	453465.5112	2893333.4815
500	453465.1107	2893335.4889
501	453464.7176	2893337.4977
502	453464.3319	2893339.5080
503	453463.9537	2893341.5197
504	453463.5829	2893343.5327
505	453463.2195	2893345.5472
506	453462.8636	2893347.5629
507	453462.5151	2893349.5800
508	453462.1741	2893351.5983
509	453461.8406	2893353.6179
510	453461.5145	2893355.6386
511	453461.1959	2893357.6606
512	453460.8848	2893359.6838
513	453460.5812	2893361.7081
514	453460.2850	2893363.7335
515	453459.9963	2893365.7599
516	453459.7152	2893367.7875
517	453459.4415	2893369.8160
518	453459.1753	2893371.8455
519	453458.9166	2893373.8761
520	453458.6654	2893375.9075
521	453458.4218	2893377.9399
522	453458.1856	2893379.9732
523	453457.9570	2893382.0073
524	453457.7359	2893384.0422
525	453457.5223	2893386.0780
526	453457.3162	2893388.1145
527	453457.1177	2893390.1518
528	453456.9267	2893392.1898
529	453456.7432	2893394.2285
530	453456.5673	2893396.2679
531	453456.3989	2893398.3079
532	453456.2381	2893400.3485
533	453456.0848	2893402.3896
534	453455.9390	2893404.4314
535	453455.8008	2893406.4736
536	453455.6701	2893408.5164

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
537	453455.5470	2893410.5596
538	453455.4315	2893412.6033
539	453455.3234	2893414.6473
540	453455.2230	2893416.6918
541	453455.1301	2893418.7366
542	453455.0448	2893420.7818
543	453454.9670	2893422.8272
544	453454.8968	2893424.8730
545	453454.8341	2893426.9189
546	453454.7790	2893428.9651
547	453437.0474	2894016.1443
548	453437.0334	2894016.2850
549	453437.0193	2894016.4257
550	453437.0052	2894016.5663
551	453436.9912	2894016.7070
552	453436.9770	2894016.8476
553	453436.9629	2894016.9883
554	453436.9488	2894017.1289
555	453436.9346	2894017.2696
556	453436.9204	2894017.4103
557	453436.9063	2894017.5509
558	453436.8920	2894017.6915
559	453436.8778	2894017.8322
560	453436.8636	2894017.9728
561	453436.8493	2894018.1135
562	453436.8350	2894018.2541
563	453436.8207	2894018.3948
564	453436.8064	2894018.5354
565	453436.7921	2894018.6761
566	453436.7778	2894018.8167
567	453436.7634	2894018.9573
568	453436.7490	2894019.0980
569	453436.7346	2894019.2386
570	453436.7202	2894019.3792
571	453436.7058	2894019.5198
572	453436.6914	2894019.6605
573	453436.6769	2894019.8011
574	453436.6624	2894019.9417
575	453436.6479	2894020.0823
576	453436.6334	2894020.2229
577	453436.6189	2894020.3636
578	453436.6043	2894020.5042
579	453436.5898	2894020.6448
580	453436.5752	2894020.7854
581	453436.5606	2894020.9260
582	453436.5460	2894021.0666
583	453436.5314	2894021.2072

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
584	453436.5167	2894021.3478
585	453436.5021	2894021.4884
586	453436.4874	2894021.6290
587	453436.4727	2894021.7696
588	453436.4580	2894021.9102
589	453436.4433	2894022.0508
590	453436.4285	2894022.1914
591	453436.4137	2894022.3320
592	453436.3990	2894022.4726
593	453436.3842	2894022.6132
594	453436.3694	2894022.7538
595	453436.3545	2894022.8944
596	453436.3397	2894023.0349
597	453436.3248	2894023.1755
598	453436.3099	2894023.3161
599	453436.2950	2894023.4567
600	453436.2801	2894023.5973
601	453436.2652	2894023.7378
602	453436.2502	2894023.8784
603	453436.2353	2894024.0190
604	453436.2203	2894024.1595
605	453436.2053	2894024.3001
606	453436.1903	2894024.4407
607	453436.1752	2894024.5812
608	453436.1602	2894024.7218
609	453436.1451	2894024.8624
610	453436.1301	2894025.0029
611	453436.1150	2894025.1435
612	453436.0998	2894025.2840
613	453436.0847	2894025.4246
614	453436.0696	2894025.5651
615	453436.0544	2894025.7057
616	453436.0392	2894025.8462
617	453436.0240	2894025.9868
618	453436.0088	2894026.1273
619	453435.9936	2894026.2679
620	453435.9783	2894026.4084
621	453435.9630	2894026.5489
622	453435.9478	2894026.6895
623	453435.9325	2894026.8300
624	453435.9171	2894026.9705
625	453435.9018	2894027.1111
626	453435.8865	2894027.2516
627	453435.8711	2894027.3921
628	453435.8557	2894027.5326
629	453435.8403	2894027.6732
630	453435.8249	2894027.8137

Copia pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
631	453435.8095	2894027.9542
632	453435.7940	2894028.0947
633	453435.7785	2894028.2352
634	453435.7630	2894028.3758
635	453435.7476	2894028.5163
636	453435.7320	2894028.6568
637	453435.7165	2894028.7973
638	453435.7009	2894028.9378
639	453435.6854	2894029.0783
640	453435.6698	2894029.2188
641	453435.6542	2894029.3593
642	453435.6386	2894029.4998
643	453435.6229	2894029.6403
644	453435.6073	2894029.7808
645	453435.5916	2894029.9213
646	453435.5759	2894030.0618
647	453435.5602	2894030.2023
648	453435.5445	2894030.3428
649	453435.5288	2894030.4832
650	453435.5130	2894030.6237
651	453435.4972	2894030.7642
652	453435.4814	2894030.9047
653	453435.4657	2894031.0452
654	453435.4498	2894031.1856
655	453435.4340	2894031.3261
656	453435.4181	2894031.4666
657	453435.4023	2894031.6071
658	453435.3864	2894031.7475
659	453435.3705	2894031.8880
660	453435.3545	2894032.0285
661	453435.3386	2894032.1689
662	453435.3227	2894032.3094
663	453435.3067	2894032.4498
664	453435.2907	2894032.5903
665	453435.2747	2894032.7308
666	453435.2587	2894032.8712
667	453435.2426	2894033.0117
668	453435.2266	2894033.1521
669	453435.2105	2894033.2926
670	453435.1944	2894033.4330
671	453435.1783	2894033.5735
672	453435.1622	2894033.7139
673	453435.1460	2894033.8543
674	453435.1299	2894033.9948
675	453435.1137	2894034.1352
676	453435.0975	2894034.2757
677	453435.0813	2894034.4161

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
678	453435.0651	2894034.5565
679	453435.0489	2894034.6969
680	453435.0326	2894034.8374
681	453435.0163	2894034.9778
682	453435.0000	2894035.1182
683	453434.9837	2894035.2586
684	453434.9674	2894035.3991
685	453434.9511	2894035.5395
686	453434.9347	2894035.6799
687	453434.9183	2894035.8203
688	453434.9019	2894035.9607
689	453434.8855	2894036.1011
690	453434.8691	2894036.2415
691	453434.8527	2894036.3819
692	453434.8362	2894036.5223
693	453434.8197	2894036.6627
694	453434.8032	2894036.8031
695	453434.7867	2894036.9435
696	453434.7702	2894037.0839
697	453434.7537	2894037.2243
698	453434.7371	2894037.3647
699	453434.7205	2894037.5051
700	453434.7039	2894037.6455
701	453434.6873	2894037.7859
702	453434.6707	2894037.9263
703	453434.6541	2894038.0667
704	453434.6374	2894038.2070
705	453434.6207	2894038.3474
706	453434.6040	2894038.4878
707	453434.5873	2894038.6282
708	453434.5706	2894038.7685
709	453434.5538	2894038.9089
710	453434.5371	2894039.0493
711	453434.5203	2894039.1896
712	453434.5035	2894039.3300
713	453434.4867	2894039.4704
714	453434.4699	2894039.6107
715	453434.4530	2894039.7511
716	453434.4362	2894039.8914
717	453434.4193	2894040.0318
718	453434.4024	2894040.1721
719	453434.3855	2894040.3125
720	453434.3686	2894040.4528
721	453434.3516	2894040.5932
722	453434.3347	2894040.7335
723	453434.3177	2894040.8739
724	453434.3007	2894041.0142

Greña Blanca

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
725	453434.2837	2894041.1545
726	453434.2666	2894041.2949
727	453434.2496	2894041.4352

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) dividida en 2 polígonos		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 12R	
	X	Y
Superficie: 70,003.14 m²		
Superficie total: 144,126.71 m²		

Figura II-2. Ubicación de la sección de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo, dividida en dos polígonos.

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

La promovente pretende extraer un volumen de material en greña (arena) en un periodo total de 10 años, el cual se pretende dividir en dos fases como se presenta a continuación, en donde cada una de ellas se ejecutará en un periodo de 5 años:

- En la primera fase se pretende extraer un volumen de **97,843.11 m^3**, con un programa extractivo para los primeros 59 meses de 1,630.00 m^3 y el último mes 1,673.11 m^3.

Consulta pública

- En la segunda fase se pretende extraer un volumen **92,404.14 m^3**, con un programa extractivo para los primeros 59 meses de 1,540.00 m^3 y el último mes de 1,544.14 m^3.

Para determinar lo anterior, se 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 195.46 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 de estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de 81,055.334 m^3/día.

Con estos resultados podemos estimar que los volúmenes solicitados en las dos fases se puede recuperar al 100% con tan solo 1.20 lluvias de 195.46 mm en el periodo de 5 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, es de relevancia mencionar que el área total de la cuenca hidrográfica del Arroyo "San Antonio" y sus afluentes es de 76.85 km^2 (7,685.000 ha) y el área solicitada en concesión para la extracción es de 14.413 has, lo cual representa únicamente el 0.19% del área total de la cuenca, en resumen, se deduce que el área de afectación y el volumen de extracción no es significativa.

En el Anexo 3 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 los programas 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

Consulta pública

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 en greña (arena) se puede catalogar con vocación al uso extractivo, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla II-3. Superficie a afectar en m^2 por tipo de uso de suelo.

Descripción	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	%
Cauce federal con presencia de hierbas anuales	144,126.71	14.413	100.00
Total	**144,126.71**	**14.413**	**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. Aguas arriba del cauce federal conocido como Arroyo San Antonio sin uso económico aparente.

Al Sur. Aguas abajo del cauce federal conocido como Arroyo San Antonio sin uso económico aparente.

Al Este. Terrenos particulares con uso forestal y ganadería extensiva.

Al Oeste. Terrenos particulares con uso forestal y ganadería extensiva.

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 (aprovechamiento extractivo de material en greña, específicamente de arena), no se hace necesario contar con algún tipo de urbanización o servicios como drenaje, agua, energía eléctrica, etc. El proyecto únicamente pretende utilizar el camino de terracería que va del entronque de la carretera Transpeninsular Lic. Benito Juárez García con el banco de extracción.

Consulta pública

II.2. Características particulares del proyecto

El banco de material es un depósito aluvial, constituido principalmente por material en greña (arena), en una sección del Arroyo "San Antonio", en el Municipio de Loreto, Baja California Sur. El banco cuenta con una superficie total de 144,126.71 m^2 (14.413 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 siguientes: 452,883.68 (X) y 2'894,968.47 (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 total de 190,247.25 m^3, del cual en la primera fase se extraerá un volumen de 97,843.11 m^3 en un periodo de 5 años, con un programa extractivo de los primeros 59 meses de 1,630.00 m^3 y el último mes 1,673.11 m^3; mientras que en la segunda fase se pretende extraer un volumen de 92,404.14 m^3 en un periodo de 5 años, con un programa extractivo para los primeros 59 meses de 1,540.00 m^3 y el último mes de 1,544.14 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 1.32 metros, construyendo con dicha extracción el cauce piloto del citado arroyo.

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 considerado para la primera fase del proyecto; mientras que en la Tabla II-5 y Figura II-4 se muestra la propuesta mensual del programa de extracción considerado para la segunda fase, en donde es posible observar que para cada una de ellas se considera un periodo de 5 años para cada una de ellas.

Consulta pública

Tabla II-4. Programa extractivo de una sección del cauce federal del Arroyo San Antonio (Fase 1).

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)	Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)
1	1,630	1,630	31	1,630	50,530
2	1,630	3,260	32	1,630	52,160
3	1,630	4,890	33	1,630	53,790
4	1,630	6,520	34	1,630	55,420
5	1,630	8,150	35	1,630	57,050
6	1,630	9,780	36	1,630	58,680
7	1,630	11,410	37	1,630	60,310
8	1,630	13,040	38	1,630	61,940
9	1,630	14,670	39	1,630	63,570
10	1,630	16,300	40	1,630	65,200
11	1,630	17,930	41	1,630	66,830
12	1,630	19,560	42	1,630	68,460
13	1,630	21,190	43	1,630	70,090
14	1,630	22,820	44	1,630	71,720
15	1,630	24,450	45	1,630	73,350
16	1,630	26,080	46	1,630	74,980
17	1,630	27,710	47	1,630	76,610
18	1,630	29,340	48	1,630	78,240
19	1,630	30,970	49	1,630	79,870
20	1,630	32,600	50	1,630	81,500
21	1,630	34,230	51	1,630	83,130
22	1,630	35,860	52	1,630	84,760
23	1,630	37,490	53	1,630	86,390
24	1,630	39,120	54	1,630	88,020
25	1,630	40,750	55	1,630	89,650
26	1,630	42,380	56	1,630	91,280
27	1,630	44,010	57	1,630	92,910
28	1,630	45,640	58	1,630	94,540
29	1,630	47,270	59	1,630	96,170
30	1,630	48,900	60	1,673.11	97,843.11

Consulta pública

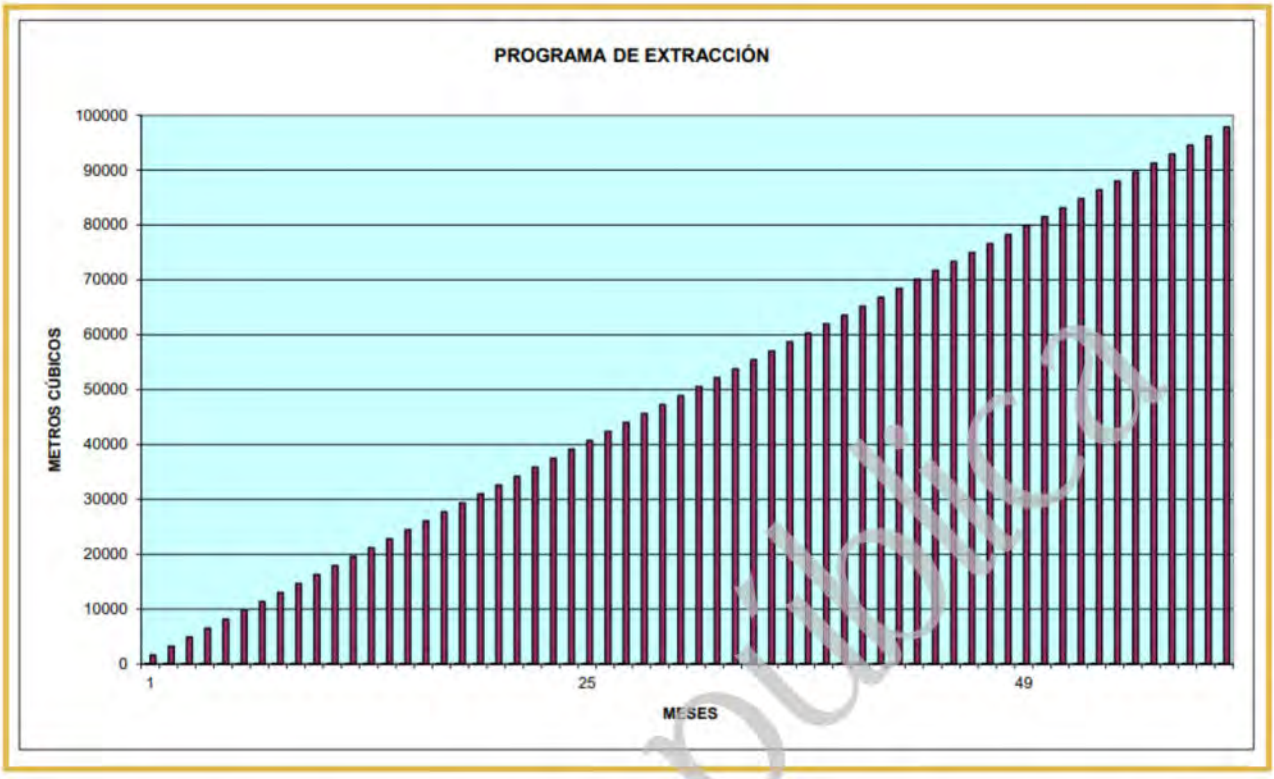

Figura II-3. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo San Antonio (Fase 1).

Tabla II-5. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto.

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)	Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)
1	1,540	1,540	21	1,540	32,340
2	1,540	3,080	22	1,540	33,880
3	1,540	4,620	23	1,540	35,420
4	1,540	6,160	24	1,540	36,960
5	1,540	7,700	25	1,540	38,500
6	1,540	9,240	26	1,540	40,040
7	1,540	10,780	27	1,540	41,580
8	1,540	12,320	28	1,540	43,120
9	1,540	13,860	29	1,540	44,660
10	1,540	15,400	30	1,540	46,200
11	1,540	16,940	31	1,540	47,740
12	1,540	18,480	32	1,540	49,280
13	1,540	20,020	33	1,540	50,820
14	1,540	21,560	34	1,540	52,360
15	1,540	23,100	35	1,540	53,900
16	1,540	24,640	36	1,540	55,440
17	1,540	26,180	37	1,540	56,980
18	1,540	27,720	38	1,540	58,520
19	1,540	29,260	39	1,540	60,060
20	1,540	30,800	40	1,540	61,600

Consulta público

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)
41	1,540	63,140
42	1,540	64,680
43	1,540	66,220
44	1,540	67,760
45	1,540	69,300
46	1,540	70,840
47	1,540	72,380
48	1,540	73,920
49	1,540	75,460
50	1,540	77,000

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen Acumulado (m^3)
51	1,540	78,540
52	1,540	80,080
53	1,540	81,620
54	1,540	83,160
55	1,540	84,700
56	1,540	86,240
57	1,540	87,780
58	1,540	89,320
59	1,540	90,860
60	1,544.14	92,404.14

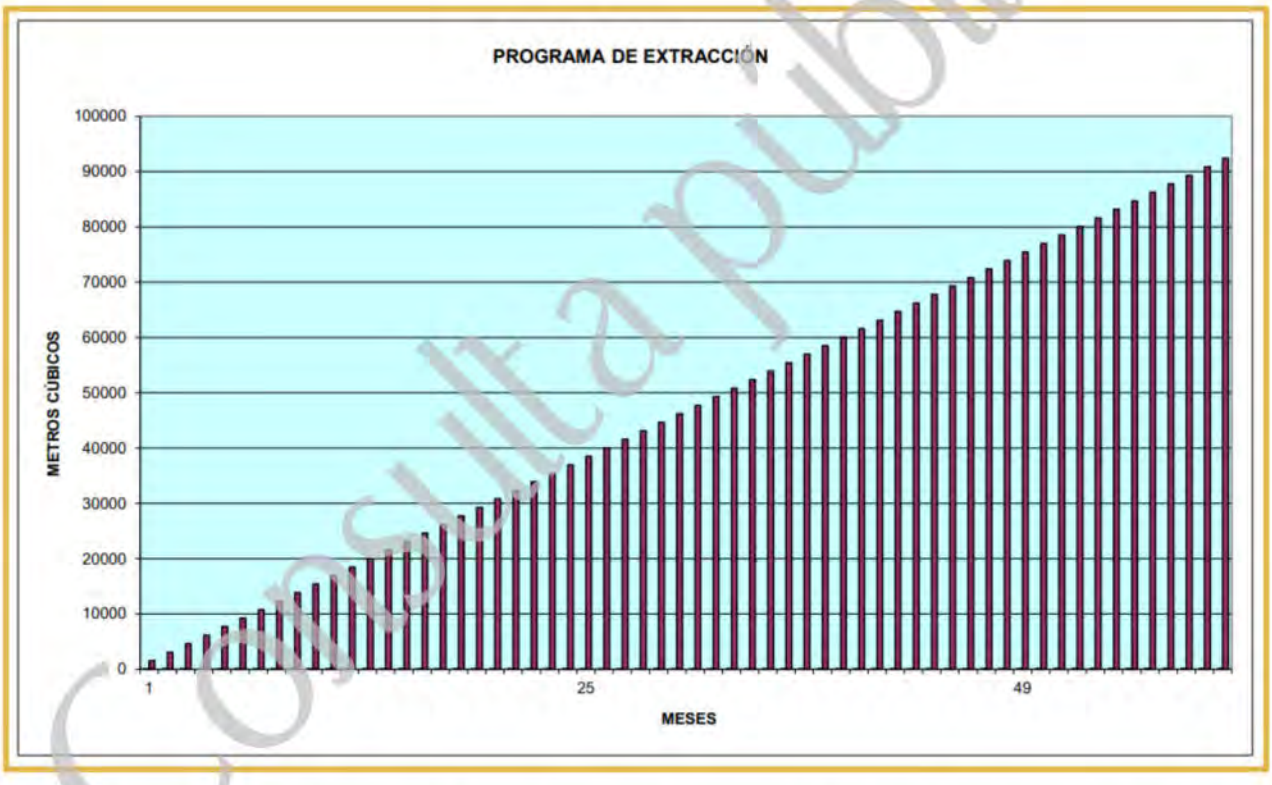

Figura II-4. Programa extractivo de la sección solicitada del cauce federal del Arroyo San Antonio (Fase 2).

II.2.1. Programa general de trabajo

Para llevar a cabo las actividades de explotación del banco de material en greña (arena) será necesario considerar dos fases bien definidas, las cuales corresponden a:

Consulta pública

1. Preparación del sitio. Considerando desde la contratación del personal y compra o arrendamiento de equipo y maquinaria necesaria, pasando por la delimitación y limpieza del polígono del banco hasta finalizar con la dispersión en el mismo cauce, de la poca hojarasca o residuos resultantes de la limpieza.
2. Operación y mantenimiento. Iniciando con la contratación de personal, continuando con la excavación gradual del área a aprovechar, para posteriormente realizar un afine de taludes de las secciones aprovechadas y finalizar con la carga y acarreo del material extraído.

El programa general de las actividades para el proyecto, se contempla en un periodo de 10 años, para la etapa de preparación del sitio y, operación y mantenimiento en cada una de las fases, el periodo será contado a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes, como se muestra en la Tabla II-6, mientras que las actividades necesarias en cada una de las etapas se describen posteriormente.

Tabla II-6. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto.

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etapa 1. Preparación del sitio										
Contratación de personal										
Delimitación del polígono del banco										
Limpieza del sitio										
Picado y dispersión de residuos en el mismo cauce para favorecer su reintegración al suelo										
Etapa. Operación y Mantenimiento										
Contratación de personal										
Excavación del área a aprovechar										
Extracción, carga y acarreo de material										
Limpieza del sitio										

II.2.2. Preparación del sitio

Etapa 1. Preparación del sitio. Durante la fase de preparación del sitio será necesario llevar a cabo las siguientes actividades:

- Delimitación del área. Con la utilización de mojoneras, GPS de precisión y cintas fluorescentes se delimitará el polígono general donde se llevará a cabo el

Consulta pública

aprovechamiento, esto con la finalidad de evitar errores a la hora de las actividades de operación.

- 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.

- 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.2.3. Operación y mantenimiento

Etapa 2. Operación y mantenimiento. A continuación, se describen las actividades necesarias durante esta segunda etapa del proyecto.

- Excavación. 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 de material. Es la actividad consistente en la carga (utilizando cargador frontal) y el transporte de los materiales hacia el sitio donde serán utilizados. Esta actividad se llevará a cabo utilizando: cargador frontal y camiones de volteo de 12 o 15 m^3 de capacidad. Será necesario utilizar lonas para cubrir el material y evitar con ello posible contaminación o algún otro tipo de incidente por la pérdida de material durante el transporte.

Consulta pública

II.2.4. Etapa de abandono del sitio

Se tiene contemplado el abandono del sitio después de concluida la extracción total del volumen programado (10 años, dividido en dos fases). No se hace necesario un programa de restauración del sitio, debido a que, el sitio tiene la capacidad de recuperar su estado inicial en uno o máximo dos años posteriores a su abandono, dependiendo de la incidencia de lluvia y la dinámica de movimiento y/o arrastre de sedimentos del cauce.

II.2.5. Utilización de explosivos

Por el tipo de proyecto de que se trata no se requiere el uso de explosivos.

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

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

I. 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.
II. Operación y mantenimiento del banco de extracción de material en greña (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

I. Preparación del sitio. 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 una letrina portátil, la cual funcionará de manera provisional durante el tiempo de explotación del banco de material en greña (arena), se propone la colocación de al menos una letrina portátil por cada 15 trabajadores laborando en el banco de extracción del material.

Consulta pública

II. Operación y mantenimiento del banco de extracción de material en greña (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 una letrina portátil, la cual funcionará de manera provisional durante el tiempo de aprovechamiento del banco de material en greña, se propone la colocación de al menos una letrina portátil por cada 15 trabajadores laborando en el banco de extracción. 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 a llegar al sitio.

RESIDUOS SÓLIDOS

I. 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.
II. Operación y mantenimiento del banco de extracción de material en greña (arena). Los residuos sólidos producidos serán colocados en bolsas de plástico y posteriormente estas bolsas 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

I. 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.
II. Operación y mantenimiento del banco. Durante esta etapa, las emisiones de ruido serán las generadas por la operación de la maquinaria y serán minimizadas

Consulta Pública

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

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

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

Consulta Pública

INDICE

INDICE i
INDICE TABLAS ii
INDICE DE FIGURAS ii
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 1
III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 1
III.2. Convenios o tratados internacionales 3
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica 3
III.2.2. 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) 10
III.3.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 11
III.3.4. Ley de aguas nacionales 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) 16
III.4.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 17
III.4.4. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) 19
III.5. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles 21
III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 21
III.5.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021 - 2027 23
III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2022 - 2024 24
III.6. Normas Oficiales Mexicanas 25
III.7. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio 32
III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 32

Consulta pública

III.7.2. Programa de Ordenamiento Ecológico a nivel Estatal, Municipal o Local.....38
III.8. Otros instrumentos de planeación ambiental.....39
III.8.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de cualquier índole.....39
III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's).....39
III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....40
III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....41
III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP).....42
III.8.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar.....43

INDICE 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.....10
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 reglamente de la LGEEPA.....14
Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGVS.....16
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.....23
Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el PED 2021 - 2027 para el Estado de Baja California Sur.....23
Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el PMD 2022 - 2024 para el Municipio de Loreto.....24
Tabla III-13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo.....25
Tabla III-14. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 3 (POEGT).....33
Tabla III-15. Vinculación del proyecto con la UAB 3.....34

INDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT.....33
Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana.....39
Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's más cercanas.....40

Consulta Pública

Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP más cercana.....41
Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana. 42
Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana. 43
Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar más cercanos.....44

Consulta pública

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

En el presente capítulo se despliega el análisis de los componentes ambientales relacionados con el proyecto, que resultan relevantes para asegurar la sustentabilidad del SA definido para el mismo y que se encuentran además sujetos por la normatividad relativa en la materia, así como la vinculación correspondiente con cada una de ellas.

A continuación, se 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 "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio", se ajusta a las disposiciones constitucionales que pudieran incidir en su desarrollo, las cuales se señalan a continuación y que en el cuerpo de este capítulo se demuestra su cumplimiento.

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

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

Consulta Pública

Disposición legal	Vinculación con el proyecto
	Arroyo San Antonio" 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 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	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 mediantes 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-P con la cual se busca el aprovechamiento de terrenos donde se distribuyen recursos naturales, asegurándose de mantener la continuidad de los procesos biológicos y de los servicios ambientales de la región, a través de las medidas propuestas en su Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

Consulta Pública

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

III.2. Convenios o tratados internacionales

III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

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

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

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

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

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

Consulta pública

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.

Consulta Pública

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."

Vinculación con el convenio sobre la diversidad biológica

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

Por ello y con motivo de que el proyecto se ejecute de manera correcta con lo dispuesto en la legislación aplicable, se elabora la presente MIA-P, buscando que el proyecto "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio" 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

Consulta pública

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.*

Consulta pública

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

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

Es importante mencionar que las actividades que se contemplan dentro del proyecto, consiste en un banco de extracción de material en greña (arena) en una sección del cauce federal del Arroyo San Antonio, 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 presente 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 en greña (arena), 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

Consulta pública

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 con el proyecto
Artículo 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por: **Fracción XX.** Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; **Fracción XXI.** Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo; **Fracción XXX.** Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.	En atención a este Artículo se elabora la presente MIA-P donde se evalúan los impactos ambientales significativos que generaría un banco de extracción de material en greña (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;	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 "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio" en una superficie de 14.413 ha, así como la evaluación de las medidas de prevención y

Consulta pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
Fracción X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; **Fracción XI.** La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia;	mitigación de los impactos ambientales, para obtener una viabilidad ambiental positiva del proyecto.
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, para obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el establecimiento de un banco de extracción de material en greña (arena), donde se detallan las obras y actividades necesarias para el aprovechamiento de este recurso natural.

Consulta pública

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

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

Criterio	Vinculación con el proyecto
Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana, y en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, quedará excluido de la aplicación de esta Ley y continuará sujeto a las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate especies o poblaciones en riesgo.	El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, puesto que se trata de un banco de extracción de material en greña (arena), sin embargo, durante las etapas de preparación del sitio y, operación y mantenimiento, 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 no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre, por lo tanto, no contraviene en las disposiciones del Capítulo VI referido. No obstante, para la implementación de las actividades de rescate de fauna silvestre se considerarán las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas.

Consulta pública

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 con el proyecto
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Durante la etapa de preparación del sitio y, operación y mantenimiento del proyecto existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, cuya disposición estará a cargo de los contratistas para su entrega al municipio o a un servicio de recolección privada, los cuales serán dispuestos en rellenos sanitarios debidamente autorizados. Es importante señalar que los residuos que se puedan generar serán de baja magnitud considerando que se trata de un banco de extracción de material en greña (arena) en una sección del cauce federal del Arroyo San Antonio.
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: **I.** Aceites lubricantes usados; **II.** Disolventes orgánicos usados; **III.** Convertidores catalíticos de vehículos automotores; **IV.** Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;.....	Durante la preparación del sitio y, operación y mantenimiento 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 PVA que se presenta en el Capítulo VI del presente estudio, en el cual se describen las actividades a realizar

Consulta pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
	para el manejo de los residuos peligrosos que se generen con la ejecución del proyecto.
Artículo 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR y en las demás disposiciones aplicables, durante las diferentes etapas, los residuos serán almacenados de manera independiente en contenedores específicos para cada tipo de producto en un almacén temporal de residuos peligrosos, así mismo, se contará con los servicios de una empresa que cuente con permisos federales para el manejo, almacenamiento, disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT como de la SCT. En este sentido, el manejo integral se hará conforme a lo dispuesto en el presente artículo, y tal como se describe en el Capítulo VI del presente estudio.
Artículo 43. Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	Para las obras y actividades relacionadas con la preparación del sitio y, operación y mantenimiento del proyecto, en caso de ser necesario, la promovente se registrará ante la autoridad competente como pequeño generador de residuos peligrosos; con lo cual se dará 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. Con lo anterior se dará cumplimiento a lo señalado en el referido artículo.

Consulta Pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 47. Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generen y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el reglamento y demás disposiciones aplicables.	De acuerdo a la definición señalada en el artículo 5 fracción XX de la LGPGIR, se define como *pequeño generador* a aquella "persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida". Es importante considerar que de acuerdo con la actividad que contempla el proyecto (extracción de material en greña) los residuos generados no serán en gran magnitud, sin embargo, la promovente en caso de que sea necesario, se encargará de realizar los trámites correspondientes para dar cumplimiento a lo que establece la presente ley.
Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	En todo momento se evitará la mezcla de los residuos peligrosos que se generen con motivo de la preparación y, operación y mantenimiento del proyecto, por lo que, su manejo y disposición final será conforme a la regulación aplicable, dando cumplimiento a lo citado en el presente artículo.

III.3.4. Ley de aguas nacionales

Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LAN.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Título Noveno, Artículo 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.	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 "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio".

Consulta pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
	Con el objetivo de contar con la citada concesión se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de Baja California Sur, sin embargo, para estar en posición de obtener esta concesión se hace necesario contar previamente con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente documento.

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 reglamente de la LGEEPA.

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 5°. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **Inciso R).** Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales: **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 en greña (actividad con fines comerciales) en Zona Federal, para poder iniciar con estas actividades se requiere de la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, por lo que, antes de realizar cualquier actividad se someterá a evaluación la presente MIA-P para obtener las autorizaciones correspondientes, y con ello dar cumplimiento a lo que marca el presente artículo.

Consulta pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
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.	Por tratarse de un banco de extracción de material en greña en una sección del cauce federal del Arroyo San Antonio, le corresponde la elaboración de una MIA-P; para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el estado de Baja California Sur, con lo cual se da cumplimiento a los artículos referidos.

Consulta pública

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 o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.	El presente proyecto no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal. Sin embargo, durante las etapas de preparación del sitio y, operación y mantenimiento, 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 no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, por lo tanto, no contraviene 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 no tiene como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, por lo tanto, no contraviene lo estipulado en el presente artículo.

Consulta pública

Criterio	Vinculación
Artículo 100. El aprovechamiento sustentable en predios de las entidades federativas y de los municipios, se sujetará a lo previsto en el presente Reglamento para la obtención de las autorizaciones señaladas en la Ley. Dichos predios serán registrados en el SUMA conforme a lo prescrito por el presente instrumento.	El proyecto no contempla actividades de aprovechamiento de especies de fauna silvestre, por lo tanto, no será necesario ser registrado ante el SUMA, dando cumplimiento a lo que establece el presente artículo.

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 con el proyecto
Artículo 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: … III. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida; y ...	Los residuos peligrosos serán manejados y dispuestos conforme a lo establecido en la LGPGIR, su reglamento y en las demás disposiciones aplicables de carácter estatal y municipal. El proyecto, de acuerdo con las actividades que contempla no generará grandes cantidades de residuos que pudieran generar impactos negativos sobre el ambiente que los rodea.
Artículo 43. Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: …	La promovente atenderá y cumplirá con las disposiciones establecidas en el presente artículo, registrándose y presentando la información requerida.
Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán: **I.** Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; **II.** Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos	Los residuos peligrosos generados durante la operación del proyecto, serán clasificados dependiendo del tipo de residuo que se trate, en contenedores debidamente marcados, para su posterior manejo y disposición final en rellenos sanitarios autorizados cumpliendo con todas medidas señaladas en el presente artículo.

Consulta pública

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

Consulta pública

Artículo	Vinculación con el proyecto
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 de preparación del sitio y, operación y mantenimiento se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este artículo. Así mismo, se contratará con 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 con el proyecto
Artículo 174. Para efectos del artículo 118 de la "Ley", las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de "La Comisión", deberán contener los siguientes datos y elementos:	El proyecto se trata de un banco de extracción de material en greña (arena) dentro de una sección del Arroyo “San Antonio”, el cual es de competencia federal,

Consulta pública

Disposición legal		Vinculación con el proyecto
I.	Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;	por lo cual se realizarán los trámites correspondientes ante la CONAGUA de Baja California Sur de acuerdo con lo estipulado en el presente artículo, con el fin de obtener las autorizaciones necesarias para la correcta ejecución del proyecto.
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 características, volúmenes de extracción,	

Consulta pública

Disposición legal	Vinculación con el proyecto
su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.	

III.5. Planes de desarrollo en sus diferentes niveles

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

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

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

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

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

En cuanto a **Política y Gobierno**, se enfoca principalmente en la erradicación de la corrupción, dispendio y la frivolidad del sector público, combatiendo el desvió 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.

Consulta Pública

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.

Consulta Pública

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 "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio" 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, como se mencionan en la siguiente tabla.

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

PED 2021 - 2027	Vinculación con el Proyecto
El PED está conformado por 5 ejes generales: Eje I. Bienestar e inclusión. Eje II. Política de paz y seguridad. Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente. Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad. Eje V. Transparencia y rendición de cuentas.	El proyecto "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio", se alinea con el Eje III del PED denominado Reactivación económica y empleo incluyente, ya que con el desarrollo 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.

Consulta pública

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

El Plan Municipal de Desarrollo 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:

1. **Políticas Públicas Municipales:**
   - Social.
   - Ambiental.
   - Económica.
   - Gubernamental.
2. **Políticas Públicas Transversales:**
   - Equidad de género.
   - Inclusión social.
   - Transparencia y rendición de cuentas.
   - Desarrollo sostenible.

El proyecto queda inmerso en la Política Transversal, específicamente en el Desarrollo sostenible, como se vincula a continuación.

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

PED 2022 - 2024	Vinculación con el proyecto
Objetivos: • Orientar, integrar y operar el presupuesto municipal en obras y acciones que sean congruentes con el Plan de Desarrollo Municipal 2022 – 2024;	El proyecto denominado como "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio" se alinea a la política de Desarrollo Sostenible del PMD, ya que, dentro del presente documento se propone una serie de medidas de prevención y mitigación para los

Consulta pública

PED 2022 - 2024	Vinculación con el proyecto
• 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 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.	impactos que pudieran ser ocasionados por las actividades que contempla el proyecto para de esta forma contribuir y apoyar el desarrollo sustentable, así mismo, se requerirá de la contratación de mano de obra local, regional y en su caso estatal, lo que generará un ingreso económico que incrementará la calidad de vida de las personas que laboren en el proyecto.

III.6. Normas Oficiales Mexicanas

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

Norma	Vinculación con el proyecto
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 Que establece las especificaciones técnicas de	Para el caso específico de las actividades relacionadas con el proyecto, no se pretende

Consulta pública

Norma	Vinculación con el proyecto
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 circundante, el usuario y la autoridad deberán seguir el procedimiento establecido en el numeral 4.1.7. 5.3.3. Las fogatas deberán realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego. 5.3.4. Previos a la realización de la fogata, se deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros, 5.3.5. El usuario deberá colocar piedras alrededor 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	hacer uso del fuego. En caso extremo, se utilizarán fogatas para calentar comida por parte de la gente que labore en el proyecto; ante esta situación se dará cumplimiento a los apartados 411, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 y 5.3.7. En todo momento se atenderá lo que marque la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado tal como lo marca el apartado 7.1 de la citada norma.

Consulta pública

Norma	Vinculación con el proyecto
se dé inicio a un incendio forestal. 5.3.7. El usuario será responsable de asegurar que la fogata se apague completamente para lo cual podrá utilizar agua y/o tierra. La autoridad correspondiente y/o el propietario del terreno, procurarán proveer de utensilios y materiales para apagar las fogatas adecuadamente. 7.1. La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la SEMARNAT, a través de PROFEPA y a la SAGARPA, así como a los gobiernos de los estados, Gobierno del Distrito Federal, y autoridades municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.	
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4. Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de Verificación.	En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como durante la ejecución del proyecto, la promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT. De manera tal que, con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de gases contemplados en dicha norma.

Consulta pública

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

Consulta pública

Norma	Vinculación con el proyecto
que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.	
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.	1. Flora En lo que a vegetación se refiere, en el SA definido para el proyecto, se reporta la presencia de 7 diferentes usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a: Matorral sarcocrasicaule, Matorral sarcocaule, Agricultura de riego, Mezquital desértico, Sin vegetación aparente, 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 Antonio, de acuerdo con los recorridos que se realizaron, el uso de suelo se clasifica como Sin vegetación aparente, ya que solo existe la presencia de hierbas, por lo tanto, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se concluye que, **no existen especies de flora silvestre enlistadas en alguna categoría conforme a la citada norma.** 2. Fauna Conforme a los resultados obtenidos de los recorridos realizados en el AP y áreas aledañas, se obtuvo una riqueza de 19 especies (15 especies en el grupo de las aves, 2 especies en el grupo de los mamíferos y 2 especies en el grupo de los reptiles), del total de especies registradas únicamente una de ellas se encuentra enlistada en alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiente a *Urosaurus nigricauda* perteneciente al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazada (A).

Consulta pública

Norma	Vinculación con el proyecto
	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 en greña (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, sin embargo, 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 del reglamento interno para evitar afectaciones a la fauna silvestre. - Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras, por parte de personal no capacitado. En el Capítulo VI del presente documento se presentan la totalidad de las medidas a ejecutar, así como las fichas descriptivas de cada una de ellas.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos	En atención a esta norma, durante las etapas de preparación del sitio, así como durante la operación y mantenimiento del proyecto, la promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma

Consulta pública

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

Consulta pública

Norma	Vinculación con el proyecto
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.	

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.

Consulta pública

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, como se muestra en la siguiente figura.

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 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 la 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/km^2): 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 "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio", 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.

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
	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	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.

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		biodiversidad.	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 únicamente una especie enlistada en alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiente a *Urosaurus nigricauda* perteneciente al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazada (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.
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura	El proyecto no pretende el aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes, recursos forestales, ni tampoco el uso de suelos agrícolas o pecuarios. De manera complementaria, la propuesta extractiva del banco se realiza conforme al estudio geohidrológico elaborado por la empresa

Consulta pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.	Ingeniería Geohidráulica, S. C., la cual se realizó tomando como base una precipitación de diseño de 195.46 mm (para un período de 10 años), donde se estima un volumen de recuperación del banco de 81,055.334 m^3/día. Con estos resultados podemos estimar que el volumen solicitado en las dos fases se recuperará al 100% con tan solo 1.20 lluvias de 195.46 mm en un periodo de 5 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 las principales cuencas y acuíferos. **11.** Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	El proyecto se trata del aprovechamiento de material en greña (arena), en una sección del cauce federal del Arroyo San Antonio, durante un periodo de a0 años, en donde el abastecimiento de agua se realizará por medio de la contratación de una empresa autorizada para el suministro de este recurso, que cuente con las concesiones y autorizaciones correspondientes, por lo que, en ningún momento se

Consulta pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		12. Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	contraviene con lo marcado en las estrategias 9, 10 y 11. Por otra parte, 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, por lo que, el proyecto no contraviene la estrategia 12. Finalmente, no se pretende el uso de agroquímicos 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	El proyecto considera el desarrollo de un banco de extracción de material en greña (arena), por lo que, no contraviene las estrategias 15, 15bis, 16, 21, 22 y 23.

Consulta pública

Grupo	Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **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 de Ordenamiento Ecológico a nivel Estatal, Municipal o Local

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) ha establecido como uno de sus programas prioritarios, impulsar la formulación e instrumentación de procesos de Ordenamientos Ecológicos Territoriales (OE) al nivel regional, estatal o municipal, de conformidad con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, sin embargo, a la fecha de elaboración del presente documento no se cuenta con algún POEGT a nivel Estatal, Municipal o Local publicado en el Diario Oficial de la Federación.

Consulta pública

III.8. Otros instrumentos de planeación ambiental

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

El proyecto se encuentra fuera de algún Área Natural Protegida (ANP) de cualquier índole, la más cercana es la denominada como El Parque Nacional Bahía de Loreto ubicada a 11.25 km al sureste del proyecto; como se muestra en la siguiente figura.

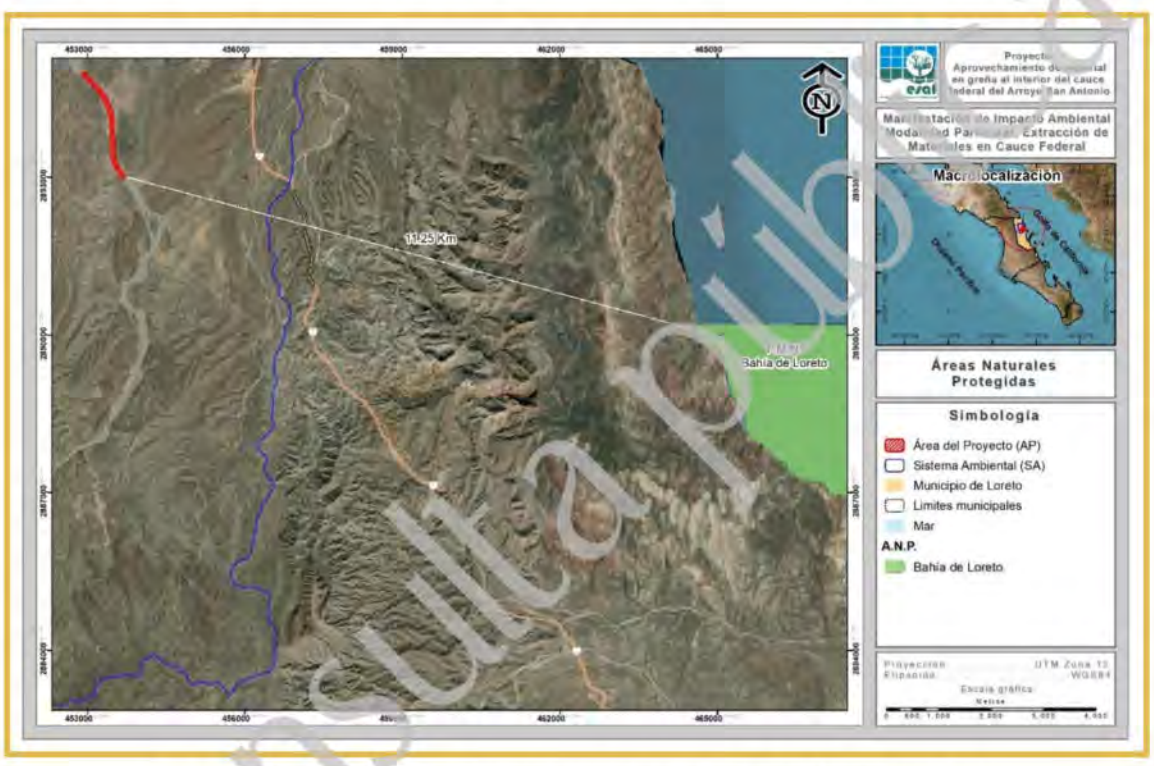

Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana.

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

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de un AICA, la más cercana es el AICA Archipiélago Loreto, la cual se ubica a 15.39 km al sureste del proyecto, como se muestra en la siguiente figura.

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)

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de una RHP, la más cercana es RHP La Purísima, ubicada a 14.30 km al noroeste del proyecto, como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

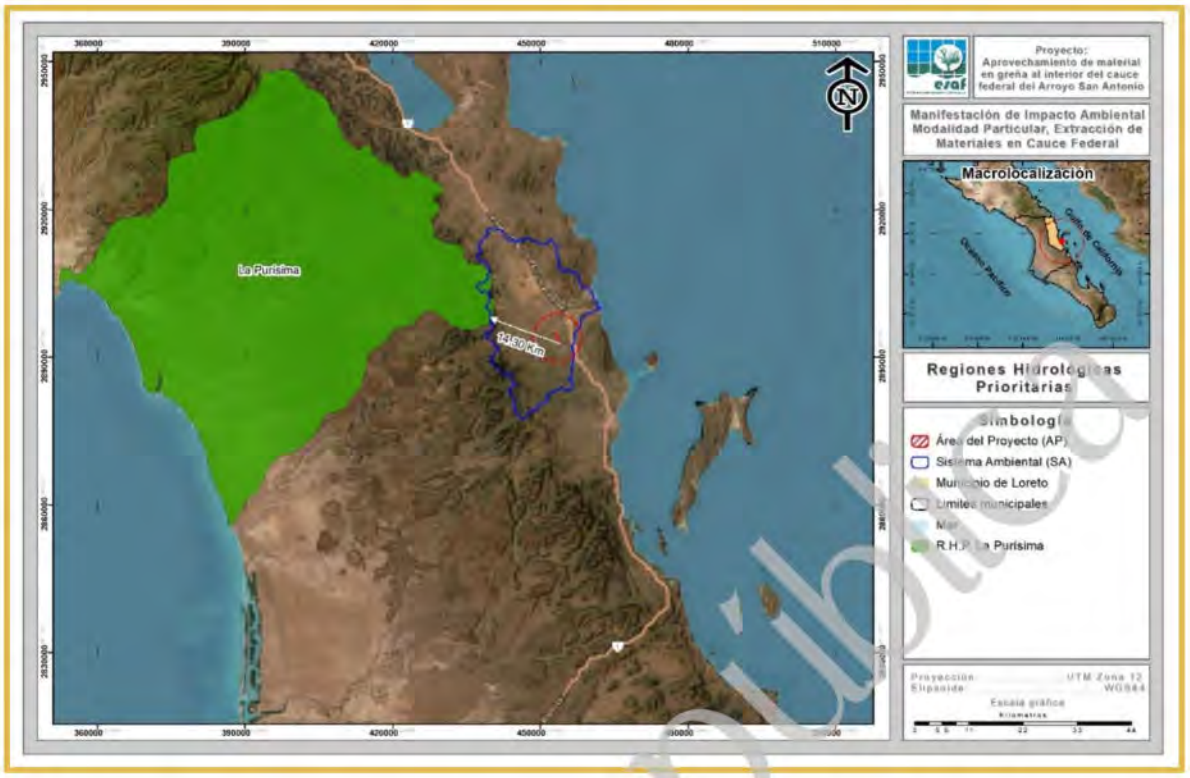

Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP más cercana.

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

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de una RTP, la más cercana a él es la Sierra La Giganta, ubicada a 11.40 km al oeste del mismo, como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

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

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

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra afuera de un RMP la más cercana corresponde al Complejo Insular de Baja California Sur ubicado a 3.80 km al noreste del proyecto, como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

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

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

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, los más cercanos corresponden al Oasis Sierra de La Giganta ubicado a 9.30 km al sur del proyecto y los Humedales Los Comondú a 12.62 km al oeste del proyecto, como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

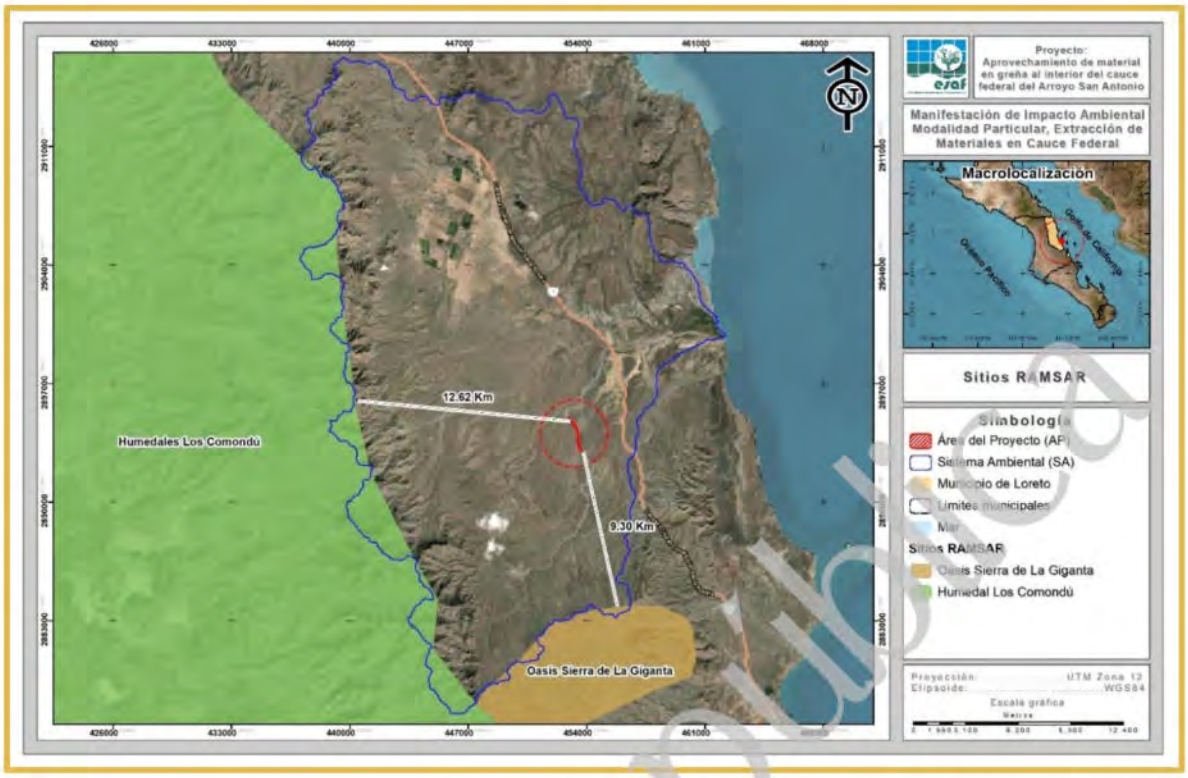

Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar más cercanos.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **i**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **ii**
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 **2**
IV.2. 1 Medio físico 2
IV.2.1.1. Clima 2
IV.2.1.2. Geología 9
IV.2.1.3.Fisiografía 15
IV.2.1.4.Topoformas 16
IV.2.1.5. Suelos 19
IV.2.1.6. Hidrografía 22
IV.2.2. Aspectos bióticos 26
IV.2.2.1. Vegetación 26
IV.2.2.2. Fauna 31
IV.2.3. Medio socioeconómico 43
IV.2.3.1. Demografía 43
IV.2.3.2. Salud 44
IV.2.3.3. Educación 46
IV.2.3.4. Empleo 47
IV.2.3.5. Vivienda y servicios 48
IV.2.3.6. Vías de comunicación 49
IV.2.4 Diagnóstico ambiental 50
IV.2.4.1. Metodología 50
IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del SA 52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV-1. Ocupación de los subtipos de climas que ocurren en al interior del SA definido para el proyecto. 2
Tabla IV-2. Información de precipitación que se registra en la Estación Climatológica más cercana al AP. 4

Consulta pública

Tabla IV-3. Información de temperaturas que se registra en la fracción de terreno donde se pretende desarrollar el proyecto. 5
Tabla IV-4. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2003 al 2022. 7
Tabla IV-5. Tipos de roca presentes al interior del SA. 10
Tabla IV-6. Superficie de ocupación de los sistemas de topoformas que se desarrollan en el SA. 17
Tabla IV-7. Tipos de suelo presentes en el SA definido para el proyecto. 19
Tabla IV-8. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA definido para el proyecto. 27
Tabla IV-9. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas. .. 35
Tabla IV-10. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas. 36
Tabla IV-11. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP y áreas aledañas. 36
Tabla IV-12. Abundancia de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas. 37
Tabla IV-13. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas. 39
Tabla IV-14. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP y áreas aledañas. 39
Tabla IV-15. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves registradas en el AP y áreas aledañas. 41
Tabla IV-16. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP y áreas aledañas. 41
Tabla IV-17. Indice de Shannon calculado para el grupo de los reptiles en el AP y áreas aledañas. 42
Tabla IV-18. 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. 47
Tabla IV-19. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto. 54
Tabla IV-20. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto. ... 55

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. 3
Figura IV-3. Diagrama de precipitación que se registra en la estación climatológica más cercana al AP. 5
Figura IV-4. Información de la temperatura que se registra dentro del área donde se desarrollará el presente proyecto. 6

Consulta pública

Figura IV-5. Características estratigráficas del SA donde se ubica el proyecto. 11
Figura IV-6. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto. 16
Figura IV-7. Características topográficas del SA donde se ubica el proyecto. 17
Figura IV-8. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA donde se ubica el proyecto. 20
Figura IV-9. Caracterización hidrológica superficial del SA donde se ubica el proyecto. 23
Figura IV-10. Hidrología superficial del SA donde se ubica el área propuesta para aprovechamiento. 24
Figura IV-11. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el proyecto. 26
Figura IV-12. Tipos de uso de suelo y vegetación para el SA donde se ubica el proyecto. 27
Figura IV-13. Riqueza de especies de aves registradas en el AP y áreas aledañas. 35
Figura IV-14. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AP y áreas aledañas. 36
Figura IV-15. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP y áreas aledañas. 37
Figura IV-16. Abundancia de aves registrada en el AP y áreas aledañas. 38
Figura IV-17. Abundancia de mamíferos registrados en el AP y áreas aledañas. 39
Figura IV-18. Abundancia de reptiles registrados en el AP y áreas aledañas. 40
Figura IV-19. Distribución de la población del Municipio de Loreto. 44
Figura IV-20. Distribución de la población de Loreto. 44
Figura IV-21. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Loreto. 45
Figura IV-22. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local. 46
Figura IV-23. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Loreto. 48
Figura IV-24. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la Localidad de Loreto. 49

Consulta pública

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 que la escala del proyecto es reducida, ya que sólo implica una superficie de 144,126.71 m^2 (14.43 ha) 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 55,839.690 ha, como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

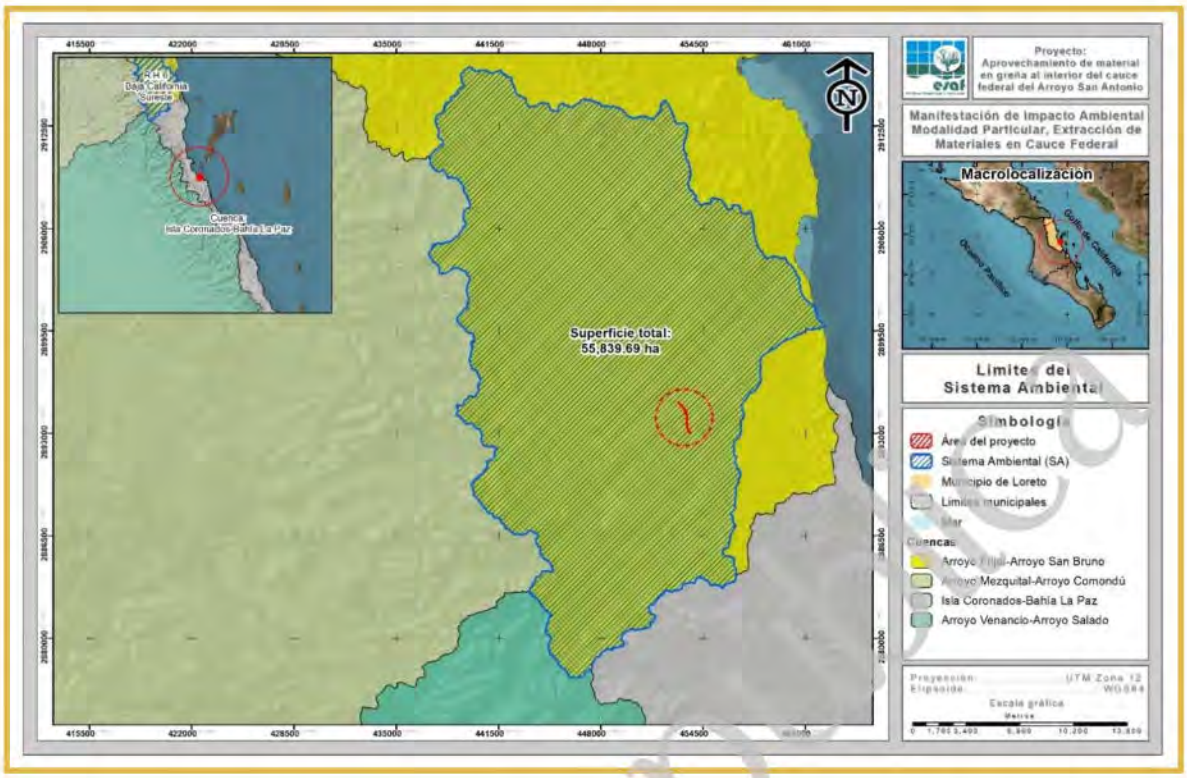

Figura IV-1. Ubicación del proyecto con respecto a la microcuenca catalogada como su SA.

IV.2. Descripción y análisis de los componentes ambientales del SA

IV.2. 1 Medio físico

IV.2.1.1. Clima

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-1. 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	285,535,837.08	28,553.584	51.13
2	BWhw(x')	Muy seco semicálido	265,775,648.76	26,577.565	47.60
3	BS0kw(x')	Seco templado	7,085,501.13	708.550	1.27
3		**Totales**	**558,396,987.01**	**55,839.690**	**100.00**

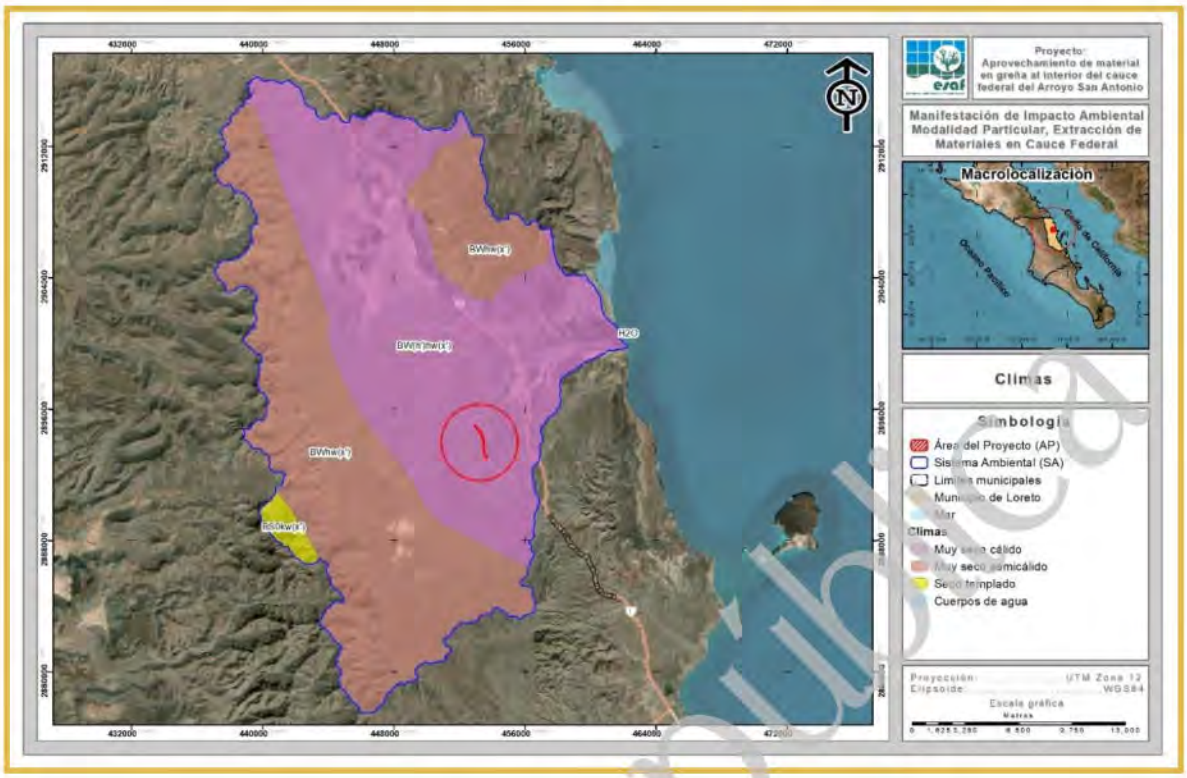

Figura IV-2. Tipos de climas presentes en el SA definido para el proyecto.

Muy seco cálido (BW(h')hw(x')). Este tipo de clima es el que se desarrolla dentro del proyecto, corresponde al grupo de clima seco. Presenta una temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual. Este tipo de clima se desarrolla en una superficie de 28,553.584 ha que representan el 51.13% del total del SA definido para el proyecto.

Muy seco semicálido (BWhw(x')). La temperatura media anual es de 23.7ºC, con una temperatura máxima promedio es de 28.3ºC para el mes de agosto y la mínima promedio es de 19ºC 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 26,577.565 ha que representa el 47.60% de la superficie total del mismo.

Seco templado (BS0kw(x')). Es un clima seco templado que presenta lluvias en verano. La precipitación total anual fluctúa de 100 a 300 mm y es más abundante en el verano. La temperatura media anual va desde los 14ºC a 18ºC. Presenta una

Consulta pública

temperatura de 18ºC en el mes más cálido mientras que en el mes más frío varía desde los -3ºC a 18ºC. Se desarrolla en una superficie de 708.550 ha que representa únicamente el 1.27 de la superficie total del mismo.

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 3133 San Antonio Norte, Municipio de Loreto, localizada en las coordenadas 26°08'30" Latitud N y 111°27'20" Longitud W, para un periodo de 30 años (1981-2010. Servicio Meteorológico Nacional, 2022).

Precipitación

Con base en los datos de la estación meteorológica más cercana al AP, tenemos que los meses con mayor precipitación son agosto y septiembre con 54.1 y 64.8 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son abril y mayo con 0.1 y 0.0 mm, respectivamente; teniendo una precipitación promedio anual de 193.4 mm (Tabla IV-2 y Figura IV-3).

Tabla IV-2. 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	12.6	5.4	2.5	0.1	0.0	0.8	13.0	54.1	64.8	13.5	8.1	18.5	193.4
MAXIMA MENSUAL	81.2	35.0	54.0	1.5	0.0	11.2	103.2	272.5	290.0	120.0	52.0	137.6	
AÑO DE MAXIMA	1985	1989	1983	1981	1981	1998	1984	2008	2006	2008	1990	1990	
MAXIMA DIARIA	43.5	22.0	45.5	1.5	0.0	11.2	55.6	272.5	290.0	120.0	32.0	93.5	
AÑOS CON DATOS	23	25	26	25	24	25	27	25	24	25	23	25	

Consulta pública

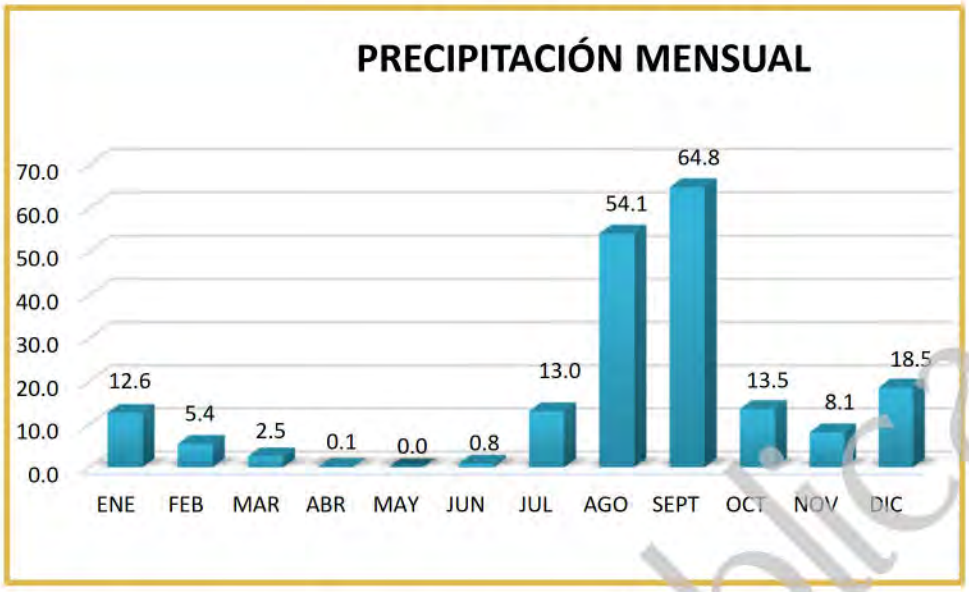

Figura IV-3. Diagrama de precipitación que se registra en la estación climatológica más cercana al AP.

Temperatura

En lo que se refiere a temperatura, dentro de la superficie propuesta para el proyecto "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio", se registran las temperaturas que se señalan en la Tabla IV-3 y Figura IV-4.

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	24.8	26.3	28.5	30.8	34.4	37.3	38.1	37.9	36.4	34.0	29.2	25.2	31.9
MAXIMA MENSUAL	31.7	33.0	33.8	37.4	41.4	41.2	44.9	42.4	41.4	37.5	34.5	33.4	
AÑO DE MAXIMA	2005	2009	2001	1982	2006	2005	2005	2005	2005	2005	2008	1983	
MAXIMA DIARIA	39.0	36.0	42.5	43.0	46.0	47.0	48.0	48.0	46.0	43.0	39.0	39.5	
AÑOS CON DATOS	22	25	26	25	24	25	27	25	24	25	22	24	
TEMPERATURA MEDIA													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	17.3	18.4	20.0	22.4	25.4	29.1	30.9	30.8	29.5	26.3	21.3	17.8	24.1
AÑOS CON DATOS	22	25	26	25	24	25	27	25	24	25	22	24	
TEMPERATURA MÍNIMA													

Consulta pública

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	9.7	10.6	11.6	14.0	16.5	20.8	23.8	23.7	22.6	18.6	13.5	10.3	16.3
MÍNIMA MENSUAL	7.6	7.5	9.5	10.7	10.8	14.8	16.9	16.8	15.7	14.1	10.6	6.6	
AÑO DE MÍNIMA	1989	1990	1982	1995	2007	2007	2007	2007	2009	2002	2010	1998	
MÍNIMA DIARIA	1.0	2.0	5.0	5.0	8.0	11.0	11.0	7.0	10.0	9.0	6.0	2.0	
AÑOS CON DATOS	22	25	26	25	24	25	27	25	24	25	22	24	

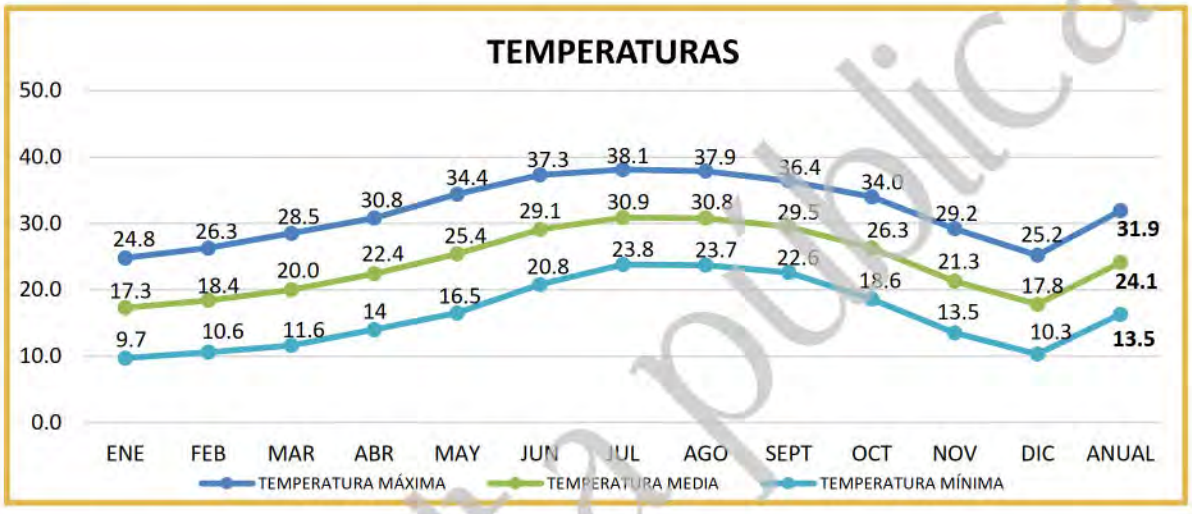

Figura IV-4. Información de la temperatura que se registra dentro del área donde se desarrollará el presente proyecto.

Eventos Meteorológicos Extremos (Huracanes)

Baja California Sur presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical toque 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, si alcanzan una velocidad de viento por arriba de los 117 km/h (CONAGUA, 2008).

Consulta pública

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

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

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

Tabla IV-4. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2003 al 2022.

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2022	Kay	H1	Bahía Asunción, municipio de Mulegé, B.C.S.	B.C.S., COAHU., 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

Consulta pública

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
	Dolores	TT	1.5 a 2 m de desde Cabo San Lucas hasta Cabo Pulmo.	OAX., GRO., MICH., JAL., NAY., Y SIN.	22 de junio	85/110
2020	Depresión Tropical Hernán	DT	100 km al noreste de Cabo San Lucas, B. C.S.	B. C. S., JAL., NAY y SIN.	28 – Ago	60/80
	Genevieve	H1	170 km al sur de Cabo San Lucas, B. C. S.	MICH., COL., JAL., NAY y B. C. S.	20 – Ago	90/100
	Depresión Tropical 4-E	DT	385 km al suroeste de Cabo San Lucas, B. C. S.	OAX., GRO., MICH., JAL. y B. C. S.	29 - 30 Junio	11
2019	Lorena	H1	Región de la Bahía de los Muertos, a 10 km al este-sureste de la población de San Juan de Los Planes, B.C.S.	GRO., MICH.COL., JAL., NAY., SIN., B.C.S Y SON.	17 al 22 de sept.	140/165
2018	Sergio	DT	75 km al este de Punta Abreojos, B.C.S.	B.C.S. y SON.	29 Sept.-12 de Oct.	70/85
	Bud	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	9-15 de Junio	75/95
2017	Lidia	TT	Cabo San Lázaro.	B.C.S.	29 Agosto-3 Sept.	100/120
2016	Newton	H1	Cd. Constitución, B.C.S.	B.C.S.	4-7-Sept.	120
	Tormenta tropical Javier	TT	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	7-9-Agosto	85
2015	Depresión tropical No 6	DT	Laguna San Ignacio, B.C.S.	B.C.S., B.C. y SON.	21-sep	75
	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

Consulta pública

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
2008	Norbert	H4	2 Impactos, Puerto Cortés B.C.S. y Yavaros Son.	B.C.S. y Sonora	3 – 12 Oct.	215
	Lowell	TT	2 Impactos en Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. y Sinaloa	6 – 11 Sept.	95
	Julio	TT	La Aguja, B.C.S.	B.C.S	23 – 26 Agosto	85
2007	Henriette	H2	2 Impactos San José del Cabo, B.C.S., Guaymas, Sonora	B.C.S. y Sonora	30 Ago. - 6 Sept.	140
2006	John	H4	El Saucito, B.C.S.	B.C.S.	28 Ago– 4 Sept.	215
2003	Marty	H2	San José del Cabo, B.C.S. y Bahía San Jorge, Son.	B.C.S., Sinaloa y Sonora	18 – 24 Sept.	160
	Ignacio	H2	Noroeste de la Bahía de La Paz.	B.C.S.	22 - 27 Agosto	165
Fuente: Comisión Nacional del Agua, 2022.						

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.).

Consulta pública

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: (Q(al)) Aluvial, (Ts(Vc)) Volcanoclástico, (Q(cg)) Conglomerado, (Tpl(ar-cg)) Arenisca-Conglomerado, (Ts(B-Bvb)) Basalto-Brecha volcánica básica, (Ts(A)) Andesita, (K(Gr)) Granito, (Ts(B)) Basalto, (Tlp(lm-ar)) Limolita-Arenisca y (Tm(ar)) 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-5. Tipos de roca presentes al interior del SA.

No.	Clave	Tipo	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Q(al)	Aluvial	163,828,254.20	16,382.825	29.34
2	Ts(Vc)	Volcanoclástico	161,482,272.85	16,148.227	28.92
3	Q(cg)	Conglomerado	68,881,890.86	6,888.189	12.34
4	Tpl(ar-cg)	Arenisca-Conglomerado	55,600,064.58	5,560.006	9.96
5	Ts(B-Bvb)	Basalto-Brecha volcánica básica	38,296,103.88	3,829.610	6.86
6	Ts(A)	Andesita	26,433,980.27	2,643.398	4.73
7	K(Gr)	Granito	22,566,849.91	2,256.685	4.04
8	Ts(B)	Basalto	14,340,875.69	1,434.088	2.57
9	Tpl(lm-ar)	Limolita-Arenisca	6,348,389.50	634.839	1.14
10	Tm(ar)	Arenisca	618,305.29	61.831	0.11
10		**Totales**	**558,396,987.01**	**55,839.690**	**100.00**

Consulta pública

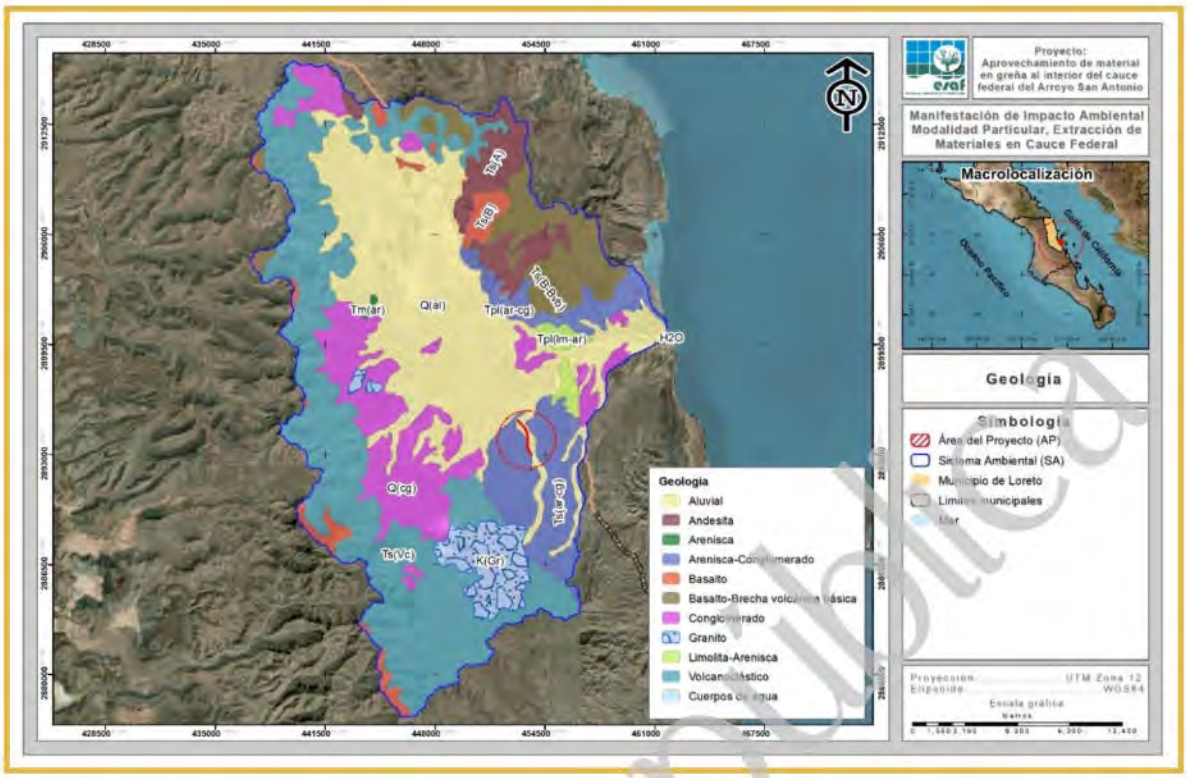

Figura IV-5. Características estratigráficas del SA donde se ubica el proyecto.

Aluvial (Q(al)). 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 16,382.825 ha, correspondientes al 29.34% de la superficie total del mismo.

Volcanoclástico (Ts(Vc)). 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

Consulta Pública

tufitas o los sedimentos tufíticos. Este tipo de roca se desarrolla en una superficie de 16,148.227 ha, que representa en 28.92% de la superficie total del SA.

Conglomerado (Q(cg)). Es una roca sedimentaria de tipo detricito formada por cantos redondeados de otras rocas unidas por un cemento. Se distingue de las brechas en que ésta consiste en fragmentos angulares. Ambas se caracterizan porque sus fragmentos constitutivos son mayores que los de la arena. Se constituyen de una cantidad mayor de 50% de componentes de un diámetro mayor de 2 mm. Presentan un contenido de tipo arcilloso puede endurecerse por compactación y deshidratación y constituir un material de cementación. De granos gruesos y fragmentos de rocas bien redondeados, de textura plástica. Los componentes o fragmentos son redondeados. Los tipos de los fragmentos pueden variar mucho según cual fuese la composición de la zona de erosión suministradora, por ejemplo conglomerados ricos en guijarros de cuarzo, conglomerados de componentes magmáticos y/o metamórficos, conglomerados de componentes de serpentinita o conglomerados de componentes de caliza. La masa básica amalgamadora igualmente puede variar, puede constituirse de componentes clásticos, pelíticos y arenosos (matriz) y de material de enlace carbonático o silícico (cemento) que es sustituido posteriormente por la roca al solidificares. 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 6,888.189 ha que representan el 12.34% del mismo.

Arenisca-Conglomerado (Q(cg)). 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 dentro del SA se encuentra en el 9.96% de la superficie que corresponde 5,560.006 ha.

Basalto-Brecha volcánica básica (Ts(B-Bvb)). 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

Consulta pública

diques. Se distribuyen en una superficie de 3,829.610 ha que representa el 6.86% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

Andesita (Ts(A)). Roca ígnea volcánica, eruptiva de tonalidades grisasea 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 es la de mayor ocupación, desarrollándose dentro del SA en una superficie de 2,643.398 ha, correspondientes al 4.73% de la superficie total del mismo.

Granito (K(Gr)). Rocas masivas de grano pequeño y medio-grande. Pertenecen a la clasificación de rocas ígneas plutónicas. Macroscópicamente son blancos, gris claro, rosados, amarillentos y a veces verdosos. Se compone de cuarzo (20-60% de la roca); feldespato alcalino (ortoclasa, microclina, albita rica en sodio; 35-90% de todos los feldespatos); biotita; también puede aparecer; moscovita, horblenda, 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 4.04% del SA definido para el proyecto.

Basalto (Ts(B)). 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

Consulta pública

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 1,434.088 ha, correspondientes al 2.57% de la superficie total del mismo.

Limolita - Arenisca (Tpl(lm-ar)). 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/cm^3 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 1.14% de la superficie total del SA.

Consulta pública

Arenisca (Tm(ar)). La arenisca se constituye en más de 75% de granos de cuarzo. Otros componentes son los feldespatos y la mica clara. El cemento puede constituirse de minerales arcillosos y de granos de cuarzo de diámetro de grano entre 0.002 – 0.063 mm (limo) o de cuarzo de formación nueva o de calcita. El cemento se sitúa en los intersticios entre los granos de cuarzo uniéndolos. A menudo las areniscas contienen minerales pesados de una densidad "d" > 2.85 g/cm^3 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 0.11% de la superficie total del mismo.

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). El SA del proyecto se encuentra en la Provincia Península de Baja California, en la subprovincia Sierra de La Giganta, la cual comprende una superficie de 30,785.36 km cuadrados. Aquí es notable la presencia de aparatos volcánicos al norte y sur del paralelo 26 grados. La Sierra de La Giganta forma parte de la Cordillera Peninsular, cuya topografía en el norte, en la costa del Golfo de California y en el sur, dominan las sierras altas con mesetas; en el occidente, mesetas basálticas con cañadas, como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

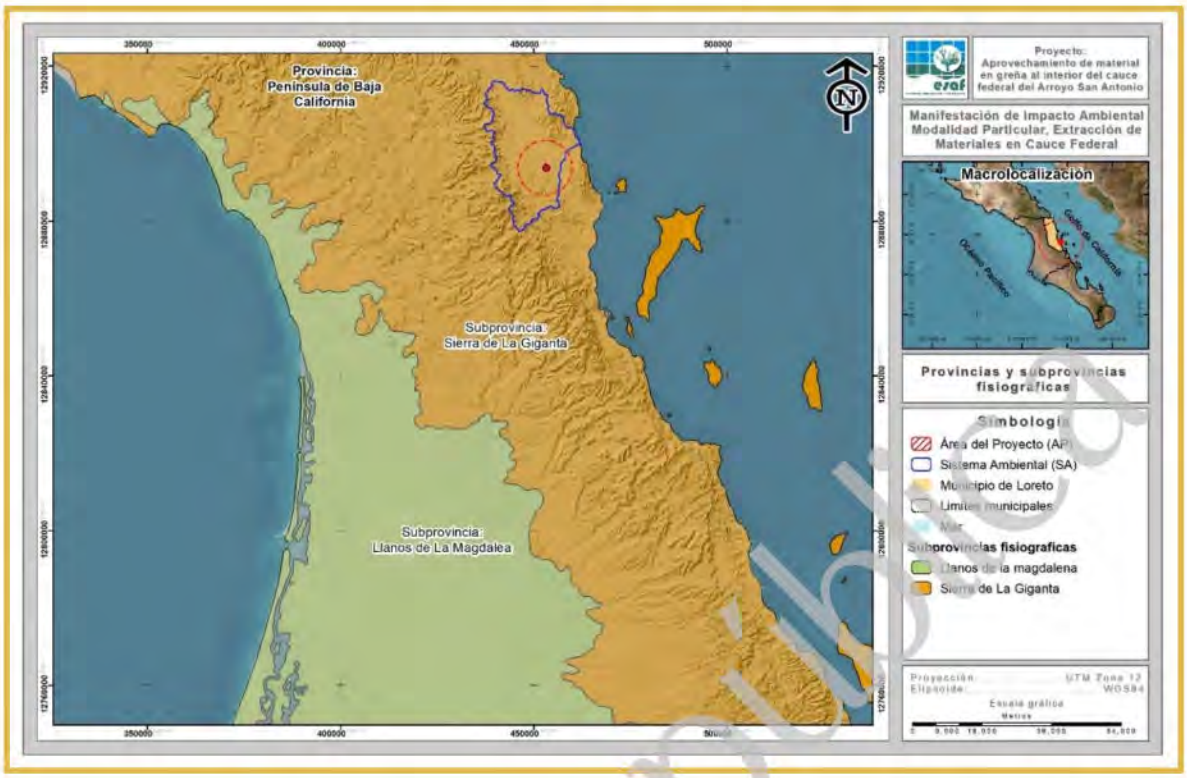

Figura IV-6. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto.

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, los cuales corresponden a: 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-7 se muestra su ubicación geográfica, mientras que su descripción se presenta después.

Consulta pública

Tabla IV-6. Superficie de ocupación de los sistemas de topoformas que se desarrollan en el SA.

No.	Descripción	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Bajada con lomerío	150,224,273.86	15,022.427	26.90
2	Sierra alta	143,250,063.78	14,325.006	25.65
3	Llanura aluvial	111,411,827.26	11,141.183	19.95
4	Sierra baja	75,170,584.02	7,517.058	13.46
5	Lomerío teñido con cañadas	54,190,366.43	5,419.037	9.70
7	Sierra baja con mesetas	14,210,317.00	1,421.032	2.54
6	Meseta disectada	9,877,298.95	987.730	1.77
8	Meseta basáltica con cañadas	62,255.62	6.226	0.01
8	**Totales**	**558,396,987.01**	**55,839.690**	**100.00**

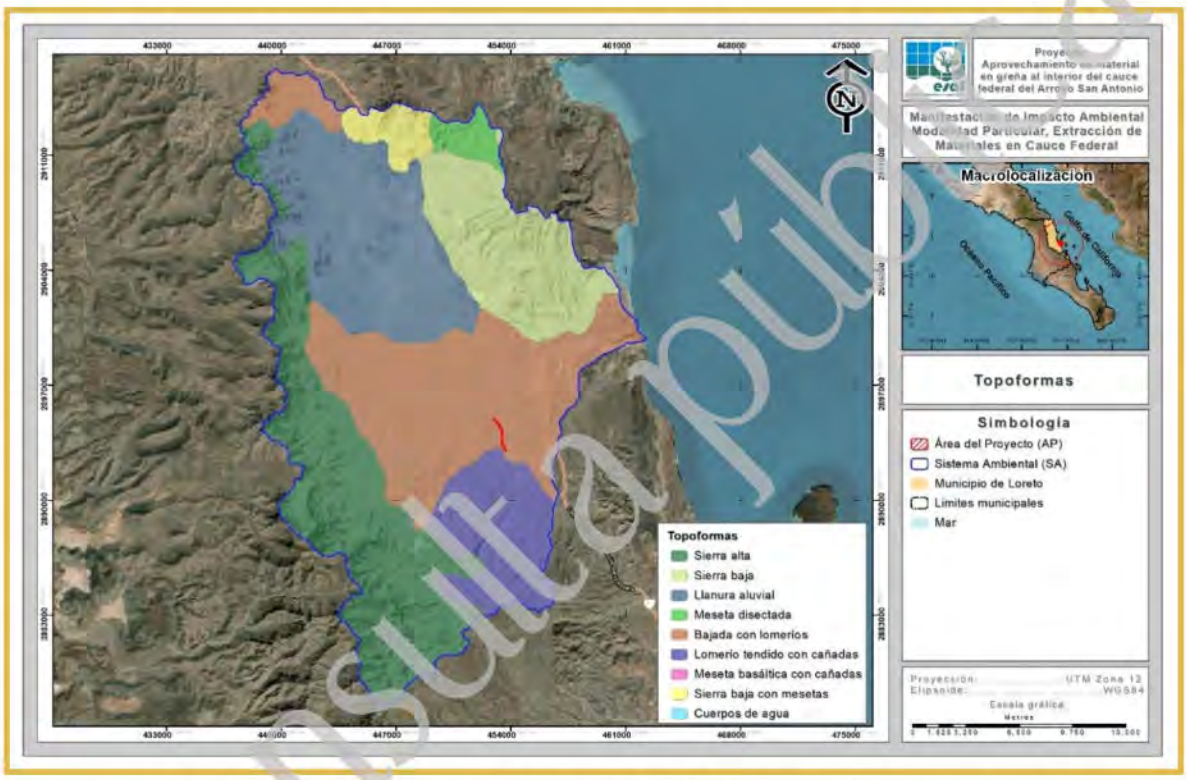

Figura IV-7. Características topográficas del SA donde se ubica el proyecto.

Bajada con lomerío. Franja de terreno suavemente inclinado formado en las bases de las cadenas montañosas de la Sierra de La Giganta, integrada por conjuntos de lomas, se distribuye en la parte este del SA ocupando una superficie de 15,022.427 ha, que representa el 26.90% de la superficie total de la misma y es en esta parte donde se localiza el proyecto en mención.

Sierra alta. Esta topoforma se define como una línea de montañas con una altitud mayor al entorno geográfico, esta topoforma es la de mayor ocupación al interior del

Consulta pública

SA ocupando una superficie de 14,325.006 ha que representa el 25.65% de la superficie total del mismo.

Llanura aluvial. Se define como un área sin elevaciones o depresiones prominentes con la presencia de material aluvial. Se desarrolla en una superficie de 11,141.183 ha que representa el 19.95% de la superficie total del SA.

Sierra baja. Línea de montañas con una elevación poco considerable en el entorno geográfico. Se desarrolla dentro del SA en una superficie de 7,517.058 ha que representa el 13.46% de la superricie total del mismo.

Lomerío teñido con cañadas. Se define como un conjunto de lomas extendidas en forma horizontal con pendientes abruptas. Este tipo de topoforma se desarrolla en una superricie de 5,419.037 ha que representan el 9.70% de la superficie del SA.

Sierra baja con mesetas. Línea de montañas con una elevación poco considerable en el entorno geográfico y llano de gran extención. Se desarrolla en una superficie de 1,421.032 ha, que representan el 2.54% de la superficie total del SA.

Meseta disectada. Forma del relieve de segundo y tercer orden, consistente en una planicie con elevación sobre el nivel del mar, en general de 1 000 m y más, aunque se aplica el término a relieves de incluso 600 m. Es común que sobre la meseta se asienten elevaciones montañosas aisladas o en grupos, pero territorialmente predomina el relieve de planicies. Puede ser compuesta por capas de rocas en posición horizontal o débilmente inclinadas (planicie estructural); otro tipo es la de origen volcánico, formada por potentes depósitos en una amplia región. Este tipo de topoforma se desarrolla en una superficie de 987.730 ha que representa el 1.77% de la superficie total del SA.

Meseta basáltica con cañadas. Terreno elevado y llano de gran extensión, con rocas ígneas extrusivas de tono oscuro, es la roca común en volcanes y derrames volcánicos donde se encuentran valles cortados con paredes casi verticales con un río que fluye en el fondo. Se desarrolla en una superficie de 6.226 ha que representa el 0.01% de la superficie total del SA.

Consulta pública

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 la carta de suelos editada por INEGI 2006 (1:1'000,000), a nivel SA se observa la presencia de 7 tipos de suelo, la superficie de ocupación de cada uno se presenta en la siguiente tabla, en la Figura IV-8 se muestra su ubicación geográfica, mientras que posteriormente se presenta su descripción.

Tabla IV-7. Tipos de suelo presentes en el SA definido para el proyecto.

No.	Clave	Clase	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	RG	Regosol	238,556,009.33	23,855.601	42.72
3	LP	Leptosol	144,395,773.02	14,439.577	25.86
2	LVsk	Luvisol esquelético	110,890,642.62	11,089.064	19.86
4	AR	Arenosol	26,376,173.07	2,637.617	4.72
5	FL	Fluvisol	15,488,748.90	1,548.875	2.77
7	VRad	Vertisol arídico	14,121,180.36	1,412.118	2.53
6	SC	Solonetz	8,568,459.72	856.846	1.53
7		**Totales**	**558,396,987.01**	**55,839.690**	**100.00**

Consulta pública

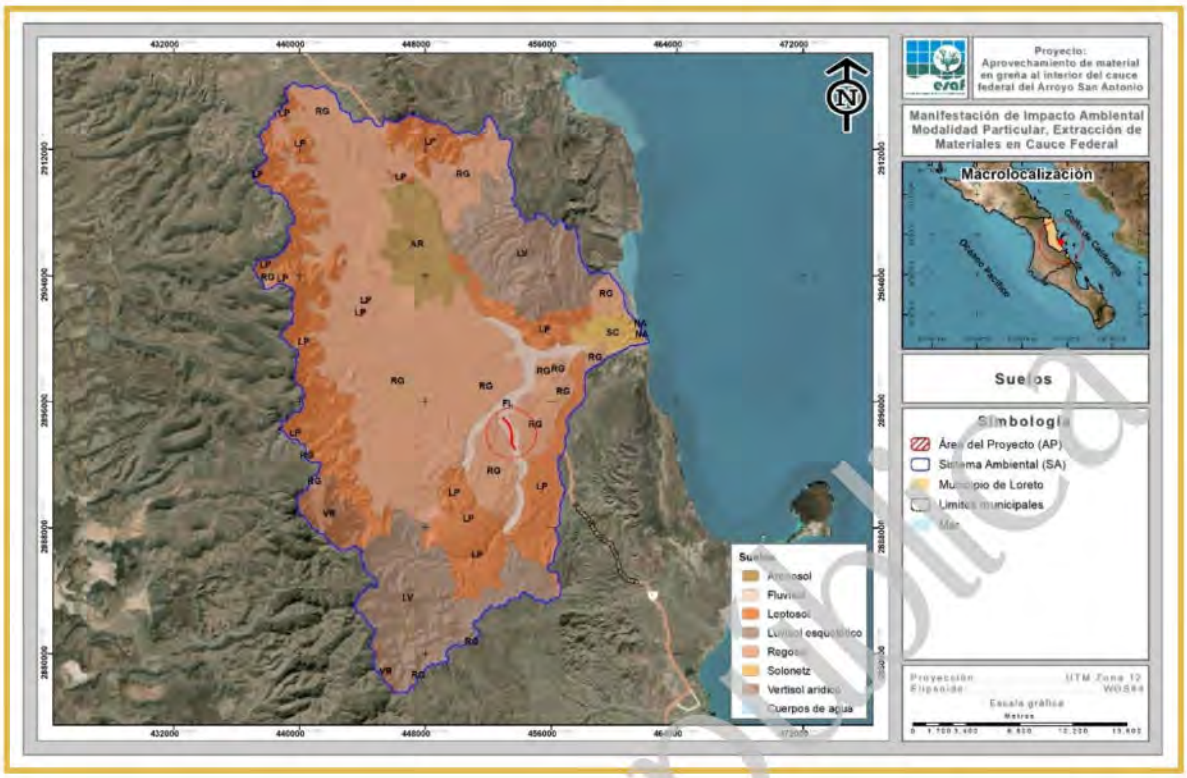

Figura IV-8. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA donde se ubica el proyecto.

Regosol (RG). Los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas, arenosos o con materiales flúvicos. Los Regosoles se encuentran extendidos por las tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.En el SA del proyecto se distribuye ocupando una superficie de 23,855.601 ha (42.72% de la superficie total del mismo).

Leptosol (LP). 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 móllico 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). Se desarrolla en una superficie de 14,439.577 ha que representan en 25.86% de la superficie total del SA.

Luvisol 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 desarrolla en una superficie de 11,089.064 ha que representan en 19.86% de la superficie total del SA.

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. A nivel área de influencia de desarrolla un tipo de suelo arenosol sódico el cual tiene 15 por ciento o más Na más Mg intercambiables en el complejo de intercambio dentro de 50 cm de la superficie del suelo en todo el espesor. Se desarrolla dentro del SA en una superficie de 2,637.617 ha que corresponde al 4.72% de la superficie total del mismo.

Fluvisol (FL). 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

Consulta pública

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. Se desarrolla en una suerficie de 1,548.875 ha que representan el 2.77% del SA.

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. Se desarrolla en una superficie de 1,412.118 ha que representan en 2.53% de la superficie total del SA.

Solonetz (SC). Se caracterizan por tener un subsuelo arcilloso con terrones duros en forma de columnas; presentan un alto contenido de álcali. Su utilización agrícola es muy limitada y su mejoramiento difícil y costoso. Cuando presentan pastizales se utiliza para ganadería. Son poco susceptibles a la erosión. Este tipo de suelo se desarrolla dentro del SA en una superficie de 856.846 ha (1.53%).

IV.2.1.6. Hidrografía

La entidad está enmarcada en las siguientes regiones hidrológicas:

- RH2 Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno).
- RH3 Baja California Sur-Oeste (Magdalena).
- RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía).
- **RH6 Baja California Sur-Este (La Paz).**

Consulta Pública

De acuerdo a INEGI (1995), el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 6 (RH-6), misma que está constituida por tres grandes cuencas, las cuales son: Cuenca La Paz - Cabo San Lucas, Cuenca Isla Coronados - Bahía de La Paz y Cuenca Arroyo Frijol - Arroyo San Bruno.

Específicamente el área de estudio está inscrita dentro de la Cuenca "Arroyo Frijol - Arroyo San Bruno", como se muestra en la siguiente figura.

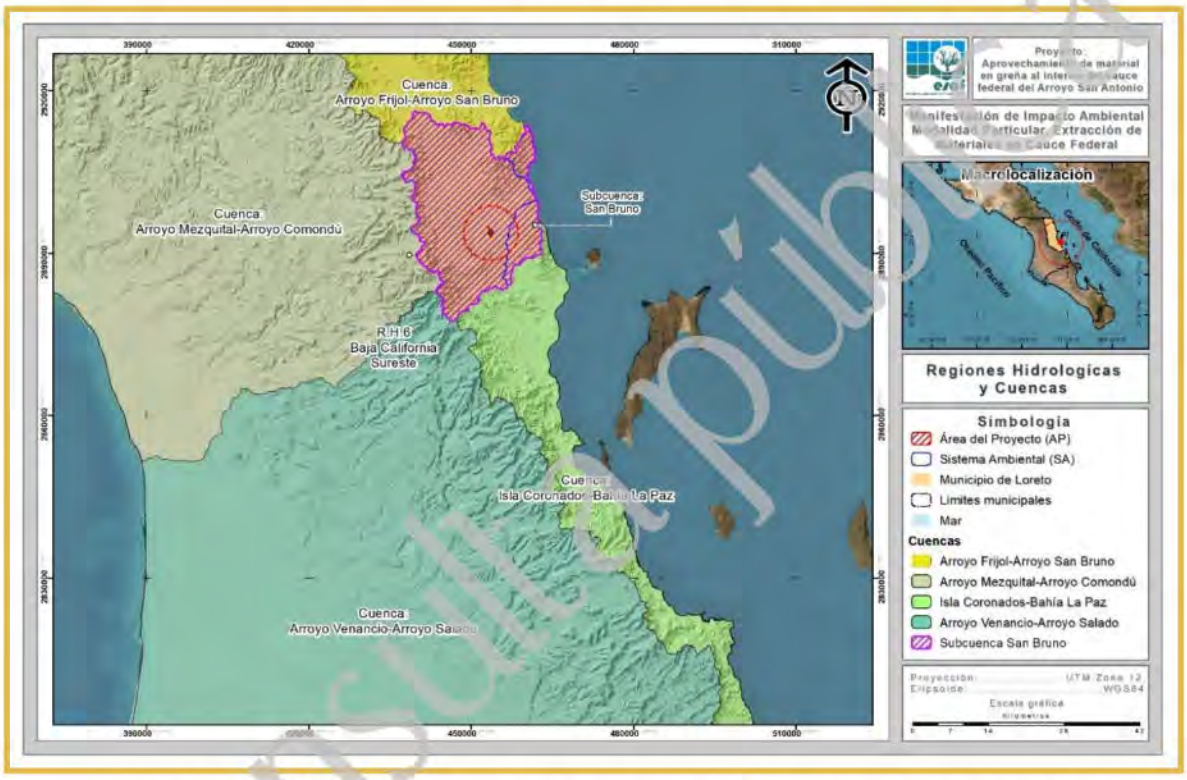

Figura IV-9. Caracterización hidrológica superficial del SA donde se ubica el proyecto.

Hidrología superficial

Al interior del SA se registra una red de escurrimientos superficiales de primer, segundo y tercer orden que fluyen de oeste a este teniendo una desembocadura en el Golfo de California, siendo en una sección del escurrimiento denominado como Arroyo San Antonio donde se pretende realizar la extracción de material en greña (arena), como se muestra en la siguiente figura.

Figura IV-10. 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).

Consulta pública

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 suman alrededor de 3,666 km^2 (INEGI, 1995).

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

El SA del proyecto se encuentra inmerso en el Acuífero 0328 Loreto (Figura IV-11), de fecha 17 de septiembre del 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, siendo para el acuífero en cuestion una disponibilidad de 0.920720 Mm^3.

Consulta pública

Figura IV-11. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el proyecto.

IV.2.2. Aspectos bióticos

IV.2.2.1. Vegetación

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.

Derivado de lo anterior, en la Tabla IV-8 se presenta la superficie ocupada por cada uno de estos usos de suelo, mientras que su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-12 y su descripción general se presenta posteriormente.

La fracción de terreno específica donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra desprovista de vegetación forestal, ya que se trata de una sección del arroyo (cauce federal) denominado "Arroyo San Antonio".

Consulta pública

Tabla IV-8. 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 (m²)	Superficie (ha)	%
1	MSCC	Matorral sarco crasicaule	254,311,055.82	25,431.106	45.54
2	MSC	Matorral sarcocaule	237,654,070.21	23,765.407	42.56
3	R	Agricultura de riego	36,062,615.03	3,606.262	6.46
4	MKX	Mezquital desértico	19,135,085.21	1,913.509	3.43
5	DV	Sin vegetación aparente	9,787,259.98	978.726	1.75
6	PI	Pastizal inducido	776,145.02	77.615	0.14
7	BQ	Bosque de encino	670,755.74	67.076	0.12
7		**Totales**	**558,396,987.01**	**55,839.690**	**100.00**

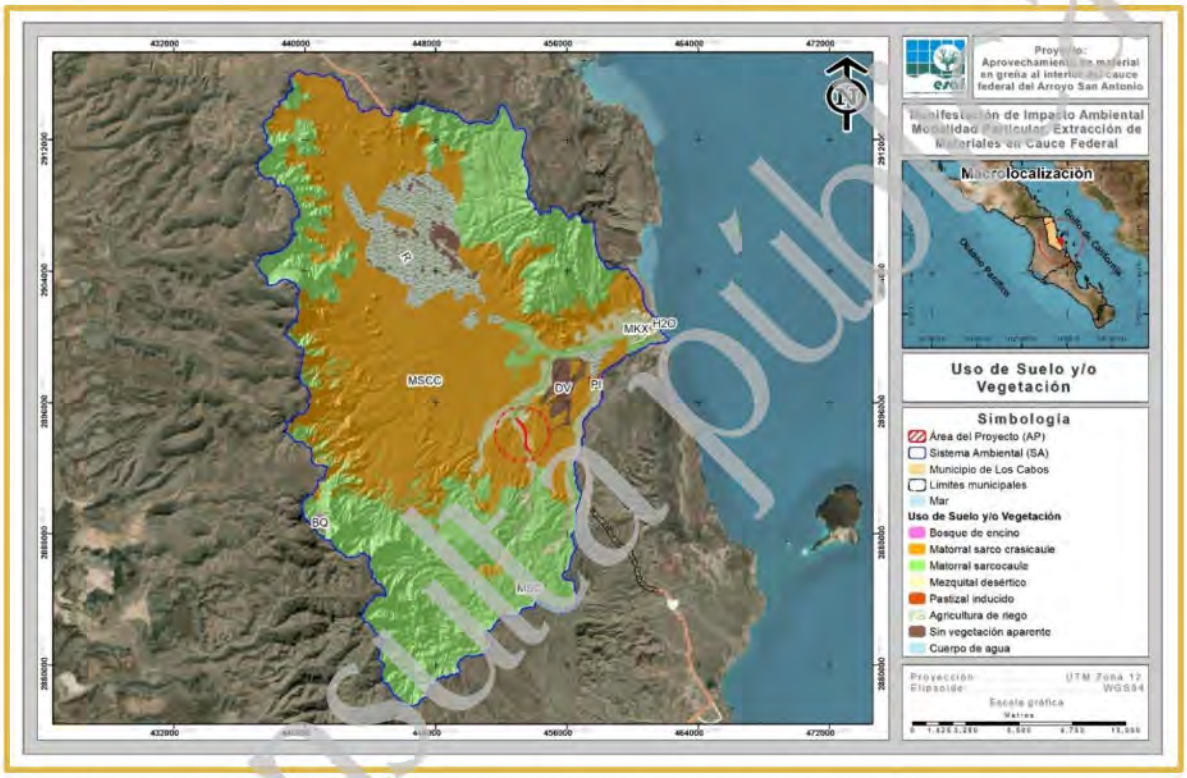

Figura IV-12. Tipos de uso de suelo y vegetación para el SA donde se ubica el proyecto.

Descripción de los usos de suelo y/o vegetación

Matorral sarcocrasicaule (MSCC). Se reporta como una asociación vegetal de transición, previo a la aparición del matorral sarcocaule, por consiguiente se desarrolla en la parte norte del SA. Considerando que en este tipo de vegetación son menores las actividades de aprovechamiento que se registran dada la complejidad para acceder a la misma, su estado de conservación puede considerarse como bueno. Se caracteriza por la presencia de gran número de formas de vida o biotipos, destacando entre ellas las especies sarcocaule (plantas de tallos gruesos y

Consulta pública

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 temperatura 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 25,431.106 ha correspondientes al 45.54% de la superficie total del SA.

Matorral sarcocaule (MSC). Dentro de los matorrales xerófitos se encuentra el matorral sarcocaule 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 sarcocaule 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*

Consulta pública

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 23,765.407 ha, que representa el 42.56% de la superficie total del mismo.

Agricultura de riego (R). 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 3,606.262 ha que rerpesenta el 6.46% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

Mezquital desértico (MKX). Comunidad arbórea con especies de *Prosopis* que se desarrolla en suelos aluviales de fondo de valle y depresiones en las planicies, en donde el manto freático se mantiene a poca profundidad, es también común a lo largo de los arroyos y ríos intermitentes en las regiones semiáridas. Se presenta a lo largo de arroyos intermitentes, destacando sobre la vegetación circundante. Frecuentemente forman comunidades arbóreas de entre 5 y 20 m de altura. La distribución de este tipo de comunidad es muy amplia en el país, pero muy fragmentada por sus requerimientos ecológicos. Se desarrolla en una superficie de

Consulta Pública

1,913.509 ha que representa el 3.43% de la superficie total del SA definido para el proyecto.

Sin vegetación aparente (DV). 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 978.726 ha que representa solamente el 1.75% de la superficie total del mismo.

Pastizal inducido (PI). Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal (INEGI, 2014). Dentro del SA donde queda inmerso el proyecto este uso de suelo se distribuye en una superficie de 77.615 ha que representa el 0.14% de la superficie total del mismo.

Bosque de encino (BQ). Esta asociación vegetal se observa formando parte de la transición de selvas a BQ y BMM, se reporta ocurriendo en 6,231 ha, que representan solamente el 1.65% de la cuenca. 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

Consulta pública

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. magnolifolia*), 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 67.076 ha correspondiente a la 0.12% de la superficie total del SA.

IV.2.2.2. Fauna

Análisis general

La distribución de la fauna en el estado de Baja California Sur está relacionada con los diferentes tipos de vegetación que predominan en el estado, así como también con la altitud y orografía que presenta. Se distribuye uniformemente tanto por el lado del Pacífico como por el Golfo a excepción de las aves, que hay de dos tipos: las migrantes y las residentes. Ambos tipos se asientan en una mayor proporción a lo largo de la vertiente del Pacífico, desde la Bahía de San Sebastián Vizcaíno hasta la zona de Los Cabos. Esta distribución tan generalizada se debe a la gran cantidad de lagunas litorales que hay en la costa pacífica.

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

Consulta pública

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 paseriformes mientras que en el caso de las acuáticas, el orden mejor representado fue el charadriiformes.

La secuencia y nomenclatura de las especies de mamiferos de la region, 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*

Consulta pública

peninsularis por encontrarse en peligro de extinción; mientras que en la categoría de amenazadas se reportan *Vulpes macrotes 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: reptiles, mamíferos y aves) dentro de nuestra zona de interés, misma que está determinada por la presencia de las comunidades vegetales de Matorral sarcocaule y Mezquital desértico. Es importante señalar que el análisis se realiza a partir del nivel de incidencia en la zona faunística de la región.

Análisis específico

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

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

Consulta pública

excreta y/o madriguera.

- Para el grupo de la mastofauna, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- Para el registro de avifauna se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante tres días consecutivos en el mes de noviembre de 2022, estos recorridos se realizaron a pie por el AP y sus áreas aledañas.

Resultados

Como resultado de los recorridos de campo realizados en el AP y áreas cercanas se registraron un total de 19 especies de fauna silvestre (R = 19), 15 especies para el grupo de las aves que representa el 78.95% del total, 2 especies para el grupo de los reptiles que representa el 10.53% del total y finalmente, el grupo de los mamíferos con 2 especies que representa el 10.53% del total.

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

<u>Aves</u>

Este grupo es el mejor representado con un total de 15 especies pertenecientes a 14 familias diferentes, donde las mejor representadas es son: Columbidae con 2 especies

Consulta pública

(13.33% del total), mientras que las 12 familias restantes solo registraron una especie cada una (6.67% del total); como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-9. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Torcaza	*Columbina passerina*	Columbidae		13.33
2	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae		
3	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae		6.67
4	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae		6.67
5	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae		6.67
6	Quelele	*Caracara cheriway*	Falconidae		6.67
7	Pinzón mexicano	*Carpodacus mexicanus*	Fringillidae		6.67
8	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae		6.67
9	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae		6.67
10	Gorrión alerquín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae		6.67
11	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae		6.67
12	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae		6.67
13	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae		6.67
14	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae		6.67
15	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae		6.67
15		**Total**			**100.00**

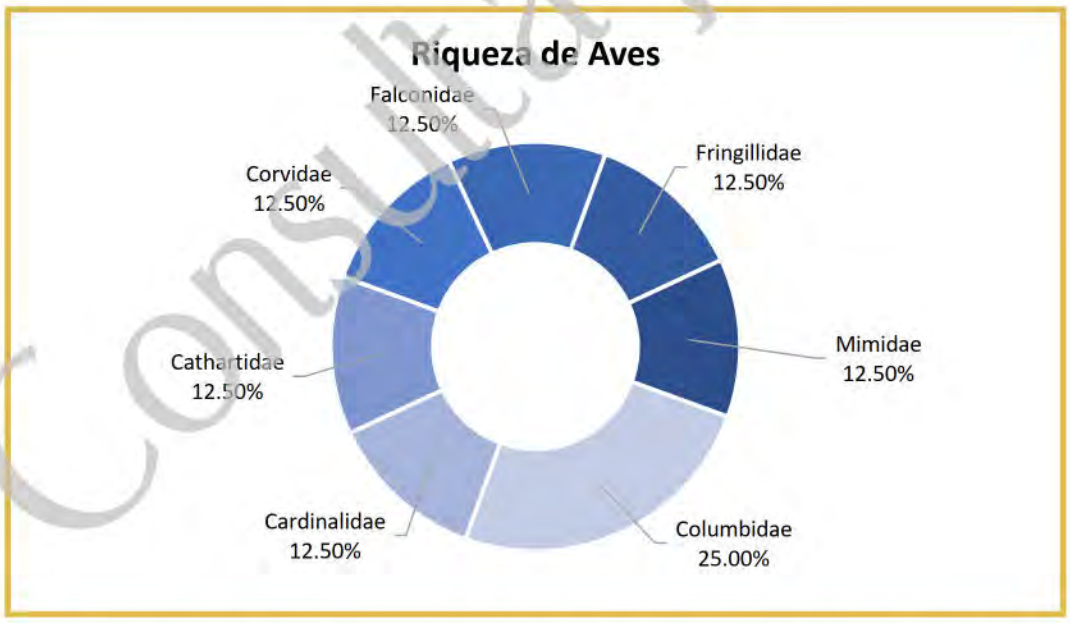

Figura IV-13. Riqueza de especies de aves registradas en el AP y áreas aledañas.

Consulta pública

Mamíferos

En este grupo se registraron solamente 2 especies, representadas por 2 familias diferentes, con una especie cada una, que representan el 50.00% del total, respectivamente, como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-10. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas.

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

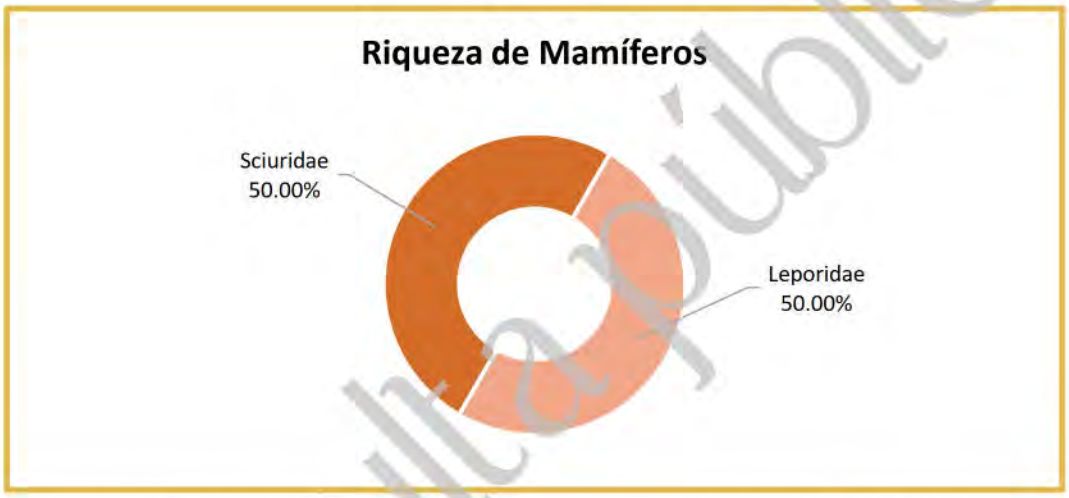

Figura IV-14. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AP y áreas aledañas.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registraron 2 especies, representadas por 2 familias diferentes, con una especie cada una que representan el 50.00%, como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-11. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Cachora negra panza azul	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	A	50.00
2	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	Teiidae		50.00
2		**Total**			**100.00**

Consulta pública

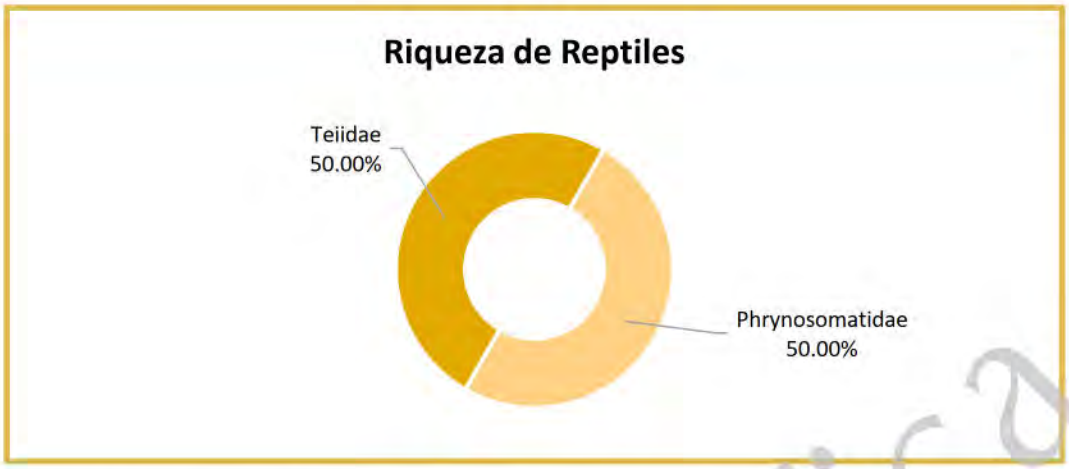

Figura IV-15. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP y áreas aledañas.

Especies en norma

En cuanto a especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registra una especie en el grupo de los reptiles, la cual se encuentra en la categoría de Amenazada (A) y corresponde a *Urosaurus nigricauda* (Cachora negra panza azul).

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en este grupo se obtuvo un total de 157 avistamientos, donde las mejor representadas son: *Auriparus flaviceps* con 24 registros, *Myiarchus cinerascens* con 21 registros, *Carpodacus mexicanus* con 19 registros *y Chondestes grammacus*con con 16 registros; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-12. Abundancia de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae		24
2	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae		21
3	Pinzón mexicano	*Carpodacus mexicanus*	Fringillidae		19
4	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Passerellidae		16
5	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae		13
6	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae		12
7	Torcaza	*Columbina passerina*	Columbidae		11

Consulta pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
8	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae		8
9	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	Polioptilidae		7
10	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae		6
11	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae		6
12	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	Cardinalidae		5
13	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae		4
14	Quelele	*Caracara cheriway*	Falconidae		3
15	Cuervo	*Corvus corax*	Corvidae		2
15		**Total**			**157**

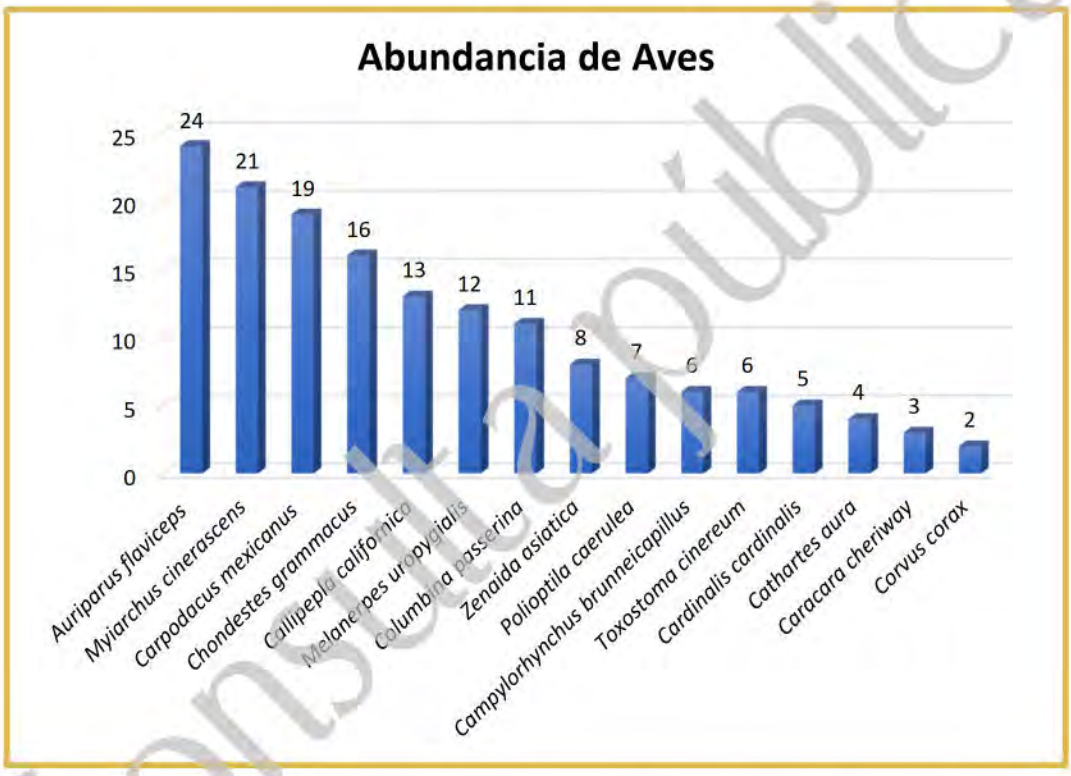

Figura IV-16. Abundancia de aves registrada en el AP y áreas aledañas.

Mamíferos

En este grupo se obtuvo un registro de 21 registros, donde la especie mejor representada es *Ammospermophilus leucurus* con 15 registros y *Lepus californicus* con 6 registros, como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Consulta pública

Tabla IV-13. 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	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae		15
2	Liebre de cola negra	*Lepus californicus*	Leporidae		6
2		**Total**			**21**

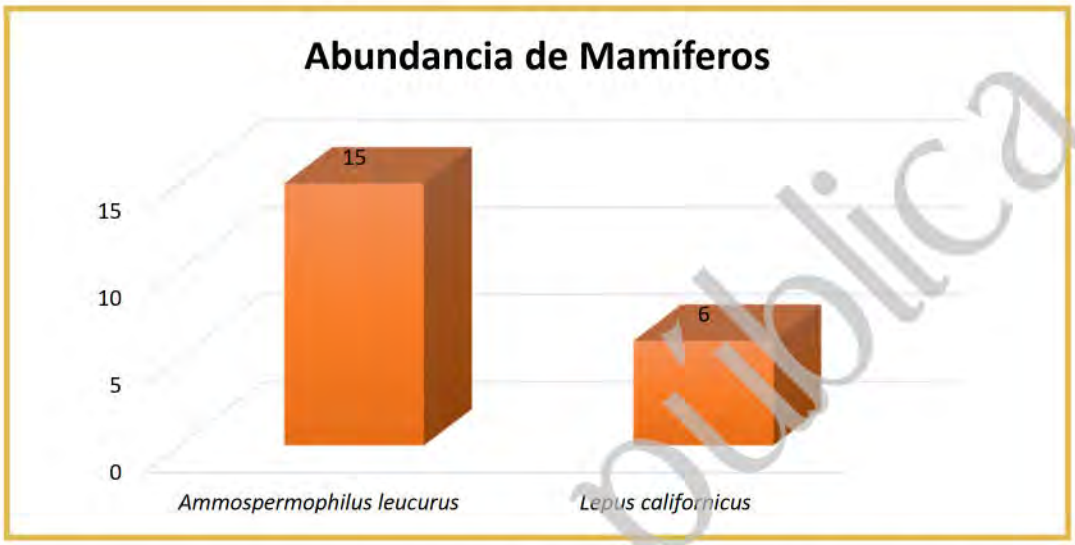

Figura IV-17. Abundancia de mamíferos registrados en el AP y áreas aledañas.

Reptiles

En este grupo se obtuvo un total de 14 registros, siendo las especies registradas las siguientes: *Aspidoscelis hyperythra* con 12 registros y *Urosaurus nigricauda* con 2 registros, como se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla IV-14. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	Abundancia
1	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	Teiidae		**12**
2	Cachora negra panza azul	*Urosaurus nigricauda*	Phrynosomatidae	A	**2**
2		**Total**			**14**

Consulta pública

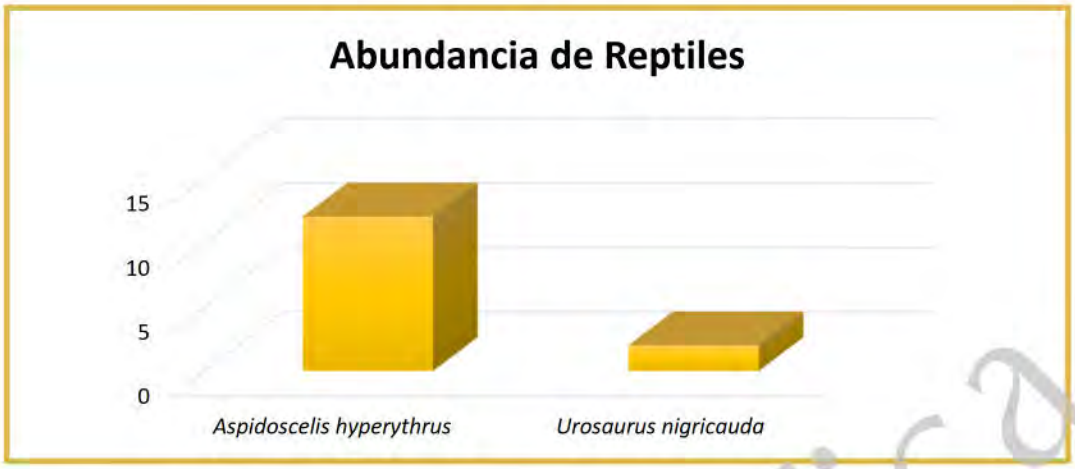

Figura IV-18. Abundancia de reptiles registrados en el AP y áreas aledañas.

Índice de Diversidad de Shannon

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

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

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

Con la aplicación de la formula anterior, se realizó el cálculo del índice de Shannon (H), para cada uno de los tres grupos de fauna que se registraron en el área del proyecto.

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

Consulta Pública

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, ya que este valor se encuentra entre el rango de 1.6 a 3.0, esto se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla IV-15. 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 (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	24	0.153	-1.8782	-0.2871
2	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	21	0.134	-2.0117	-0.2691
3	Pinzón mexicano	*Carpodacus mexicanus*	19	0.121	-2.1118	-0.2556
4	Gorrión alerquín	*Chondestes grammacus*	16	0.102	-2.2837	-0.2327
5	Chacuaca	*Callipepla californica*	13	0.083	-2.4913	-0.2063
6	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	12	0.076	-2.5713	-0.1965
7	Torcaza	*Columbina passerina*	11	0.070	-26584	0.1863
8	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	8	0.051	-2.9768	-0.1517
9	Perlita azul gris	*Polioptila caerulea*	7	0.045	-3.1103	-0.1387
10	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	6	0.038	-3.2645	-0.1248
11	Gueribo	*Toxostoma cinereum*	6	0.038	3.2645	-0.1248
12	Cardenal norteño	*Cardinalis cardinalis*	5	0.032	-3.4468	-0.1098
13	Aura	*Cathartes aura*	4	0.025	-3.6700	-0.0935
14	Quelele	*Caracara cheriway*	3	0.019	-3.9576	-0.0756
15	Cuervo	*Corvus corax*	2	0.013	-4.3631	-0.0556
		Total	**157**	**1.000**		**2.5079**
15		**Riqueza**		**15**		**Índice de Diversidad de Shannon**
		Hmax = Ln S		**2.7081**		
		Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.926**		

Para el caso del grupo de los mamíferos cuyo valor de H´ es de 0.60, la diversidad se puede considerar como baja, ya que este valor se encuentra por debajo del rango de 1.5, esto se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla IV-16. 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	*Ammospermophilus leucurus*	15	0.714	-0.3365	-0.2403
2	Liebre de cola negra	*Lepus californicus*	6	0.286	-1.2528	-0.3579
		Total	**21**	**1.000**		**0.5983**
2		**Riqueza**		**2**		**Índice de Diversidad**
		Hmax = Ln S		**0.6931**		

Consulta pública

	Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.863**	**de Shannon**

Finalmente, para el caso del grupo de los reptiles cuyo valor de H´ es de 0.41, la diversidad se puede considerar como baja, ya que este valor se encuentra por debajo del rango de 1.5, esto se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla IV-17. Indice 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	Huico de garganta anaranjada	*Aspidoscelis hyperythra*	12	0.857	-0.1542	-0.1321
2	Cachora negra panza azul	*Urosaurus nigricauda*	2	0.143	-1.9459	-0.2780
2		**Total**	**14**	**1**		**0.4101**
		Riqueza		**2**		**Índice de Diversidad de Shannon**
		Hmax = Ln S		**0.6931**		
		Equitatividad (J)=	**H/Hmax**	**0.592**		

Análisis y conclusiones de resultados obtenidos de fauna identificados en el AP:

- En términos de riqueza, en el grupo de los vertebrados se identificaron un total de 19 especies; 15 especies para el grupo de las aves que representa el 78.95% del total, 2 especies para el grupo de los reptiles que representa el 10.53% del total y finalmente el grupo de los mamíferos con 2 especies que representa el 10.53% del total.
- 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), para el caso del grupo de las aves esta diversidad se puede considerar como media (H = 2.51), mientras que, para los grupos de los mamíferos y reptiles, la diversidad se puede considerar como baja (H = 0.60 y 0.41, respectivamente).

Consulta Pública

- En lo referente a especies en la NOM, de las 19 especies identificadas, solamente una se encuentra enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cual se encuentra en la categoría de Amenazada (A).

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).

Consulta pública

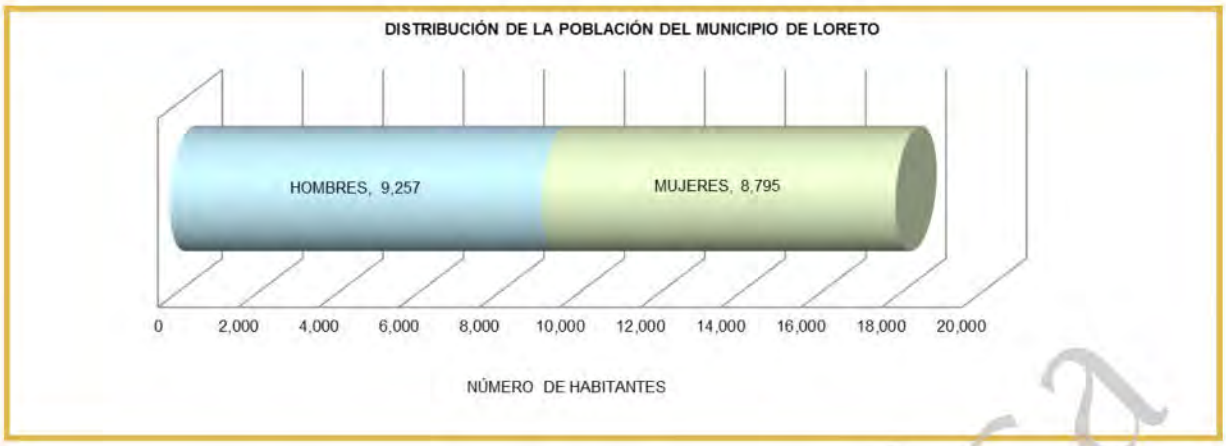

Figura IV-19. Distribución de la población del Municipio de Loreto.

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.

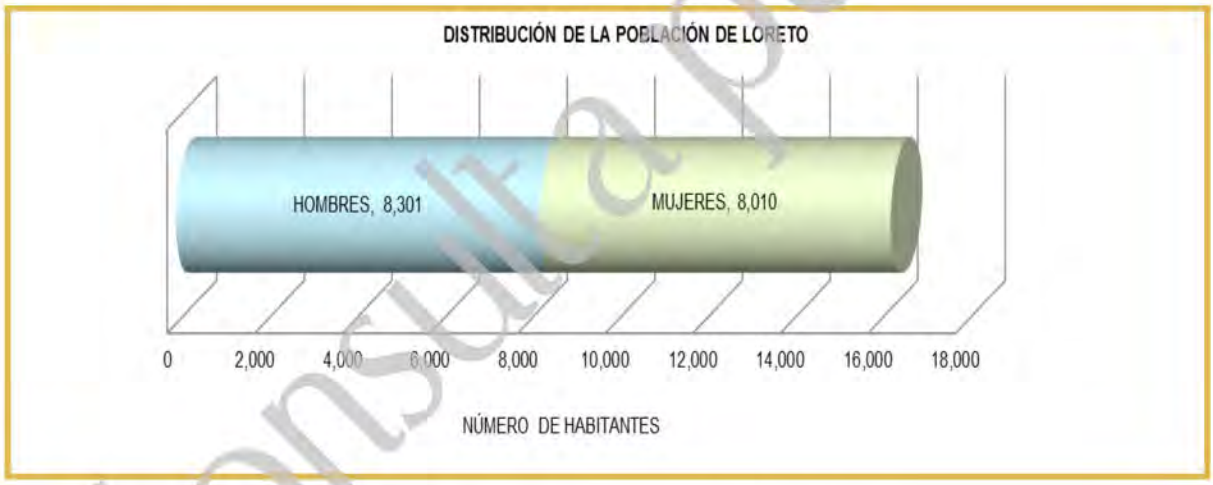

Figura IV-20. Distribución de la población de Loreto.

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.

Consulta pública

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).

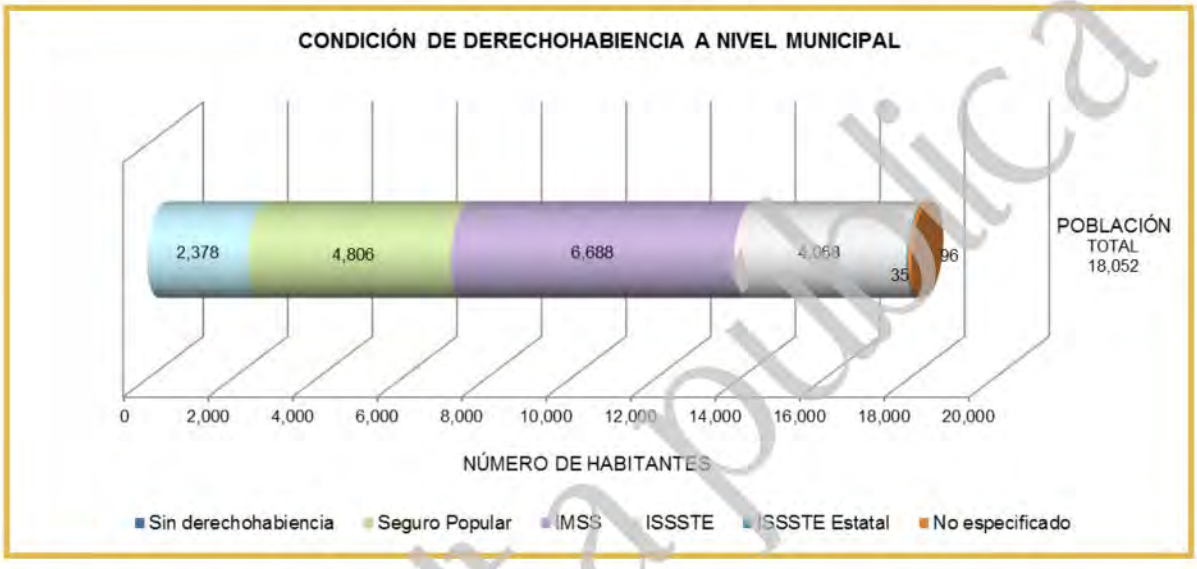

Figura IV-21. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Loreto.

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).

Consulta pública

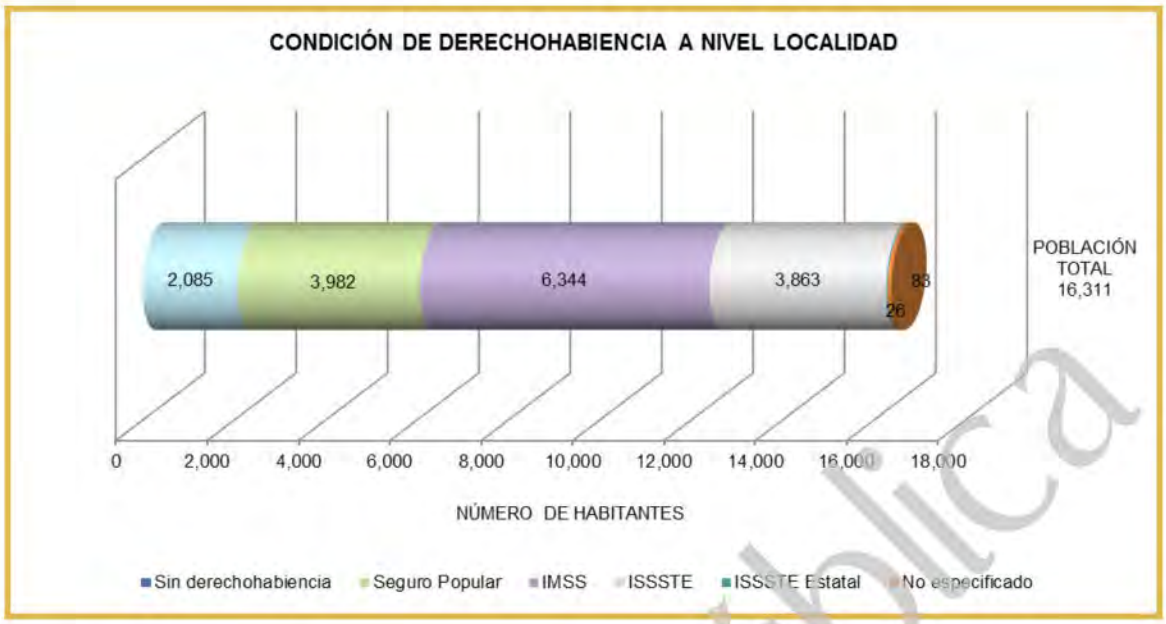

Figura IV-22. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud a nivel local.

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

Consulta pública

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-18. 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%).

Consulta pública

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 Conteo 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-23. Viviendas según servicios disponibles en el Municipio de Loreto.

Consulta pública

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).

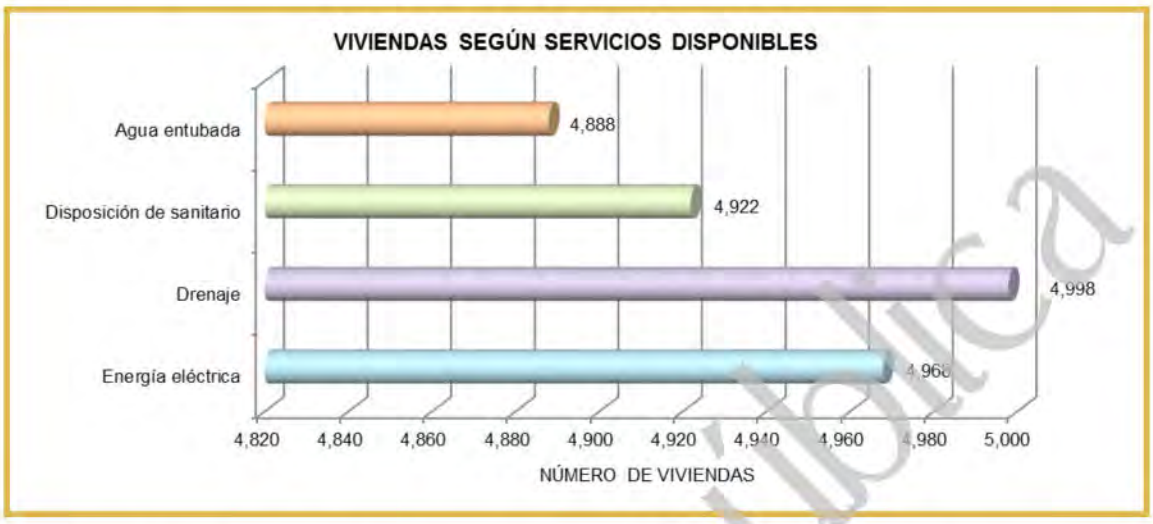

Figura IV-24. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la Localidad de Loreto.

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

Consulta pública

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.

Consulta pública

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 flora y fauna presentes en la superficie requerida para cambio de uso de suelo. 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

Consulta pública

(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 55,839.69 ha; al interior del SA se desarrollan 7 usos de suelo y/o vegetación, los cuales se mencionan más adelante.

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

A). Factores físicos

1. Clima. Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registran 3 tipos de clima, los cuales corresponden a: BS0kw(x') - Seco templado, BWhw(x') - Muy seco semicálido y BW(h')hw(x') - Muy seco cálido; siendo el subtipo de clima Muy seco cálido (BW(h')hw(x')) el que se desarrolla en el AP, correspondiente al grupo de clima seco con temperatura media anual entre 18 y 22° C, régimen de lluvias intermedio entre verano e invierno, con máximo de lluvias en invierno.

2. Geomorfología. El SA donde se ubica el proyecto se encuentra en la Provincia Península de Baja California, en la Subprovincia Sierra 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 correspondientes a: Bajada

Consulta pública

con lomerío, Sierra alta, Llanura aluvial, Sierra baja, Lomerío teñido con cañadas, Sierra baja con mesetas, Meseta disectada y Meseta basáltica con cañadas, siendo la topoforma de Lomerío tendido con cañadas donde se encuentra inmerso el AP.

3. Suelos. Al interior del SA se desarrollan 7 tipos de suelo correspondientes a: Regosol (RG), Leptosol (LP), Luvisol esquelético (LVsk), Arenosol (AR), Fluvosil (FL), Vertisol arídico (VRad) y Solonetz (SC), donde el Fluvisol es característico del AP.

4. Hidrología superficial. El área de estudio queda enclavada en la Región Hidrológica No. 6 (RH-6) denominada Baja California Sur-Este (La Paz) y a su vez dentro de la cuenca hidrológica "Arroyo Frijol - Arroyo San Bruno" en la parte central de la misma y subcuenca Loreto. El SA se reporta la presencia de una red de escurrimientos superficiales de primer, segundo y tercer orden que fluyen de oeste a este teniendo una desembocadura en el Golfo de California, siendo en una fracción del escurrimiento denomino Arroyo San Antonio donde se pretende realizar la extracción de material en greña (arena).

5. Hidrología subterránea. En cuanto al agua subterránea, el SA y por ende el AP se encuentran inmersos dentro del Acuífero 0328 Loreto, con disponibilidad de 0.920720 Mm^3.

B). Factores biológicos

1. Fauna. A nivel AP y áreas aledañas se obtuvo un registro de 19 especies (15 especies de aves, 2 especies de reptiles y 2 especies de mamíferos). En lo que respecta a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registró una especie en dicha NOM, la cual está enlistada en la categoría de Amenazada (A). La totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América.

2. Flora. En lo que a vegetación se refiere, en el SA se reportan 7 diferentes usos de suelo y/o vegetación correspondientes a: Matorral sarcocrasicaule (MSCC),

Consulta pública

Matorral sarcocaule (MSC), Agricultura de riego (R), Mezquital desértico (MKX), Sin vegetación aparente (DV), Pastizal inducido (PI) y Bosque de encino (BQ). La sección de terreno específica donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra desprovista de vegetación forestal, ya que se trata de una sección del arroyo (cauce federal) denominado "Arroyo San Antonio".

C). Factores socioeconómicos

1. Población. La localidad más cercana es Loreto, está clasificada como una localidad de tamaño bajo, por contar con una población de 18,052 habitantes. En lo que se refiere a vivienda en promedio el 78.87% de las viviendas cuentan con los servicios básicos.

2. Economía. De acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal el 50.23% (9,069 habitantes) de la Población Económicamente Activa se encuentra Ocupada.

IV.2.4.3. Síntesis de inventario

Como resultado del análisis de la descripción del estado pre-operacional del SA definido para el proyecto se identificó solamente uso de suelo y/o vegetación en el AP, el cual corresponde a: Sin vegetación aparente; los resultados de la valoración de la situación el estado de conservación o calidad de los hábitats del SA en que se inserta el presente proyecto se muestran en las siguientes tablas.

Tabla IV-19. Evaluación de los hábitats en el SA definido para el proyecto.

Hábitat / Criterios	Sin vegetación aparente
Naturalidad	2
Rareza	1
Regeneración	1
Fragmentación	2
Vínculos ecológicos	4
Valor potencial	4
Áreas de cría y reproducción	1
Abundancia/riqueza de vida silvestre	2
Valor medio	**2.13**

Consulta pública

Tabla IV-20. Valoración de especies relevantes del SA definido para el proyecto.

		CRITERIOS	Situación de riesgo	Distribución	Rareza	Valor medio
		ESPECIE	**Valor ambiental**			
Fauna	Reptiles	*Urosaurus nigricauda*	3	4	3	3.33
		Aspidoscelis hyperythrus	1	2	2	3.67
	Aves	*Columbina passerina*	1	2	2	1.67
		Zenaida asiatica	1	2	2	1.67
		Cardinalis cardinalis	1	2	2	1.67
		Cathartes aura	1	2	2	1.67
		Caracara cheriway	1	2	2	1.67
		Carpodacus mexicanus	1	2	2	1.67
		Toxostoma cinereum	1	2	2	1.67
		Callipepla californica	1	2	2	1.67
		Chondestes grammacus	1	2	2	1.67
		Melanerpes uropygialis	1	2	2	1.67
		Polioptila caerulea	1	2	2	1.67
		Corvus corax	1	2	2	1.67
		Auriparus flaviceps	1	2	2	1.67
		Campylorhynchus brunneicapillus	1	2	2	1.67
		Myiarchus cinerascens	1	2	2	1.67
	Mamíferos	*Ammospermophilus leucurus*	1	2	2	1.67
		Lepus californicus	1	2	2	1.67
		Valor medio				**1.75**

De acuerdo con la evaluación del SA se observa que para el caso del hábitat se obtuvo un valor medio, tendiente a bajo (2.13), mientras que para la evaluación de las especies de fauna se obtuvo un valor bajo (1.75); 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 19 especies de fauna registradas en la misma solamente una de ellas está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual se encuentra en la categoría de Amenazada (A) y es de amplia distribución en la península, por lo tanto, con el desarrollo del proyecto la fauna que se desarrolla en el SA se mantiene.

Consulta pública

INDICE

INDICE ..... **i**
INDICE TABLAS ..... **i**
INDICE DE FIGURAS ..... **i**
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES **1**
V.1. Identificación de impactos **2**
V.2. Caracterización de impactos **7**
V.3. Valoración y descripción de impactos **9**
V.4. Impactos residuales **20**
V.5. Impactos ambientales acumulativos **21**

INDICE 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

INDICE 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 mantenimiento. 18

Consulta pública

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

El EsIA abarca la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por la puesta en marcha de un determinado proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al proyecto (situación sin proyecto), y las consecuencias que el desarrollo del mismo podrá causar en sus diferentes etapas de realización (preliminar, ejecución y operación) en 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 "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio", el cual consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material en greña (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).

Consulta pública

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 "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio" causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos ambientales y actividades o acciones que involucra el proyecto. Para de ahí poder derivar los impactos efectivos en base en la matriz de identificación de impactos.

Consulta pública

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

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.

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

Consulta pública

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación
3. Carga y acarreo de material	Suelo (estructura y/o compactación)	Afectación de la estructura del suelo.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Vías de comunicación	Desgaste de las vías actuales.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
4. Operación de maquinaria	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
5. Limpieza del sitio	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Agua	Modificaciones en su cauce natural.
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.
	Economía local	Generación de empleo.
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.
6. Disposición de residuos sólidos y líquidos	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo.
	Economía local	Generación de empleo.
	Legislación	Manejo de residuos.
	Estética del paisaje	Eliminación de residuos del proceso.
	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 en greña (arena) en una sección del Arroyo San Antonio, sobre un sistema natural que presenta un significativo deterioro. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los pocos

Consulta pública

elementos que conservan cualidades naturales tales como el paisaje y la estructura del suelo.

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

Consulta pública

Tabla 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					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							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**

Consulta pública

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 en la siguiente tabla se presenta la matriz de clasificación de los impactos ambientales definidos para el presente proyecto.

Consulta pública

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

Matriz de Clasificación de Impactos			Etapa 1. Preparación del sitio			Etapa 2. Operación y Mantenimiento					
			Actividades del Proyecto								
			Deslinde y medición del terreno	Limpieza y deshierbe del terreno	Disposición de residuos	Excavación	Afinación de taludes	Carga y acarreo de materiales y residuos	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	-1
		Suelo (estructura y compactación)	-1	-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	-1
	Factores Sociales	Generación de empleo (economía local)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Legislación	1	1							1
		Estética del paisaje		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
		Vías de comunicación						-1			-1
		Opinión pública		-1	1	-1		-1	-1	1	-1
			Adverso (-1) = 12					**Adverso (-1) = 30**			
			Benéfico (+1) = 6					**Benéfico (+1) = 9**			

Consulta pública

V.3. Valoración y descripción de impactos

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

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

Consulta pública

Momento (Mo)	
Inmediato: tiempo transcurrido nulo	4
Corto plazo: inferior a un año	4
Mediano plazo: entre 1 y 5 años	2
Largo plazo: más de 5 años	1

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

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

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

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

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

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se dijo,

Consulta pública

las filas de las matrices presentan el *Factor Ambiental (F)*, que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el proyecto, y las columnas, la *Acción de proyecto (A)*, es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

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

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

Dicha clasificación se describe de la siguiente manera:

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.

Consulta pública

- Permanente, directo o indirecto, puntual, con media y baja probabilidad de ocurrencia.
- Impacto indirecto de carácter temporal, puntual con alta probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, extensivo, directo o indirecto con media y alta probabilidad de ocurrencia.

Impacto poco significativo (compatible con el ambiente):

- Temporal, directo, puntual, con alta, media o baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, directo o indirecto, extensivo con baja probabilidad de ocurrencia.
- Temporal, indirecto, puntual con baja y media probabilidad de ocurrencia.

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el proyecto de extracción de material en greña (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
Etapa 1. Preparación del sitio									
1. Deslinde y medición del terreno	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	2	1	1	3	9
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.	1	1	2	1	1	3	9
2. Limpieza manual del área de extracción	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Suelo (estructura y/o compactación)	Erosión del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Limpieza de hierbas.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	3	1	1	3	10
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.	3	1	3	1	1	3	12

Consulta pública

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-3	-1	-1	-2	-9
3. Dispersión de residuos	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	3	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	1	1	3	1	1	3	10
Etapa 2. Operación y Mantenimiento									
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

Consulta pública

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

Consulta Pública

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.

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 Antonio, en donde al momento de iniciar con las actividades del proyecto se

Consulta pública

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 remoción 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, debido a que se trata 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 deposito aluvial en una sección del Arroyo "San Antonio", 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

Consulta pública

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 sección del arroyo donde se pretende ejecutar el proyecto la modificación en este elemento es valorada como moderado 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.

Etapa de operación y mantenimiento

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.

Consulta pública

En la evaluación también se determinó la ocurrencia de 9 impactos benéficos, de los cuales cuatro de ellos resultan moderadamente significativos y es provocada por la derrama económica desde el punto de vista empleo que pretende arrojar el proyecto.

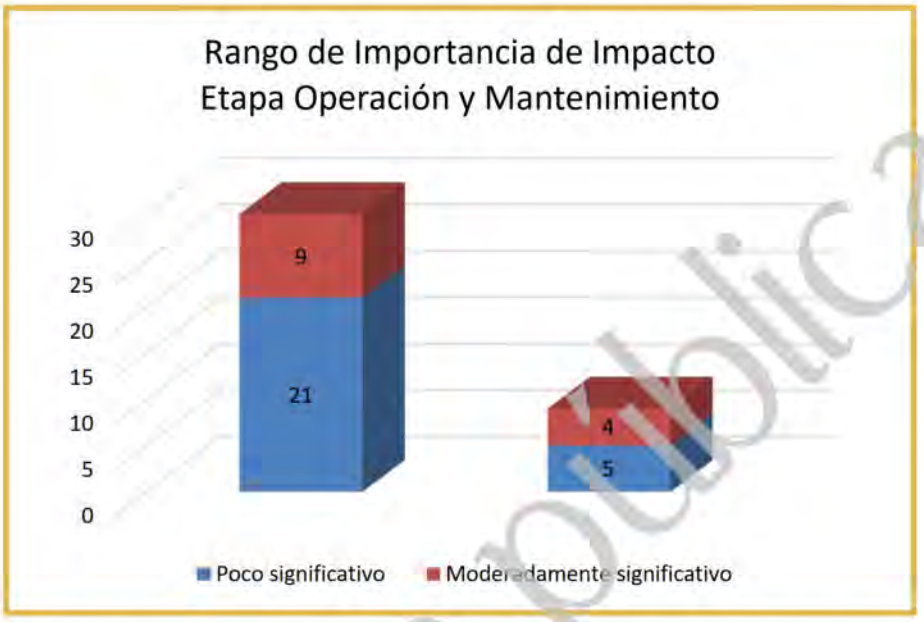

Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa de operación y mantenimiento.

Afectación en la calidad del aire

Durante la etapa de operación y mantenimiento 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

Consulta pública

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 en greña en donde se pretende realizar la explotación (arroyo San Antonio), 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 Antonio", 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.

Pérdida de singularidad en el paisaje

Consulta pública

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 alto, con pocas afectaciones, por lo que la modificación en este elemento es valorada como moderado debido a que tendrá un grado de incidencia medio que aparecerá de manera inmediata al ejecutarse las actividades, permaneciendo el efecto por un periodo largo y con posibilidad de volver al estado original una vez que finalicen las actividades extractivas. La importancia de este impacto se debe a que su reversibilidad es de mediano plazo y a que en el 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 la tasa de recuperación

Con la implementación del proyecto existirá un incremento en la superficie de aprovechamiento de material en greña de la microcuenca, sin embargo, con la intención de evaluar el grado de afectación del proyecto con respecto a la tasa de recuperación de sedimentos de la misma, la promovente elaboró un estudio geohidrológico de donde se concluye que esta es mínima, ya que se estima un volumen de recuperación del banco de **81,055.334 m^3/día.** Con estos resultados podemos estimar que los volúmenes solicitados en las dos fases se recuperarán al 100% con tan solo 1.20 lluvias de 195.46 mm en el periodo de 5 años; por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del proyecto.

V.4. Impactos residuales

En el balance de los impactos adversos que este proyecto puede producir, ninguno se valoró como severo o crítico. Los impactos más importantes resultan ser moderados, mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente. Los impactos compatibles representan el 69.05% de los impactos adversos; que, además

Consulta pública

por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

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

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

Las medidas de prevención y 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. En el Arroyo San Antonio cuenta con las características necesarias para el aprovechamiento de material en greña (arena), así como, de recuperarse una vez que concluyan las actividades de extracción.

2. La promovente pretende extraer un volumen total de 190,247.25 m^3 en una vigencia de 10 años, separados en dos fases, de las cuales en la primera fase se pretende obtener un volumen de material de 97,843.11 m^3 en un periodo de 5

Consulta pública

años, con un programa extractivo para los primeros 59 meses de 1,630.00 m^3 y el último mes de 1,673.11 m^3, mientras que en la segunda fase se pretende extraer un volumen de material de 92,404.14 m^3 en un periodo de 5 años, con un programa extractivo para los primeros 59 meses de 1,540.00 m^3 y el último mes 1,544.14. El estudio de referencia se efectuó tomando como base una precipitación de diseño de 195.46 mm (para un periodo de retorno de 10 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de los registros de precipitación de la estación climatológica de Loreto, por la que incide en el área de estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de 81,055.334 m^3/día.

3. Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan solo 1.20 lluvias de 195.46 mm en el periodo de 5 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 14.413 ha, lo que representa el 0.19% con respecto a la superficie total de la cuenca de aportación, la cual es de 76.85 km^2 (7,685.00 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, esta cuenca presenta una tasa de recuperación lo suficientemente alta como para pensar que el proyecto aquí propuesto no generará afectación a dicha tasa de recuperación; por consiguiente, no se considera necesario proponer medidas de mitigación diferentes a las planteadas en el Capítulo VI, puesto que no existirá una

Consulta pública

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.

Consulta pública

INDICE

INDICE i
INDICE TABLAS iv
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 mantenimiento 6
VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental 10
VI.2.1. Objetivo general 10
VI.2.2. Objetivos particulares 10
VI.2.3. Alcances 11
VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en la etapa de preparación del sitio 11
VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción 11
VI.2.4.1.1. Factor ambiental que se verá afectado 12
VI.2.4.1.2. Impacto 12
VI.2.4.1.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 12
VI.2.4.1.4. Objetivos 12
VI.2.4.1.5. Metodología 12
VI.2.4.1.6. Indicadores 13
VI.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos 13
VI.2.4.2.1. Factor ambiental que se verá afectado 13
VI.2.4.2.2. Impacto 13
VI.2.4.2.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 13
VI.2.4.2.4. Objetivos 13
VI.2.4.2.5. Metodología 14
VI.2.4.2.6. Indicadores 14
VI.2.4.3. Uso de letrinas portátiles 14
VI.2.4.3.1. Factor ambiental que se verá afectado 14
VI.2.4.3.2. Impacto 14
VI.2.4.2.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 15
VI.2.4.3.4. Objetivos 15
VI.2.4.3.5. Metodología 15

Consulta Pública

VI.2.4.3.6. Indicadores 15
VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo 16
VI.2.4.4.1. Factor ambiental que se verá afectado 16
VI.2.4.4.2. Impacto 16
VI.2.4.4.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 16
VI.2.4.4.4. Objetivos 16
VI.2.4.4.5. Metodología 16
VI.2.4.4.6. Indicadores 17
VI.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos (colocación de botes metálicos de 200 litros con bolsas) 17
VI.2.4.5.1. Factor ambiental que se verá afectado 18
VI.2.4.5.2. Impacto 18
VI.2.4.5.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 18
VI.2.4.5.4. Objetivos 18
VI.2.4.5.5. Metodología 19
VI.2.4.5.6. Indicadores 21
VI.2.4.6. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre 21
VI.2.4.6.1. Factor ambiental que se verá afectado 21
VI.2.4.6.2. Impacto 21
VI.2.4.6.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 22
VI.2.4.6.4. Objetivos 22
VI.2.4.6.5. Metodología 22
VI.2.4.6.6. Indicadores 23
VI.2.4.7. Prohibir la introducción de fauna doméstica 23
VI.2.4.7.1. Factor ambiental que se verá afectado 23
VI.2.4.7.2. Impacto 23
VI.2.4.7.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 24
VI.2.4.7.4. Objetivos 24
VI.2.4.7.5. Metodología 24
VI.2.4.7.6. Indicadores 24
VI.2.4.8. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre 25
VI.2.4.8.1. Factor ambiental que se verá afectado 25
VI.2.4.8.2. Impacto 25
VI.2.4.8.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 25

Consulta pública

VI.2.4.8.4. Objetivos 25
VI.2.4.8.5. Metodología 25
VI.2.4.8.6. Indicadores 26
VI.2.4.9. Establecer un reglamento interno para el desarrollo de las actividades del proyecto 26
VI.2.4.9.1. Factor ambiental que se verá afectado 26
VI.2.4.9.2. Impacto 26
VI.2.4.9.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 27
VI.2.4.9.4. Objetivos 27
VI.2.4.9.5. Metodología 27
VI.2.4.9.6. Indicadores 28
VI.2.4.10. Impartir pláticas a los trabajadores que se encuentren trabajando en la superficie del proyecto 28
VI.2.4.10.1. Factor ambiental que se verá afectado 28
VI.2.4.10.2. Impacto 28
VI.2.4.10.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 28
VI.2.4.10.4. Objetivos 28
VI.2.4.10.5. Metodología 29
VI.2.4.10.6. Indicadores 29
VI.2.4.11. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos 29
VI.2.4.11.1. Factor ambiental que se verá afectado 30
VI.2.4.11.2. Impacto 30
VI.2.4.11.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 30
VI.2.4.11.4. Objetivos 30
VI.2.4.11.5. Metodología 30
VI.2.4.11.6. Indicadores 31
VI.2.4.12. Recolección y disposición final de los residuos líquidos emanados del proyecto 31
VI.2.4.12.1. Factor ambiental que se verá afectado 31
VI.2.4.12.2. Impacto 31
VI.2.4.12.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida 32
VI.2.4.12.4. Objetivos 32
VI.2.4.12.5. Metodología 32
VI.2.4.12.6. Indicadores 32

Consulta Pública

VI.2.4.13. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos....33
VI.2.4.13.1. Factor ambiental que se verá afectado....33
VI.2.4.13.2. Impacto....33
VI.2.4.13.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida....34
VI.2.4.13.4. Objetivos....34
VI.2.4.13.5. Metodología....34
VI.2.4.15.6. Indicadores....36
VI.2.4.14. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP....36
VI.2.4.14.1. Factor ambiental que se verá afectado....37
VI.2.4.14.2. Impacto....37
VI.2.4.14.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida....37
VI.2.4.14.4. Objetivos....37
VI.2.4.14.5. Metodología....37
VI.2.4.14.6. Indicadores....38
VI.2.4.15. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades....38
VI.2.4.15.1. Factor ambiental que se verá afectado....39
VI.2.4.15.2. Impacto....39
VI.2.4.15.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida....39
VI.2.4.15.4. Objetivos....39
VI.2.4.15.5. Metodología....39
VI.2.4.15.6. Indicadores....40
VI.3. Indicadores de seguimiento de las medidas....40
VI.3.1. Seguimiento y monitoreo....40
VI.3.2. Indicadores de éxito....42
VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas....43
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas....43
VI.3.5. Cronograma de actividades del PVA....44

INDICE 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 mantenimiento. 7
Tabla VI-3. Tipos de residuos generados y su clasificación. 19

Consulta pública

Tabla VI-4. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio. 41
Tabla VI-5. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y mantenimiento. 42
Tabla VI-6. Cronograma de actividades del PVA 44

Consulta pública

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 "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio". 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 selección y preparación del sitio.

Consulta pública

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	Clasificación de la medida	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 sección del Arroyo San Antonio.	Prevención	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.	Mitigación	Durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Se colocarán letrinas 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.	Prevención	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.	Prevención	Previo, durante y posterior a 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	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
			almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.		
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Mitigación	Previo y 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.	Prevención	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá hacer del conocimiento del personal involucrado en las actividades, que durante la ejecución de las actividades propias del proyecto (extracción de material en greña) queda estrictamente prohibida la introducción de fauna doméstica, ya que pudiera generar competencia a la fauna nativa.	Mitigación	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.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad	Prevención	Previo y durante la

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
			para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.		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.	Prevención	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.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán letrinas 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.	Prevención	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.	Prevención	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.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	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.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

VI.1.2 Etapa de operación y mantenimiento

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

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
Excavación	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán letrinas 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.	Mitigación	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.	Prevención	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.	Mitigación	Previo y 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.	Prevención	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.	Prevención	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.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
			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.	Prevención	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.	Mitigación	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.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.
Carga y acarreo de material	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Prevención	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.	Prevención	Durante la ejecución del proyecto.
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	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

Actividad	Factor ambiental	Elemento atendido	Medida	Clasificación de la medida	Período de ejecución
			almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.		
			Se colocarán letrinas 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.	Mitigación	Durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos que pudieran generarse durante esta etapa.	Mitigación	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.	Prevención	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.	Mitigación	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.	Mitigación	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental

De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto denominado como "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal Arroyo San Antonio", se trata de actividades relacionadas con la extracción de material en greña (arena) en una superficie de 144,126.71 m^2 (14.413 ha), con un volumen total de extracción de 190,247.25 m^3 en un periodo de 10 años (que será ejecutado en dos fases), además de que 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 mantenimiento 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: "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio", durante la preparación del sitio y, operación y mantenimiento del proyecto, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales de la 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.

Consulta pública

VI.2.3. Alcances

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

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

VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en la etapa de preparación del sitio

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 "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio", de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio y, operación y mantenimiento) son repetitivas, a continuación, se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción

Como medida de prevención, durante la etapa de preparación del sitio es sumamente importante delimitar las áreas de trabajo con materiales vistosos, en este caso se propone con cintas fluorescentes, con la finalidad de prevenir y evitar impactos, y daños en áreas

Consulta pública

aledañas al proyecto, así mismo, esta medida se ejecutará con la finalidad de no afectar superficies no autorizadas que pudieran generar algún desequilibrio ecológico.

VI.2.4.1.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.1.2. Impacto

- Disminución de la calidad del suelo

VI.2.4.1.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio

VI.2.4.1.4. Objetivos

- Delimitar y marcar el área de trabajo con materiales visibles a simple vista.
- Evitar en la medida de lo posible daños en áreas ajenas a la delimitada para trabajo.
- Vigilar que se trabaje dentro del área delimitada.

VI.2.4.1.5. Metodología

Para llevar a cabo la delimitación del área de trabajo se requerirá de algunos materiales, específicamente cinta fluorescente, tijeras, barra y algunos postes y se realizará de la siguiente manera:

1. Con apoyo de un GPS de ubicaran las coordenadas geográficas, definidas para el área de extracción del proyecto.
2. Se realizarán hoyos en el suelo para colocar postes en los vértices del área señalada.

Consulta pública

3. Se colocará la cinta fluorescente de tal manera que permanezca visible para los trabajadores.

VI.2.4.1.6. Indicadores

Los indicadores que nos permitirán evaluar periódicamente esta medida será:

- Evidencia fotográfica durante la delimitación del área.
- Evidencia fotográfica de manera mensual, donde se aprecie la cinta colocada.

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

Como medida de mitigación, al iniciar un trabajo en campo, sobre todo tratándose de fases preparativas del sitio o de extracción como es el caso, es necesario humedecer algunas áreas de trabajo para evitar la generación de polvos, esto para evitar que la calidad del aire disminuya por la generación y dispersión de polvos; dicha actividad se realizará las veces que sean necesarias, de manera que en ningún momento se rebasen los límites permisibles de emisión de polvos a la atmosfera.

VI.2.4.2.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.2.2. Impacto

- Disminución de la calidad del suelo

VI.2.4.2.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio

VI.2.4.2.4. Objetivos

- Contratar una empresa para que acuda a realizar riegos al área de trabajo para humedecer dicha área cuando sea necesario.

Consulta Pública

- Contar con una toma de agua portátil, para que en caso de ser necesario realizar riegos de áreas pequeñas en específico.

VI.2.4.2.5. Metodología

Una vez delimitada el área de trabajo, se inician los trabajos de excavación del suelo, con lo que se generan polvos, y con ellos se contamina el aire, por ello es necesario humedecer el área de trabajo y tal acción se realizara de la manera siguiente:

1. Rentar una pipa para realizar los riegos en el AP, cuando sea necesario.
2. Contar con un depósito de agua con capacidad de 5,000 litros, como toma portátil de agua para regar áreas pequeñas.

VI.2.4.2.6. Indicadores

Los indicadores que nos ayudarán a medir la aplicación de tal medida, son los siguientes:

1. Registro de cada riego que se aplique al área de trabajo.
2. Evidencia fotográfica.

VI.2.4.3. Uso de letrinas portátiles

Durante las actividades de las diferentes etapas del proyecto se requerirá tener personal trabajando, por lo que se deberá instalar letrinas portátiles, como medida de prevención, se colocará una letrina por cada 15 trabajadores, esto con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en los trabajos del proyecto y de esa manera evitar se contamine el suelo y el aire o el paisaje.

VI.2.4.3.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo, aire y paisaje

VI.2.4.3.2. Impacto

- Disminución de la calidad del suelo, del aire y del paisaje

Consulta pública

VI.2.4.2.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio y, operación y mantenimiento

VI.2.4.3.4. Objetivos

- Instalar 1 letrina portátil por cada 15 trabajadores que se encuentren trabajando en el AP.
- Retirar de manera periódica los residuos de las letrinas con la finalidad de evitar malos olores, concentración de fauna nociva y contaminación del suelo y aire.

VI.2.4.3.5. Metodología

La metodología para dar cumplimiento a esta medida será la siguiente:

1. Se contratará una empresa para la renta de las letrinas portátiles.
2. La empresa contratada será quien se encargue de la instalación y mantenimiento de estas.
3. Se llevará un control sobre el tiempo de permanencia de las letrinas.
4. Se tomará evidencia fotográfica.

VI.2.4.3.6. Indicadores

Los indicadores para medir el cumplimiento y eficiencia de esta medida serán:

1. Los registros de entrada y salida de letrinas por semana.
2. Número de letrinas instaladas.
3. Número de empleados contratados.

Consulta pública

VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo

Como medida preventiva y con la intención de prevenir y evitar contaminación del suelo por medio del vertido de sustancias contaminantes al suelo, durante las actividades de preparación del sitio y, operación y mantenimiento del proyecto, será indispensable dar mantenimiento al equipo, en los talleres autorizados fuera del predio, de manera semestral o según se requiera.

VI.2.4.4.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo y aire

VI.2.4.4.2. Impacto

- Disminución de la calidad del suelo y aire

VI.2.4.4.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio y, operación y mantenimiento

VI.2.4.4.4. Objetivos

- Dar mantenimiento a los vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados.
- Monitorear que 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 y equipos de trabajo.

VI.2.4.4.5. Metodología

La forma en que se dará cumplimiento a la medida propuesta es:

1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a los vehículos de trabajo que se utilicen durante la ejecución del proyecto.

Consulta pública

2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de los vehículos.

3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender los vehículos que se utilicen en la ejecución del proyecto.

4. Cuando por alguna razón los vehículos presenten alguna falla, fuga, derrame o cualquier situación serán llevados de inmediato al taller autorizado para su revisión y reparación.

VI.2.4.4.6. Indicadores

Los indicadores que reflejarán el cumplimiento de dicha medida serán los siguientes:

- Número de mantenimientos del equipo de trabajo.
- Registros de entrada y salida del equipo de trabajo del taller autorizado.
- Número de sucesos imprevistos en el equipo de trabajo.
- Registro de los imprevistos presentados.

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

Durante la etapa de selección y preparación del sitio del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos, de tipo orgánico e inorgánico, derivados de la alimentación de los trabajadores del proyecto, entre los residuos que se espera generar, se citan los siguientes:

- *Basura orgánica*. Es la de cualquier naturaleza que se puede descomponer por procesos naturales, dentro de un período razonable. Son los derivados de la preparación de alimentos, productos de comidas, basura cruda, desperdicios no comerciales, o bien de los alimentos ya preparados que llevan los trabajadores, etc.

- *Despojos (inorgánicos)*. Es la basura no incluida en los puntos anteriores, la cual consta de vidrios, botes plásticos vacíos, papel aluminio, papel, cartón, etc.

Consulta pública

Como medida de mitigación se dará manejo integral a los residuos sólidos, se colocarán botes metálicos con bolsas plásticas de alta resistencia, para la recolección de dichos residuos.

VI.2.4.5.1. Factor ambiental que se verá afectado

Paisaje, suelo y aire

VI.2.4.5.2. Impacto

- Afectación de la calidad paisajística y disminución en la calidad del suelo y aire

VI.2.4.5.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio y, operación y mantenimiento

VI.2.4.5.4. Objetivos

- Identificar, clasificar y separar los residuos generados durante la etapa de selección y preparación del sitio del proyecto, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental.

- Colocar botes metálicos con bolsas plásticas de alta resistencia, 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.

Consulta pública

VI.2.4.5.5. Metodología

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 o botes diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general.

Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva.

b) *Separación y clasificación*

Los residuos que serán generados por el proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

Tabla VI-3. Tipos de residuos generados y su clasificación.

Residuo		Clave
SÓLIDOS URBANOS	ORGÁNICOS	RSUO
	INORGÁNICOS	RSUI

Los depósitos o contenedores exclusivos para los desechos, serán botes metálicos de 200 litros, los cuales estarán en lugares estratégicos, cada uno debidamente tapado y con bolsa de plástico de uso rudo, marcado y/o señalizado.

c) *Manejo*

Consulta pública

Se contará con los depósitos de basura necesarios para mantener el sitio en un estado limpio, se tendrá un plan de monitoreo y vaciado de los recipientes; así mismo, se tomarán en cuenta las siguientes acciones que nos permitirán llevar a cabo el manejo adecuado de los residuos:

- El sitio de trabajo tendrá señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos.
- En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo.
- Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano.
- Los sitios donde se coloquen los depósitos serán de fácil acceso y estarán debidamente señalados.
- Se colocarán tapaderas o algún otro artefacto que mantenga los residuos aislados del agua de lluvia.
- No se permitirá que los contenedores rebosen.
- Se mantendrán las áreas limpias y ordenadas.

d) *Recolección externa y disposición final*

La actividad de recolección externa se llevará a cabo por unidades de recolección por parte de servicios municipales o de manera extraordinaria se contratará alguna empresa externa para este servicio.

Las unidades recolectoras conducirán a los residuos sólidos urbanos al sitio o sitios de disposición final debidamente autorizados por el municipio, o en su caso de reciclaje, serán trasladados a los centros de acopio para el caso de residuos que serán reciclados, o bien a las instalaciones donde se les dará un tratamiento específico.

Consulta pública

VI.2.4.5.6. Indicadores

Los indicadores que nos permitirán evaluar periódicamente esta medida serán:

- El registro de recolección de basura (estimación en toneladas).
- 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.

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

Como medida de prevención y/o mitigación, previo y durante las actividades del proyecto es de suma importancia llevar a cabo actividades de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre, lo ideal es que dichas actividades se realicen en las superficies del proyecto y áreas aledañas. Dichas actividades relacionadas con atenuar los impactos que se pudieran generar sobre las rutas de desplazamiento de fauna silvestre, principalmente, ya que al tratarse de una sección de un cauce federal no cuenta con las condiciones necesarias para consolidarse como un hábitat de fauna silvestre. El llevar a cabo actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre contribuye a mitigar el impacto en la afectación de las rutas de paso de fauna silvestre y favorece la conservación de las poblaciones de esta misma, así como los recursos naturales en general.

VI.2.4.6.1. Factor ambiental que se verá afectado

Fauna

VI.2.4.6.2. Impacto

- Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre

Consulta Pública

VI.2.4.6.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio

VI.2.4.6.4. Objetivos

- Llevar a cabo ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna silvestre previo a las actividades de preparación del sitio.
- Establecer una bitácora y sistema de monitoreo para la fauna silvestre rescatada.

VI.2.4.6.5. Metodología

Para llevar a cabo dicha medida se seguirán los siguientes pasos:

1. Actividad de ahuyentamiento. Se establecerán acciones de ahuyentamiento de fauna, propiciando el desplazamiento de los animales silvestres ubicados en las zonas del AP hacia sitios de mayor calidad ambiental. En caso de que después de las acciones de ahuyentamiento se registre todavía la presencia de fauna silvestre en el AP, ésta será capturada para su posterior liberación. Esta última actividad se realizará para el grupo de los reptiles y mamíferos, siempre que se identifiquen especímenes de este último grupo en el área de proyecto.
2. Captura y manejo de fauna silvestre. Las técnicas y métodos seleccionados para la captura y reubicación de especies durante la implementación del presente programa, fueron elegidas por considerarse seguras para los animales y sus manejadores.

Grupo de Fauna	Técnica	Descripción
Reptiles	Captura directa	Se capturarán directamente con la mano, salvo en caso de especies tóxicas o venenosas, en tales casos se utilizaran pinzas o ganchos herpetológicos.
Mamíferos pequeños (marsupiales pequeños, ratones y ratas)	Captura indirecta, por medio de trampas tipo Sherman	Se capturaran por medio de trampas tipo jaulas, especiales para fauna de porte pequeño, las

Consulta Pública

Grupo de Fauna	Técnica	Descripción
		cuales pueden ser cerradas o bien semi abiertas (material tipo malla).
Aves	Se realizarán actividades de ahuyentamiento	Utilizando técnicas por medio de ruido se ahuyentarán las aves, previo a las actividades de preparación del sitio.

3. Se llevará una bitácora de registro de los ejemplares rescatados.
4. Se contará con una memoria fotográfica, que sustente y respalde las actividades realizadas.

VI.2.4.6.6. Indicadores

Los indicadores para medir el cumplimiento y eficiencia de esta medida serán:

1. Número de individuos rescatados y reubicados.
2. Contar con el 80% de sobrevivencia de la fauna silvestre rescatada.

VI.2.4.7. Prohibir la introducción de fauna doméstica

Como medida de mitigación, durante la etapa de preparación del sitio quedará prohibida la introducción de fauna doméstica, como medida de mitigación, debido a que le genera competencia a la fauna nativa y puede provocar su desplazamiento o desaparición, según sea el caso.

VI.2.4.7.1. Factor ambiental que se verá afectado

Fauna

VI.2.4.7.2. Impacto

- Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre

Consulta pública

VI.2.4.7.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio

VI.2.4.7.4. Objetivos

- Prohibir la entrada de fauna doméstica.
- Prohibir y evitar el saqueo de fauna silvestre.
- Prohibido maltratar y/o cazar fauna silvestre.

VI.2.4.7.5. Metodología

A continuación, se describe de qué manera se dará atención a la medida propuesta:

- Desde la contratación de los empleados se determinará la prohibición de la entrada da fauna doméstica.
- Cuando algún trabajador asista con fauna doméstica se le limitará la entrada.
- Cuando por alguna razón se acerque o presente fauna doméstica al área de trabajo, se ahuyentará o bien se hablará a servicios municipales al área de control y atención de fauna doméstica.

VI.2.4.7.6. Indicadores

Los indicadores que nos ayudarán a dar seguimiento y atención al cumplimiento de la medida propuesta, son los siguientes:

1. Registro y control diario de presencia de fauna doméstica.
2. Registro y control sobre atención de servicios municipales para controlar fauna doméstica.
3. Número de casos en que se limitó el acceso a trabajadores por acudir con fauna doméstica.

Consulta pública

VI.2.4.8. Prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de fauna silvestre

Durante la etapa de preparación del sitio y, operación y mantenimiento, es posible que algún ejemplar de fauna silvestre se acerque al AP o que por accidente llegue al lugar, se deberá evitar cazarlo y/o capturarlo para quedarse con él, de darse el caso, se deberá notificar al supervisor ambiental para que de indicaciones de lo que se debe hacer; quedará estrictamente prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo tanto en el área de trabajo como en las superficies aledañas, como medida preventiva.

VI.2.4.8.1. Factor ambiental que se verá afectado

Fauna

VI.2.4.8.2. Impacto

- Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre

VI.2.4.8.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio y, operación y mantenimiento

VI.2.4.8.4. Objetivos

- Evitar la caza furtiva y/o aprovechamiento completo de la fauna.
- Sancionar a los trabajadores que cometan alguna falta en contra de la fauna silvestre.

VI.2.4.8.5. Metodología

Para dar cumplimiento de la medida propuesta se seguirán los siguientes pasos:

1. Desde la contratación de los trabajadores, quedará establecido que queda prohibida la caza furtiva y/o aprovechamiento completo, partes derivados de la fauna silvestre tanto en el AP como en las áreas aledañas.
2. Aquel trabajador que no cumpla con la medida establecida, será sancionado.

Consulta pública

3. Cuando se detecte fauna silvestre al área de trabajo, se le avisará inmediatamente al supervisor ambiental, para recibir indicaciones sobre cómo manejar la situación.

VI.2.4.8.6. Indicadores

Para cumplimiento y evaluación de esta medida será necesario apoyarse en los siguientes indicadores de seguimiento:

- Registro del número de situaciones de caza furtiva y/o aprovechamiento de fauna.
- Número de animales que se presentaron en el AP y forma en que se atendieron los sucesos.

VI.2.4.9. Establecer un reglamento interno para el desarrollo de las actividades del proyecto

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.

VI.2.4.9.1. Factor ambiental que se verá afectado

Fauna

VI.2.4.9.2. Impacto

- Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre

Consulta pública

VI.2.4.9.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio y, operación y mantenimiento

VI.2.4.9.4. Objetivos

- Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante la preparación del sitio y, operación y mantenimiento 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.

VI.2.4.9.5. Metodología

La forma en que se elaborará el reglamento interno de trabajo es la siguiente:

1. Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto.
2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas.
3. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc.
4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados.
5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo.

Consulta pública

VI.2.4.9.6. Indicadores

Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes:

- Contar con una copia del reglamento.
- Número de letreros colocados sobre límites máximos permisibles de velocidad.

VI.2.4.10. Impartir pláticas a los trabajadores que se encuentren trabajando en la superficie del proyecto

Como medida preventiva se impartirán pláticas a los trabajadores que se encargarán de cada una de las actividades del proyecto en la etapa de preparación del sitio, esto con la finalidad de darles a conocer la importancia de los recursos naturales específicamente sobre la fauna que se encuentra dentro del AP y del por qué se deben respetar y cuidar.

VI.2.4.10.1. Factor ambiental que se verá afectado

Fauna

VI.2.4.10.2. Impacto

- Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre

VI.2.4.10.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio

VI.2.4.10.4. Objetivos

- 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.

Consulta pública

- 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.

VI.2.4.10.5. Metodología

La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente:

1. El titular del proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo de un técnico y/o supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de la fauna silvestre principalmente.

2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo.

3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener evidencia de la realización de la plática.

4. 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.

VI.2.4.10.6. Indicadores

Los indicadores que nos permitirán comprobar el cumplimiento de la medida y evaluar su eficacia y desempeño son:

- Número de pláticas impartidas en el año.
- Número de asistentes a las pláticas.
- Número de sanciones por maltrato a la fauna silvestre.

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

Como medida preventiva, cada una de las actividades se realizará y ejecutará en apego

Consulta pública

a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetarán los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficinales 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 un reglamento interno en el que se establecerán los acuerdos sobre los límites máximos permisibles en gases contaminantes y ruidos.

VI.2.4.11.1. Factor ambiental que se verá afectado

Aire

VI.2.4.11.2. Impacto

- Disminución en la calidad del aire

VI.2.4.11.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio y, operación y mantenimiento

VI.2.4.11.4. Objetivos

- Acordar con los trabajadores que todos aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan siempre apagados.
- Todos los equipos de trabajo y vehículos de uso en el proyecto deberán estar en buenas condiciones, aquellos que lleguen a presentar algún problema deberán ser atendidos de manera inmediata.

VI.2.4.11.5. Metodología

La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es:

1. Elaborar cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos.

Consulta pública

2. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos.

3. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados.

4. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.

VI.2.4.11.6. Indicadores

Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes:

- Número de eventos de emisiones de gases.
- Número de eventos de emisiones de ruidos.

VI.2.4.12. Recolección y disposición final de los residuos líquidos emanados del proyecto

Como medida de mitigación, durante la etapa de preparación y, operación y mantenimiento del proyecto se generarán residuos líquidos, provenientes principalmente de los residuos resultantes de la colocación de letrinas para los trabajadores, para los cuales su recolección y disposición final estará a cargo de una empresa debidamente autorizada para el manejo de este tipo de residuos, quien se encargará de disponer de los residuos que se generen dentro del proyecto.

VI.2.4.12.1. Factor ambiental que se verá afectado

Agua

VI.2.4.12.2. Impacto

- Afectación de la calidad del suelo

Consulta pública

VI.2.4.12.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Preparación del sitio y, operación y mantenimiento

VI.2.4.12.4. Objetivos

- Recolectar los residuos líquidos que sean generados durante la ejecución de las actividades del proyecto.

VI.2.4.12.5. Metodología

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.

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.

VI.2.4.12.6. Indicadores

Los indicadores que nos permitirán evaluar periódicamente esta medida serán:

- Número de registros de recolección y traslado de residuos.
- Número de empresas contratadas para el retiro de los residuos resultantes de las actividades del proyecto.

Consulta pública

VI.2.4.13. Contratación de empresa externa para manejo y disposición final de residuos peligrosos

La generación de residuos peligrosos provenientes de procesos que utilizan sustancias químicas con características de peligrosidad, requiere la prevención de riesgos de impactos potenciales relacionados con su manejo en cualquier industria, obra y/o actividad.

Se contratará una empresa externa para el manejo y disposición final de residuos peligrosos, que pudieran resultar de algunas de las actividades que se realizarán durante la operación y mantenimiento del proyecto, misma que deberá estar dada de alta ante la SEMARNAT, como pequeño generador de residuos peligrosos, además de entregar cada que se solicite los manifiestos de entrega-recepción del tratamiento de los residuos que se generen en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, además del registro (bitácoras) de la generación por tipo de residuo peligroso (por ejemplo: aceites gastados, estopas y trapos impregnados, filtros, entre otros). Lo anterior se propone como una medida de mitigación.

Los residuos peligrosos son todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológicamente infecciosas (CRETIB) representan un peligro para el equilibrio ecológico, de acuerdo a lo que se establece en la NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, y lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

VI.2.4.13.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.13.2. Impacto

- Disminución en la calidad del suelo

Consulta pública

VI.2.4.13.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Operación y mantenimiento

VI.2.4.13.4. Objetivos

- Contratar a una empresa externa que cuente con registro y autorización de SEMARNAT, para manejo y disposición de residuos peligrosos.
- Contribuir al cuidado del ambiente con el manejo y disposición de residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad y legislación vigente.
- Evitar a toda costa eventos de fugas, derrames, etc., de residuos peligrosos.

VI.2.4.13.5. Metodología

La metodología a seguir para poner en práctica la medida es:

1. Buscar empresas que cuenten con registro y autorización ante SEMARNAT, para el manejo y disposición final de residuos peligrosos en el municipio.
2. Contratar la empresa que ofrezca mejores servicios y que tenga la capacidad para manejar los residuos peligrosos provenientes del proyecto.

A su vez la empresa contratada en conjunto con el titular del proyecto realizará las siguientes actividades:

1. **Identificación y clasificación de las sustancias, materiales manejados, residuos peligrosos generados y sus características de peligrosidad.** Para identificar los residuos peligrosos generados, se procederá a consultar la clasificación CRETIB establecida en la NOM-052-ECOL-1993.
2. **Conocer las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos peligrosos, para manejar en forma separada aquellos que sean incompatibles entre sí.** Para determinar las

Consulta pública

características de los residuos peligrosos generados, se procederá a consultar la clasificación y descripción CRETIB establecida en la NOM-052-ECOL-1993.

3. **Conocer las características de incompatibilidad de almacenamiento de materiales, sustancias y residuos peligrosos, para manejar en forma separada aquellos que sean incompatibles entre sí.** La Norma Oficial Mexicana NOM-054-ECOL-1993, establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos. Uno de los mayores riesgos que se derivan del manejo de residuos peligrosos, es el que resulta de mezclar dos o más que por sus características físico-químicas son incompatibles, por lo que se establecerá el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.

4. **Determinar las áreas, procesos y puntos específicos de generación de residuos peligrosos en las actividades de la obra.** Para poder implantar medidas de control y minimización de la generación de residuos peligrosos, se determinarán las áreas, procesos y puntos específicos donde se generan y manejan los residuos peligrosos o susceptibles de convertirse en peligrosos, y se establecerá un croquis e inventario de puntos de generación y manejo de residuos por volumen y característica de peligrosidad y sus posibles incompatibilidades de manejo.

5. **Establecer sistemas, métodos y procedimientos para el manejo adecuado de los residuos peligrosos de los puntos de generación hacia los almacenes temporales de residuos peligrosos.** Los residuos peligrosos se envasarán de acuerdo con su estado físico, con sus características de peligrosidad, y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos en su caso, en envase de acuerdo con la normatividad aplicable. Desde el inicio de las actividades de preparación del sitio se utilizará un almacén temporal de residuos peligrosos de manera que se tenga la capacidad permanente para ejercer el control y manejo seguro a todo lo largo del proyecto. En la etapa de operación y mantenimiento se procederá con la construcción del almacén temporal de residuos peligrosos que

Consulta Pública

se ocupará para durante la misma. Las instalaciones cumplirán con las especificaciones estipuladas por la normatividad en la materia.

6. **Habilitar áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de conformidad con las disposiciones del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos.** El almacenamiento temporal de residuos peligrosos se realizará en tanques de acero, resguardados en un área segura, supervisada y de acceso restringido, con piso de concreto, canales perimetrales de contención y señalización preventiva.

7. **Disposición final de los residuos peligrosos.** Para la disposición final de los residuos peligrosos generados por el proyecto, se almacenarán en depósitos herméticos para su entrega final a la empresa contratada para el manejo y disposición final de estos residuos.

VI.2.4.15.6. Indicadores

Los indicadores para dar seguimiento y evaluar la eficiencia de la medida propuesta son los siguientes:

- Número de empresas contratadas para el manejo y disposición final de residuos peligrosos.
- Número de contenedores para almacenamiento temporal de residuos peligrosos.
- Número de manifiestos por la entrega recepción de residuos peligrosos.

VI.2.4.14. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP

Dentro de las actividades propias del proyecto se hará uso de maquinaria y vehículos, a los cuales será indispensable dar mantenimiento, con la intención de prevenir y evitar algún evento de contaminación del suelo por medio del vertido de sustancias contaminantes, fugas o derrames. Este mantenimiento se deberá realizar en los talleres autorizados para tal fin, por ningún motivo se realizará dentro del AP. Lo anterior como medida preventiva.

Consulta pública

VI.2.4.14.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo

VI.2.4.14.2. Impacto

- Disminución en la calidad del suelo

VI.2.4.14.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Operación y mantenimiento

VI.2.4.14.4. Objetivos

- 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.

VI.2.4.14.5. Metodología

La forma en que se dará cumplimiento a la medida propuesta es:

1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria pesada y los vehículos que se utilicen durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.
2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de los vehículos.
3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender a la maquinaria pesada y los vehículos que se utilicen en la ejecución del proyecto.

Consulta pública

4. Cuando por alguna razón la maquinaria pesada o alguno de los vehículos presente alguna falla, fuga, derrame o cualquier situación serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado.

5. Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria pesada o vehículo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al AP y determinar si se puede mover o no.

VI.2.4.14.6. Indicadores

Los indicadores que reflejarán el cumplimiento de dicha medida serán los siguientes:

- Número de mantenimientos de la maquinaria pesada y vehículos.
- Registros de entrada y salida de maquinaria pesada y vehículos del taller autorizado.
- Número de sucesos imprevistos en la maquinaria pesada o en los vehículos.

VI.2.4.15. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades

Las actividades que se desarrollarán en el proyecto pueden ser muy concurridas y frenéticas, ya que muchos de los trabajadores o contratistas que se encuentran laborando en el proyecto llevan a cabo actividades simultáneas. En el caso de que en los sitios donde se ejecuten las actividades no se realicen actividades de limpieza, la suciedad y los desperdicios se acumularían hasta convertirse en una peligrosa carrera de obstáculos, lo cual haría muy difícil desplazarse por el sitio y más si se trata de la operación de maquinaria y equipo pesado.

En este sentido, dentro del proyecto 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 y sustancias químicas presentes en el sitio a sólo lo que necesite, con la intención de evitar demasiado material sobrante en las

Consulta pública

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, así como todas las escaleras y pasillos en la obra, se guardarán las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico, en cajones o armarios, y mantenga los desperdicios inflamables o peligrosos en recipientes separados y cubiertos.

Por último, una vez que se concluya con las actividades del proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo, lo anterior como medida de mitigación.

VI.2.4.15.1. Factor ambiental que se verá afectado

Suelo y paisaje

VI.2.4.15.2. Impacto

- Disminución en la calidad del suelo y afectación a la calidad paisajística

VI.2.4.15.3. Etapa del proyecto en la que se ejecutará la medida

- Operación y mantenimiento

VI.2.4.15.4. Objetivos

- 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.

VI.2.4.15.5. Metodología

La metodología a seguir para poner en práctica la medida es:

Consulta pública

1. Al concluir las actividades se concluye el contrato de maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas, por lo tanto, deberán ser retirados por sus dueños.

2. Retirar materiales sobrantes.

3. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.

VI.2.4.15.6. Indicadores

Los indicadores para dar seguimiento y evaluar la eficiencia de la medida propuesta son los siguientes:

- Registros de entrega - recepción de maquinaria, equipos, etc.
- Finiquito de contratos de renta de maquinaria y equipos de trabajo

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 mantenimiento, 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

Consulta pública

aplicadas algunas bitácoras registrarán información diaria, otras de manera mensual, trimestral o bien semestral.

Tabla VI-4. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de preparación del sitio.

esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	***Bitácora de seguimiento de medidas ambientales***				
	Etapa de Preparación del sitio				
	Proyecto: "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio".				
MEDIDA		**FECHA**	**SUPERVISÓ**	**ACCIÓN**	**OBSERVACIONES GENERALES**
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.					
Colocación de letrinas portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores.					
Delimitación de la zona en donde se ejecutarán las actividades.					
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo auxiliar que sea empleado en el proyecto.					
Actividades de rescate y reubicación de especies de fauna silvestre.					
Aplicación del reglamento interno de trabajo.					
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir las emisiones de polvos.					
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire					
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente.					
Manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.					
Mantenimiento y lavado de instrumento y materiales empleados dentro del proyecto.					
FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO			**FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO**		

Consulta pública

Tabla VI-5. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de operación y mantenimiento.

esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	***Bitácora de seguimiento de medidas ambientales***
	Etapa de Operación y Mantenimiento
	Proyecto: "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio".

MEDIDA	FECHA	SUPERVISÓ	ACCIÓN	OBSERVACIONES GENERALES
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de basura.				
Colocacón de letrinas portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores.				
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes.				
Aplicación delreglamento interno de trabajo.				
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente.				

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO

FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Consulta pública

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 (10 años).

VI.3.4. Verificación y acciones correctivas

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

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

Consulta pública

- 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 PVA

En el siguiente cronograma se desglosan todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el PVA durante los 10 años de vigencia del proyecto, desde la preparación del sitio hasta la operación y mantenimiento del mismo.

Tabla VI-6. Cronograma de actividades del PVA

Medida	Tiempo - años				
	1	2	3	...	10
Delimitación del área del banco de extracción					
Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos					
Uso de letrinas					
Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo					
Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre					
Prohibir la introducción de fauna doméstica					
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 tambos de 200 litros de capacidad para la recolección de basura					
Contratar una empresa autorizada para retirar residuos peligrosos					
Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la extracción					
Prohibido dar mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos en el AP					

Copia pública

INDICE

INDICE 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 5
VII.4. Pronostico ambiental 7
VII.5. Conclusiones 8

Consulta pública

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 "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio", 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 Antonio, ya que mantiene características particulares que han prevalecido desde hace tiempo y no alteran las condiciones del suelo, sin embargo, existe la incidencia de factores climáticos, que pudieran generar procesos de erosión y contaminación del suelo por el depósito de residuos tanto sólidos como líquidos, generados por la mancha urbana en las cercanías.

Factor Ambiental Hidrología. Actualmente en el SA y por ende en el AP se encuentran inmersos en el Acuífero 0328 Loreto, en donde la disponibilidad de agua subterránea es de 0.920720 Mm^3. Este es un factor que depende en parte al aumento en la demanda del recurso y el crecimiento exponencial urbano que se ha generado al largo de los últimos años, el cual se espera siga incrementando en un futuro.

Consulta Pública

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. La condición de la vegetación nativa de la zona vendrá a menos con el incremento de las actividades que se desarrollan.

Factor Ambiental Fauna. En la zona del proyecto la fauna es característica de las zonas desérticas, de amplia distribución. Conforme a los recorridos de campo, el AP al tratarse de una sección del Arroyo San Antonio el cual se encuentra totalmente desprovista de vegetación forestal, no se identificaron posibles hábitats de fauna silvestre, 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 logró identificar una especie enlistada en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiente a *Urosaurus nigricauda,* la cual pertenece al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazada (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.

Consulta Pública

Factor Económico. 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 Antonio. 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.

Factor Ambiental Hidrología. De acuerdo con las características del tipo de actividad (aprovechamiento de material en greña, específicamente de arena), no será necesario una red de suministro de agua potable dentro del proyecto. En caso de que sea necesario, se contratarán proveedores autorizados que cuenten con las concesiones correspondientes para el suministro de agua. 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.

Consulta pública

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 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 se previó y durante las actividades del proyecto, se ejecutarán acciones de ahuyentamiento y cuando sea necesario captura y/o translocación de las especies que se encuentren en la zona, con la finalidad de que se desplace hacia zonas con vegetación 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

Consulta pública

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.

Factor Ambiental Hidrología. De acuerdo con las características del tipo de actividad (aprovechamiento de material en greña, específicamente de 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, con presencia de algunas hierbas. Por lo

Consulta Pública

que se puede decir que con la implementación del proyecto no se modificarán las condiciones de la vegetación y no es necesario proponer medidas.

Factor Ambiental Fauna. Con la operación del proyecto, la fauna no tendrá una situación muy distinta de la que dispone antes de la operación del mismo, particularmente porque el área que será afectada no cumple con las condiciones necesarias para albergar especies de fauna por un periodo largo, únicamente funciona como áreas de paso y/o descanso temporal, por lo que previo y durante la operación se ejecutarán acciones de ahuyentamiento y cuando sea necesario captura y/o translocación de las especies que se encuentren en la zona, con la finalidad de que se desplacen hacia áreas 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 y mantenimiento 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 y mantenimiento 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.

Consulta pública

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: aire, suelo, fauna y paisaje.

El proyecto "Aprovechamiento de material en greña al interior de cauce federal del Arroyo San Antonio", 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 mantenimiento del proyecto "Aprovechamiento de material en greña al interior del cauce federal del Arroyo San Antonio" 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 se identificó únicamente una especie de fauna silvestre enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondiente a *Urosaurus nigricauda,* perteneciente al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazada (A). Por lo tanto, la promovente propone acciones 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 catalogada como Sin vegetación aparente, ya que se trata de un depósito aluvial dentro de una sección del "Arroyo San Antonio", por lo tanto, con la implementación del proyecto no se verá afectado este elemento.

Consulta pública

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.

VII.5. Conclusiones

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

Aún a pesar de que las actividades propuestas son mínimas y no inciden en gran medida en el ritmo de crecimiento de la región, en todo momento se considera aplicar las medidas necesarias para causar el menor daño en las interrelaciones ecosistemitas 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.

Consulta pública

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

INDICE

INDICE i
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 1
VIII.1. Instrumentos metodológicos 1
VIII.2. Formatos de presentación 4
VIII.2.1. Documentos (impresos o digitales) 4
VIII.2.2. Fotografías. 4
VIII.2.3. Planos topográficos 4
VIII.2.4. Estudios geohidrológico 5
VIII.2.5. Documentos legales. 5
VIII.2.6. Resumen ejecutivo. 5

Consulta pública

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. Instrumentos metodológicos

Delimitación del Área de Estudio

Se tomaron en cuenta los criterios descritos por Jiménez F. y F Jiménez Otárola, Comisión Nacional Forestal, así como el uso del programa global Mapper V18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el programa ArcMap versión 10.5.

Medio Físico

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

- Clima. Se tomó en cuenta la información del Conjunto de datos vectoriales de INEGI, Unidades climatológicas Escala 1:1,000,000, así como la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

- Suelos. Para la descripción se tomó como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico escala 1:250,000 Serie II proporcionado por INEGI, así como la Guía para la Descripción de Perfiles de Suelos (cuarta edición) de la FAO publicada en 2009.

- Geología. En cuanto a las características geológicas se realizó la definición con ayuda del Conjunto de Datos vectoriales geológicos, Escala 1:250,000 de la carta de información topográfica de INEGI.

Consulta pública

- 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.

Medio Biótico

Vegetación. Para determinar el tipo de vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de recursos forestales escala 1:50,000, del Estado de Baja California Sur y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de León de la Luz, CIBNOR, Arriaga y Breceda.

Fauna. Con la intención de conocer la situación faunística silvestre en el AP y las áreas aledañas se realizó un análisis sobre las especies reportadas en trabajos previos correspondiente a la zona faunística. Con respecto al AP y zonas aledañas, se realizó un monitoreo de fauna en la sección de terreno del cauce federal y zonas aledañas; con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

- Para el registro de la herpetofauna se utilizó el método de muestreo denominado "recorridos al azar", que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera.
- Para el grupo de la mastofauna, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.

Consulta pública

- Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante tres días consecutivos en el mes de noviembre de 2022, estos recorridos se realizaron a pie.

La revisión del estatus de especies bajo categorías de protección se realizó conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos oficiales proporcionadas por INEGI del censo poblacional 2020 y entrevistas a los pobladores locales.

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:

- 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).
- 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*".

Consulta pública

- 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.

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.

VIII.2. Formatos de presentación

VIII.2.1. Documentos (impresos o digitales)

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

VIII.2.2. Fotografías

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 1 del presente documento.

VIII.2.3. Planos topográficos

En el Anexo 2 se presenta el plano topográfico de localización, para tener una mejor

Consulta pública

ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto, mismo que se presenta en el Anexo A digital en formato AutoCAD.

VIII.2.4. Estudio geohidrológico

En el Anexo 3 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.2.5. Documentos legales

En el Anexo 4 se presenta la Documentación legal que acredita la personalidad de la promovente (copia simple).

En el Anexo 5 se presenta el comprobante de Pago de derechos respectivo.

VIII.2.6. Resumen Ejecutivo

En el Anexo 6 se presenta un Resumen Ejecutivo del proyecto para consulta pública.

Consulta pública

INDICE

INDICE i
IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 1

Consulta pública

IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2022. Plan de Desarrollo Municipal 2022 - 2024. H. XIV Ayuntamiento de Loreto, Baja California Sur. 131 pp.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN. (2021). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de febrero de 1917. Última Reforma DOF 28-05-2021. Ciudad de México. 354 pp

CHARLES J KREBS. 1985. Ecología, Distribución y Abundancia. México D.F.

CONAGUA, 2020. Determinación de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Loreto, Estado de Baja California Sur. Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica.

CONABIO. 2000. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad. México. 103 pp.

CONABIO. 1991. Guía de Aves Canoras y de Ornato. INE. México D.F.

CONVENIO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA PARA LA PROTECCIÓN DE AVES MIGRATORIAS Y DE MAMÍFEROS CINEGÉTICOS. Recuperado de https://www.gob.mx/profepa/documentos/convencion-entre-los-estados-unidos-mexicanos-y-los-estados-unidos-de-america-para-la-proteccion-de-aves-migratorias-y-de-mamiferos-cinegeticos#:~:text=Las%20Partes%20se%20obligan%20a,sus%20especies%20no%20se%20extingan.

Diario Oficial de la Federación. 1999. Calendario para la Captura, Transporte y Aprovechamiento de Aves Canoras y de Ornato para la Temporada 1999-2000, México D.F.

Consulta pública

Diario Oficial de la Federación. 2022. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del Impacto Ambiental.

Diario Oficial de la Federación. 2022. Ley de Aguas Nacionales. Ciudad de México. 114 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2021. Ley General de Vida Silvestre. Ciudad de México. 76 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2021. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Ciudad de México. 56 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Ciudad de México. 29 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Ciudad de México. 69 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 63 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de La Ley General de Vida Silvestre. Ciudad de México. 52 pp.

Diario Oficial de la Federación. 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Ciudad de México. 28 pp.

ENCARNACIÓN D. R. 1996. Medicina Tradicional y Popular de Baja California Sur, U.A.B.C.S. México.

Consulta pública

Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2021-2027. Plan Estatal de Desarrollo. 350 pp.

INEGI. 2020. II Conteo de Población y Vivienda 2020. México y sus Municipios. INEGI. México. 438 p.

INEGI. 2020. II Conteo de Población y Vivienda 2020, Tabulados básicos. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/default.asp?s=est&c=10398.

INEGI. 1994. Síntesis Cartográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.

INEGI. 1994. Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México, D.F.

LARRY W. CANTER. 1999. Manual De Evaluación De Impacto Ambiental. Colombia.

LEÓN DE LA LUZ Y CORIA. 1992. Flora Iconográfica De Baja California Sur. CIBNOR. La Paz, B.C.S.

NACIONES UNIDAS. 1992. Convenio sobre la diversidad biológica. Recuperado de https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf.

PETERSON R Y CHALIF L. 1994. Aves de México, Guía de campo. Ed. Diana. México. 473 p.

RAMÍREZ PULIDO JOSÉ. Regionalización Mastofaunística (mamíferos). Biogeografía. IV 8.8.

RAMÍREZ Y CASTRO. 1992. Regionalización mastofaunística (mamíferos), Biogeografía. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F.

ROBERTS, N. O. 1989. Baja California Plant Field Guide. La Jolla. California, U.S.A.

RZEDOWSKY, J. 1981. Vegetación De México. México, D.F.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2019. MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma

Consulta pública

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.

Servicio Meteorológico Nacional, (2022). Normales climatológicas (1981-2010).

Consulta pública