

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

II. **Identificación: 03/MP-0145/06/24** - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular [SEMARNAT-04-002-A]

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

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

V. Firma MC. Raúl Rodriguez 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 Y RECURSOS NATURALES
OFICINAS DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

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

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular; Extracción de Materiales en Cauce Federal



Proyecto:

Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León

Promovente:

[redacted]

esaf sc

Loreto, B.C.S., junio 2024

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **I**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **I**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **I**
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL **1**
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO **1**
I.1.1. Nombre del proyecto 1
I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto 1
I.1.3. Ubicación del proyecto 1
I.1.4. Superficie total del proyecto 5
I.1.5. Tiempo de vida útil del proyecto 9
I.1.6. Presentación de la documentación legal 9
1.2. DATOS GENERALES DE LA PROMOVENTE **9**
I.2.1. Nombre o razón social 9
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente 9
I.2.3. CURP del promovente 10
I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 10
I.3. DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL **10**
I.3.1. Nombre o Razón Social 10
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 10
I.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio 10
I.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio 10
I.3.5. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio 11
I.3.6. Estudios especiales y equipo técnico colaborador 11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I-1. Cuadro de construcción de la superficie total del proyecto. 5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1. Localización del polígono propuesto para extracción 3
Figura I-2. Localización geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto y su relación a las localidades cercanas. 4
Figura I-3. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto. 8

Consulta Pública

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

"Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León".

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.2.1. Sector

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

I.1.2.2. Subsector

A su vez, el proyecto corresponde al Subsector denominado Minería (particularmente al de minerales no metálicos).

I.1.2.3. Tipo de proyecto

El presente proyecto lleva por nombre "Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León", tal y como se menciona, este consiste en la Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material en greña a desarrollarse en una superficie total de 223,605.14 m^2 (22.361 ha) que pertenece a una sección del cauce federal "Arroyo El León", mismo que, se ubica en el municipio de Loreto, estado de Baja California Sur.

I.1.3. Ubicación del proyecto

Como se menciona en el subapartado anterior, la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto corresponde a una sección del "Arroyo El León", el cual, se

Consulta Pública

localiza aproximadamente a 19.4 kilómetros al sureste del centro de población de la Ciudad de Loreto y aproximadamente a 5.13 km al noroeste del poblado identificado como San Juan Bautista Londó, pertenecientes al municipio de Loreto del Estado de Baja California Sur (Figura I-1 y Figura I-2).

Consulta Pública

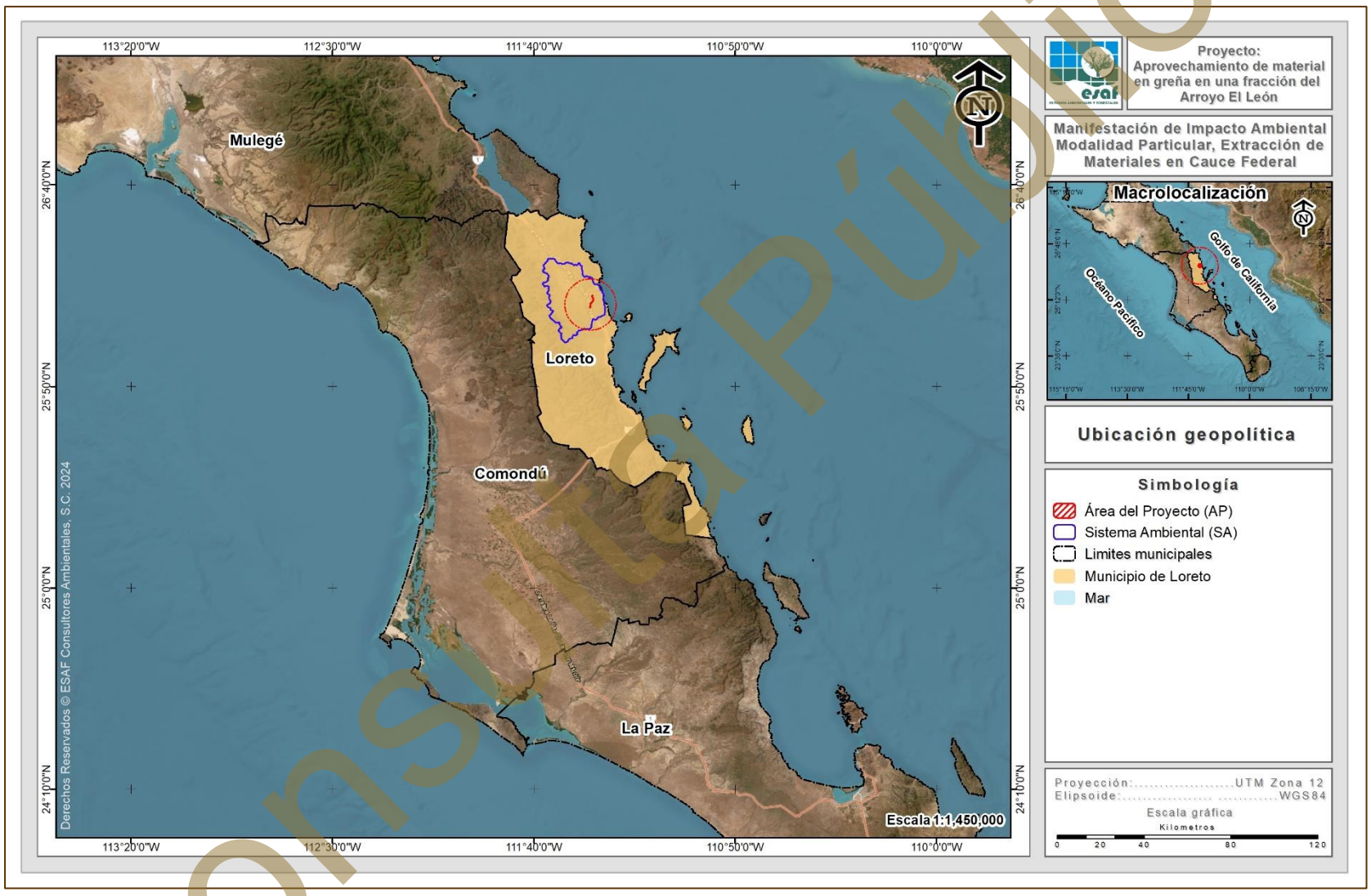


Figura I-1. Localización del polígono propuesto para extracción.

Consulta Pública

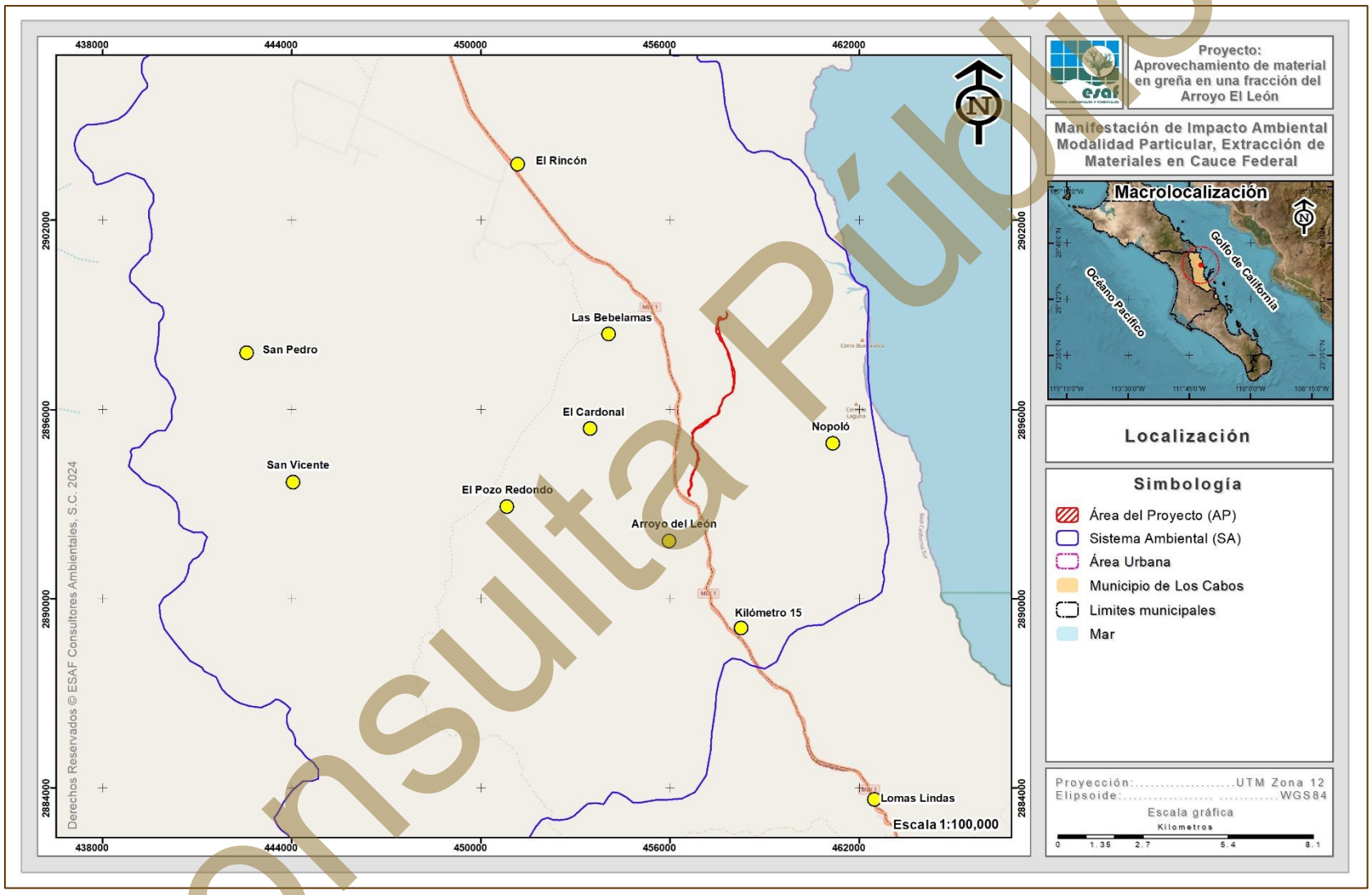


Figura I-2. Localización geográfica de la superficie donde se pretende desarrollar el presente proyecto y su relación a las localidades cercanas.

Consulta Pública

I.1.4. Superficie total del proyecto

El proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”, como su nombre lo indica, corresponde a la apertura de un Banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) en una fracción del cauce principal Arroyo El León a través de las etapas Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento; el proyecto pretende desarrollarse en una superficie de 223,605.14 m^2 (22.361 ha), que se ubica a aproximadamente a 19.4 km al sureste de la ciudad de Loreto, municipio de Loreto.

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

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

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
1	457771.8900	2899087.3400
2	457780.3528	2899091.3580
3	457804.5942	2899038.7770
4	457813.3831	2898997.8610
5	457797.5504	2898936.2240
6	457776.6675	2898902.1070
7	457759.4707	2898887.4150
8	457676.1162	2898845.5390
9	457623.8356	2898845.5710
10	457576.9387	2898848.2040
11	457545.0593	2898830.0370
12	457518.5804	2898788.6310
13	457512.7770	2898737.8100
14	457520.7815	2898611.0890
15	457540.4940	2898597.1460
16	457550.7126	2898563.6610
17	457550.2414	2898521.7550
18	457570.1457	2898423.6010
19	457602.7630	2898309.9150
20	457649.4425	2898221.4180
21	457663.0281	2898183.1320
22	457711.4927	2898073.3530
23	457726.4753	2898036.2480

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
24	457750.3842	2897981.5740
25	457770.4508	2897948.3990
26	457792.6920	2897914.1030
27	457811.7140	2897877.6590
28	457844.7960	2897782.5830
29	457860.1338	2897745.4650
30	457872.2422	2897707.3330
31	457883.8805	2897648.2060
32	457938.2446	2897498.3980
33	457955.6022	2897440.6730
34	457970.4331	2897382.8080
35	458014.9468	2897287.4190
36	458052.3706	2897113.5440
37	458045.8788	2897008.0450
38	458043.2695	2896886.7440
39	458040.4882	2896844.2140
40	458026.8230	2896787.8090
41	458021.1129	2896688.2970
42	457992.2426	2896612.6200
43	457981.4221	2896574.2620
44	457964.6685	2896535.6670
45	457945.0031	2896520.6730
46	457834.7153	2896451.6060

Consulta Pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
47	457791.8048	2896427.6230
48	457713.3626	2896365.3720
49	457698.4493	2896352.0460
50	457686.5105	2896335.3540
51	457677.5772	2896320.4390
52	457669.6828	2896301.9220
53	457657.0917	2896263.9360
54	457654.1203	2896243.9530
55	457652.1666	2896200.5620
56	457614.9891	2896129.5990
57	457562.9892	2896043.8620
58	457562.2896	2896003.8980
59	457571.3525	2895961.9890
60	457560.4098	2895903.1220
61	457533.6313	2895860.7300
62	457503.8763	2895833.3290
63	457481.9427	2895822.9250
64	457428.5437	2895796.1820
65	457360.7993	2895769.5080
66	457305.3479	2895732.9040
67	457273.7341	2895708.3060
68	457246.8034	2895678.8540
69	457222.8078	2895646.7160
70	457206.7634	2895602.9980
71	457089.8021	2895527.6290
72	456977.6245	2895435.5620
73	456912.8757	2895416.5280
74	456792.6142	2895359.4200
75	456725.0982	2895249.0910
76	456722.7292	2895218.1890
77	456722.9224	2895138.8610
78	456729.3192	2895076.6190
79	456735.1147	2895035.2150
80	456714.1928	2894932.7600
81	456705.8742	2894894.3420
82	456741.5382	2894848.0690
83	456762.2534	2894793.5630
84	456783.3738	2894759.5930
85	456810.6717	2894731.9860
86	456837.1384	2894701.9860
87	456874.2414	2894647.7400
88	456885.8180	2894548.3310
89	456891.7150	2894508.7660
90	456915.3978	2894451.7560
91	456924.3038	2894412.9600
92	456916.2939	2894397.6960
93	456887.8014	2894366.6500

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
94	456871.8890	2894346.1570
95	456854.7572	2894290.8970
96	456852.4019	2894210.8500
97	456796.8229	2894104.9700
98	456763.7893	2894044.3370
99	456735.9400	2893979.0900
100	456716.4200	2893922.0500
101	456684.0200	2893873.7600
102	456662.9900	2893735.3300
103	456673.1900	2893701.1600
104	456699.3200	2893625.4400
105	456687.9800	2893574.5100
106	456648.0400	2893504.8500
107	456600.4000	2893436.8100
108	456595.9800	2893429.0600
109	456587.6100	2893368.7200
110	456604.1000	2893318.9300
111	456637.3000	2893270.2600
112	456596.1700	2893256.2700
113	456577.9600	2893297.9700
114	456572.0500	2893368.1700
115	456571.7700	2893428.7300
116	456575.3700	2893456.6000
117	456626.5200	2893514.8300
118	456658.3800	2893588.2400
119	456658.8100	2893626.5200
120	456648.4800	2893694.0100
121	456638.0500	2893738.7100
122	456666.0100	2893876.2000
123	456686.0800	2893935.8400
124	456709.5900	2893991.0600
125	456761.7400	2894086.1900
126	456787.4200	2894131.6900
127	456826.8500	2894220.0700
128	456852.7000	2894382.4300
129	456879.4100	2894414.2800
130	456878.1200	2894445.8900
131	456869.9500	2894505.3400
132	456865.8200	2894545.1800
133	456846.8500	2894642.4600
134	456821.2600	2894688.4600
135	456791.0900	2894715.3000
136	456771.1500	2894752.0300
137	456750.1700	2894786.0900
138	456716.7200	2894839.5400
139	456691.9000	2894894.7600
140	456688.6100	2894916.6600

Copia Pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
141	456710.2500	2895038.9200
142	456710.8300	2895055.7200
143	456705.6400	2895135.5700
144	456697.7700	2895215.1900
145	456691.5700	2895267.2000
146	456778.9900	2895399.9600
147	456884.5800	2895454.9600
148	456948.9200	2895510.7500
149	457046.0000	2895575.4200
150	457153.5300	2895662.4000
151	457213.6900	2895685.1700
152	457346.3500	2895782.7700
153	457477.7300	2895832.1400
154	457512.8300	2895910.0300
155	457545.5300	2896006.3300
156	457551.4400	2896048.7200
157	457600.9400	2896136.0400
158	457632.2200	2896209.7000
159	457663.3600	2896324.6700
160	457676.1300	2896347.1000
161	457732.0500	2896404.6300
162	457780.2200	2896440.7300
163	457819.9300	2896456.6200
164	457937.8700	2896532.0700
165	457970.8800	2896579.0400
166	457977.0000	2896640.8000
167	457974.2300	2896689.3700
168	458013.3600	2896788.2200
169	458021.0800	2896848.0700
170	458022.1000	2896888.0800
171	457999.0900	2896987.4000
172	457976.0200	2897100.5300
173	457961.8200	2897220.9400
174	457957.7700	2897280.5300
175	457944.4700	2897373.4600
176	457926.9900	2897452.0300
177	457919.6300	2897491.3500
178	457864.4800	2897642.4700
179	457840.5800	2897697.9700
180	457826.7300	2897735.5800
181	457827.7200	2897777.6600
182	457813.4800	2897835.5400
183	457799.8600	2897873.1600
184	457781.8400	2897908.2400
185	457758.8400	2897940.2000
186	457731.8100	2897994.7500
187	457714.2500	2898030.9100

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
188	457699.5100	2898068.1200
189	457683.2900	2898104.6800
190	457652.6100	2898134.9400
191	457587.2500	2898191.1800
192	457552.7300	2898263.3600
193	457506.0500	2898362.4300
194	457454.7800	2898453.2900
195	457445.4500	2898499.3100
196	457462.8900	2898610.6700
197	457500.7700	2898671.8200
198	457493.1100	2898694.7700
199	457495.0200	2898747.0100
200	457507.3513	2898761.9027
201	457510.5700	2898781.2400
202	457505.5400	2898787.9400
203	457519.6000	2898878.2100
204	457576.3600	2898932.9700
205	457627.9300	2898917.6600
206	457628.4800	2898885.8800
207	457652.5800	2898869.9300
208	457678.8000	2898869.4200
209	457751.3700	2898903.2300
210	457762.8500	2898910.4300
211	457784.8500	2898943.8800
212	457803.4600	2898997.3100
213	457797.8500	2899035.1900
Superficie: 223,605,14 m²		

Copia Pública

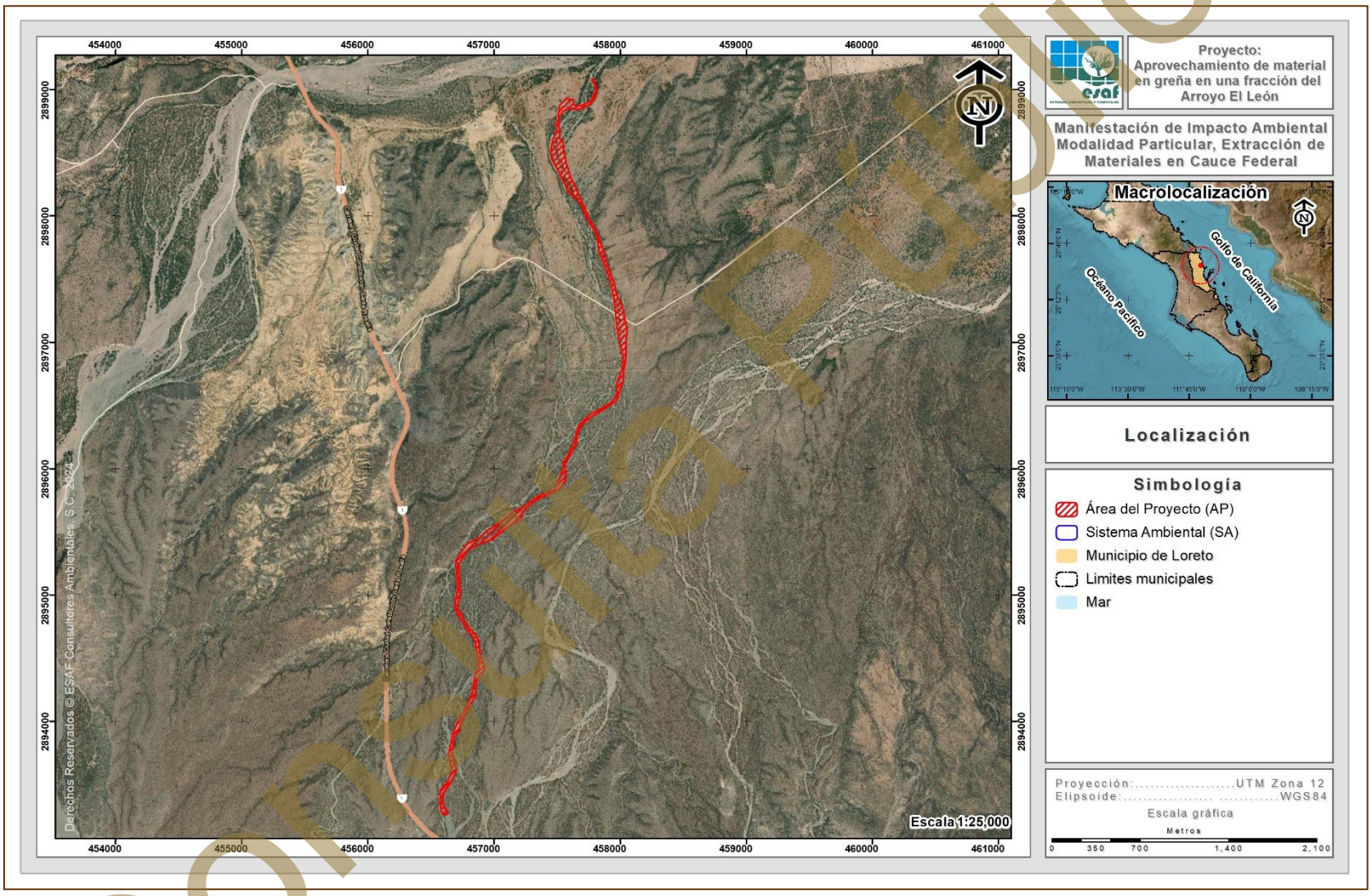


Figura I-3. Localización de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

Consulta Pública

I.1.5. Tiempo de vida útil del proyecto

El presente proyecto, mismo que consiste en la apertura de un Banco de extracción de material en greña en un cauce federal, debido a sus actividades, se trata de un proyecto extractivo, cuya vida útil está en función de análisis sobre la superficie de interés. Conforme al Programa extractivo expuesto en el Apartado II.2. del presente documento, el aprovechamiento del banco de materiales se propone una vida útil de **30 años** (360 meses), tiempo en el cual, se pretenden desarrollar sus dos etapas, siendo la primera la Preparación del sitio, mientras que, la segunda se relaciona con la Operación y aprovechamiento del material a extraer.

I.1.6. Presentación de la documentación legal

Copia simple de identificación oficial con fotografía del promovente, quien es una persona física, CURP y Constancia de Situación Fiscal, las cuales se presentan en el Anexo 1 de manera impresa.

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 de Agua (CONAGUA), sin embargo, será posible contar con esta, siempre y cuando la Delegación Federal de la SEMARNAT no tenga inconveniente en resolver favorablemente la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular (MIA-P).

1.2. DATOS GENERALES DE LA PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[redacted]

Consulta Pública

I.2.3. CURP del promovente

[redacted]

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

[redacted]

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

I.3.1. Nombre o Razón Social

[redacted]

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

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

[redacted]

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

Registro Forestal Nacional: [redacted]

Cédula profesional: [redacted]

Consulta Pública



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

I.3.6. Estudios especiales y equipo técnico colaborador

La empresa se encargó de elaborar el Levantamiento Topográfico y el estudio geohidrológico necesario para delimitar la superficie y posteriormente determinar la propuesta de aprovechamiento.

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

Como citar:

ESAF S.C. (2024). Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular. "Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León". *Fecha de consulta y Dirección URL*.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **ii**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **ii**
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **1**
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO **1**
II.1.1. Naturaleza del proyecto 1
II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente 1
II.1.1.1.1. En relación a la LGEEPA y su reglamento vigente en materia de evaluación del impacto ambiental 1
II.1.2. Justificación 3
II.1.3. Objetivo 5
II.1.4. Selección del sitio 5
II.1.5. Ubicación física del proyecto y planos de localización 6
II.1.6. Vías de acceso al área 9
II.1.7. Inversión requerida 9
II.1.8. Superficie y dimensiones del proyecto 10
II.1.9. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos 15
II.1.10. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 16
II.1.10.1. Uso actual y vocacional de suelo en el sitio del proyecto 16
II.1.10.2. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del proyecto 16
II.1.11. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 17
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO **17**
II.2.1. Programa general de trabajo 24
II.2.2. Preparación del sitio 27
II.2.2.1. Preliminares 27
II.2.2.2. Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre 27
II.2.3. Etapa de Operación y aprovechamiento 28
II.2.4. Abandono del sitio 29
II.2.5. Utilización de explosivos 29
II.2.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 29
II.2.6.1. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos 29
II.2.6.2. Generación, manejo y disposición de residuos líquidos 30
II.2.6.3. Generación y manejo de emisiones 31
II.2.6.3.1. Emisiones a la atmósfera 31

Consulta Pública

II.2.6.3.2. Emisiones de ruido 31
II.2.7. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1. Inversión inicial requerida. 10
Tabla II-2. Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas. 10
Tabla II-3. Superficie a afectar en m^2 por tipo de uso de suelo. 16
Tabla II-4. Programa para la extracción de 446,371.04 m^3 de material en greña del cauce federal del Arroyo El León donde se pretende desarrollar el proyecto. 18
Tabla II-5. Programa general de trabajo para la ejecución de las actividades extractivas durante el desarrollo del proyecto. 26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura II-1. Ubicación de la fracción de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo. 7
Figura II-2. Localización del proyecto donde se pretende realizar las actividades de extracción de material en greña. 8
Figura II-3. Ubicación del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas. 14
Figura II-4. Programa extractivo de la fracción solicitada del cauce federal del Arroyo El León. 24

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 en una fracción del Arroyo El León” como su nombre lo indica, consiste en un Banco de extracción de material en greña a ejecutarse en un depósito aluvial, mismo que forma parte del Arroyo El León, ubicado en el municipio de Loreto, en el estado de Baja California Sur. Dicho proyecto pretende desarrollarse sobre una superficie de 223,605.14 m^2 (22.361 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 R siguientes: 457,771.8900 (X) y 2’899,087.3400 (Y).

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

II.1.1.1. Tipificación dentro de la legislación vigente

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

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

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

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

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

Consulta Pública

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

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

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

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

I. Regional, o

II. Particular.

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

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

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

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

Consulta Pública

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

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

El proyecto "Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León", como su nombre lo indica, se trata de la Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento de un Banco de extracción de material en greña en un depósito aluvial dentro de una fracción del cauce federal Arroyo El León. De acuerdo con las actividades contempladas para el proyecto, 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 material en greña (arenas y gravas), el cual se ubica en una sección del cauce Federal identificado como "Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León", todo ello con la finalidad de abastecer la demanda de material en greña (arenas y gravas) para construcción, dado que el proyecto se desarrolla sobre superficie de índole federal, la regulación del aprovechamiento es competencia Federal.

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

Consulta Pública

fotográfico (Anexo 5) del presente documento se presenta evidencia de las características actuales de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

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

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

Durante los recorridos de campo para identificar la presencia de fauna silvestre, en especial aquella que se encuentra en alguna categoría de riesgo, se lograron identificar 3 especies de fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales pertenecen al grupo de los reptiles, todas ellas bajo la categoría de Amenazada (A) y corresponden a *Callisaurus draconoides*, *Urosaurus nigricaudus* y a *Uta stansburiana.* En 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 Loreto – Santa Rosalía, que conduce en dirección este al cauce propuesto para aprovechamiento.

De acuerdo con las actividades que se contemplan dentro del proyecto, no serán necesarios los servicios de energía eléctrica, agua potable o drenaje en ninguna de sus etapas.

Consulta Pública

II.1.3. Objetivo

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

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

II.1.4. Selección del sitio

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

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

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

Consulta Pública

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

El proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”, a desarrollarse en una superficie total de 223,605.14 m^2 (22.361 ha) dentro del cauce federal Arroyo El León, el cual, se encuentra cercano a la ciudad de Loreto en el municipio que lleva el mismo nombre, estado de Baja California Sur (Figura II-2).

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

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

Partiendo de la salida al norte de la Ciudad de Loreto, se toma la Carretera Transpeninsular Loreto - Santa Rosalía y tras recorrer 19.4 kilómetros dicha carretera, se llegar a la intersección de este con el Arroyo El León, donde, el proyecto queda a 174.00 metros aproximados al este de la carretera, pudiendo acceder por un camino de terracería existente.

Consulta Pública

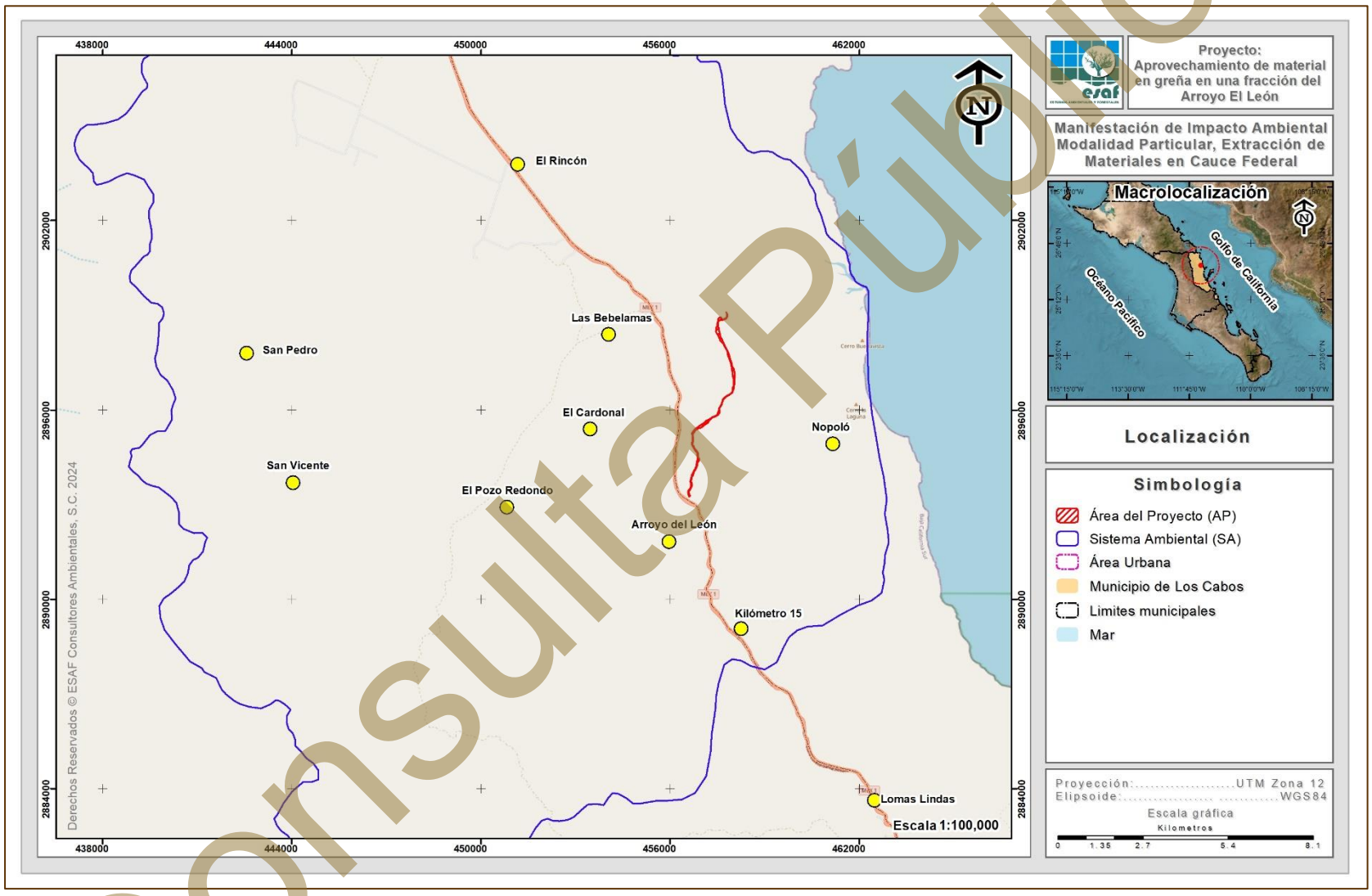


Figura II-1. Ubicación de la fracción de cauce federal donde se pretende realizar el aprovechamiento extractivo.

Consulta Pública

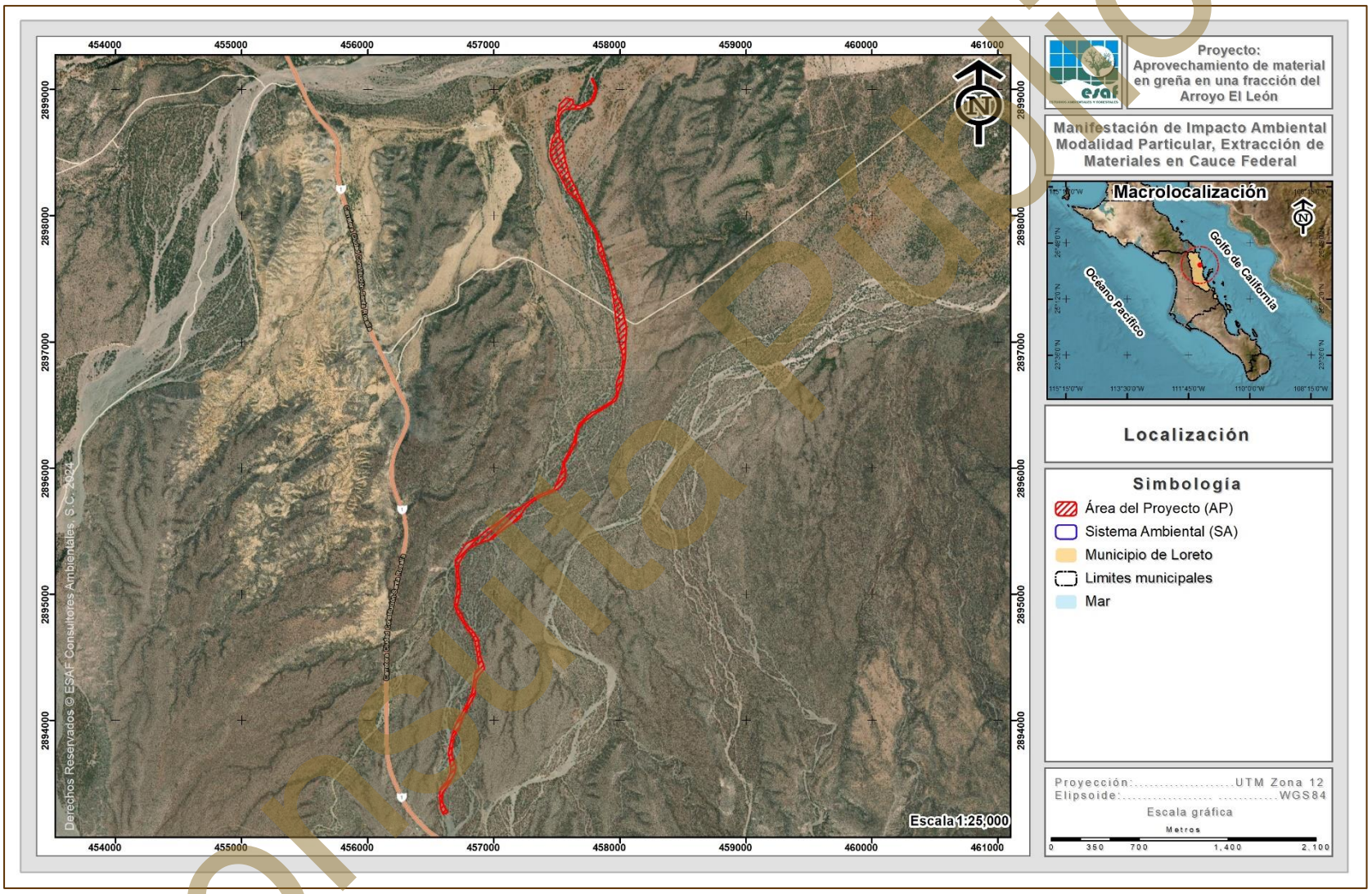


Figura II-2. Localización del proyecto donde se pretende realizar las actividades de extracción de material en greña.

Consulta Pública

II.1.6. Vías de acceso al área

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

Partiendo de la salida al norte de la Ciudad de Loreto, se toma la Carretera Transpeninsular Loreto - Santa Rosalía y tras recorrer 19.4 kilómetros dicha carretera, se llegar a la intersección de este con el Arroyo El León, donde, el proyecto queda a 174.00 metros aproximados al este de la carretera, pudiendo acceder por un camino de terracería existente.

II.1.7. Inversión requerida

Para el cálculo de la inversión inicial se consideró:

a) **Elaboración de estudios y obtención de autorizaciones**
   El proyecto contempla estudios topográficos, estimación de volúmenes de aprovechamiento y de impacto ambiental, así como pagos de derechos necesarios para poder obtener las diferentes autorizaciones y consecuentes.
b) **Equipo y maquinaria**
   Compra y/o renta de maquinaria necesaria para cargar el material y equipo de transporte para llevar el producto al consumidor final.
c) **Medidas de mitigación de impactos ambientales**
   Además, se consideró un monto para la aplicación de medidas de mitigación de impactos ambientales y reportes contenidos en las diferentes autorizaciones.

Con todo esto se obtiene un total de la inversión inicial de $1,858,500.00 (un millón ochocientos cincuenta y ocho mil quinientos pesos 00/100 M.N.), tal como se muestra en la siguiente tabla.

Consulta Pública

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	$180,000.00	$180,000.00
Pagos de derechos por recepción, evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental.	1	$45,000.00	$45,000.00
Pagos de derechos para concesión de la zona federal	1	$3,500.00	$3,500.00
Adquisición o renta de equipo de transporte	4	$200,000.00	$800,000.00
Adquisición o renta de maquinaria para la carga de camiones	2	$300,000.00	$600,000.00
Aplicación de las medidas de mitigación de impactos contenidas en la respectiva resolución	1	$180,000.00	$180,000.00
Asesoría técnica durante la entrega de los diferentes reportes de aprovechamiento ante CONAGUA	1	$50,000.00	$50,000.00
Total			**$1,858,500.00**

II.1.8. Superficie y dimensiones del proyecto

La superficie total que comprende el Área del Proyecto (AP), de acuerdo con el polígono propuesto para el banco de extracción de material en greña corresponde a 223,605.14 m^2 (22.361 ha). Por medio de la Tabla II-3 se muestra el cuadro de construcción en coordenadas UTM de la fracción del Arroyo El León propuesta para el banco de extracción de material en greña, mientras que en la Figura II-4 se muestra su localización geográfica, mismos que se integran de manera impresa en el Anexo 2, y de manera digital en el Anexo A.

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

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
1	457771.8900	2899087.3400
2	457780.3528	2899091.3580
3	457804.5942	2899038.7770
4	457813.3831	2898997.8610
5	457797.5504	2898936.2240
6	457776.6675	2898902.1070

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
7	457759.4707	2898887.4150
8	457676.1162	2898845.5390
9	457623.8356	2898845.5710
10	457576.9387	2898848.2040
11	457545.0593	2898830.0370
12	457518.5804	2898788.6310

Consulta Pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
13	457512.7770	2898737.8100
14	457520.7815	2898611.0890
15	457540.4940	2898597.1460
16	457550.7126	2898563.6610
17	457550.2414	2898521.7550
18	457570.1457	2898423.6010
19	457602.7630	2898309.9150
20	457649.4425	2898221.4180
21	457663.0281	2898183.1320
22	457711.4927	2898073.3530
23	457726.4753	2898036.2480
24	457750.3842	2897981.5740
25	457770.4508	2897948.3990
26	457792.6920	2897914.1030
27	457811.7140	2897877.6590
28	457844.7960	2897782.5830
29	457860.1338	2897745.4650
30	457872.2422	2897707.3330
31	457883.8805	2897648.2060
32	457938.2446	2897498.3980
33	457955.6022	2897440.6730
34	457970.4331	2897382.8080
35	458014.9468	2897287.4190
36	458052.3706	2897113.5440
37	458045.8788	2897008.0450
38	458043.2695	2896886.7440
39	458040.4882	2896844.2140
40	458026.8230	2896787.8090
41	458021.1129	2896688.2970
42	457992.2426	2896612.6200
43	457981.4221	2896574.2620
44	457964.6685	2896535.6670
45	457945.0031	2896520.6730
46	457834.7153	2896451.6060
47	457791.8048	2896427.6230
48	457713.3626	2896365.3720

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
49	457698.4493	2896352.0460
50	457686.5105	2896335.3540
51	457677.5772	2896320.4390
52	457669.6828	2896301.9220
53	457657.0917	2896263.9360
54	457654.1203	2896243.9530
55	457652.1666	2896200.5620
56	457614.9891	2896129.5990
57	457562.9892	2896043.8620
58	457562.2896	2896003.8980
59	457571.3525	2895961.9890
60	457560.4098	2895903.1220
61	457533.6313	2895860.7300
62	457503.8763	2895833.3290
63	457481.9427	2895822.9250
64	457428.5437	2895796.1820
65	457360.7993	2895769.5080
66	457305.3479	2895732.9040
67	457273.7341	2895708.3060
68	457246.8034	2895678.8540
69	457222.8078	2895646.7160
70	457206.7634	2895602.9980
71	457089.8021	2895527.6290
72	456977.6245	2895435.5620
73	456912.8757	2895416.5280
74	456792.6142	2895359.4200
75	456725.0982	2895249.0910
76	456722.7292	2895218.1890
77	456722.9224	2895138.8610
78	456729.3192	2895076.6190
79	456735.1147	2895035.2150
80	456714.1928	2894932.7600
81	456705.8742	2894894.3420
82	456741.5382	2894848.0690
83	456762.2534	2894793.5630
84	456783.3738	2894759.5930

Consulta Pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
85	456810.6717	2894731.9860
86	456837.1384	2894701.9860
87	456874.2414	2894647.7400
88	456885.8180	2894548.3310
89	456891.7150	2894508.7660
90	456915.3978	2894451.7560
91	456924.3038	2894412.9600
92	456916.2939	2894397.6960
93	456887.8014	2894366.6500
94	456871.8890	2894346.1570
95	456854.7572	2894290.8970
96	456852.4019	2894210.8500
97	456796.8229	2894104.9700
98	456763.7893	2894044.3370
99	456735.9400	2893979.0900
100	456716.4200	2893922.0500
101	456684.0200	2893873.7600
102	456662.9900	2893735.3300
103	456673.1900	2893701.1600
104	456699.3200	2893625.4400
105	456687.9800	2893574.5100
106	456648.0400	2893504.8500
107	456600.4000	2893436.8100
108	456595.9800	2893429.0600
109	456587.6100	2893368.7200
110	456604.1000	2893318.9300
111	456637.3000	2893270.2600
112	456596.1700	2893256.2700
113	456577.9600	2893297.9700
114	456572.0500	2893368.1700
115	456571.7700	2893428.7300
116	456575.3700	2893456.6000
117	456626.5200	2893514.8300
118	456658.3800	2893588.2400
119	456658.8100	2893626.5200
120	456648.4800	2893694.0100

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
121	456638.0500	2893738.7100
122	456666.0100	2893876.2000
123	456686.0800	2893935.8400
124	456709.5900	2893991.0600
125	456761.7400	2894086.1900
126	456787.4200	2894131.6900
127	456826.8500	2894220.0700
128	456852.7000	2894382.4300
129	456879.4100	2894414.2800
130	456878.1200	2894445.8900
131	456869.9500	2894505.3400
132	456865.8200	2894545.1800
133	456846.8500	2894642.4600
134	456821.2600	2894688.4600
135	456791.0900	2894715.3000
136	456771.1500	2894752.0300
137	456750.1700	2894786.0900
138	456716.7200	2894839.5400
139	456691.9000	2894894.7600
140	456688.6100	2894916.6600
141	456710.2500	2895038.9200
142	456710.8300	2895055.7200
143	456705.6400	2895135.5700
144	456697.7700	2895215.1900
145	456691.5700	2895267.2000
146	456778.9900	2895399.9600
147	456884.5800	2895454.9600
148	456948.9200	2895510.7500
149	457046.0000	2895575.4200
150	457153.5300	2895662.4000
151	457213.6900	2895685.1700
152	457346.3500	2895782.7700
153	457477.7300	2895832.1400
154	457512.8300	2895910.0300
155	457545.5300	2896006.3300
156	457551.4400	2896048.7200

Consulta Pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
157	457600.9400	2896136.0400
158	457632.2200	2896209.7000
159	457663.3600	2896324.6700
160	457676.1300	2896347.1000
161	457732.0500	2896404.6300
162	457780.2200	2896440.7300
163	457819.9300	2896456.6200
164	457937.8700	2896532.0700
165	457970.8800	2896579.0400
166	457977.0000	2896640.8000
167	457974.2300	2896689.3700
168	458013.3600	2896788.2200
169	458021.0800	2896848.0700
170	458022.1000	2896888.0800
171	457999.0900	2896987.4000
172	457976.0200	2897100.5300
173	457961.8200	2897220.9400
174	457957.7700	2897280.5300
175	457944.4700	2897373.4600
176	457926.9900	2897452.0300
177	457919.6300	2897491.3500
178	457864.4800	2897642.4700
179	457840.5800	2897697.9700
180	457826.7300	2897735.5800
181	457827.7200	2897777.6600
182	457813.4800	2897835.5400
183	457799.8600	2897873.1600
184	457781.8400	2897908.2400
185	457758.8400	2897940.2000
186	457731.8100	2897994.7500
187	457714.2500	2898030.9100
188	457699.5100	2898068.1200
189	457683.2900	2898104.6800
190	457652.6100	2898134.9400
191	457587.2500	2898191.1800
192	457552.7300	2898263.3600

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
193	457506.0500	2898362.4300
194	457454.7800	2898453.2900
195	457445.4500	2898499.3100
196	457462.8900	2898610.6700
197	457500.7700	2898671.8200
198	457493.1100	2898694.7700
199	457495.0200	2898747.0100
200	457507.3513	2898761.9027
201	457510.5700	2898781.2400
202	457505.5400	2898787.9400
203	457519.6000	2898878.2100
204	457576.3600	2898932.9700
205	457627.9300	2898917.6600
206	457628.4800	2898885.8800
207	457652.5800	2898869.9300
208	457678.8000	2898869.4200
209	457751.3700	2898903.2300
210	457762.8500	2898910.4300
211	457784.8500	2898943.8800
212	457803.4600	2898997.3100
213	457797.8500	2899035.1900
Superficie: 223,605,14 m²		

Consulta Pública

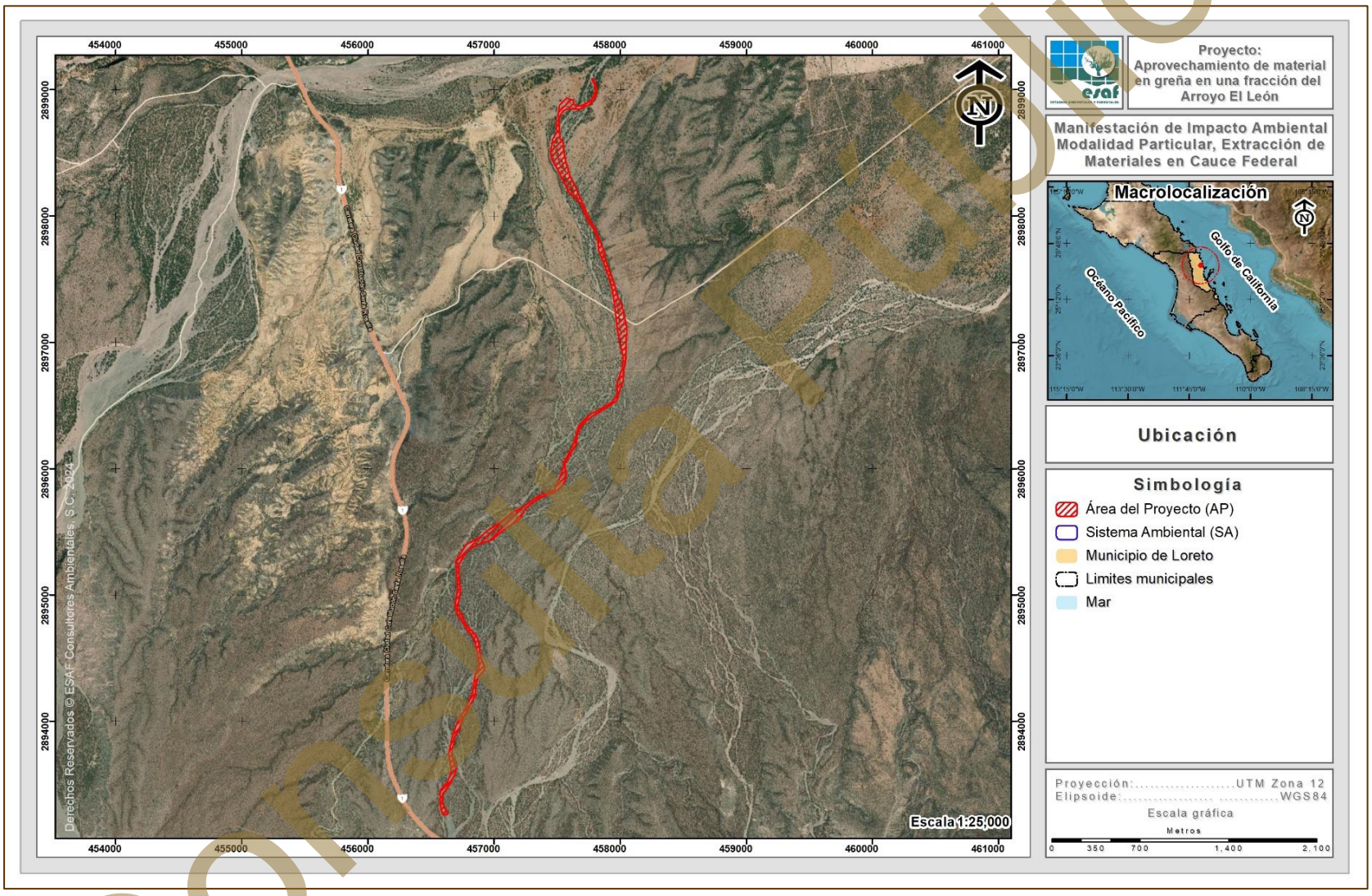


Figura II-3. Ubicación del Área del Proyecto (AP) donde se realizarán las actividades extractivas.

Consulta Pública

II.1.9. Tasa de recuperación de la cuenca de aportación de sedimentos

Con el desarrollo del proyecto en cuestión, la promovente pretende extraer un volumen de material en greña de 446,371.04 m^3 de material en greña en un periodo de 360 meses, (30 años), con un programa extractivo de 1,240 m^3 mensuales y cerrando el último mes (mes 360) con 1,211.04 m^3, para ello, se solicitó un estudio para la determinación de la tasa de recuperación de sedimentos de los materiales a extraer

El estudio de referencia se efectuó tomando como base una precipitación de diseño de 234.62 mm (para un periodo de retorno de 10 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de los registros de precipitación de las estaciones analizadas, por ser las que incide directamente en el área en estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de **63,778 m^3/evento** para una precipitación de 234.62 mm.

Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan sólo 7 lluvias de 234.62 mm en el periodo de 30 años; por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del proyecto.

En términos de superficie, si bien es cierto que con el proyecto aquí propuesto existe un aumento en la superficie aprovechable en el área de aportación de sedimentos, esta superficie es de apenas 22.36 ha, lo que representa el 0.078% con respecto a la superficie total de la cuenca hidrográfica del Arroyo El León y sus afluentes, la cual es de 2,860 ha.

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

Consulta Pública

II.1.10. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

II.1.10.1. Uso actual y vocacional de suelo en el sitio del proyecto

El sitio del proyecto cuenta con un uso actual catalogado como cauce federal (Arroyo), ya que en él se presentan escurrimientos intermitentes durante la temporada de lluvias, por las características del material en greña (arenas y gravas) se puede catalogar con vocación al uso extractivo, tal 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)	%
Fracción del cauce federal Arroyo El León	223,605.14	22.361	100.00
Total	**223,605.14**	**22.361**	**100.00**

II.1.10.2. Uso actual y vocacional de suelo en las colindancias del sitio del proyecto

El sitio del proyecto presenta las siguientes colindancias:

I. **Al Norte.** Aguas abajo del cauce federal conocido como Arroyo El León, se observa promontorios rocosos, donde se desarrolla vegetación forestal posterior al límite del cauce.

II. **Al Sur.** Aguas arriba del cauce federal conocido como Arroyo El León, se observa promontorios rocosos, donde se desarrolla vegetación forestal posterior al límite del cauce.

III. **Al Este.** Promontorios rocosos, donde se desarrolla vegetación forestal posterior al límite del cauce.

IV. **Al Oeste**. Promontorios rocosos, donde se desarrolla vegetación forestal posterior al límite del cauce

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

Consulta Pública

II.1.11. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

De acuerdo con las características del tipo de actividad que se pretenden realizar (extracción y aprovechamiento de material en greña), no es necesario contar con algún tipo de urbanización o servicios como drenaje, energía eléctrica o agua, sin embargo, en caso de requerir esta, se realizará la compra a través de empresas que ofrezcan dicho servicio. El proyecto únicamente hará uso de la Carretera Transpeninsular Loreto - Santa Rosalía, así como los caminos de terracería que cruzan este con el Arroyo El León.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto consiste en un depósito aluvial en una fracción del Arroyo El León, en el municipio de Loreto, el cual, está constituido por materiales pétreos, por lo que, se pretende ejecutar un Banco de extracción de material en greña con una superficie de 223,605.14 m^2 (22.361 ha), e inicia en las coordenadas UTM Zona 12 R siguientes: 457,771.8900 (X) y 2’899,087.3400 (Y).

El volumen de extracción solicitado, está en función de lo estimado por la empresa Ingeniería Geohidráulica, S. C.; es decir, **se pretende extraer un volumen de material en greña de 446,371.04 m^3 en un periodo de 30 años**, con un programa extractivo de 1,240.00 m^3 mensuales y cerrando el último mes (mes 360) con 1,211.04 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 1.99 metros, situación que evita que el flujo escurra por las márgenes de la corriente, de este modo se evita el daño de socavación en sus taludes, así como la deforestación de la flora en los extremos.

Consulta Pública

Con el objetivo de que el Arroyo El León recupere de manera gradual el sedimento extraído, los trabajos de extracción se efectuarán iniciando el corte de aguas abajo hacia aguas arriba de la citada corriente, evitando con ello la contaminación del banco, permitiendo encauzar de una manera eficiente sus aguas. En la Tabla II-4 y Figura II-4 se muestra la propuesta mensual del programa de extracción para los próximos 30 años.

Tabla II-4. Programa para la extracción de 446,371.04 m^3 de material en greña del cauce federal del Arroyo El León donde se pretende desarrollar el proyecto.

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen acumulado (m^3)
1	1,240	1,240
2	1,240	2,480
3	1,240	3,720
4	1,240	4,960
5	1,240	6,200
6	1,240	7,440
7	1,240	8,680
8	1,240	9,920
9	1,240	11,160
10	1,240	12,400
11	1,240	13,640
12	1,240	14,880
13	1,240	16,120
14	1,240	17,360
15	1,240	18,600
16	1,240	19,840
17	1,240	21,080
18	1,240	22,320
19	1,240	23,560
20	1,240	24,800
21	1,240	26,040
22	1,240	27,280
23	1,240	28,520
24	1,240	29,760
25	1,240	31,000
26	1,240	32,240
27	1,240	33,480
28	1,240	34,720
29	1,240	35,960
30	1,240	37,200
31	1,240	38,440
32	1,240	39,680
33	1,240	40,920
34	1,240	42,160
35	1,240	43,400
36	1,240	44,640
37	1,240	45,880
38	1,240	47,120
39	1,240	48,360
40	1,240	49,600
41	1,240	50,840
42	1,240	52,080
43	1,240	53,320
44	1,240	54,560
45	1,240	55,800
46	1,240	57,040
47	1,240	58,280
48	1,240	59,520
49	1,240	60,760
50	1,240	62,000
51	1,240	63,240
52	1,240	64,480
53	1,240	65,720
54	1,240	66,960

Consulta Pública

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
55	1,240	68,200
56	1,240	69,440
57	1,240	70,680
58	1,240	71,920
59	1,240	73,160
60	1,240	74,400
61	1,240	75,640
62	1,240	76,880
63	1,240	78,120
64	1,240	79,360
65	1,240	80,600
66	1,240	81,840
67	1,240	83,080
68	1,240	84,320
69	1,240	85,560
70	1,240	86,800
71	1,240	88,040
72	1,240	89,280
73	1,240	90,520
74	1,240	91,760
75	1,240	93,000
76	1,240	94,240
77	1,240	95,480
78	1,240	96,720
79	1,240	97,960
80	1,240	99,200
81	1,240	100,440
82	1,240	101,680
83	1,240	102,920
84	1,240	104,160
85	1,240	105,400
86	1,240	106,640
87	1,240	107,880
88	1,240	109,120
89	1,240	110,360
90	1,240	111,600
91	1,240	112,840

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
92	1,240	114,080
93	1,240	115,320
94	1,240	116,560
95	1,240	117,800
96	1,240	119,040
97	1,240	120,280
98	1,240	121,520
99	1,240	122,760
100	1,240	124,000
101	1,240	125,240
102	1,240	126,480
103	1,240	127,720
104	1,240	128,960
105	1,240	130,200
106	1,240	131,440
107	1,240	132,680
108	1,240	133,920
109	1,240	135,160
110	1,240	136,400
111	1,240	137,640
112	1,240	138,880
113	1,240	140,120
114	1,240	141,360
115	1,240	142,600
116	1,240	143,840
117	1,240	145,080
118	1,240	146,320
119	1,240	147,560
120	1,240	148,800
121	1,240	150,040
122	1,240	151,280
123	1,240	152,520
124	1,240	153,760
125	1,240	155,000
126	1,240	156,240
127	1,240	157,480
128	1,240	158,720

Consulta Pública

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
129	1,240	159,960
130	1,240	161,200
131	1,240	162,440
132	1,240	163,680
133	1,240	164,920
134	1,240	166,160
135	1,240	167,400
136	1,240	168,640
137	1,240	169,880
138	1,240	171,120
139	1,240	172,360
140	1,240	173,600
141	1,240	174,840
142	1,240	176,080
143	1,240	177,320
144	1,240	178,560
145	1,240	179,800
146	1,240	181,040
147	1,240	182,280
148	1,240	183,520
149	1,240	184,760
150	1,240	186,000
151	1,240	187,240
152	1,240	188,480
153	1,240	189,720
154	1,240	190,960
155	1,240	192,200
156	1,240	193,440
157	1,240	194,680
158	1,240	195,920
159	1,240	197,160
160	1,240	198,400
161	1,240	199,640
162	1,240	200,880
163	1,240	202,120
164	1,240	203,360
165	1,240	204,600

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
166	1,240	205,840
167	1,240	207,080
168	1,240	208,320
169	1,240	209,560
170	1,240	210,800
171	1,240	212,040
172	1,240	213,280
173	1,240	214,520
174	1,240	215,760
175	1,240	217,000
176	1,240	218,240
177	1,240	219,480
178	1,240	220,720
179	1,240	221,960
180	1,240	223,200
181	1,240	224,440
182	1,240	225,680
183	1,240	226,920
184	1,240	228,160
185	1,240	229,400
186	1,240	230,640
187	1,240	231,880
188	1,240	233,120
189	1,240	234,360
190	1,240	235,600
191	1,240	236,840
192	1,240	238,080
193	1,240	239,320
194	1,240	240,560
195	1,240	241,800
196	1,240	243,040
197	1,240	244,280
198	1,240	245,520
199	1,240	246,760
200	1,240	248,000
201	1,240	249,240
202	1,240	250,480

Consulta Pública

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
203	1,240	251,720
204	1,240	252,960
205	1,240	254,200
206	1,240	255,440
207	1,240	256,680
208	1,240	257,920
209	1,240	259,160
210	1,240	260,400
211	1,240	261,640
212	1,240	262,880
213	1,240	264,120
214	1,240	265,360
215	1,240	266,600
216	1,240	267,840
217	1,240	269,080
218	1,240	270,320
219	1,240	271,560
220	1,240	272,800
221	1,240	274,040
222	1,240	275,280
223	1,240	276,520
224	1,240	277,760
225	1,240	279,000
226	1,240	280,240
227	1,240	281,480
228	1,240	282,720
229	1,240	283,960
230	1,240	285,200
231	1,240	286,440
232	1,240	287,680
233	1,240	288,920
234	1,240	290,160
235	1,240	291,400
236	1,240	292,640
237	1,240	293,880
238	1,240	295,120
239	1,240	296,360

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
240	1,240	297,600
241	1,240	298,840
242	1,240	300,080
243	1,240	301,320
244	1,240	302,560
245	1,240	303,800
246	1,240	305,040
247	1,240	306,280
248	1,240	307,520
249	1,240	308,760
250	1,240	310,000
251	1,240	311,240
252	1,240	312,480
253	1,240	313,720
254	1,240	314,960
255	1,240	316,200
256	1,240	317,440
257	1,240	318,680
258	1,240	319,920
259	1,240	321,160
260	1,240	322,400
261	1,240	323,640
262	1,240	324,880
263	1,240	326,120
264	1,240	327,360
265	1,240	328,600
266	1,240	329,840
267	1,240	331,080
268	1,240	332,320
269	1,240	333,560
270	1,240	334,800
271	1,240	336,040
272	1,240	337,280
273	1,240	338,520
274	1,240	339,760
275	1,240	341,000
276	1,240	342,240

Consulta Pública

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
277	1,240	343,480
278	1,240	344,720
279	1,240	345,960
280	1,240	347,200
281	1,240	348,440
282	1,240	349,680
283	1,240	350,920
284	1,240	352,160
285	1,240	353,400
286	1,240	354,640
287	1,240	355,880
288	1,240	357,120
289	1,240	358,360
290	1,240	359,600
291	1,240	360,840
292	1,240	362,080
293	1,240	363,320
294	1,240	364,560
295	1,240	365,800
296	1,240	367,040
297	1,240	368,280
298	1,240	369,520
299	1,240	370,760
300	1,240	372,000
301	1,240	373,240
302	1,240	374,480
303	1,240	375,720
304	1,240	376,960
305	1,240	378,200
306	1,240	379,440
307	1,240	380,680
308	1,240	381,920
309	1,240	383,160
310	1,240	384,400
311	1,240	385,640
312	1,240	386,880
313	1,240	388,120

Mes	Volumen a extraer por mes (m³)	Volumen acumulado (m³)
314	1,240	389,360
315	1,240	390,600
316	1,240	391,840
317	1,240	393,080
318	1,240	394,320
319	1,240	395,560
320	1,240	396,800
321	1,240	398,040
322	1,240	399,280
323	1,240	400,520
324	1,240	401,760
325	1,240	403,000
326	1,240	404,240
327	1,240	405,480
328	1,240	406,720
329	1,240	407,960
330	1,240	409,200
331	1,240	410,440
332	1,240	411,680
333	1,240	412,920
334	1,240	414,160
335	1,240	415,400
336	1,240	416,640
337	1,240	417,880
338	1,240	419,120
339	1,240	420,360
340	1,240	421,600
341	1,240	422,840
342	1,240	424,080
343	1,240	425,320
344	1,240	426,560
345	1,240	427,800
346	1,240	429,040
347	1,240	430,280
348	1,240	431,520
349	1,240	432,760
350	1,240	434,000

Consulta Pública

Mes	Volumen a extraer por mes (m^3)	Volumen acumulado (m^3)
351	1,240	435,240
352	1,240	436,480
353	1,240	437,720
354	1,240	438,960
355	1,240	440,200
356	1,240	441,440
357	1,240	442,680
358	1,240	443,920
359	1,240	445,160
360	1,240	**446,371.04**

Consulta Pública

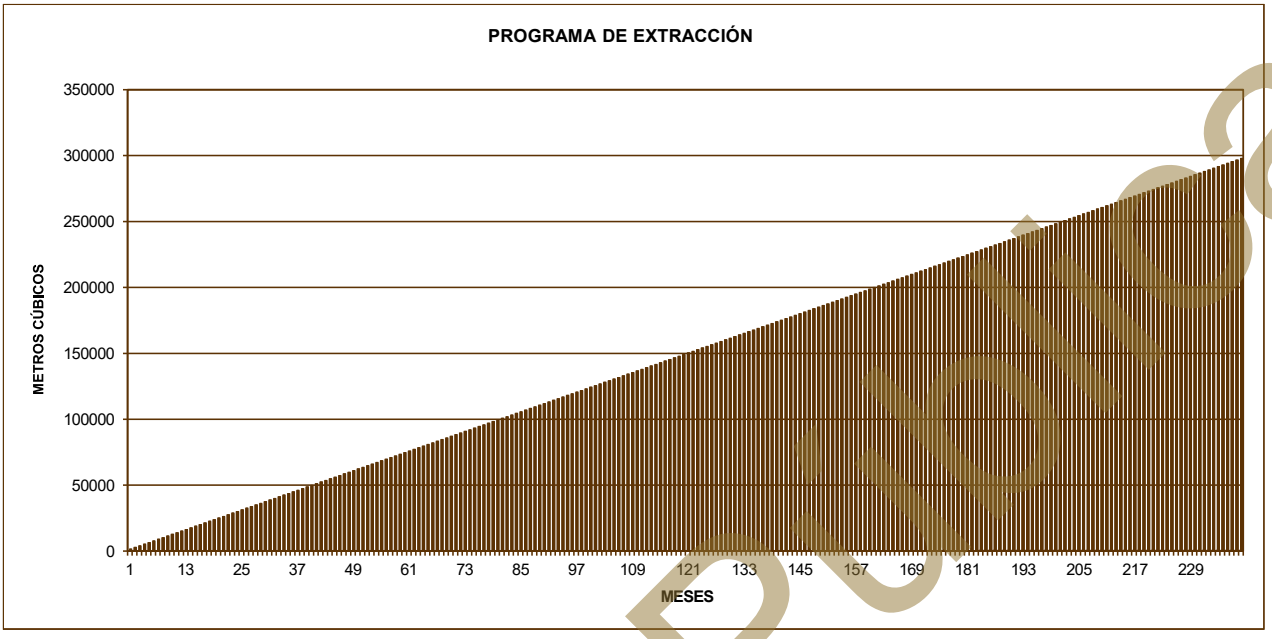


Figura II-4. Programa extractivo de la fracción solicitada del cauce federal del Arroyo El León.

II.2.1. Programa general de trabajo

Para llevar a cabo las actividades de explotación del banco de material en greña será necesario considerar dos fases bien definidas:

1. **Preparación del sitio**. Considerando desde la contratación del personal y compra o arrendamiento de equipo y maquinaria necesaria, pasando por la delimitación y limpieza del polígono del banco hasta finalizar con la dispersión en el mismo cauce, de la poca hojarasca o residuos resultantes de la limpieza.

2. **Operación y aprovechamiento.** Iniciando con la contratación de personal, continuando con la excavación gradual del área a aprovechar, para posteriormente realizar un afine de taludes de las secciones aprovechadas y finalizar con la carga y acarreo del material extraído.

El Programa general de las actividades para el proyecto, se contempla en un periodo de 30 años, para la etapa de Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento, contados a partir de la obtención de las autorizaciones correspondientes, tal como se

Consulta Pública

muestra en la siguiente tabla, mientras que las actividades necesarias en cada una de las fases se describen posteriormente.

Consulta Pública

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

Etapas	Actividad		Años																													
			1				2				...				27				28				29				30					
	Trimestre		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Preparación del sitio	Preliminares	Contratación de personal.																														
		Delimitación del polígono.																														
		Delimitación de las áreas de limpieza.																														
		Limpieza del sitio.																														
		Picado y dispersión de residuos.																														
	Actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre	Ahuyentamiento de fauna.																														
		Captura y/o translocación de fauna.																														
		Liberación y reubicación de fauna.																														
		Monitoreo de especies liberadas.																														
Operación y aprovechamiento		Contratación de personal.																														
		Cortes y excavaciones de superficies a aprovechar.																														
		Adecuación del banco.																														
		Carga y acarreo del material extraído.																														

Consulta Pública

II.2.2. Preparación del sitio

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

II.2.2.1. Preliminares

a) ***Contratación de personal.*** Se contratará personal de las áreas cercanas al Área del Proyecto para realizar las actividades preparativas del sitio.
b) ***Delimitación del polígono.*** Con la utilización de mojoneras, GPS de precisión y cintas fluorescentes se delimitará el polígono general donde se llevará a cabo el aprovechamiento, esto con la finalidad de evitar errores a la hora de realizar las actividades operativas.
c) ***Delimitación de las áreas a limpiar.*** Se identificarán las áreas a limpiar (despejar) dentro de la superficie del proyecto. Con la utilización de mojoneras, GPS de precisión y cintas fluorescentes, se delimitará el área donde se realice la limpieza, esto para evitar errores a la hora de realizar actividades operativas.
d) ***Limpieza del sitio.*** Mediante la utilización de machetes y equipo de transporte del tipo pick-up se eliminará el sitio de la presencia de hierbas y pasto, así como de escombros.
e) ***Picado y dispersión de residuos.*** Los residuos de la limpieza serán picados y dispersados hacia las zonas laterales del banco de extracción para favorecer su descomposición y reintegración al suelo.

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

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

Consulta Pública

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

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

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

II.2.3. Etapa de Operación y aprovechamiento

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

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

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

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

d) ***Carga y acarreo del material extraído.*** Utilizando cargadores frontales, esta actividad consiste en la carga y el transporte de los materiales al o los sitios donde serán utilizados; por lo que, se realizarán actividades por medio de cargadores frontales y camiones de volteo de 12 o 15 m^3 de capacidad, siendo

Consulta Pública

en estos necesaria la utilización de lonas para cubrir el material y evitar con ello la posible contaminación o de algún otro tipo de incidente por pérdida de material en greña durante su transporte.

II.2.4. Abandono del sitio

Como se ha visto en el Programa de trabajo y el Cronograma de actividades del proyecto en su totalidad, el proyecto pretende ejecutarse en un periodo de 30 años, por lo que, su abandono será una vez realizada la extracción total del volumen programado en dicho periodo. Por la naturaleza del proyecto y sus actividades, no es necesario la realización de un programa de restauración del sitio, debido a que el sitio tiene la capacidad de recuperar a su estado inicial en 7 lluvias de 234.62 mm en el periodo de 30 años; por lo que, una vez abandonado el sitio, dependiendo de la incidencia de la lluvia se recuperará el sedimento extraído.

II.2.5. Utilización de explosivos

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

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

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

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

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

Consulta Pública

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

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

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

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

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

b) ***Operación y aprovechamiento.*** Los residuos líquidos ocasionados en la etapa de Operación y aprovechamiento se producirán por el uso de sanitarios portátiles por parte del personal que labore durante las actividades

Consulta Pública

relacionadas; se colocará un sanitario portátil de uno por cada 15 trabajadores que labore en el banco de extracción, mientras que, para su disposición será una empresa que cuente con todas las autorizaciones correspondientes la encargada de dar mantenimiento de cada sanitario instalado.

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

II.2.6.3. Generación y manejo de emisiones

II.2.6.3.1. Emisiones a la atmósfera

a) ***Preparación del sitio.*** Durante esta etapa este tipo de emisiones serán casi nulas, por tratarse de trabajos preliminares como limpieza y delimitación del área de aprovechamiento.
b) ***Operación y aprovechamiento.*** Las emisiones en esta etapa serán polvos que pudiesen generarse durante la carga y transporte del material extractivo y las producidas por la combustión de la maquinaria, los cuales serán mínimos.

II.2.6.3.2. Emisiones de ruido

a) ***Preparación del sitio.*** Las emisiones de este tipo durante esta etapa serán casi nulas, puesto que serán las ocasionadas por el pisoteo de las brigadas encargadas de la delimitación del banco, así como de ruidos intermitentes generados por los equipos de transporte que los conduzcan al lugar de extracción.
b) ***Operación y aprovechamiento.*** Durante esta etapa, las emisiones de ruido serán las generadas por la operación de la maquinaria y serán minimizadas mediante el mantenimiento constante de las mismas, lo anterior se llevará a cabo en atención a la norma NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de

Consulta Pública

los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

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

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

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

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS ii
ÍNDICE DE FIGURAS iii
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO 1
III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 1
III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES 3
III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica 3
III.2.1.1. Vinculación con el convenio sobre la diversidad biológica 5
III.2.2. Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la Protección de las Aves Migratorias y Mamíferos de Interés Cinegético 6
III.2.3. Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación 7
III.3. LEYES 8
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 8
III.3.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS) 10
III.3.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 11
III.3.4. Ley de Aguas Nacionales 14
III.4. REGLAMENTOS 14
III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de la Evaluación del Impacto Ambiental (LGEEPA) 14
III.4.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) 16
III.4.3. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) 17
III.4.4. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) 20
III.5. PLANES DE DESARROLLO EN SUS DIFERENTES NIVELES 22
III.5.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 22
III.5.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 25
III.5.3. Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2022 - 2024 26
III.6. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM) 28
III.7. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO 33

Consulta Pública

III.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 33
III.7.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT 2020-2024) 39
III.8. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL 41
III.8.1. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de cualquier índole 41
III.8.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's)..... 44
III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) 46
III.8.4. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)..... 48
III.8.5. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP) 50
III.8.5.1. Vinculación del proyecto con la problemática identificada por CONABIO en la RMP Complejo Insular de Baja California Sur 52
III.8.6. Ubicación del proyecto con respecto a los sitios Ramsar 55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla III-1. Vinculación del proyecto con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 1
Tabla III-2. Vinculación del proyecto con la LGEEPA. 8
Tabla III-3. Vinculación del proyecto con la LGVS. 10
Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGPGIR. 11
Tabla III-5. Vinculación del proyecto con la LAN. 14
Tabla III-6. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA. 14
Tabla III-7. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGVS. 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. 20
Tabla III-10. Vinculación del proyecto con el PND 2019 - 2024. 24
Tabla III-11. Vinculación del proyecto con el PED 2021-2027 para el estado de Baja California Sur. 25
Tabla III-12. Vinculación del proyecto con el PMD 2022-2024 para el municipio de Loreto. 27
Tabla III-13. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto y su vinculación con el mismo. 28
Tabla III-14. Corresponsabilidad sectorial en la conducción del desarrollo sustentable de la UAB 3 (POEGT). 35
Tabla III-15. Vinculación del proyecto con la UAB 3 del POEGT. 36

Consulta Pública

Tabla III-16. Vinculación del proyecto con el Plan Sectorial de Medio Ambiente 2020-2024 y su alineación. 39
Tabla III-17. Vinculación del proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León” con la problemática identificada en la RMP Complejo Insular de Baja California Sur. 53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT. 34
Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana. 43
Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA’s más cercanas. 45
Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP más cercana. 47
Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana. 49
Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana. 51
Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano. 57

Consulta Pública

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

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

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

III.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

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

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

Disposición legal	Vinculación
Artículo 4. Párrafo 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 sobre una fracción de un cauce federal, por lo que, en ningún momento interfiere en el derecho fundamental al medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de las personas. Además, el proyecto “Aprovechamiento de

Consulta Pública

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

Consulta Pública

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

III.2. CONVENIOS O TRATADOS INTERNACIONALES

III.2.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

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

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

1) La conservación de la biodiversidad.

2) El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.

3) La participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

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

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

Consulta Publica

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

Consulta Pública

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

Asimismo, el Artículo 14 del citado Convenio señala que:

> *"Cada Parte Contratante, en la medida de lo posible y según proceda:*
>
> *a) Establecerá procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos propuestos que puedan tener efectos adversos importantes para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos."*

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

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

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

Consulta Pública

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

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

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

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

A. *La fijación de vedas, que prohíban en determinada época del año la captura de las aves migratorias y sus nidos y huevos, así como que se pongan en circulación o venta vivas o muertas, sus productos y despojos, excepción hecha de cuando procedan de reservas o criaderos particulares y cuando se utilicen con fines científicos, de propagación y para museos, con la autorización correspondiente.*

B. *La determinación de zonas de refugio en las que estará prohibida la captura de dichas aves.*

C. *La limitación a cuatro meses como máximo en cada año el ejercicio de la caza, mediante permiso de las autoridades respectivas en cada caso.*

Consulta Pública

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

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

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

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

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

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

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

Consulta Pública

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

III.3. LEYES

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

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

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

Artículo	Vinculación
Artículo 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por: **Fracción XX.** Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza; **Fracción XXI.** Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;	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 la viabilidad ambiental del proyecto.

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
Fracción XXX. Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.	
Artículo 5º. Son facultades de la Federación: **Fracción IV.** La atención de los asuntos que, originados en el territorio nacional o las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de la nación afecten el equilibrio ecológico del territorio o de las zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o a las zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado; **Fracción X.** La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes; **Fracción XI.** La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia;	Mediante la presentación de este documento ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) se pretende obtener la autorización correspondiente para las obras y actividades que contemplan el proyecto "Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León", en una superficie de 22.361 ha, así como la evaluación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, para obtener una viabilidad ambiental positiva del proyecto.
Artículo 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	El presente documento se elabora para dar cumplimiento a la Fracción X del mencionado artículo y para obtener la autorización en materia de impacto ambiental para el establecimiento de un banco de extracción de material en greña, donde se detallan las obras y actividades necesarias para el aprovechamiento del recurso natural (arenas y gravas).

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
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.	

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

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

Criterio	Vinculación
Artículo 1. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los 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. Sin embargo, durante las etapas de Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento, se pudieran generar impactos sobre los sitios de paso de fauna silvestre, por lo tanto, el proyecto tomará en cuenta y estará obligado al cumplimiento de las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y ejecutarán 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	El proyecto **no contempla actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena,**

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
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.	**entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre**. No obstante, para la implementación de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre se tomarán las medidas tendientes a dar cumplimiento a las disposiciones de este capítulo, dando un trato digno y respetuoso a las especies referidas.

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

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

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

Tabla III-4. Vinculación del proyecto con la LGPGIR.

Artículo	Vinculación
Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Durante las etapas de Preparación del sitio y Operación y aprovechamiento del proyecto existirá separación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos, cuya disposición estará a cargo de los contratistas para su entrega al municipio o a un servicio de recolección privada, los cuales serán dispuestos en rellenos sanitarios debidamente autorizados. Sin embargo, es importante señalar que los residuos que se puedan generar serán de baja magnitud considerando que se trata de un proyecto de extracción de arenas y gravas dentro del cauce federal del Arroyo El León.

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
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 aprovechamiento del proyecto, se pudieran generar residuos peligrosos por la operación de la maquinaria, por lo tanto, en cumplimiento con el presente Artículo, una vez autorizado el proyecto en materia de impacto ambiental, se realizarán los trámites necesarios para registrarse como generador de residuos peligrosos, así como ejecutar el Programa de Vigilancia Ambiental que se presenta en el Capítulo VI del presente estudio, en el cual se describen las actividades a realizar para el manejo de los residuos peligrosos que se generen con la ejecución del proyecto.
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	Para las obras y actividades relacionadas con la Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento del proyecto, en caso de ser

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.	necesario, el promovente se registrará ante la autoridad competente como pequeño generador de residuos peligrosos; con lo cual se dará cumplimiento a lo marcado en el Artículo referido.
Artículo 45. Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.	Los residuos peligrosos generados por la operación de la maquinaria del proyecto, serán identificados, clasificados y manejados de acuerdo a lo establecido en la LGPGIR, su Reglamento y demás disposiciones aplicables, por lo que, se dará cumplimiento a lo señalado en el referido Artículo.
Artículo 47. Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán 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, el promovente en caso de que sea necesario, se encargará de realizar los trámites correspondientes para dar cumplimiento a lo que establece la presente ley.
Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.	En todo momento se evitará la mezcla de los residuos peligrosos que se generen con motivo de las actividades preparativas del sitio o de operación, por lo que, su manejo y disposición final será conforme a la regulación aplicable, dando cumplimiento a lo citado en el presente Artículo.

Consulta Pública

III.3.4. Ley de Aguas Nacionales

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

Artículo	Vinculación
Título Noveno, Artículo 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.	El proyecto denominado como "Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León", como indica su nombre, se trata de un banco de extracción de material en greña dentro de un cauce federal, el cual, se pretende desarrollar en una superficie de 22.361 ha. Conforme a lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua de Baja California Sur, para obtener los permisos correspondientes para la extracción del material en greña, sin embargo, para estar en posición de obtener dicha concesión es necesario contar previamente con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente estudio.

III.4. REGLAMENTOS

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

Tabla III-6. Vinculación del proyecto con el reglamento de la LGEEPA.

Artículo	Vinculación
Artículo 5°. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **Inciso R).** Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:	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

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
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.	con ello dar cumplimiento a lo que marca el presente Artículo.
Artículo 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular. **Artículo 11.** Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas; II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento; III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los	Al proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”, le corresponde la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P); para ser sometida a revisión y dictaminación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Baja California Sur, con lo cual se da cumplimiento a los Artículos 10 y 11 del presente reglamento.

Consulta Pública

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

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

Tabla III-7. Vinculación del proyecto 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, en caso que durante las etapas de Preparación del sitio, y Operación y aprovechamiento se pudieran generar impactos sobre los sitios de paso de fauna silvestre, por lo tanto, el proyecto tomará en cuenta y estará obligado al cumplimiento de las disposiciones del presente reglamento, así mismo contempla medidas de mitigación para la protección y conservación de la fauna silvestre que se pudiera encontrar al momento de la ejecución de las actividades del proyecto.
Artículo 98. Los interesados en realizar aprovechamiento de ejemplares de la vida silvestre en predios federales, de conformidad a lo prescrito en el tercer párrafo del artículo 89 de la Ley, presentarán la solicitud a que se refiere el artículo 91 del presente Reglamento.	El presente proyecto **no tiene** como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, por lo tanto, no contraviene con lo estipulado en el presente Artículo.
Artículo 99. Los predios federales en donde se realicen aprovechamientos sujetos a manejo por personas públicas o privadas que acrediten la	El presente proyecto **no tiene** como objetivo el aprovechamiento de ninguna especie ni recurso de vida silvestre, ya sea vegetal o animal, ya que

Consulta Pública

Criterio	Vinculación
legítima posesión de los mismos para efectos de su operación mediante títulos de concesión o acuerdos de destino adecuados y suficientes otorgados en términos de las disposiciones jurídicas correspondientes, serán registrados como UMA; en caso contrario, dichos predios serán incorporados al SUMA como Predios Federales Sujetos a Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre, conforme al presente Reglamento.	únicamente pretende realizar actividades relacionadas con un banco de extracción de material en greña.
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
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.

Consulta Pública

Artículo	Vinculación
Artículo 43. Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento: …	El promovente atenderá y cumplirá con las disposiciones establecidas en el presente Artículo, registrándose y presentando la información requerida.
Artículo 46. Los grandes y pequeños generadores de residuos deberán: **I.** Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen; **II.** Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alterno, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial; **III.** Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes; **IV.** Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha 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,	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
durante los plazos permitidos por la Ley; **VI.** Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable; **VII.** Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes; **VIII.** Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y **IX.** Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.	
Artículo 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular: **I.** Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: … **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	Durante las etapas Preparación del sitio y de la Operación y aprovechamiento se contará con almacenes temporales para la recolección de residuos peligrosos, los cuales cumplirán con las condiciones estipuladas en este Artículo. Así mismo se contratarán los servicios de una empresa que cuente con los permisos federales para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos, tanto de la SEMARNAT y de la SCT. En el almacén que se instale se acatará lo dispuesto en el presente Artículo.

Consulta Pública

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

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

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

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

Disposición legal	Vinculación
Artículo 174. Para efectos del artículo 118 de la "Ley", las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de "La Comisión", deberán contener los siguientes datos y elementos: I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante; II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa; III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento; IV. Descripción de la explotación, uso o aprovechamiento que se dará al área solicitada, las obras que en su caso se pretenden construir y los plazos para ejecución de las mismas, y V. Término por el que se solicita la concesión. Con la solicitud, se deberán presentar en su caso los planos de las obras proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá	El proyecto denominado como "Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León", se trata de un banco para la extracción de material en greña dentro de un cauce federal, el cual se pretende desarrollar en una superficie de 22.361 ha. Por lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente, se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la CONAGUA de Baja California Sur, para obtener los permisos correspondientes para la extracción del material en greña, sin embargo, para estar en posición de obtener dicha concesión, se hace necesario contar previamente con el resolutivo favorable en materia de impacto ambiental, que se solicita con la elaboración del presente documento.

Consulta Pública

Disposición legal	Vinculación
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, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.	
Artículo 176.- La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional. Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente: I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde uno de los márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos	El presente proyecto denominado “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León” consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material en greña (arenas y gravas) en un depósito aluvial, el cual forma parte del Arroyo El León, ubicado en el municipio de Loreto, Baja California Sur. Conforme a lo anterior y con el objetivo de contar con la concesión correspondiente se realizará el trámite respectivo en las oficinas de la Comisión Nacional del Agua de Baja California Sur, para obtener los premisos correspondientes para la extracción del

Consulta Pública

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

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."

Consulta Pública

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.

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

Consulta Pública

involucra al país entero y que habrá de aportar al mundo puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.

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

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

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

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

T***abla 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	El proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León” 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.

Consulta Pública

Eje	Descripción	Vinculación
	puntos de referencia para la superación del neoliberalismo.	

III.5.2. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027

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

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

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

Consulta Pública

PED-2021-2027	Vinculación
se abordan temas actuales de gran trascendencia para nuestra sociedad. Eje I. Bienestar e inclusión Eje II. Política de paz y seguridad Eje III. Reactivación económica y empleo incluyente Eje IV. Infraestructura para todos, medio ambiente y sustentabilidad Eje V. Transparencia y rendición de cuentas.	

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

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.

Consulta Pública

El proyecto queda inmerso en la Política Transversas: Desarrollo Sostenible, por lo que, a continuación, se realiza la vinculación correspondiente:

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

PMD 2022-2024	Vinculación
• Orientar, integrar y operar el presupuesto municipal en obras y acciones que sean congruentes con el Plan de Desarrollo Municipal 2022 – 2024; • Asignar presupuesto a grupos vulnerables del municipio como retribución de algún trabajo creado para ellos; • Destinar mayores recursos al gasto de inversión que al gasto de funcionamiento; • Celebrar convenios de asociación con otros municipios para reducir costos en la prestación de servicios, así como mejorar su calidad; • Mantener en las mejores condiciones el parque vehicular municipal a efecto de evitar emisiones que contaminen el aire; • Fomentar el empleo a personas con discapacidad, mujeres y adultos mayores, así como apoyos y estímulos a la población emprendedora; • Facilitar la apertura, funcionamiento y crecimiento del sector empresarial local; a través del diseño y promoción de políticas 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,	El proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León” se alinea a la política de Desarrollo Sostenible del Plan de Desarrollo del municipio de Loreto, ya que, dentro del presente documento se propone una serie de medidas de mitigación para los impactos que pudieran ser ocasionados por las actividades que contempla el proyecto para de esta forma contribuir y apoyar el desarrollo sustentable, 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.

Consulta Pública

PMD 2022-2024	Vinculación
específicamente en la asignación de obras y contratos a particulares.	

III.6. NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM)

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

Norma	Vinculación
NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. El objetivo y campo de aplicación de la presente norma es establecer las condiciones bajo las cuales se evaluará el cumplimiento de los automotores materia de la presente Norma, respecto de los límites de emisiones máximas permisibles establecidas en las tablas 1, 2, 3 y 4. Los Gobiernos Estatales, del Distrito Federal o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes operarán y/o autorizarán la operación de los centros de verificación y en su caso de las Unidades de Verificación.	En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como durante la Operación y aprovechamiento del proyecto; el promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT. De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de gases contemplados en dicha norma.
NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	En atención a esta norma, durante la etapa de Preparación del sitio, así como, durante la Operación y aprovechamiento del proyecto; el promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes

Consulta Pública

Norma	Vinculación
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 que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental.	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.
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de	**Flora** En lo que referente a flora silvestre, en el SA definido para el proyecto, de acuerdo al Conjunto de datos vectoriales Escala 1:250,000 de la Serie VII de INEGI (2017), se reporta la presencia de 8

Consulta Pública

Norma	Vinculación
riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.	diferentes usos de suelo y/o vegetación, correspondientes a: Matorral sarcocaule, Matorral sarcocrasicaule, Mezquital xerófilo, Agricultura de riego anual, Sin vegetación aparente, Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule, Pastizal inducido y Bosque de encino; mientras que para el caso del proyecto, al formar parte de una fracción del cauce federal del Arroyo El León, de acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie, el uso de suelo se clasifica como Sin vegetación aparente, ya que, se trata de una superficie totalmente desprovista de vegetación forestal con 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 de riesgo conforme a la citada norma**. **Fauna** Conforme a los resultados obtenidos de los recorridos realizados en el AP y superficies aledañas, se obtuvo una riqueza de 25 especies de fauna silvestre identificadas (15 especies en el grupo de las aves, 6 especies en el grupo de los reptiles y 4 especies en el grupo de los mamíferos), 3 de ellas se encuentran enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, pertenecientes al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazada (A), dichas especies corresponden a: *Callisaurus draconoides*, *Urosaurus nigricaudus* y a *Uta stansburiana.* 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.

Consulta Pública

Norma	Vinculación
	Tomando en cuenta que la superficie que se propone para la extracción de material en greña se encuentra **desprovista de vegetación**, la presencia de fauna en esta área es baja ya que dicha área solo es ocupada como zona de paso a áreas cubiertas con vegetación, por lo tanto, con la ejecución del proyecto no se pondrá en riesgo la fauna de la región; con la finalidad de mitigar los impactos que se pudieran generar sobre este recurso, se realizarán las siguientes actividades: • Ejecución de actividades de ahuyentamiento que favorezcan el desplazamiento de la fauna silvestre. • En su caso, ejecución de actividades de captura y/o translocación de fauna silvestre. • Aplicación del reglamento interno para evitar afectaciones a la fauna silvestre. • Prohibir la captura, molestia y/o cacería de fauna silvestre, entre otras, por parte de personal no capacitado. En el Capítulo VI del presente documento se presenta la totalidad de las medidas a ejecutar, así como las fichas descriptivas de cada una de ellas.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos	En atención a esta norma, durante las etapas de Preparación del sitio, así como durante la Operación y aprovechamiento del proyecto; el promovente será responsable de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT, de la misma manera en caso de que a la hora de la ejecución de los trabajos

Consulta Pública

<table>
<tr><th>Norma</th><th>Vinculación</th></tr>
<tr><td>motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en db(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados a continuación:

<table><tr><th>PESO BRUTO VEHICULAR (KG)</th><th>LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES db(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000 y hasta 10,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>
La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) así como los Gobiernos de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana.</td><td>sea necesario subcontratar ciertos servicios, se establecerá en el contrato respectivo con la persona física y moral que se encargue de ejecutar el servicio programado, la necesidad o condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumplan con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la SCT.

De manera tal que con esto se asegurará que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.</td></tr>
<tr><td>NOM-081-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, así como los Estados y en su caso los</td><td>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.</td></tr>
</table>

Consulta Pública

Norma	Vinculación
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.

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

Consulta Pública

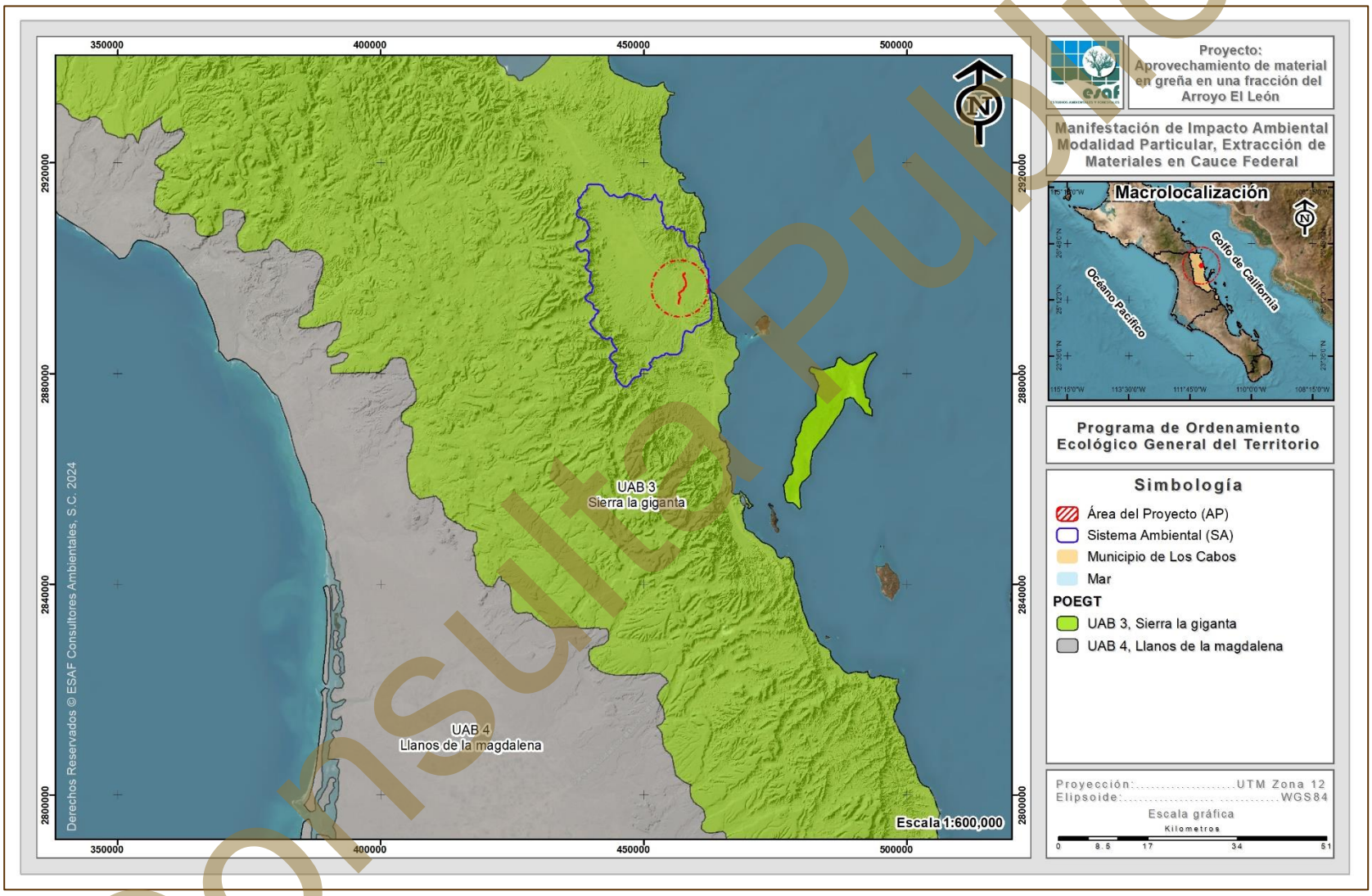


Figura III-1. Ubicación del proyecto en relación al POEGT.

Consulta Pública

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

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

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

1. (i) lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (Grupo I);

Consulta Pública

2. (ii) mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana (Grupo II);
3. (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 en una fracción del Arroyo El León”; a continuación, se presenta la vinculación de éste con dichas estrategias, haciendo evidente la compatibilidad del proyecto y actividad que se pretende realizar en la región con el POEGT.

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

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	**1**. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2**. Recuperación de especies en riesgo. **3**. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	En atención a estas estrategias, el proyecto no pretende la remoción de vegetación forestal para el establecimiento del mismo, es decir, las actividades no implicarán un cambio de uso de suelo en terreno forestal. Derivado de lo anterior, no se identificaron especies de flora en riesgo dentro de la superficie requerida para desarrollo del proyecto, mientras que, para el caso de fauna silvestre se identificaron 3 especies enlistadas en la citada norma, todas pertenecientes al grupo de los reptiles, bajo la categoría Amenazada (A) y corresponden a: *Callisaurus draconoides, Urosaurus nigricaudus y a Uta stansburiana.* Para estas especies y la fauna en general se proponen actividades específicas de mitigación, mismas que se presentan 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.

Consulta Pública

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.	El proyecto no pretende el aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes, recursos forestales, ni tampoco el uso de suelos agrícolas o pecuarios; siendo coherente con las estrategias planteadas en este sentido.
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). **12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto se trata del aprovechamiento de material en greña, en una fracción del cauce federal del Arroyo El León, durante un periodo de 30 años, en donde en caso de requerirse el recurso agua, el abastecimiento de éste se realizará por medio de la contratación de una empresa autorizada, que cuente con las concesiones y autorizaciones correspondientes, por lo que en ningún momento se contraviene con lo marcado en las estrategias 9, 10 y 11. Por otra parte, 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.

Consulta Pública

Tema	Estrategia sectorial	Vinculación
		Finalmente, no se pretende el uso de agroquímicos durante la ejecución del proyecto, siendo coherente con la estrategia 13.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto no se pretende ubicar en un ecosistema catalogado con fin de restauración o suelos agrícolas, es un área con vocación acuícola, por lo que, no contraviene la estrategia 14.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15**. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) - beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El proyecto considera el desarrollo de un banco de extracción de material en greña, por lo que no contraviene las estrategias 15, 15bis, 21, 22 y 23.

Consulta Pública

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

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

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

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 (PROMARNAT) contribuirá a los objetivos establecidos por el nuevo gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) como parte del Segundo Eje de Política Social. Sus Objetivos prioritarios, Estrategias prioritarias y Acciones puntuales están centrados en la búsqueda del bienestar de las personas, todo ello de la mano de la conservación y recuperación del equilibrio ecológico en las distintas regiones del país. El actuar del Programa se inspira y tiene como base el principio de impulso al desarrollo sostenible establecido en el PND, considerado como uno de los factores más importantes para lograr el bienestar de la población. A continuación se presentan dichos objetivos: 1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población 2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e	El proyecto, se alinea cabalmente a los objetivos y estrategias del PROMARNAT, al encontrarse contemplado como un proyecto en el que se realice la Preparación del sitio, así como de la Operación y aprovechamiento de un banco de extracción de material en greña, el cual, de manera indirecta promoverá el crecimiento sostenido y sustentable de la región. Como parte de las medidas de mitigación se propone la ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, con lo que se garantiza que la diversidad faunística del SA se mantenga. El proyecto es de bajo impacto por lo tanto su ejecución y desarrollo no contraviene con las estrategias señaladas en el PROMARNAT.

Consulta Pública

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles. 3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión. 4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano. 5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental. Las estrategias prioritarias y acciones propuestas que se relaciona con el proyecto son: **Objetivo 1** Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales. Estrategia prioritaria 1.2.- Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la	

Consulta Pública

Disposición del PROMARNAT	Alineación con el proyecto
autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local. **Objetivo 2** Estrategia prioritaria 2.1.- Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	

III.8. OTROS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN AMBIENTAL

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

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

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

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

Consulta Pública

De acuerdo con la ubicación del proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”, este se encuentra ubicado fuera de una Área Natural Protegida (ANP), la más cercana se encuentra aproximadamente a 15.18 km al sureste denominada como la Área de protección de Flora y Fauna “Islas del Golfo de California” y al sureste aproximadamente a 8.52 km el “Parque Nacional Bahía de Loreto” (Figura III-2).

Consulta Pública

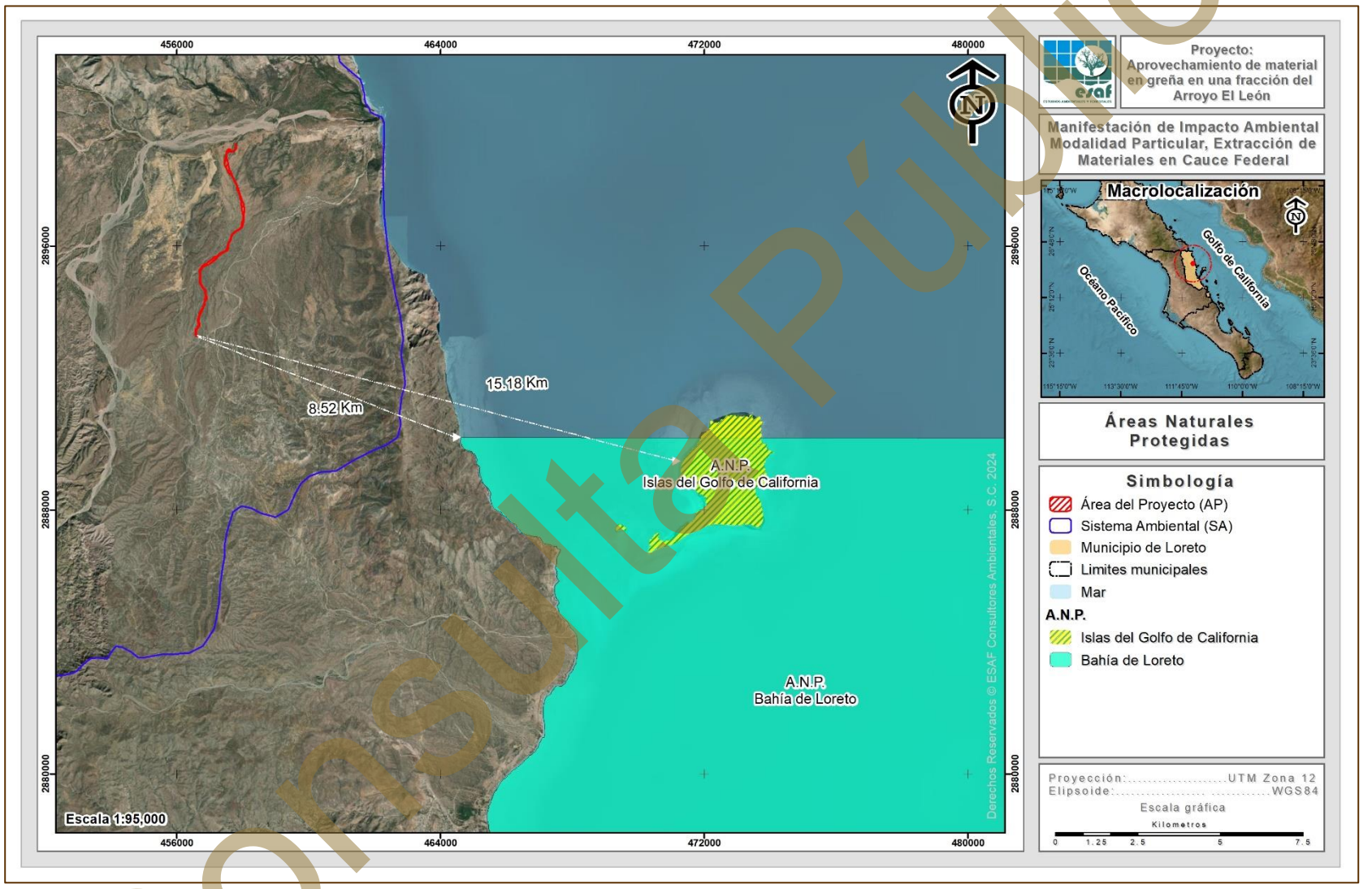


Figura III-2. Ubicación del proyecto con respecto al ANP más cercana.

Consulta Pública

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

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

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

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

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de cualquier Área de Importancia para Conservación de las Aves (AICA's); la más cercana se encuentra se encuentra a 12.20 km al suroeste denominada AICA Sierra de La Giganta y al Sureste a 12.49 km, el AICA denominada "Archipiélago Loreto", tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

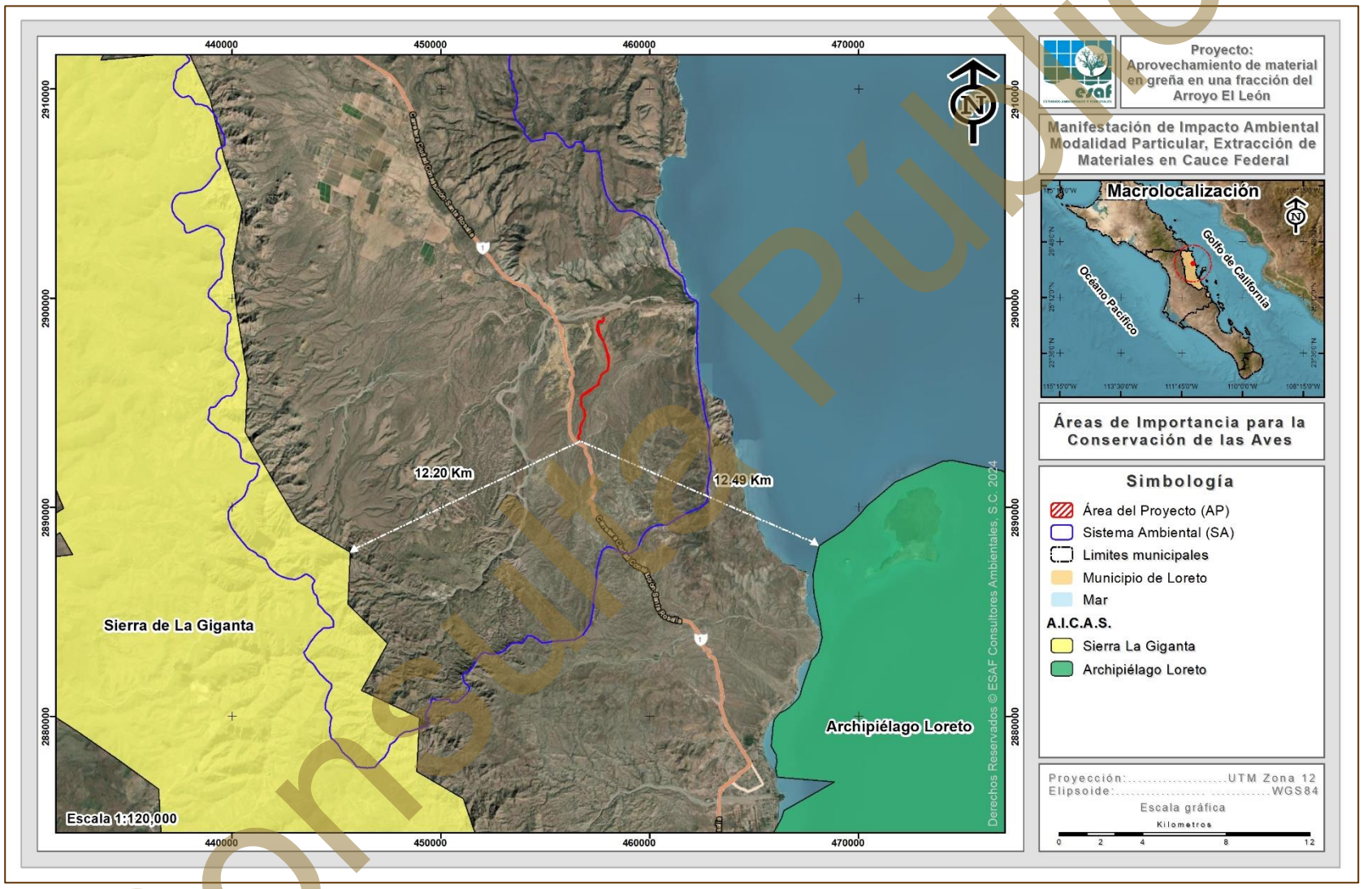


Figura III-3. Ubicación del proyecto con respecto a las AICA's más cercanas.

Consulta Pública

III.8.3. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

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

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de cualquier Región Hidrológica Prioritaria (RHP); las más cercanas se encuentra a 17.06 km al noroeste, la RHP denominada como La Purísima, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

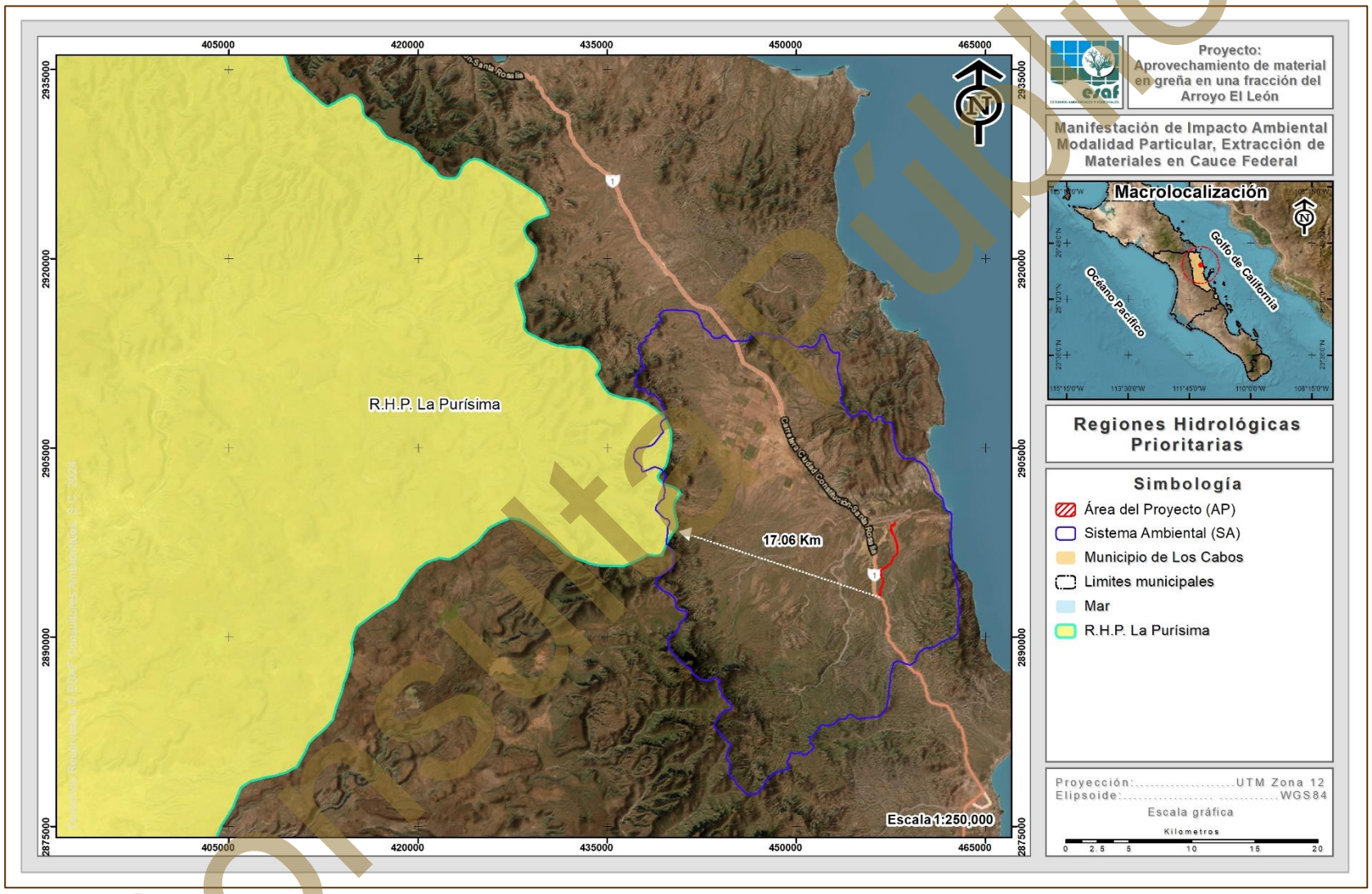


Figura III-4. Ubicación del proyecto con respecto a la RHP más cercana.

Consulta pública

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

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

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

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

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra fuera de cualquier Región Terrestre Prioritaria (RTP), la las cercana al proyecto se encuentra a 11.89 km al suroeste denominada como RTP “Sierra La Giganta”, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

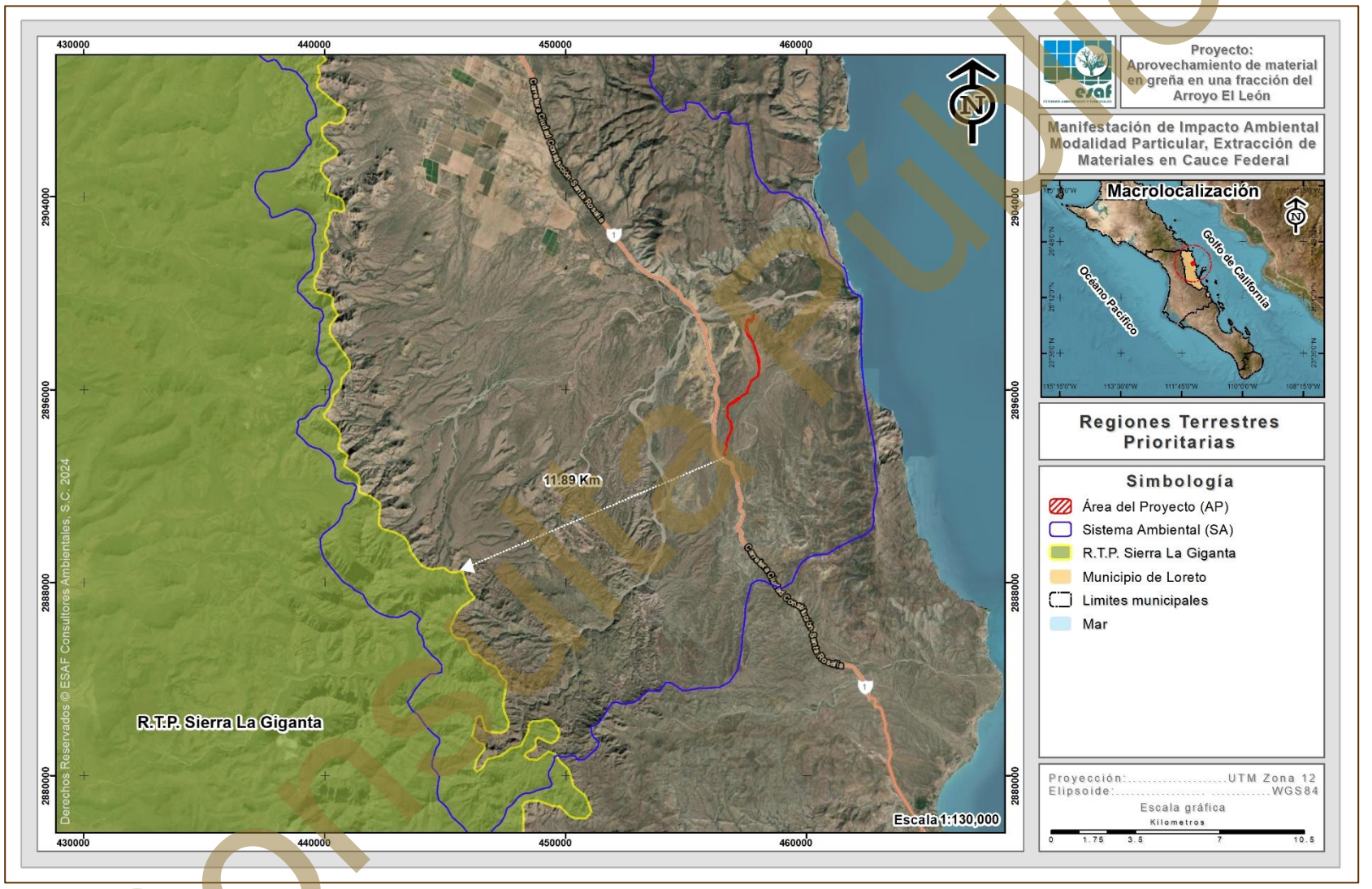


Figura III-5. Ubicación del proyecto con respecto a la RTP más cercana.

Consulta Pública

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

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

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

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra dentro de una porción de una Región Marina Prioritaria (RMP), denominada como RMP “Complejo insular de Baja California Sur” tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

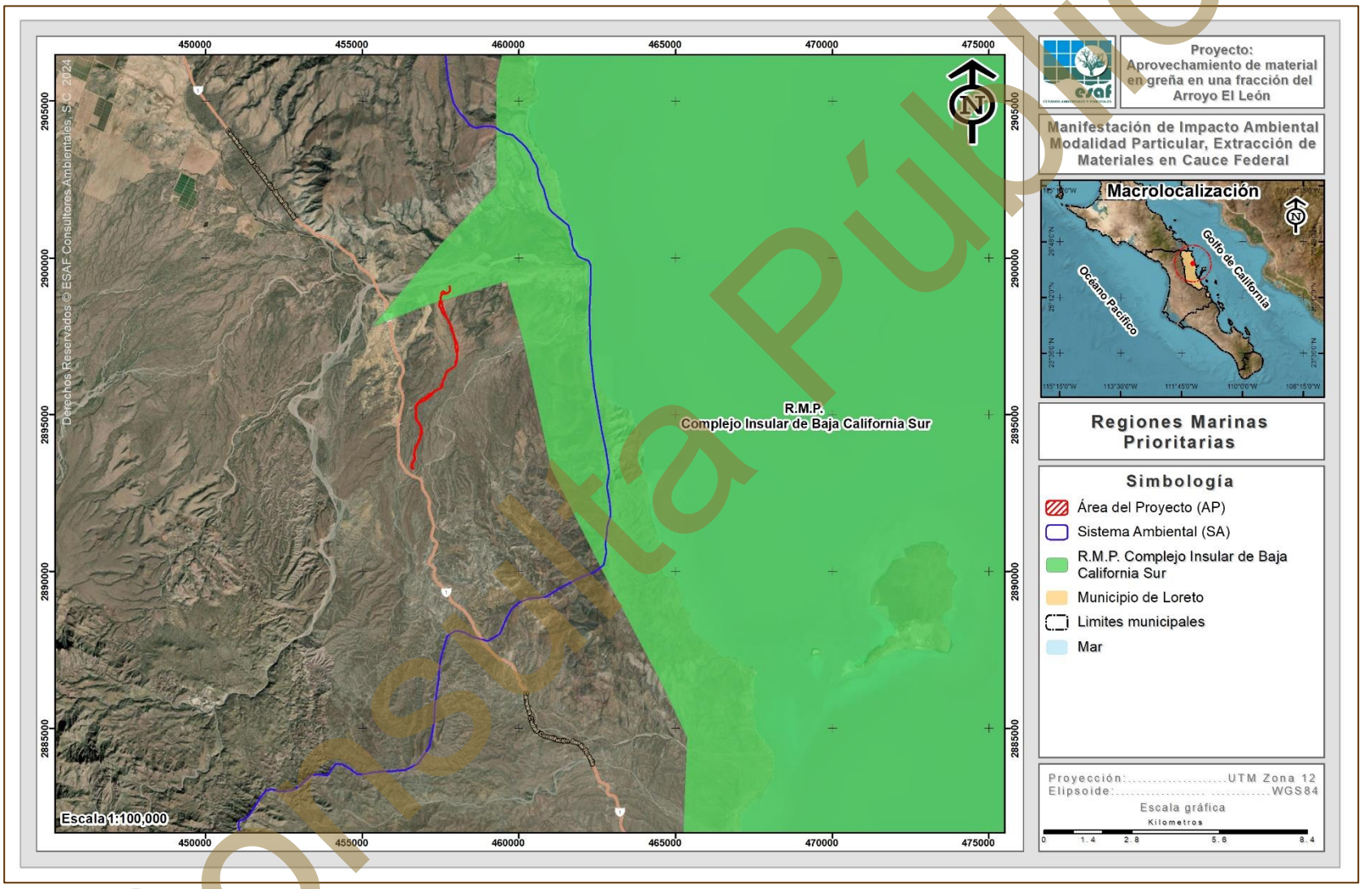


Figura III-6. Ubicación del proyecto con respecto a la RMP más cercana.

Consulta Pública

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

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

Estado(s): Baja California Sur. **Extensión:** 11,519 km^2

Polígono: Latitud. 26°31'48'' a 23°41'24'' **Longitud.** 111°28'12'' a 109°47'24''

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

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

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

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

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

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

Consulta Pública

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

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

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

La siguiente tabla presenta la vinculación del proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”, con las principales problemáticas identificadas para la RMP Complejo Insular de Baja California Sur, considerando las medidas de mitigación propuestas en caso que el proyecto pudiera incrementar esta problemática.

Tabla III-17. Vinculación del proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León” con la problemática identificada en la RMP Complejo Insular de Baja California Sur.

Problemática	Vinculación
Contaminación por aguas residuales y desechos.	En lo que respecta a esta problemática, el manejo de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos se realizará por medio de una empresa certificada que se encargará del manejo, traslado y disposición final de los residuos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”. Para el manejo de las aguas residuales, se hará uso de sanitarios portátiles, 1 por cada 15 trabajares, se contratará una empresa debidamente autorizada, la cual, le dará mantenimiento una vez a la semana. Con el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y aguas residuales, que se generen con el

Consulta Pública

Problemática	Vinculación
	desarrollo del proyecto, se asegurará que la problemática de contaminación no se incremente dentro de la RHP en cuestión.
Existe daño al ambiente por embarcaciones (transporte de pasajeros).	El proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”, consiste en el establecimiento y aprovechamiento de un banco de material pétreo (arena) en una superficie de 22.361 ha; el cual, de acuerdo a las características del proyecto, este no contempla embarcaciones (ni transporte de pasajeros) por lo que no vendrá a incrementar esta problemática en la RMP en mención.
Introducción de especies exóticas.	Con la intención de conservar parte del ecosistema y su biodiversidad que se verá afectado con las actividades que contempla el proyecto, se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, captura y traslocación de fauna silvestre con el fin de salvaguardar la fauna que pudiese estar en el AP, así como no permitirá la introducción de más especies exóticas.
Extracción ilegal de especies endémicas insulares de flora y fauna por turismo no regulado.	El proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León” consiste en el establecimiento y aprovechamiento de un banco de material pétreo (arena) en una superficie de 22.361 ha; de acuerdo con la naturaleza y características del proyecto, este no contempla actividades turísticas ni actividades de aprovechamiento, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio de la fauna silvestre, por lo que el proyecto no vendrá a incrementar esta problemática en la RMP en mención.
En la bahía de La Paz hay contaminación por desechos urbanos e impactos diversos derivados del turismo.	Como ya se mencionó anteriormente, con el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y aguas residuales, que se generen por el desarrollo del proyecto, se asegurará que la problemática de contaminación no se incremente dentro de la RHP

Consulta Pública

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

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

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

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

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

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

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

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

Consulta Pública

algún sitio Ramsar, siendo el más cercano el denominado como Humedal Oasis Sierra de La Giganta, ubicado a 9.26 km al suroeste del proyecto (Figura III-7).

Consulta Pública

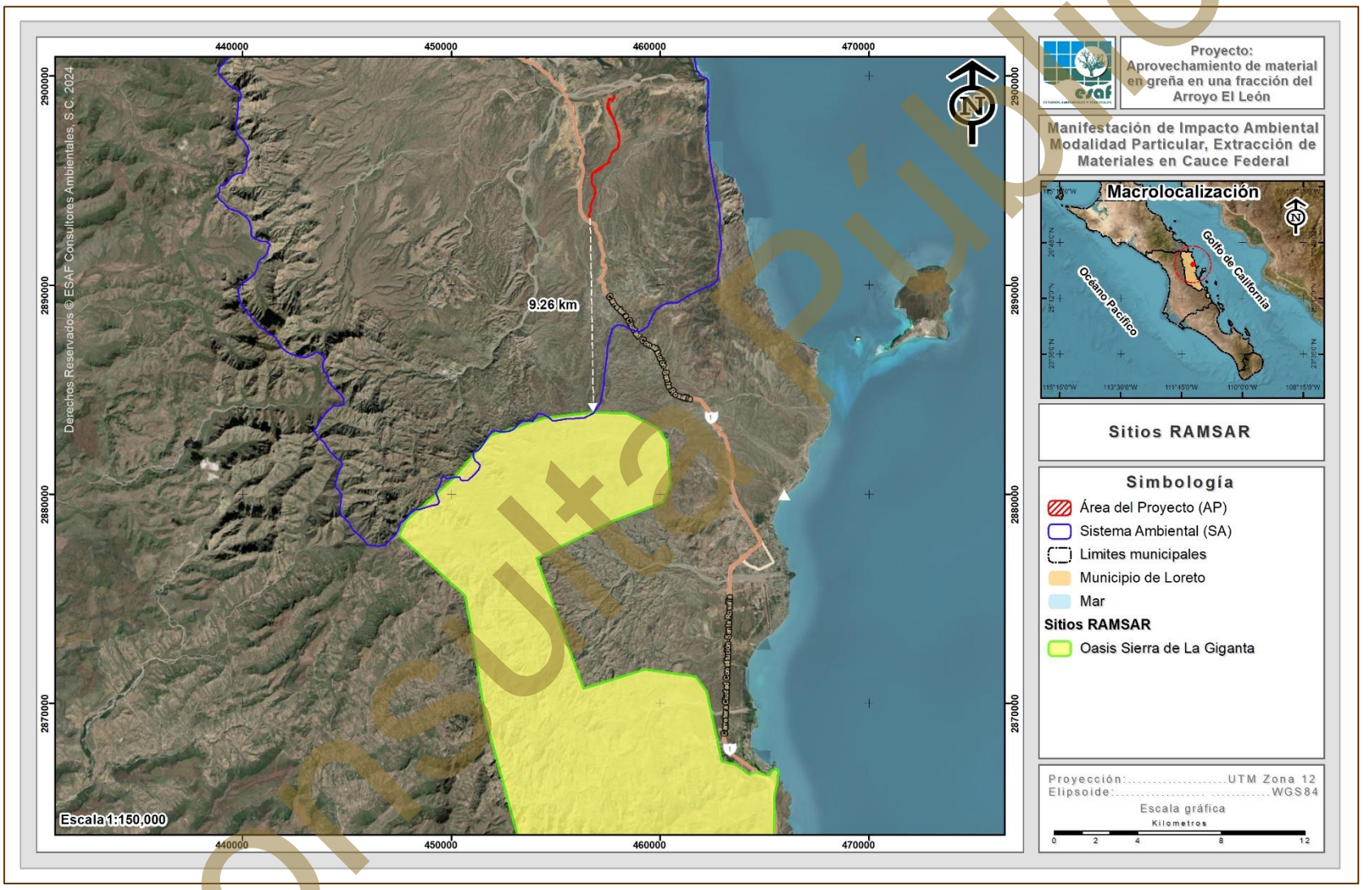


Figura III-7. Ubicación del proyecto con respecto al sitio Ramsar más cercano.

Consulta pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
ÍNDICE DE TABLAS ii
ÍNDICE DE FIGURAS iii
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL MISMO 1
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 1
IV.1.2. Criterios para la definición del Sistema Ambiental (SA) 3
IV.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DEL SA 6
IV.2.1 Medio físico 6
IV.2.1.1. Clima y eventos meteorológicos extremos 6
IV.2.1.1.1. Precipitación y temperatura 10
IV.2.1.2. Geología 15
IV.2.1.2.1. Fallas y zonas de fracturación 23
IV.2.1.2.2. Sismicidad 26
IV.2.1.2.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes 26
IV.2.1.3. Fisiografía 26
IV.2.1.4. Topoformas 29
IV.2.1.5. Suelos 33
IV.2.1.6. Hidrología 39
IV.2.1.6.1. Hidrología superficial 43
IV.2.1.6.2. Hidrología subterránea 45
IV.2.2. Medio biótico 48
IV.2.2.1. Flora silvestre 48
IV.2.2.1.1. Usos de suelo y/o vegetación a nivel SA 48
IV.2.2.1.2. Usos de suelo y/o vegetación a nivel AP 56
IV.2.2.1.2.1. Metodología para determinar los usos de suelo y/o vegetación 56
IV.2.2.1.2.2. Resultados de usos de suelo y/o vegetación a nivel AP 56
IV.2.2.2. Fauna silvestre 57
IV.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico 57
IV.2.2.2.2. Resultados 61
IV.2.3. Medio socioeconómico 76
IV.2.3.1. Demografía 76
IV.2.3.2. Salud 77
IV.2.3.3. Educación 79

Consulta Pública

IV.2.3.4. Empleo 80
IV.2.3.5. Vivienda y servicios 80
IV.2.3.6. Vías de comunicación 82
IV.2.4 Diagnóstico ambiental 82
IV.2.4.1. Metodología 82
IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del AP 84
IV.2.4.3. Síntesis de inventario 88
IV.2.4.4. Conclusiones 90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV-1. Porcentaje de representación de los climas en Baja California Sur de acuerdo a la Carta de Climas Escala 1:1’000,000 (INEGI, 1995). 6
Tabla IV-2. Tipos de climas que ocurren al interior del SA definido para el proyecto. 7
Tabla IV-3. Datos de precipitación en la estación climatológica más cercana a las superficies donde se pretende desarrollar el proyecto. 10
Tabla IV-4 Información de temperatura en la estación climatológica más cercana al AP. 11
Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2004 al 2024) 14
Tabla IV-6. Tipos de roca presentes al interior del SA definido para el proyecto. 16
Tabla IV-7. Superficie de ocupación por tipo de topoforma al interior del SA definido para el proyecto. 29
Tabla IV-8. Tipos de suelo presentes en el SA definido para el proyecto. 34
Tabla IV-9. Regiones Hidrológicas de la entidad a través de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:1’000,000 (INEGI, 1995). 39
Tabla IV-10. Usos de suelo y/o vegetación que se desarrollan en el SA definido para el proyecto. 49
Tabla IV-11. Riqueza de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas. 62
Tabla IV-12. Riqueza de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas 63
Tabla IV-13. Riqueza de especies de reptiles observados al interior del AP y áreas aledañas 64
Tabla IV-14. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el AP y áreas aledañas 66
Tabla IV-15. Estado de conservación conforme a los criterios de la UICN de las especies de fauna silvestre registradas en el AP y áreas aledañas 67

Consulta Pública

Tabla IV-16. Abundancia de especies de aves observadas en el AP y áreas aledañas..... 68
Tabla IV-17. Abundancia de especies de mamíferos observados en el AP y áreas aledañas..... 69
Tabla IV-18. Abundancia de especies de reptiles observados en el AP y áreas aledañas..... 70
Tabla IV-19. Índice de Shannon calculado para el grupo de las aves registradas en el AP y áreas aledañas. 72
Tabla IV-20. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP y áreas aledañas. 73
Tabla IV-21. Índice de Shannon calculado para el grupo de Reptiles en el AP y áreas aledañas..... 74
Tabla IV-22. Evaluación de los usos de suelo y/o vegetación con características de hábitat en el SA definido para el proyecto. 88
Tabla IV-23. Valoración de especies relevantes del AP. 89

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”. 2
Figura IV-2. Ubicación del proyecto en el contexto del Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto. 5
Figura IV-3. Tipos de climas presentes en el SA definido para el proyecto. 8
Figura IV-4. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana a la superficie requerida para el proyecto. 11
Figura IV-5. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al Área del Proyecto. 12
Figura IV-6. Ubicación geográfica de los distintos tipos de rocas presentes en el SA definido para el proyecto. 17
Figura IV-7. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zona de fracturación más cercana. 25
Figura IV-8. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto. 28
Figura IV-9. Características topográficas del SA donde se ubica el proyecto. 30
Figura IV-10. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA definido para el proyecto. 35
Figura IV-11. Ubicación del SA con respecto a la región hidrológica No. 6. 41
Figura IV-12. Ubicación del proyecto conforme a la cuneca Arroyo Frijol - Arroyo San Bruno. 42
Figura IV-13. Hidrología superficial del SA donde se ubica el proyecto. 44
Figura IV-14. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el proyecto. 47

Consulta Pública

Figura IV-15. Tipos de uso de suelo y/o vegetación para el SA donde se ubica el proyecto. 50
Figura IV-16. Región faunística donde se ubica el proyecto. 58
Figura IV-17. Distribución de la riqueza de fauna silvestre en el AP y áreas aledañas..... 61
Figura IV-18. Riqueza de especies de aves registradas en el AP y áreas aledañas..... 63
Figura IV-19. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AP y áreas aledañas..... 64
Figura IV-20. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP y áreas aledañas..... 65
Figura IV-21. Abundancia de aves registradas en el AP y áreas aledañas. 69
Figura IV-22. Abundancia de mamíferos en el AP y áreas aledañas. 70
Figura IV-23. Abundancia de reptiles registrados en el AP y áreas aledañas. 71
Figura IV-24. Distribución de la población del municipio de Loreto, B.C.S. 77
Figura IV-25. Distribución de la población de la localidad cercana al proyecto. 77
Figura IV-26. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Loreto. 78
Figura IV-27. Condición derechohabiencia por Institución de servicios de salud en la localidad de Loreto. 79
Figura IV-28. Viviendas que cuentan con servicios básicos en el municipio de Loreto. 81
Figura IV-29. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la localidad de Loreto. 81

Consulta Pública

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

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Área del Proyecto (AP) se localiza en el estado de Baja California Sur, el cual se encuentra dividido en 5 municipios nombrados como: municipio de La Paz, Los Cabos, Comondú, Loreto y Mulegé; de manera particular, el proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León” queda inmerso en el municipio de Loreto, el cual, se ubica en la parte noreste del estado. En la siguiente figura podemos observar la ubicación geográfica del proyecto en cuestión respecto al municipio de Loreto.

Consulta Pública

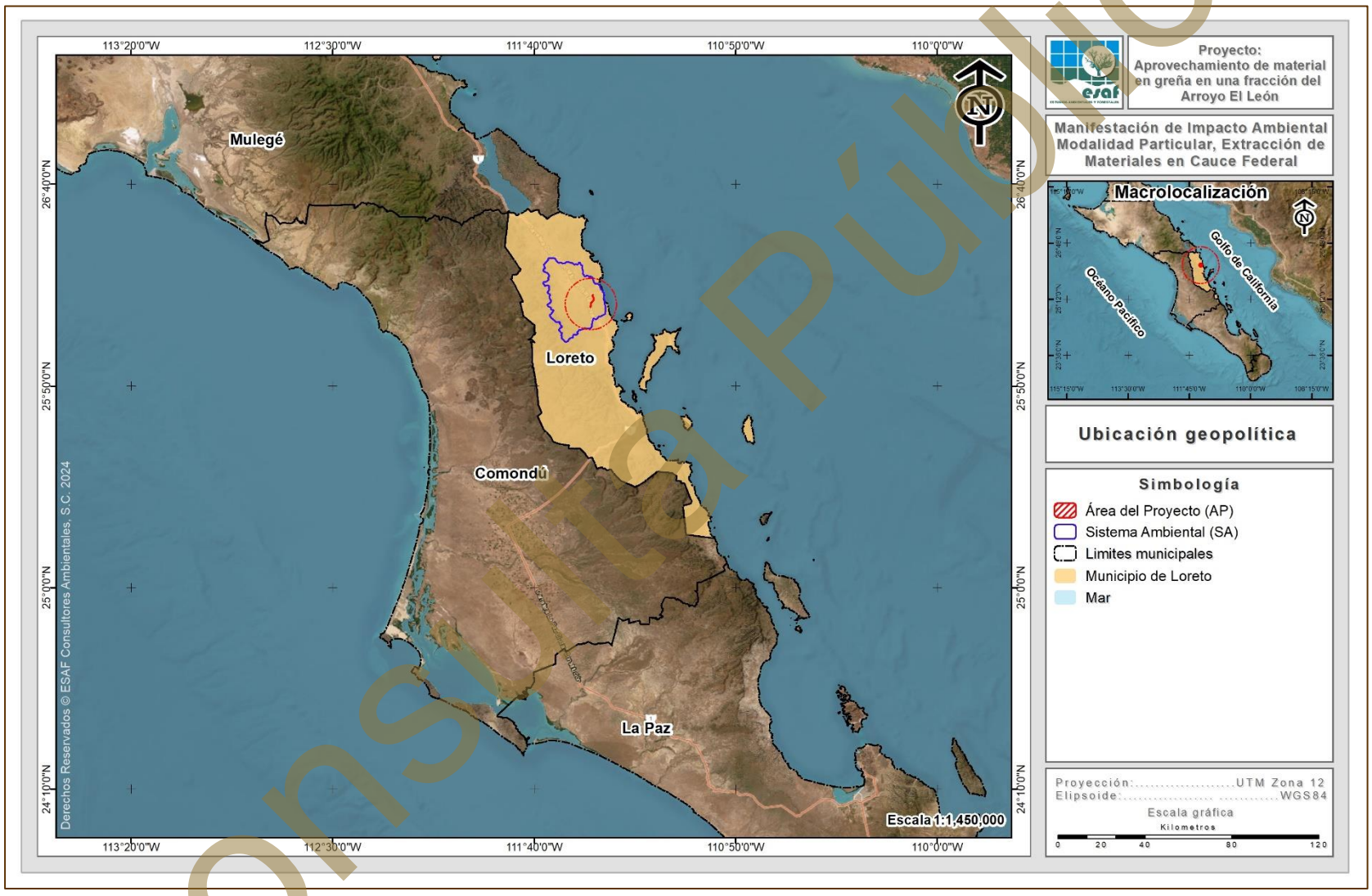


Figura IV-1. Ubicación geopolítica del proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”.

Consulta Pública

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

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

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

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

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

Consulta Pública

contará con una superficie de 616,642,853.97 m^2 (61,664.285 ha), tal como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

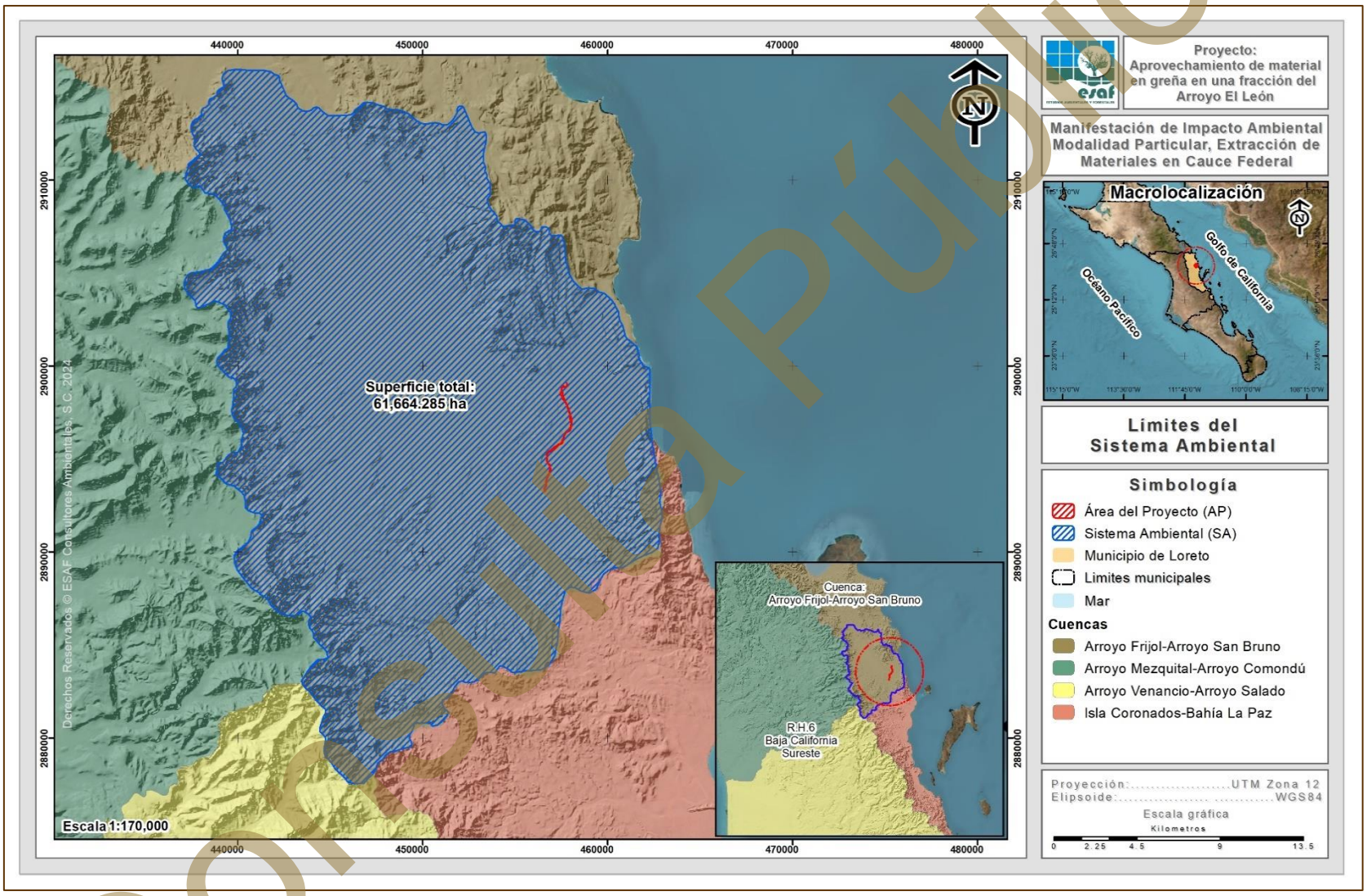


Figura IV-2. Ubicación del proyecto en el contexto del Sistema Ambiental (SA) definido para el proyecto.

Consulta Pública

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

IV.2.1 Medio físico

IV.2.1.1. Clima y eventos meteorológicos extremos

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

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

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

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

En la escala del Sistema Ambiental bajo análisis, y con base en la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), se reportan tres diferentes tipos de climas, los cuales corresponden a **Muy seco cálido (BW(h')hw(x')), Muy seco semicálido**

Consulta Pública

(BWhw(x')) y Seco templado (BS0kw(x')). A través de la Tabla IV-2 se presenta la superficie de ocupación de cada uno de los tipos y su distribución en el SA, tal y como se observa en la Figura IV-3; posterior a esta, se presenta la descripción de cada uno de ellos.

Tabla IV-2. Tipos de climas que ocurren al interior del SA definido para el proyecto.

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

Consulta Pública

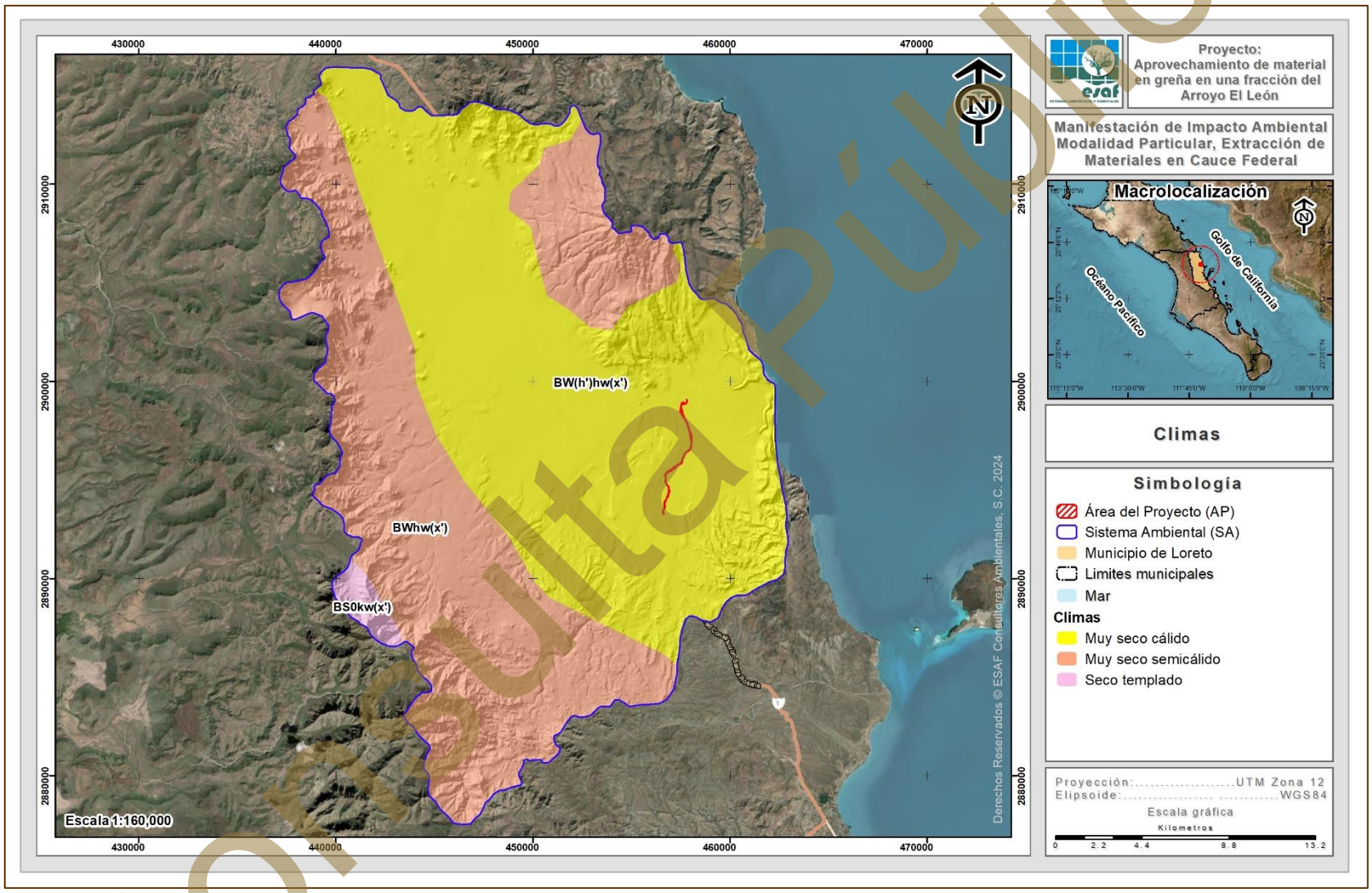


Figura IV-3. Tipos de climas presentes en el SA definido para el proyecto.

Consulta Pública

A continuación, se describen las características del tipo de clima que se desarrolla en el Sistema Ambiental.

Muy seco cálido – BW(h')hw(x')

Corresponde al grupo de clima seco que caracteriza a un área donde la manifestación de los elementos meteorológicos (precipitación y temperatura) presentan condiciones tales que la evaporación excede a la precipitación y se presenta una temperatura media anual mayor a 22°C y con una temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Se distribuye de la parte centro del SA, desarrollándose en una superficie de 34,238.348 ha, que corresponde al 55.52% del total; y siendo el tipo de clima que domina en superficie y el que caracteriza el Área del Proyecto.

Muy seco semicálido – BWhw(x')

Clima muy seco, semicálido, con temperatura media anual entre 18 y 22º C, régimen de lluvias intermedio entre verano e invierno, con máximo de lluvias en invierno. Se distribuye mayormente en la parte oeste del Sistema Ambiental, ocupando una superficie total de 26,710.127 ha, que corresponde al 43.32% del total.

Seco templado – BS0kw(x')

Corresponde al tipo menos seco de los secos con un coeficiente (P/T) menor de 22.9 con temperatura templada media anual de 12 a 18°C, del mes más frío entre -3 y 18°C y del mes más cálido menor a 18°C. Presentando un régimen de lluvia de verano donde el mes de máxima precipitación cae dentro del período de mayo-octubre, y este mes recibe por lo menos diez veces mayor cantidad de precipitación que el mes más seco del año y un porcentaje de lluvia de verano menor al 10.2% y mayor a 36% en invierno. Este clima se distribuye en la parte suroeste del SA, desarrollándose en una superficie de 715.810 ha, que corresponde al 1.16% del total, siendo el tipo de clima con menor distribución.

Consulta Pública

IV.2.1.1.1. Precipitación y temperatura

Para la descripción de la precipitación y temperatura que se registra en la fracción de terreno donde se pretende desarrollar el proyecto se utilizó la información generada por el Sistema Meteorológico Nacional (2023), apoyado en las Normales Climatológicas a través de la estación climatológica 3099 San Juan Londó, municipio del mismo nombre, localizada en las coordenadas 26.22472222° Latitud N y -111.475° Longitud W, para un periodo de 30 años (1991-2020) del Servicio Meteorológico Nacional (2024).

Precipitación

A nivel SA, tenemos que los meses con mayor precipitación son agosto y septiembre con 54.2 y 95.0 mm, respectivamente; mientras que los meses con menor precipitación son abril y mayo con 1.2 y 0.2, respectivamente; teniendo una precipitación promedio anual de 222.4 mm. Los resultados completos se encuentran en la siguiente tabla y figura.

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

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

Consulta Pública

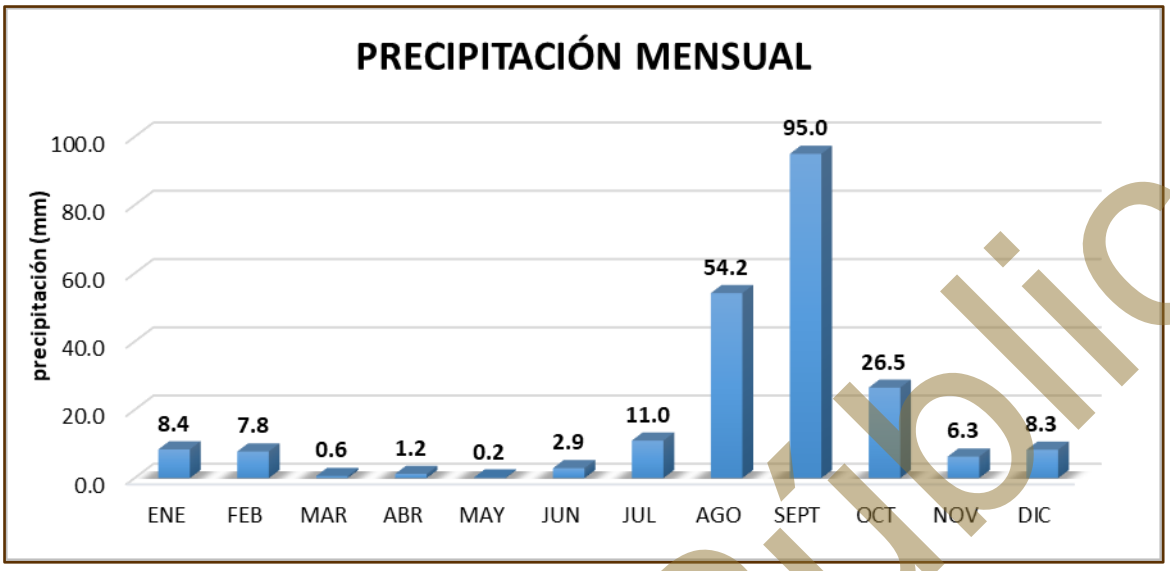


Figura IV-4. Representación gráfica de la precipitación mensual que se registra en la estación más cercana a la superficie requerida para el proyecto.

Temperatura

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

Temperatura máxima anual	32.0 °C (La temperatura máxima se encuentra dentro de los 25.1 a los 37.7 °C, siendo el mes de enero y diciembre los que presentan la temperatura más baja y el mes de julio el que presenta la temperatura más alta).
Temperatura media anual	23.6 °C (La temperatura media se encuentra dentro de los 16.4 a los 31.3 °C, siendo el mes de enero el que presenta la temperatura más fría y el mes de julio el que presenta la temperatura más cálida).
Temperatura mínima anual	15.1 °C (La temperatura mínima oscila dentro de los 7.8 a los 24.9 °C con el mes de enero como el más frío y el mes de julio el más cálido).

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

Temperatura Máxima													
	Ene	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Dic**	**Anual**
Normal	25.1	26.5	29.3	31.7	34.1	37.4	37.7	37.5	36.4	34.1	29.6	25.1	32.0
Máxima Mensual	27.7	30.8	31.6	35.2	36.4	38.9	39.0	39.0	38.3	37.9	35.2	27.7	

Consulta Pública

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

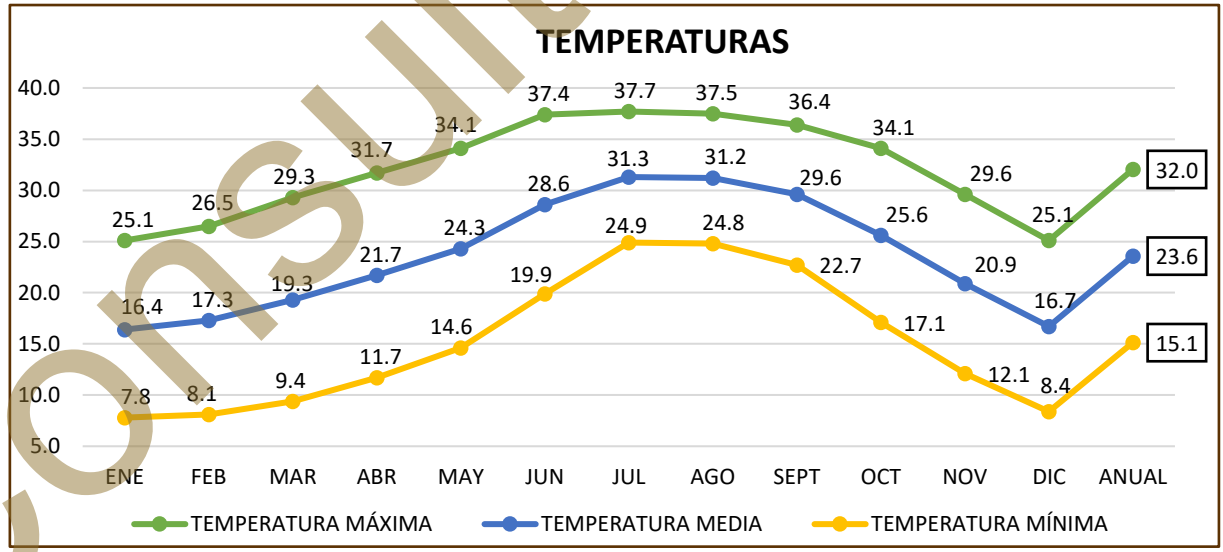


Figura IV-5. Representación gráfica de la temperatura que se registra en la estación más cercana al Área del Proyecto.

Consulta Pública

Eventos meteorológicos extremos

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

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

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

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

Consulta Pública

en el presente año el huracán Norma de categoría 1 (CONAGUA, 2024), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla IV-5. Efectos meteorológicos más importantes que han afectado Baja California Sur de 2004 al 2024).

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

Consulta Pública

Año	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Período	Vientos km/h
	Blanca	H4	Isla Santa Margarita, B.C.S.	B.C.S. Y B.C.	8 - 9 junio	95
2014	Odile	H4	Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. Y Sonora	13 - 16 Sept.	250
	Norbert	H3	Punta Baja, B.C.	B.C.S. Y B.C.	5 - 9 Sept	110
2012	Paul	H2	15 Km. al Suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S.	30 Oct. – 04 Nov.	150
2011	Dora	H4	No tocó tierra, su mayor acercamiento fue 245 km de Cabo San Lázaro, B.C.S.	B.C.S., Sinaloa, Jalisco, Colima Y Nayarit	18 – 24 Julio	250
2010	Georgette	TT	2 Impactos Cabo San Lucas, B.C.S. y Guaymas, Son.	B.C.S. Y Sonora	21 – 22 Sept.	85
2009	Patricia	TT	San José del Cabo, B.C.S.	B.C.S.	11 – 14 Oct.	95
	Olaf	TT	Puerto Cortés, B.C.S.	B.C.S.	1 – 4 Oct.	75
	Jimena	H4	Cd. Constitución y Santa Rosalía, B.C.S.	B.C.S. Y Sonora	30 Ago – 4 Sept.	140
2008	Norbert	H4	2 Impactos, Puerto Cortés B.C.S. y Yavaros Son.	B.C.S. Y Sonora	3 – 12 Oct.	215
	Lowell	TT	2 Impactos en Cabo San Lucas, B.C.S.	B.C.S. Y Sinaloa	6 – 11 Sept.	95
	Julio	TT	La Aguja, B.C.S.	B.C.S	23 – 26 Agosto	85
2007	Henriette	H2	2 Impactos San José del Cabo, B.C.S., Guaymas, Sonora	B.C.S. Y Sonora	30 Ago. - 6 Sept.	140
2006	John	H4	El Saucito, B.C.S.	B.C.S.	28 Ago– 4 Sept.	215
Fuente: Comisión Nacional Del Agua, 2024.						

IV.2.1.2. Geología

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

El contexto geológico, dentro del cual se localiza el área de estudio, se caracteriza por la presencia de rocas ígneas extrusivas lo componen conglomerado con arenisca en estratos masivos y delgados respectivamente, así como lutita que en su base es

Consulta Pública

calcárea, interestratificada con arenisca, integrado en el paleoceno de la era Cenozoica (INEGI, 1995).

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

Al interior del SA se desarrollan 10 tipos distintos de rocas, los cuales corresponden a **Aluvial (Q(al)), Volcanoclástico (Ts(Vc)), Arenisca-Conglomerado (Ts(ar-cg)), Conglomerado (Q(cg)), Basalto-Brecha volcánica básica (Ts(B-Bvb)), Andesita (Ts(A)), Granito (K(Gr)), Basalto (Ts(B)), Limolita-Arenisca (Tpl(lm-ar)) y Arenisca (Tm(ar))**; la superficie de ocupación de cada una dentro del SA se puede observar a través de la siguiente Tabla IV-6, mientras que su distribución geográfica se puede apreciar en la Figura IV-6; posterior a esta se describen las características de cada tipo de roca.

Tabla IV-6. Tipos de roca presentes al interior del SA definido para el proyecto.

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

Consulta Pública

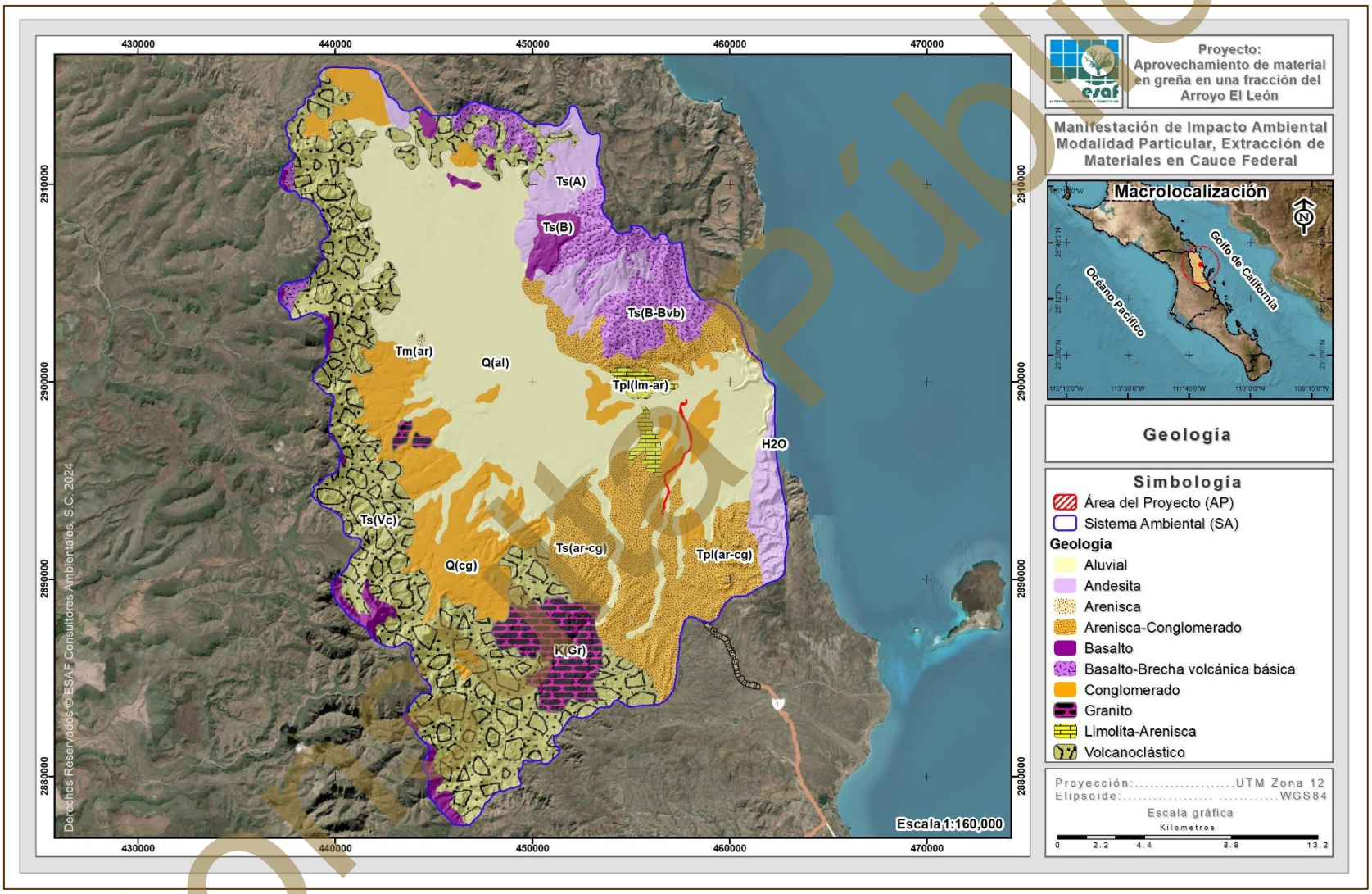


Figura IV-6. Ubicación geográfica de los distintos tipos de rocas presentes en el SA definido para el proyecto.

Copia Pública

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

Aluvial – Q(al)

Sedimentos clásticos detríticos y diferenciado de la depositación subacuosa, tal como la que tiene lugar en los cauces de los arroyos y algunos valles; están representados por arenas, gravas, cantos redondeados y ocasionalmente, bloques de hasta un metro de diámetro, los cuales son fácilmente disgregables y escasamente densos (INEGI, 2005).

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca se desarrolla al centro del mismo en una superficie de 18,342.637 ha, que corresponde al 29.75% de la superficie total, siendo el tipo con mayor distribución, además siendo uno de los característicos en el AP.

Volcanoclástico – Ts(Vc)

Son aquellas rocas producidas por actividad volcánica, generalmente explosiva, seguida de una remoción/retrabajo de material. Tienen aspecto similar a las rocas clásticas, debido a que transportan, depositan y acumulan por procesos similares a dichas rocas, aunque el proceso original que producen los materiales es volcánico, suelen presentarse en forma de bloques y guijarros.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca se desarrolla en la parte oeste del mismo, ocupando una superficie de 16,053.800 ha, que corresponde al 26.03% de la superficie total.

Arenisca-Conglomerado – Ts(ar-cg)

Las rocas de tipo arenisca - conglomerado son arenas y grabas intercaladas; las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de subanguloso a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldespato.

Consulta Pública

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca se desarrolla en un sector al sureste del mismo, ocupando una superficie de 8,124.149 ha, que corresponde al 13.17% de la superficie total.

Conglomerado – Q(cg)

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

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca se desarrolla mayormente al suroeste del mismo, ocupando una superficie de 7,232.544 ha, que corresponde al 11.73% de la superficie total, siendo uno de los característicos en el AP.

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

Consulta Pública

a la formación de algunos diques.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca se desarrolla al noreste del mismo, ocupando una superficie de 3,812.011 ha, que corresponde al 6.18% de la superficie total.

Andesita – Ts(A)

Roca ígnea volcánica, eruptiva de tonalidades grisácea oscura o negra, en buen estado suele utilizarse en mampostería y machacada, como subbase de carreteras. Es impermeable, así como los productos de su meteorización, por lo cual es buen cierre para obras hidráulicas. Es la roca volcánica más común después del basalto. La andesita se genera a partir de un magma diferenciado asociado al volcanismo de zonas de subducción. La presencia de agua es muy abundante donde se pierde en las erupciones volcánicas en forma de vapor. Está constituida fundamentalmente por plagioclasa, piroxeno (clinopiroxeno y ortopiroxeno), augita y hornblenda. Frecuentemente están asociados biotita, cuarzo, magnetita y esfena. En el extremo inferior de la gama de sílice, lava de andesita también puede contener olivino. Magma de andesita comúnmente estalla de estratovolcanes como flujos de lava espesa, llegando algunos a varios km de longitud. Magma de andesita también puede generar fuertes erupciones explosivas para formar columnas de enorme erupción y subidas de tensión y flujos piroclásticos.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca se desarrolla al norte del mismo, ocupando una superficie de 3,689.672 ha, que corresponde al 5.98% de la superficie total.

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

Consulta Pública

feldespatos); biotita; también puede aparecer; moscovita, hornblenda, más raramente augita, además granate, andalucita, sillimanita, y cordierita (Maresch y Medenbach, 1990).

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca se desarrolla mayormente al sur del mismo, ocupando una superficie de 2,256.685 ha, que corresponde al 3.66% de la superficie total.

Basalto – Ts(B)

Es una de las rocas más extendidas de la corteza terrestre. Es una roca ígnea volcánica. Su presencia es más abundante en el fondo de los océanos. Su formación es producto del rápido enfriamiento del magma que expulsan los volcanes. Esta es la causa por la cual suele presentar vacuolas y cubrir extensas áreas. El basalto que se encuentra expuesto a la atmósfera tiene tendencia a meteorizarse. Por el contrario, el procedente de bancos sanos posee una muy buena calidad que lo hace apto para su uso en construcción. El basalto se identifica por su color oscuro, es una roca rica en hierro y magnesio. A su vez y comparándola con otras rocas ígneas posee un bajo contenido en sílice. Suele presentarse, también, en forma de vidrio, variando su cantidad de cristales. Frecuentemente contiene fenocristales de olivino, augita y plagioclasa. Los basaltos a menudo tienen una textura porfídica con los fenocristales anteriormente mencionados y una matriz cristalina fina. Su coeficiente de dilatación es, sensiblemente, más bajo que el granito, la caliza, la arenisca, la cuarcita, el mármol, o la pizarra, por lo cual recibe poco daño en los casos de incendios. Debido a su color y textura, posee una baja capacidad de reflejar la radiación, por eso la superficie de las rocas basálticas tienden a calentarse más que otras, por la acción de la radiación solar, los registros indican que el basalto ha llegado a acumular temperaturas de casi 80 °C en el desierto del Sahara. No posee vesículas, también conocido como masivo tiene una densidad de 2,8 a 2,9 g/cm^3, esto significa que posee una mayor densidad que el granito y el mármol, pero menos que el gabro. En la escala de dureza de Mohs se ha estimado que el basalto tiene una dureza que puede variar de aproximadamente de

Consulta Pública

4,8 a 6,5. Pueden presentar vacuolas que se originan en los escapes de gases durante el proceso de cristalización.

Al interior del Sistema Ambiental, este tipo de roca se desarrolla al noreste del mismo, ocupando una superficie de 1,456.117 ha, que corresponde al 2.36% de la superficie total.

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, 1965).

La arenisca se constituye en más de 75% de granos de cuarzo. Otros componentes son los feldespatos y la mica clara. El cemento puede constituirse de minerales arcillosos y de granos de cuarzo de diámetro de grano entre 0.002 - 0,063 mm (limo) o de cuarzo de formación nueva o de calcita. El cemento se sitúa en los intersticios entre los granos de cuarzo uniéndolos. A menudo las areniscas contienen minerales pesados de una densidad "d" > 2,85 g/cm3 como por ejemplo circón, rutilo, turmalina, epidota, estaurolita, sillimanita, cianita, andalucita, apatito, granate, anfíbol, piroxeno y olivino.

Consulta Pública

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. Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca se desarrolla al este, ocupando una superficie de 634.839 ha, que corresponde al 1.03% de la superficie total.

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.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de roca se desarrolla en zona este del mismo, ocupando una superficie de 61.831 ha, que corresponde al 0.10% de la superficie total, siendo el tipo de roca con menor distribución y uno de los característicos en el AP.

IV.2.1.2.1. Fallas y zonas de fracturación

Para poder determinar si en el Área del Proyecto existe algún tipo de falla o fractura geológica, con el apoyo del conjunto de datos Geológicos vectoriales, Escala

Consulta Pública

1:250,000 Serie I de INEGI, se realizó la sobreposición del AP con la información geológica de INEGI, donde se determinó lo siguiente:

- ✓ En lo que respecta a fallamiento, en el AP no se identificó ningún tipo de falla, puesto que, la más cercana se localiza aproximadamente a 3.97 km al este del proyecto.

- ✓ En referencia a zonas de fracturas, de igual manera, el proyecto queda fuera de cualquier estructura de fracturas, ya que la más cercana se encuentra a 2.14 km al oeste del AP, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Consulta Pública

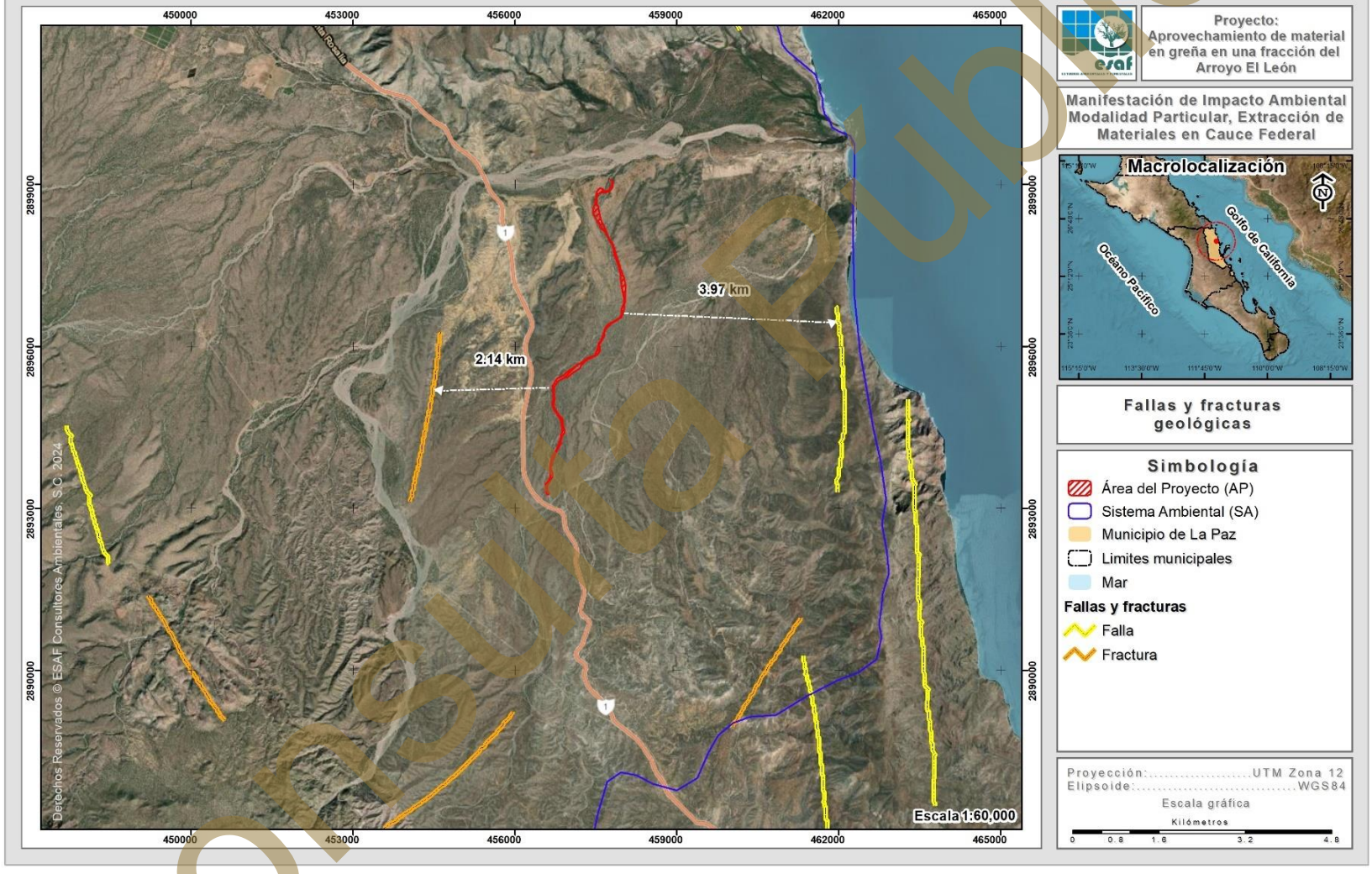


Figura IV-7. Ubicación del AP con respecto al sistema de fallas y zona de fracturación más cercana.

Consulta Pública

IV.2.1.2.2. Sismicidad

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

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

IV.2.1.2.3. Susceptibilidad a deslizamientos o derrumbes

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

IV.2.1.3. Fisiografía

La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrósfera, la atmósfera y la biósfera (Villota, 1989 citado por Corp. SUNA-HISCA, 1998). Fisiográficamente el AP se encuentra formando parte de la Provincia Península de Baja California, específicamente en la subprovincia Sierra de La Giganta (INEGI, 1995) (Figura IV-8).

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

Consulta Pública

Pacífico y la discontinuidad Llanos de la Magdalena, esta última marca también su límite al sur. En el estado, comprende una superficie de 30,785.36 km^2, ocupa parte de los municipios de Mulegé, Comondú y La Paz.

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

La Sierra de La Giganta forma parte de la Cordillera Peninsular cuya topografía en el norte, en la costa del Golfo de California y en el sur, dominan las sierras altas con mesetas; y en el occidente, mesetas basálticas con cañadas. Sus cumbres más elevadas se localizan en la parte norte (volcán Las Vírgenes con 1,920 m) y tiene una progresiva disminución hacia el sur hasta terminar en simples lomeríos de 400 m (INEGI, 1995). En la siguiente figura se presenta la ubicación geográfica de la provincia y subprovincia fisiográfica donde se localiza el presente proyecto.

Consulta Pública

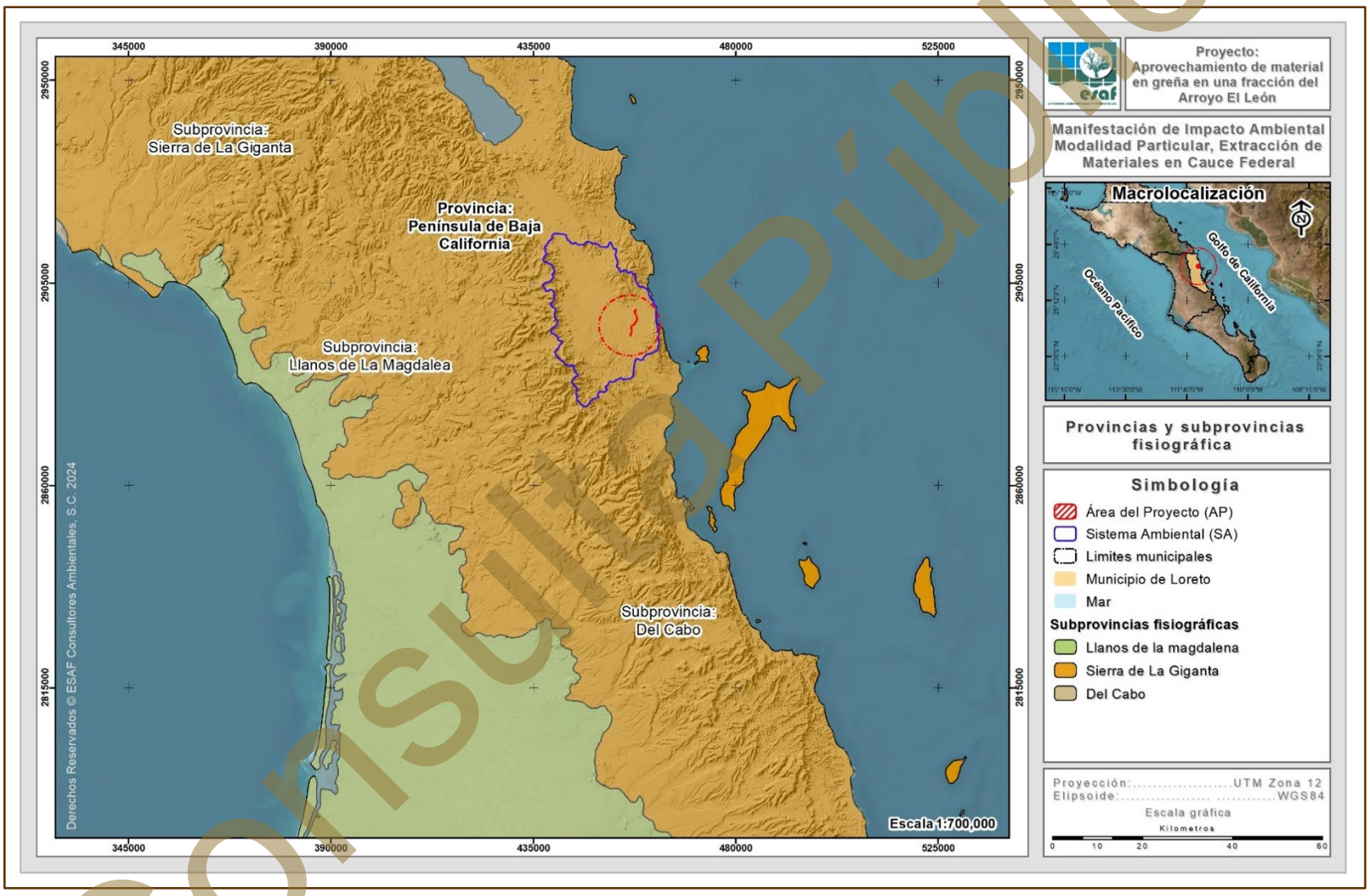


Figura IV-8. Clasificación fisiográfica del SA donde se ubica el proyecto.

Consulta Pública

IV.2.1.4. Topoformas

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

En cuanto al relieve, al interior del Sistema Ambiental definido para el proyecto se identificaron 8 topoformas, las 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-9 se muestra su ubicación geográfica, mientras que su descripción se presenta posteriormente.

Tabla IV-7. Superficie de ocupación por tipo de topoforma al interior del SA definido para el proyecto.

No.	Descripción	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	Bajada con lomerío	183,382,499.99	18,338.250	29.74
2	Sierra alta	154,646,170.47	15,464.617	25.08
3	Llanura aluvial	111,411,275.52	11,141.128	18.07
4	Sierra baja	74,975,904.50	7,497.590	12.16
5	Lomerío tendido con cañadas	68,730,324.43	6,873.032	11.15
6	Sierra baja con mesetas	13,837,461.82	1,383.746	2.24
7	Meseta disectada	9,578,945.04	957.895	1.55
8	Meseta basáltica con cañadas	80,272.20	8.027	0.01
8	**Totales**	**616,642,853.97**	**61,664.285**	**100.00**

Consulta Pública

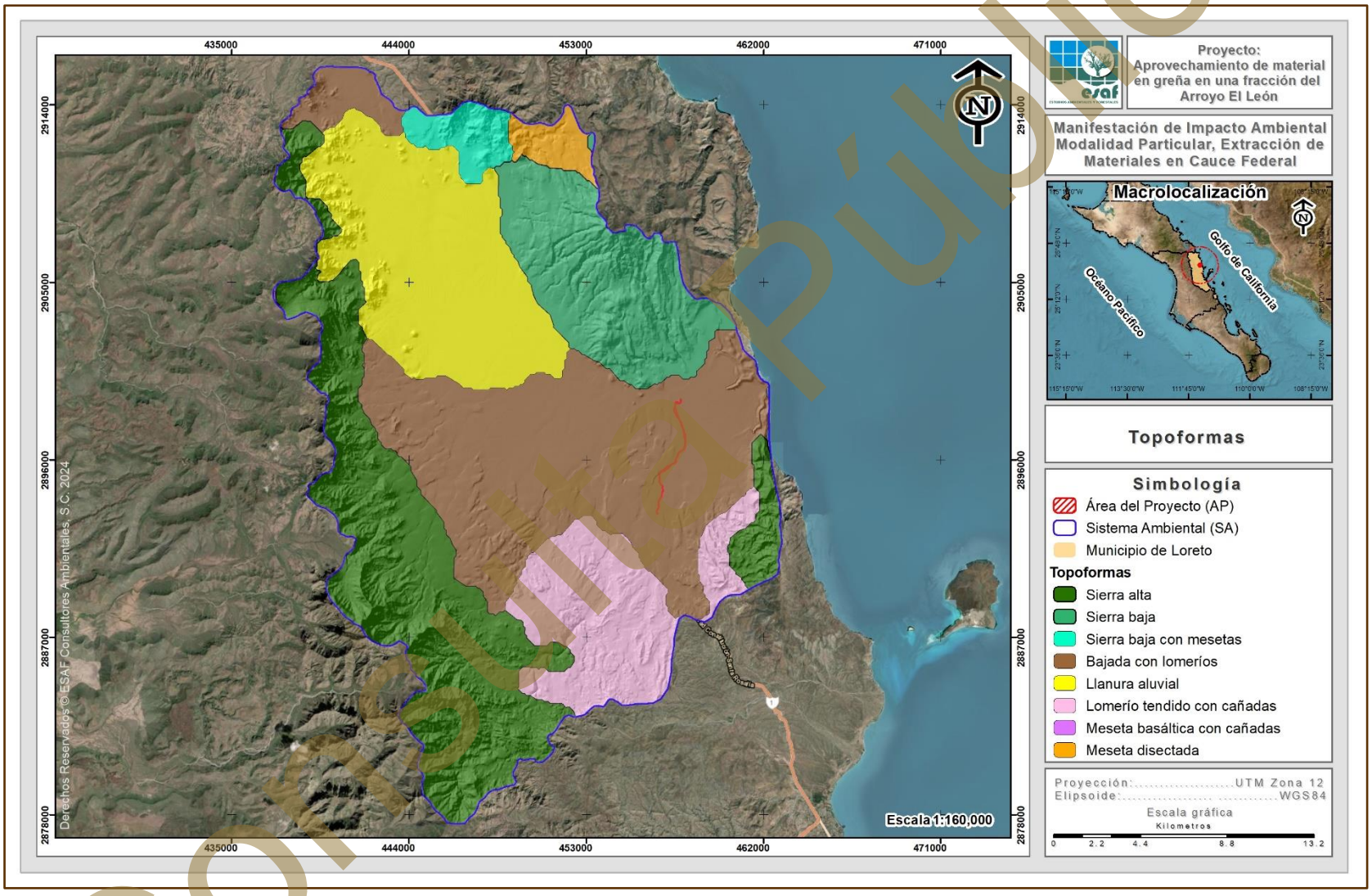


Figura IV-9. Características topográficas del SA donde se ubica el proyecto.

Consulta Pública

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

Bajada con lomerío

Se define como una franja de terreno suavemente inclinado formado en las bases de las cadenas montañosas con la presencia de un conjunto de lomas.

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

Sierra alta

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

Llanura aluvial

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

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

Consulta Pública

Sierra baja

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

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de topoforma se desarrolla al noreste del mismo, ocupando una superficie de 7,497.590 ha, que corresponde al 18.07% de la superficie total.

Lomerío tendido con cañadas

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

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

Sierra baja con mesetas

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

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

Meseta disectada

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

Consulta Pública

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de topoforma se desarrolla al noreste del mismo, ocupando una superficie de 957.895 ha, que corresponde al 1.55% de la superficie total.

Meseta basáltica con cañadas

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

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

IV.2.1.5. Suelos

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal, y es el resultado de la interacción de varios factores ambientales, tanto geológicos, fisiográficos, climáticos, biológicos y el material parental que proviene de la roca madre. La interacción de estos factores determina las características de los suelos (INEGI, 2006).

En la Península, debido a las características climáticas de aridez, la disgregación, es el proceso de intemperismo físico dominante en la formación de suelos; éste da lugar al agrietamiento y fragmentación de las rocas, que se realiza por factores como la temperatura y el viento entre otros. Se presentan además procesos acumulativos como depositación y adición (INEGI, 1995).

En Baja California Sur los climas que prevalecen son los muy secos semicálidos y cálidos, estos en interacción con factores tales como el material parental presente y el relieve, aunado a la poca actividad biótica, ocasionan que los procesos de intemperismo sean lentos; situación que ha dado lugar a la formación de suelos jóvenes, poco desarrollados y sin fase química en la mayoría de los casos.

Consulta Pública

Tomando como referencia el Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, escala 1:250,000 Serie II INEGI (2014), a nivel SA se registra la presencia de 7 tipos de suelo correspondientes a **Regosol calcárico (Rgca), Leptosol arídico (LPad), Lluvisol esquelético (LVsk), Arenosol (AR), Fluvisol (FL), Vertisol arídico (VRad) y Solonchak (SC)**. En la siguiente tabla se presenta la superficie de ocupación de cada uno de los tipos de suelo con respecto a la superficie total del SA, mientras que, su distribución geográfica se presenta en la Figura IV-10, y, su descripción se presenta posterior a esta.

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

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

Consulta Pública

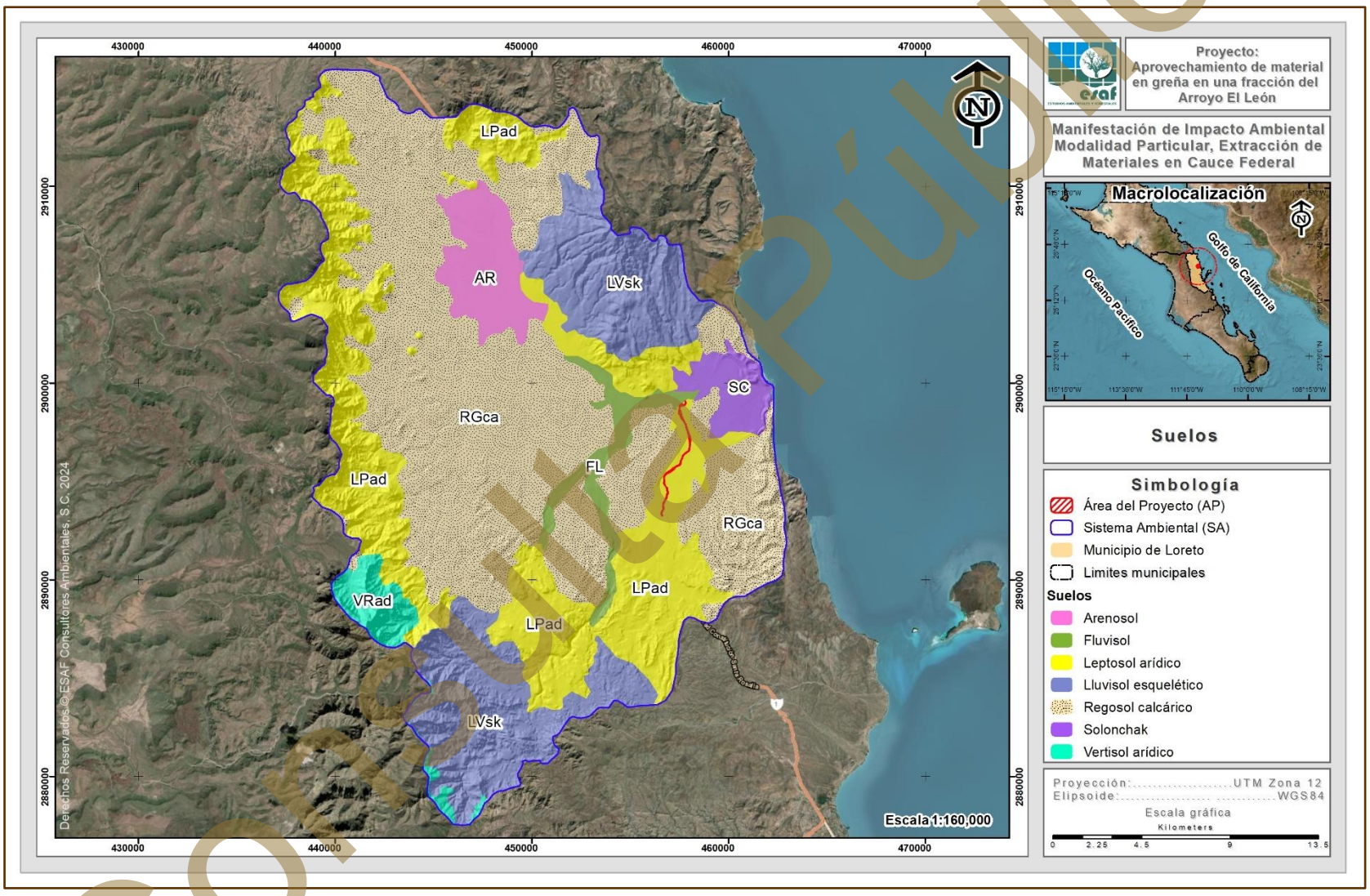


Figura IV-10. Tipos de suelos que se distribuyen en el SA definido para el proyecto.

Copia Pública

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

Regosol calcárico – Rgca

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

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

Leptosol arídico – LPad

El término leptosol deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. El desarrollo del perfil es de tipo AR o AC, muy rara vez aparece un incipiente horizonte B. En materiales fuertemente calcáreos y muy alterados puede presentar un horizonte 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). A nivel Sistema Ambiental se desarrolla un tipo de suelo arídico, el cual, es un suelo que tiene propiedades arídicas sin un horizonte takyrico o yérmico.

Consulta Pública

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

Lluvisol esquelético – LVsk

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

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

Arenosol – AR

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

Consulta Pública

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

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

Fluvisol – FL

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

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

Vertisol arídico – VRad

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

Consulta Pública

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

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

Solonchak – SC

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

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

IV.2.1.6. Hidrología

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

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

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
RH2 Baja California Centro Oeste (Vizcaíno)	L. San Ignacio-A. San Raymundo	15.11
	San Miguel-A. Del Vigía	21.64
RH3 Baja California Sur-Oeste (Magdalena)	A. Caracol-A. Candelaria	11.71
	A. Venancio-A. Salado	20.92
	A. Mezquital-A. Comondú	6.97

Consulta Pública

Región	Cuenca	% de la superficie estatal
RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)	A. Paterna-A. Mulegé	6.43
	A. Santa Isabel y Otros	0.41
RH6 Baja California Sur-Este (La Paz)	La Paz-Cabo San Lucas	9.09
	Isla Coronados-Bahía La Paz	3.98
	A. Frijol-A. San Bruno	**3.74**

El área donde se pretende desarrollar el proyecto pertenece a la **RH-6 Baja California Sur - Este (La Paz)**, la cual, engloba una superficie de 12,232 km^2; está formada por un conjunto de arroyos intermitentes que por lo general desembocan en el Golfo de California.

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

Dentro de esta cuenca, INEGI (2006) realizó una subdivisión a nivel subcuenca, tomando en consideración esta clasificación el proyecto queda inmerso en la subcuenca denominada Arroyo San Bruno, tal y como se presenta en la Figura IV-12.

Consulta Pública

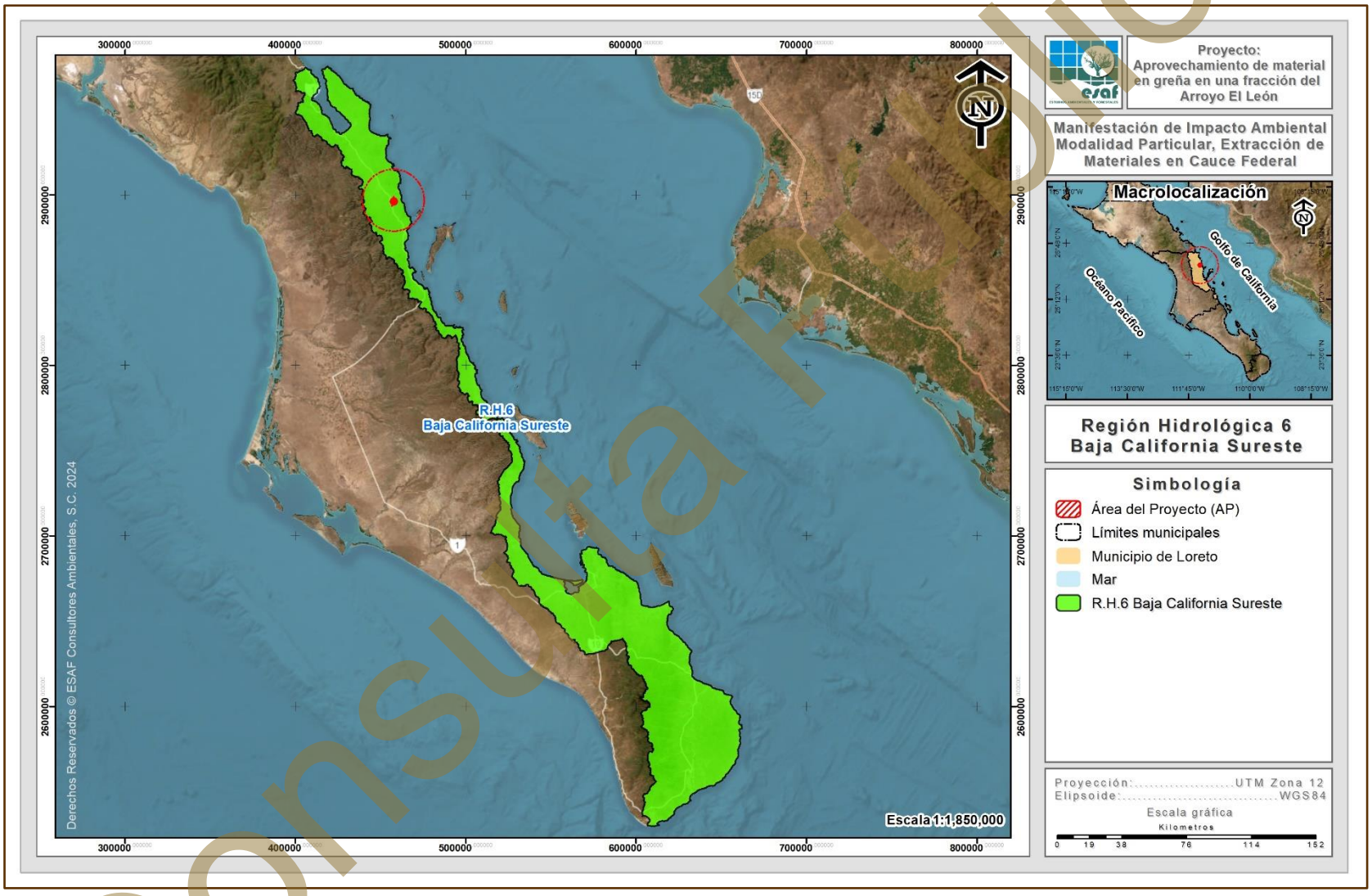


Figura IV-11. Ubicación del SA con respecto a la región hidrológica No. 6.

Consulta Pública

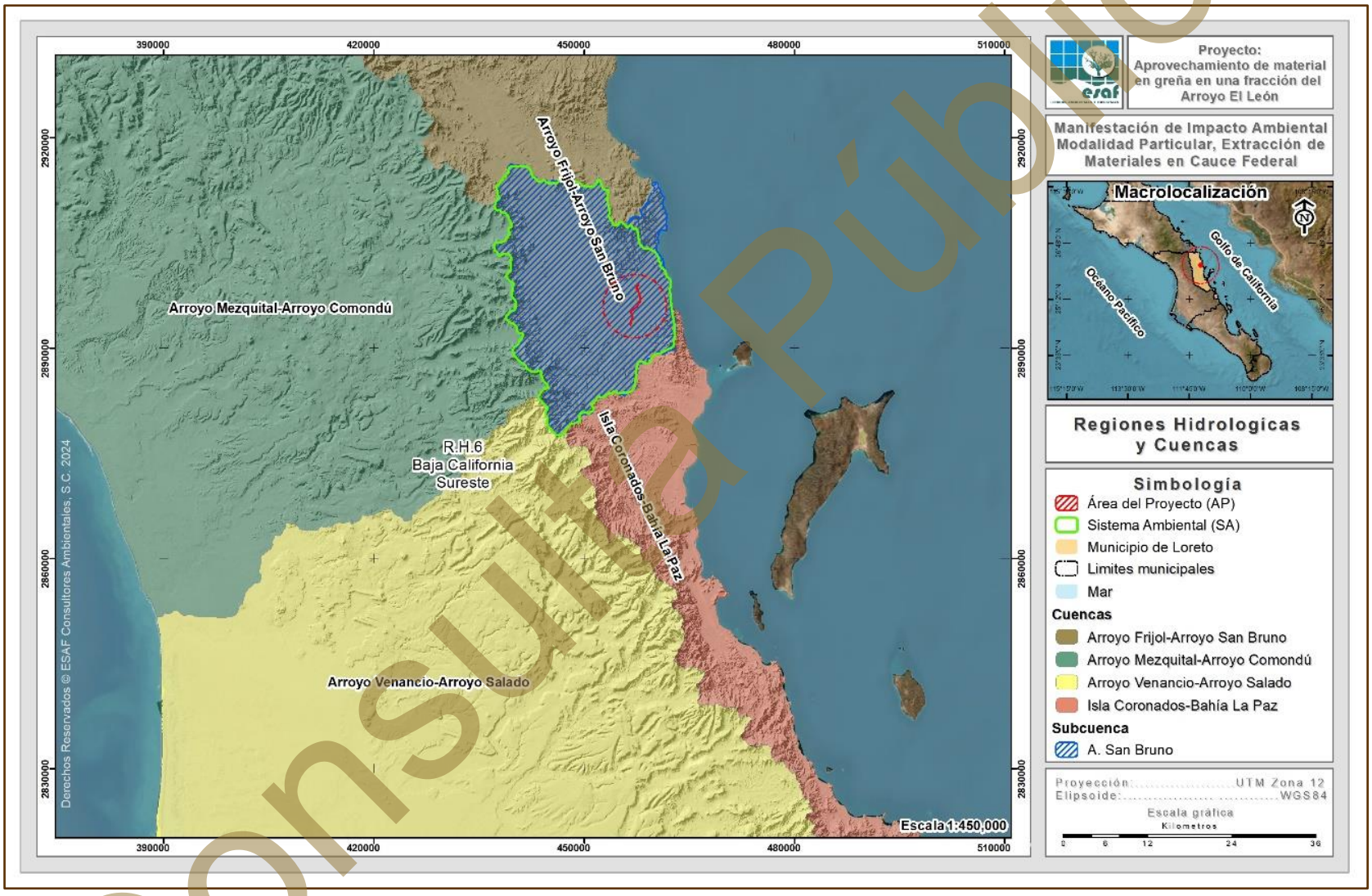


Figura IV-12. Ubicación del proyecto conforme a la cuneca Arroyo Frijol - Arroyo San Bruno.

Consulta Pública

IV.2.1.6.1. Hidrología superficial

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

Consulta Pública



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

Copia Pública

IV.2.1.6.2. Hidrología subterránea

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

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

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

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

Consulta Pública

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

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

El Sistema Ambiental del proyecto se encuentra inmerso en el Acuífero **0329 San Juan B. Londó** (Figura IV-14), tiene su localización en la porción centro-oriental del estado de Baja California Sur ubicado a 8 kilómetros de la línea de costa.

Con fecha de 09 de noviembre de 2023, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos; siendo para el acuífero mencionado una disponibilidad media anual de agua de 0.000000 m^3.

Consulta Pública



Figura IV-14. Acuífero en donde se encuentra inmerso el SA definido para el proyecto.

Consulta Pública

IV.2.2. Medio biótico

IV.2.2.1. Flora silvestre

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

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

1. **Revisión de información a nivel SA**

Teniendo como base el uso de suelo y/o vegetación obtenido de la clasificación del Conjunto de datos vectoriales de la serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2017) y el SA, mediante la utilización de un Sistema de Información Geográfica (SIG); se realizó una primera clasificación del uso de suelo y/o vegetación a nivel SA.

2. **Recorridos de campo**

Una vez obtenida la clasificación del uso de suelo y/o vegetación, utilizando equipo GPS Garmin Etrex 30, se realizaron recorridos al interior del SA para confirmar y determinar la existencia o no de más usos de suelo.

3. **Clasificación final**

Sobreponiendo el uso de suelo y/o vegetación que se obtuvo en la primera clasificación con los recorridos de campo y apoyados con imágenes de satélite de alta resolución se realizó la clasificación final del uso de suelo y/o vegetación que se desarrollan al interior del SA.

Derivado de lo anterior, en la siguiente tabla se presenta la superficie ocupada por cada uno de estos usos de suelo y/o vegetación, mientras que su ubicación geográfica se presenta en la Figura IV-15 y su descripción general se presenta posteriormente.

Consulta Pública

Previo a la descripción de los usos de suelo y/o vegetación que se encuentran al interior del SA, es importante manifestar que, si bien conforme a la cartografía de INEGI (2017) al interior del AP se desarrolla Mezquital xerófilo, Matorral sarcocrasicaule, Pastizal inducido y Agricultura de riego anual, sin embargo, realizando recorridos en el Área del Proyecto se tiene que la fracción del terreno específica donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra desprovista de vegetación forestal, ya que se trata de una fracción de un arroyo (cauce federal) denominado "Arroyo El León".

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

No.	Clave	Uso de suelo y/o vegetación	Superficie (m²)	Superficie (ha)	%
1	MSC	Matorral sarcocaule	279,527,638.26	27,952.764	45.33
2	MSCC	Matorral sarcocrasicaule	248,912,069.52	24,891.207	40.37
3	MKX	Mezquital xerófilo	39,493,299.63	3,949.330	6.40
4	RA	Agricultura de riego anual	38,304,832.67	3,830.483	6.21
5	DV	Sin vegetación aparente	4,688,498.92	468.850	0.76
6	Vsa/MSCC	Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule	3,338,345.22	333.835	0.54
7	PI	Pastizal inducido	1,706,363.54	170.636	0.28
8	BQ	Bosque de encino	671,806.21	67.181	0.11
8	**Totales**		**616,642,853.97**	**61,664.285**	**100.00**

Consulta Pública

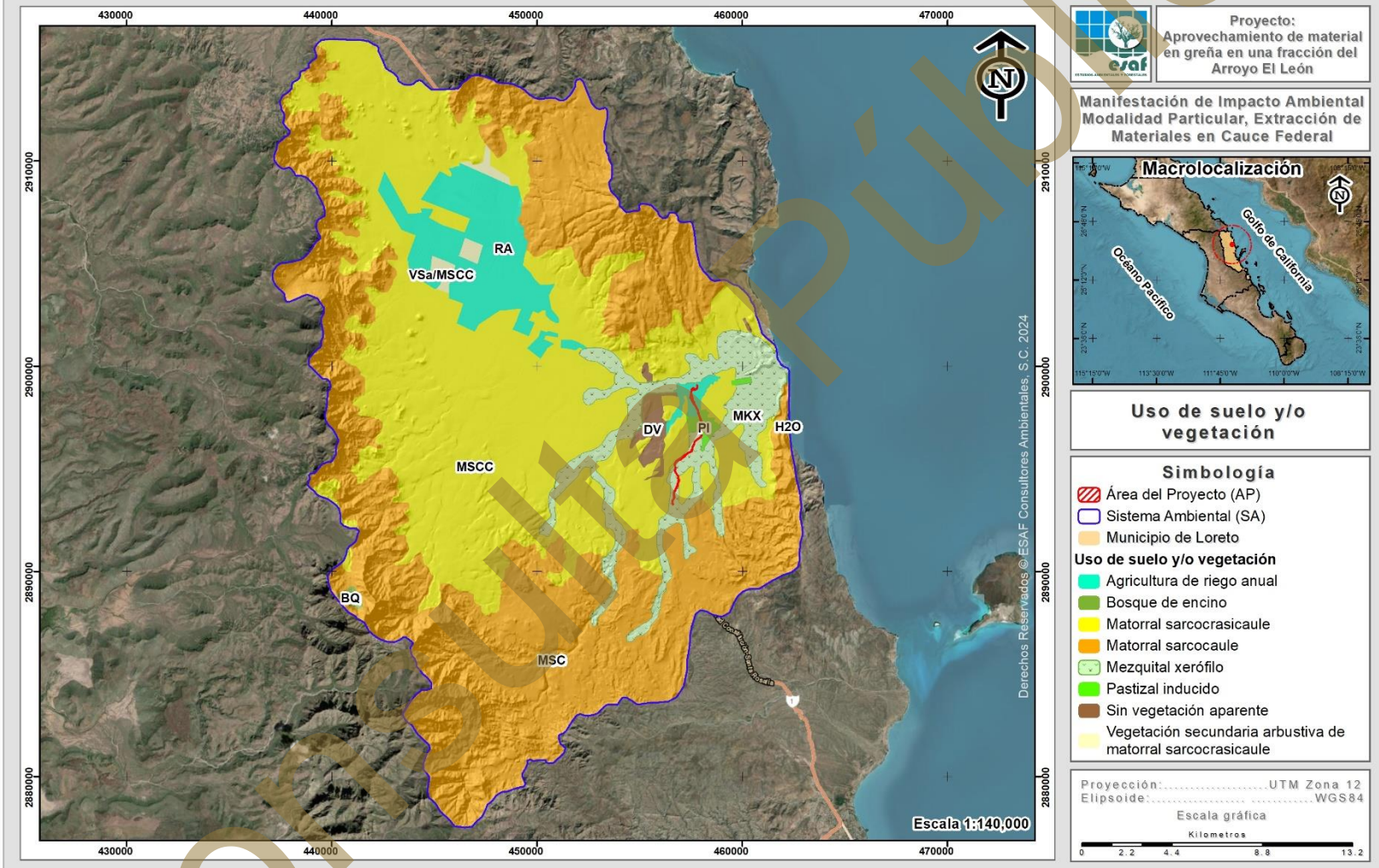


Figura IV-15. Tipos de uso de suelo y/o vegetación para el SA donde se ubica el proyecto.

Consulta Pública

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

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

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 (*Stenocereus gummosus*), pitaya dulce (*Stenocereus thurberi*), datilillo (*Yucca valida*), palo Brasil (*Haematoxylon brasiletto*), 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).

Consulta Pública

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de vegetación se desarrolla en la mayor parte del mismo, ocupando una superficie de 27,952.764 ha, que corresponde al 45.33% de la superficie total, siendo el uso de suelo y/o vegetación con mayor distribución.

Matorral sarcocrasicaule – MSCC

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

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).

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de vegetación se desarrolla en la mayor parte del mismo, ocupando una superficie de 24,891.207 ha, que corresponde al 40.37% de la superficie total.

Consulta Pública

Mezquital xerófilo – MKX

Este tipo de vegetación se presenta en el norte del país, en forma discontinua, pertenecen al grupo de clima BW muy seco, BS secos donde la temperatura máxima alcanza los 45.8°C y la temperatura mínima -3°C. Esta comunidad se desarrolla desde los 100 hasta los 2,300 m de altitud y se presenta principalmente en llanuras y en menor proporción sobre sierras y lomeríos. Las especies presentes son: *Prosopis juliflora, Acacia spp., Opuntia sp., Jatropha sp. y Bouteloua spp.*

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de vegetación se desarrolla en la parte este del mismo, ocupando una superficie de 3,949.330 ha, que corresponde al 6.40% de la superficie total.

Agricultura de riego anual – RA

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a 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).

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de vegetación se desarrolla en la parte centro-norte del mismo, ocupando una superficie de 3,830.483 ha, que corresponde al 6.21% de la superficie total.

Sin vegetación aparente – DV

Este uso de suelo y/o vegetación se caracteriza porque aparentemente se encuentra desprovisto de vegetación forestal y para el caso del SA definido para el proyecto corresponde principalmente a las fracciones de los cauces y arroyos federales.

Consulta Pública

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 468.850 ha, que corresponde al 0.76% de la superficie total.

Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule – Vsa/MSCC

En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera.

Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y determinación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de la misma provocando una vegetación inducida.

A causa de la complejidad de definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística y ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; se consideran con base en las formas de vida presentes y su altura tres fases (herbácea, arbustiva y arbórea); para el caso de la arbustiva de matorral sarcocrasicaule se caracteriza por la presencia de gran número de formas de vida o biotipos, destacando entre ellas las especies sarcocaule (plantas de tallos gruesos y carnosos) y crasicaule (plantas de tallos suculentos y jugosos), como *Pachycormus discolor, Fouquieria columnaris, Pachycereus pringlei, Opuntia* Spp. Tiene una distribución restringida a pequeños manchones que se entremezclan con otros matorrales. El clima donde se desarrolla es muy seco semicálido con lluvias en invierno, en el cual, las temperaturas medias anuales varían de 18 a 20º 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

Consulta Pública

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).

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de vegetación se desarrolla ocupando una superficie de 333.835 ha, que corresponde al 0.54% de la superficie total.

Pastizal inducido – PI

Este tipo de vegetación es el que prospera en lugares donde es eliminada la vegetación original, aparece como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien en terrenos que se incendian con frecuencia.

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de vegetación se desarrolla ocupando una superficie de 170.636 ha, que corresponde al 0.28% de la superficie total.

Bosque de encino – BQ

Especies como encino roble (*Quercus tuberculata*) y encino laurel (*Quercus albocincta*) caracterizan el estrato arbóreo, mientras que el guayabillo (*Dodonaea viscosa*), el arbustivo, y *Heteropogon contortus* el herbáceo. Se trata de una comunidad con escasa cobertura vegetal, la cual no es tan rica desde el punto de vista florístico, como el bosque de pino-encino. El área comprendida se caracteriza por sus pronunciadas pendientes y su activa erosión. Entre las especies que ahí se encuentran destacan: torote rojo (*Bursera microphylla*), bebelama o zapotillo (*Bumelia peninsularis*), papache (*Randia megacarpa*) y chilicote (*Erythrina flabelliformis*).

El estrato arbustivo fisonómicamente se compone también de: chuchupate (*Arracacia brandegeei*), celosa (*Mimosa xantii*), *Tephrosia cana*, bernardia (*Bernardia lagunensis*), procedentes del bosque de pino-encino. Mientras que de la selva baja se integran: caribe o mala mujer (*Cnidoscolus angustidens*), rama blanca (*Croton*

Consulta Pública

boregensis), montes (*Indigofera fruticosa*), canutillo (*Russelia retrorsa*), hierba del cáncer (*Acalypha comonduana*), lengua de buey (*Buddleia crotonoides*), y lomboy colorado (*Jatropha vernicosa*), entre otras (León de la Luz, 1988).

Al interior del Sistema Ambiental este tipo de vegetación se desarrolla ocupando una superficie de 67.181 ha, que corresponde al 0.11% de la superficie total, siendo el uso de suelo y/o vegetación con menor.

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

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

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

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

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

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

Tal y como se menciona al inicio de este subapartado **es importante manifestar que, si bien conforme a la cartografía de INEGI (2017) al interior del AP se desarrolla Mezquital xerófilo, Matorral sarcocrasicaule, Pastizal inducido y Agricultura de riego anual; realizando recorridos en el Área del Proyecto se tiene que la fracción**

Consulta Pública

de terreno específica donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra desprovista de vegetación forestal, ya que se trata de una fracción del Arroyo El León, el cual, consiste en un cauce federal, tal y como se muestra en las siguientes fotografías.





Estas y otras fotografías se incluyen de manera impresa por medio del Anexo 5 de esta MIA-P.

IV.2.2.2. Fauna silvestre

IV.2.2.2.1. Análisis general bibliográfico

A nivel mundial, una de las regionalizaciones faunísticas más aceptables es la propuesta por P. L. Sclater y A.L. Wallace, que divide a América en dos regiones: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran precisamente en territorio mexicano y siguen, de manera muy irregular, la línea del Trópico de Cáncer (Figura IV-16).

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

Consulta Pública

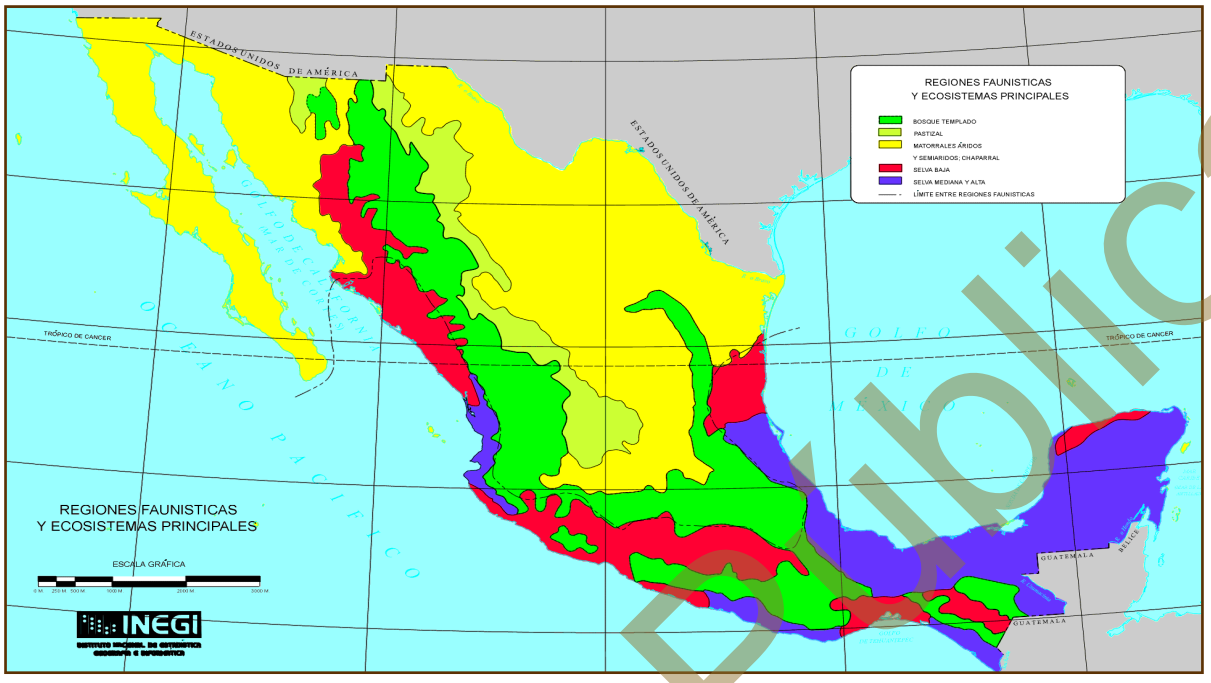


Figura IV-16. Región faunística donde se ubica el proyecto.

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

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

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

La fauna de la región del Vizcaíno podría significar un gran recurso económico para los pobladores de la región y entrada de divisas para el país. Como es el caso del borrego cimarrón, que ya lo proporciona, especie de alto valor para el turismo cinegético y ecoturístico, por otro lado, otras especies como el venado bura, con

Consulta Pública

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 mamíferos de la región, se tomó de Mammal Species of the World (Wilson y Reeder, 2005). Componen el elenco 69 especies de mamíferos, destacando la presencia de *Antilocarpa americana peninsularis* por encontrarse en peligro de extinción; mientras que en la categoría de amenazadas se reportan *Vulpes 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

Consulta Pública

todo a nivel específico (reptiles; grupo de desplazamiento reducido) y en los otros grupos a nivel subespecífico (aves y mamíferos; grupos de mayores posibilidades de desplazamiento) (CIBNOR, 1994).

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

Análisis específico

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

Aves

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

Mamíferos

Para el grupo de la mastofauna, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.

Reptiles

Para el registro de la herpetofauna se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y

Consulta Pública

hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera.

Se realizaron recorridos en el transcurso de cuatro días consecutivos en el mes de mayo de 2024, estos recorridos se realizaron a pie por el AP y sus áreas aledañas.

IV.2.2.2.2. Resultados

Como resultado de los recorridos de campo realizados en el AP y áreas cercanas se registraron un total de 25 especies de fauna silvestre, 15 especies para el grupo de las aves que representa el 60.00% del total, 4 especies para el grupo de los mamíferos, que representan el 16.00% del total, y finalmente, se registraron 6 especies para el grupo de los reptiles, que corresponde al 24.00%, tal y como se representa en la siguiente figura.

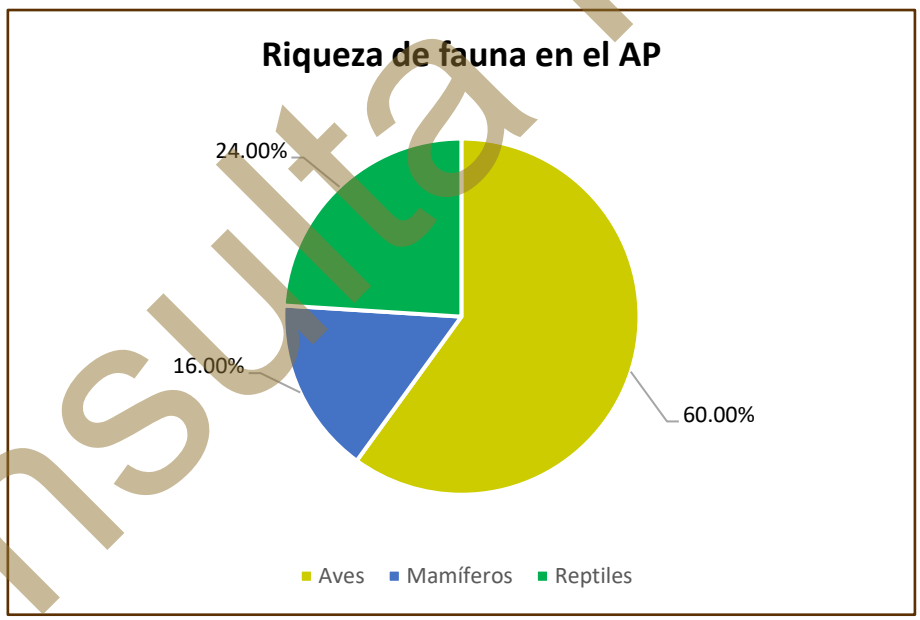


Figura IV-17. Distribución de la riqueza de fauna silvestre en el AP y áreas aledañas.

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

Consulta Pública

Riqueza

Aves

Este grupo es el mejor representado con un total de 15 especies pertenecientes a 15 familias diferentes, donde, cada una registra solamente una especie, representando el 6.67% del total, tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae		6.67
2	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae		6.67
3	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae		6.67
4	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Emberizidae		6.67
5	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae		6.67
6	Calandria	*Icterus cucullatus*	Icteridae		6.67
7	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae		6.67
8	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae		6.67
9	Zacatonero corona rufa	*Aimophila ruficeps*	Parulidae		6.67
10	Gorrión	*Passer domesticus*	Passeridae		6.67
11	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae		6.67
12	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae		6.67
13	Perlita azulgris	*Polioptila caerulea*	Sylviidae		6.67
14	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae		6.67
15	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae		6.67
15	**Total**				**100.00**

Consulta Pública

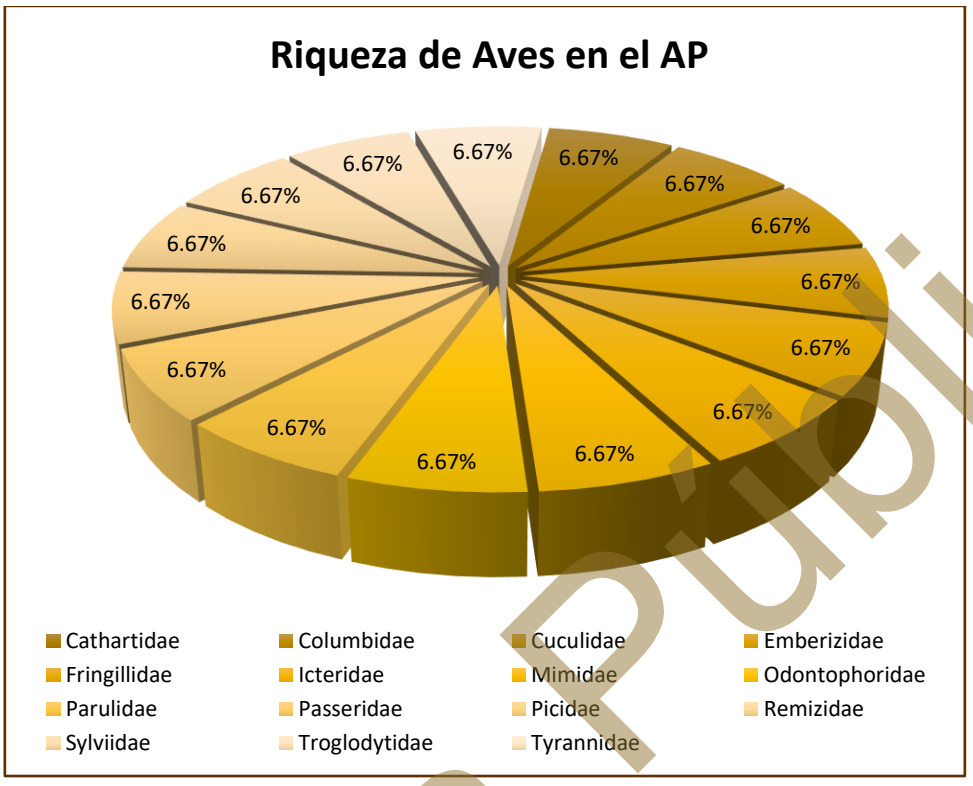


Figura IV-18. Riqueza de especies de aves registradas en el AP y áreas aledañas.

Mamíferos

En este grupo se registraron solamente 4 especies, representadas por 3 familias diferentes, donde la familia Canidae es la mejor representada con dos especies (50.00% del total) y las familias restantes con 1 especie cada una, que representan en su conjunto el 50.00% del total, tal como se muestra en la siguiente tabla y figura.

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Coyote	*Canis latrans*	Canidae		50.00
2	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae		
3	Liebre	*Lepus californicus*	Leporidae		25.00
4	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae		25.00
4	**Total**				**100.00**

Consulta Pública

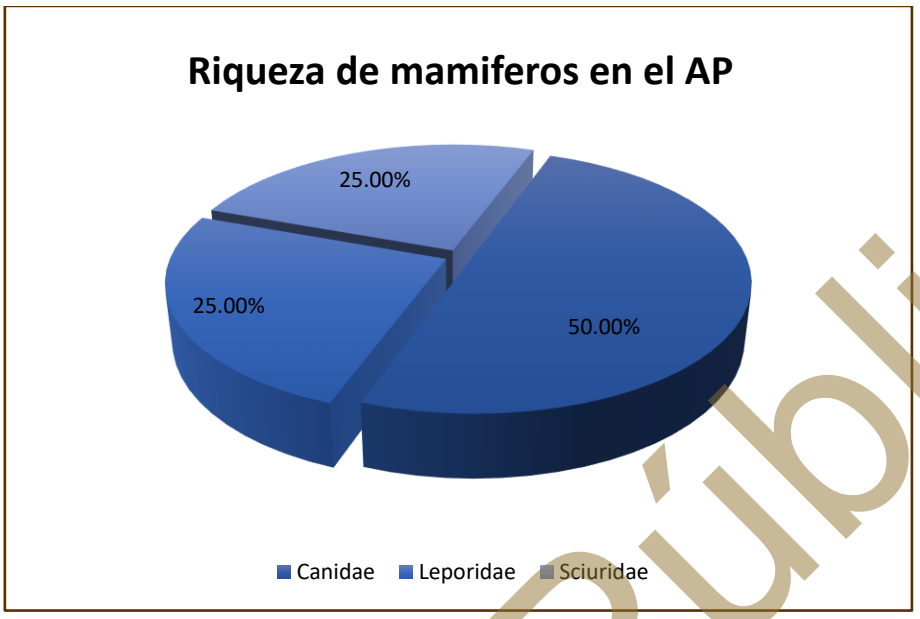


Figura IV-19. Riqueza de especies de mamíferos con presencia en el AP y áreas aledañas.

Reptiles

En cuanto al grupo de los reptiles, se registraron 6 especies, representadas por 3 familias diferentes, donde la familia Phrynosomatidae es la mejor representada con 3 especies (50.00% del total), seguida por la familia Teiidae registra dos especies (33.33% del total), tal y como se muestra en la siguiente tabla y figura.

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	%
1	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	A	50.00
2	Cachora panza azul	*Urosaurus nigricaudus*	Phrynosomatidae	A	
3	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A	
4	Huico tigre	*Aspidoscelis tigris*	Teiidae		33.33
5	Huico	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae		
6	Cachorón güero	*Dipsosaurus dorsalis*	Iguanidae		16.67
6	**Total**				**100.00**

Consulta Pública

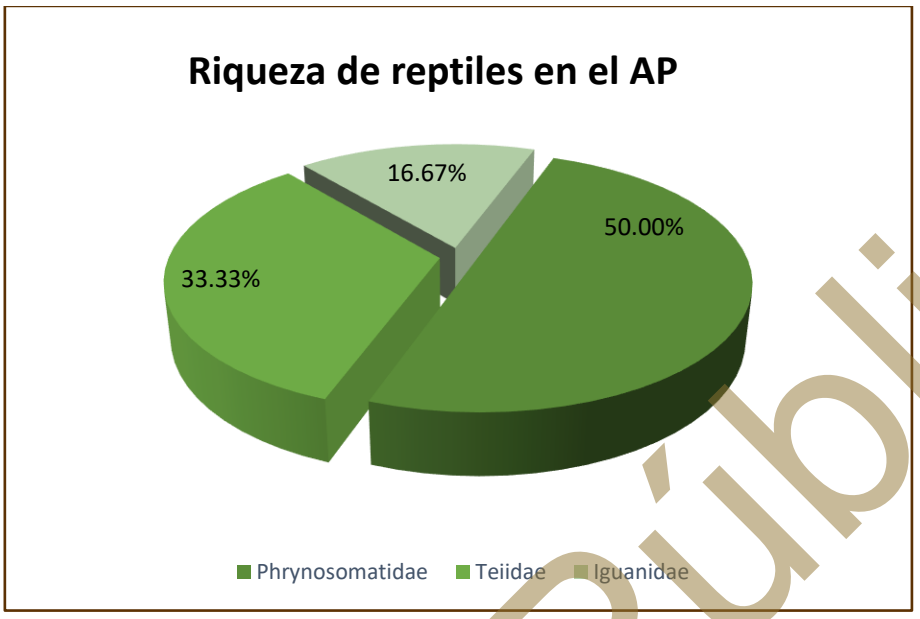


Figura IV-20. Riqueza de especies de reptiles con presencia en el AP y áreas aledañas.

Especies enlistadas en alguna categoría de protección

a) NOM-059-SEMARNAT-2010

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

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

Consulta Pública

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

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

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

Para conocer el estado de conservación de las especies registradas en la superficie del AP, se consultó la *Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)*, tomando en cuenta los siguientes criterios.

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

Como resultado de la consulta realizada se obtuvo que, de las 25 especies registradas en el AP, 24 de ellas se encuentran enlistadas en la categoría de Preocupación menor (LC), mientras que, una se encuentra en la categoría de No evaluada (NE), por lo tanto, se puede concluir que su presencia es abundante y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el menor riesgo. Los resultados de dicha consulta se presentan en la siguiente tabla.

Consulta Pública

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	UICN
Aves					
1	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae		LC
2	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae		LC
3	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae		LC
4	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Emberizidae		LC
5	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae		LC
6	Calandria	*Icterus cucullatus*	Icteridae		LC
7	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae		LC
8	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae		LC
9	Zacatonero corona rufa	*Aimophila ruficeps*	Parulidae		LC
10	Gorrión	*Passer domesticus*	Passeridae		LC
11	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae		LC
12	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae		LC
13	Perlita azulgris	*Polioptila caerulea*	Sylviidae		LC
14	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae		LC
15	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae		LC
Mamíferos					
1	Coyote	*Canis latrans*	Canidae		LC
2	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae		LC
3	Liebre	*Lepus californicus*	Leporidae		LC
4	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae		LC
Reptiles					
1	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	A	LC
2	Cachora panza azul	*Urosaurus nigricaudus*	Phrynosomatidae	A	LC
3	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	A	LC
4	Huico tigre	*Aspidoscelis tigris*	Teiidae		LC
5	Huico	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae		LC
6	Cachorón güero	*Dipsosaurus dorsalis*	Iguanidae		NE

Consulta Pública

Abundancia

Aves

En cuanto a abundancia de especies registradas en este grupo se obtuvo un total de 171 avistamientos, donde la mejor representada es *Cathartes aura* con un total de 21 avistamientos, seguida por *Melanerpes uropygialis* y *Passer domesticus* con 17 y 15 avistamientos, respectivamente; los resultados completos se presentan en la siguiente tabla y figura.

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Aura	*Cathartes aura*	Cathartidae	21
2	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	Picidae	17
3	Gorrión	*Passer domesticus*	Passeridae	15
4	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	Columbidae	13
5	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Troglodytidae	13
6	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	Mimidae	13
7	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	Fringillidae	12
8	Chacuaca	*Callipepla californica*	Odontophoridae	12
9	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	Tyrannidae	10
10	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	Remizidae	10
11	Zacatonero corona rufa	*Aimophila ruficeps*	Parulidae	10
12	Perlita azulgris	*Polioptila caerulea*	Sylviidae	9
13	Calandria	*Icterus cucullatus*	Icteridae	7
14	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	Emberizidae	5
15	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Cuculidae	4
15	**Total**			**171**

Consulta Pública

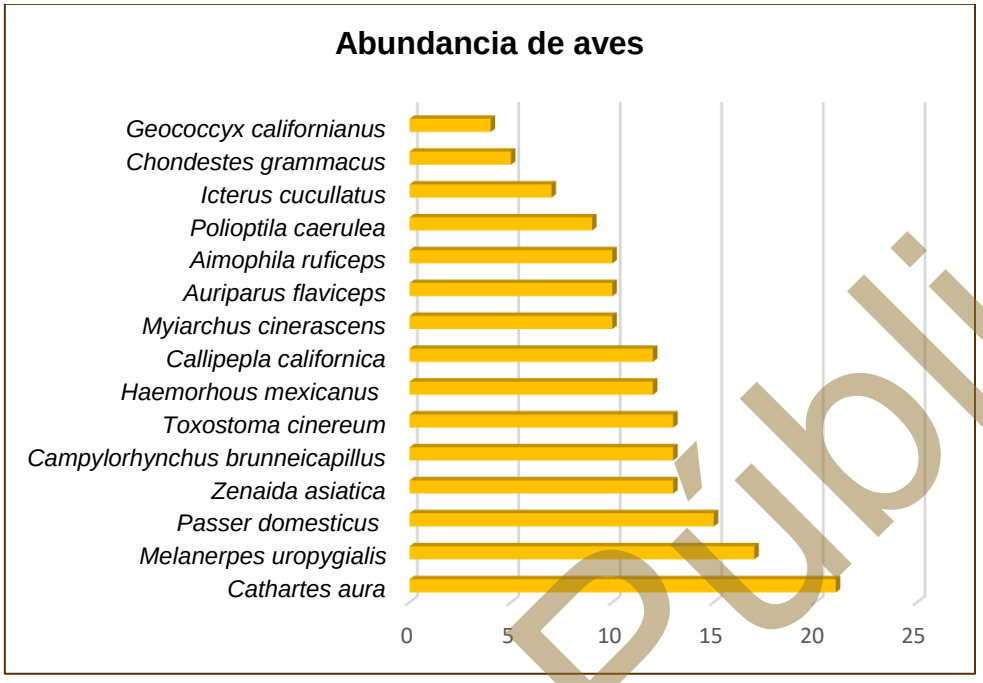


Figura IV-21. Abundancia de aves registradas en el AP y áreas aledañas.

Mamíferos

En este grupo se obtuvo un registro de 21 registros, siendo la especie *Ammospermophilus leucurus* la mejor representada con un total de 9 registros. Los resultados completos de todas las especies se muestran la siguiente tabla y figura.

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	Sciuridae	9
2	Liebre	*Lepus californicus*	Leporidae	6
3	Coyote	*Canis latrans*	Canidae	4
4	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Canidae	2
4	**Total**			**21**

Consulta Pública

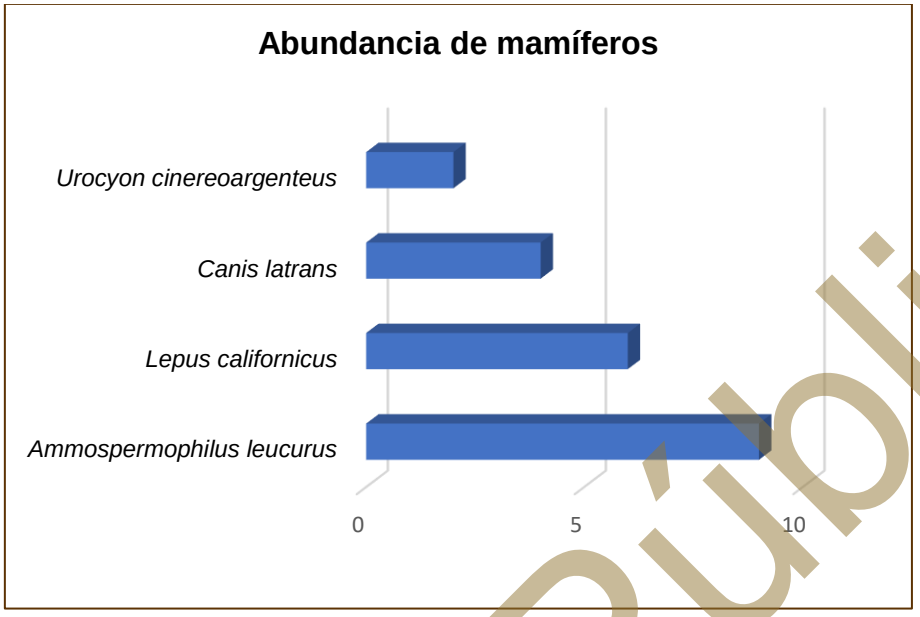


Figura IV-22. Abundancia de mamíferos en el AP y áreas aledañas.

Reptiles

En este grupo se obtuvo un total de 46 registros, siendo la especie *Dipsosaurus dorsalis* la mejor representada con un total de 11 registros, seguida por la especie *Callisaurus draconoides* con un total de 10 registros; los resultados completos para las especies restantes se muestran en la siguiente tabla y figura.

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Familia	Abundancia
1	Cachorón güero	*Dipsosaurus dorsalis*	Iguanidae	11
2	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	Phrynosomatidae	10
3	Cachora güera	*Uta stansburiana*	Phrynosomatidae	9
4	Huico	*Aspidoscelis hyperythrus*	Teiidae	9
5	Cachora panza azul	*Urosaurus nigricaudus*	Phrynosomatidae	5
6	Huico tigre	*Aspidoscelis tigris*	Teiidae	2
6	**Total**			**46**

Consulta Pública

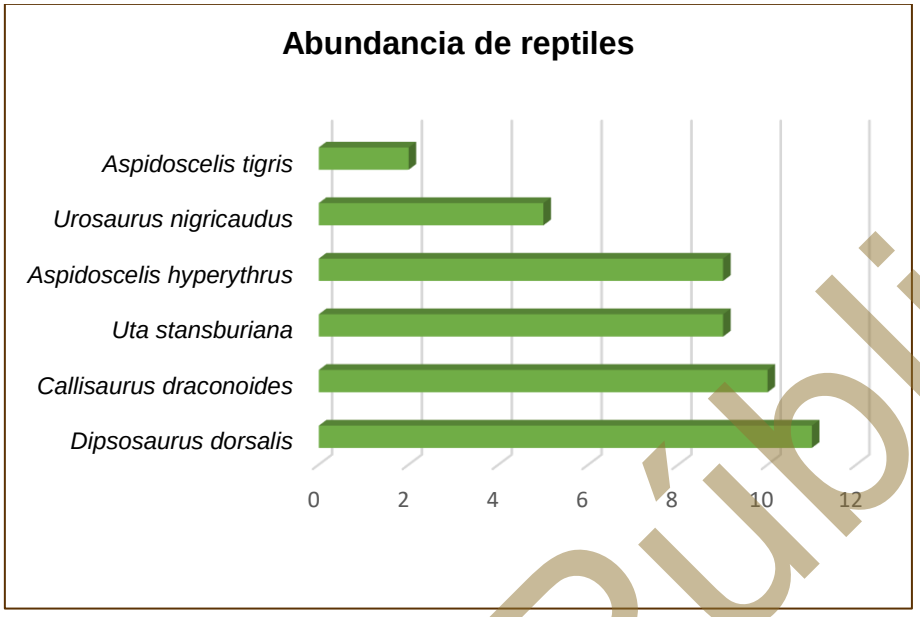


Figura IV-23. Abundancia de reptiles registrados en el AP y áreas aledañas.

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

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

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

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

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

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

Consulta Pública

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

b) Índice de equitatividad de Pielou (J')

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988).

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

Teniendo en consideración lo anterior, podemos decir que para el caso del grupo de las aves cuyo valor de H' es de 2.64, la diversidad se puede considerar como media debido a que se encuentra en el intervalo de entre 1.6 y 3.0; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que para el presente grupo, se presenta un valor de 0.97, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de las aves.

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

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Aura	*Cathartes aura*	21	0.1228	-2.0971	-0.2575
2	Carpintero del desierto	*Melanerpes uropygialis*	17	0.0994	-2.3085	-0.2295
3	Gorrión	*Passer domesticus*	15	0.0877	-2.4336	-0.2135
4	Paloma alas blancas	*Zenaida asiatica*	13	0.0760	-2.5767	-0.1959
5	Matraca del desierto	*Campylorhynchus brunneicapillus*	13	0.0760	-2.5767	-0.1959
6	Güeribo	*Toxostoma cinereum*	13	0.0760	-2.5767	-0.1959
7	Pinzón mexicano	*Haemorhous mexicanus*	12	0.0702	-2.6568	-0.1864
8	Chacuaca	*Callipepla californica*	12	0.0702	-2.6568	-0.1864

Consulta Pública

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
9	Lelo	*Myiarchus cinerascens*	10	0.0585	-2.8391	-0.1660
10	Baloncillo	*Auriparus flaviceps*	10	0.0585	-2.8391	-0.1660
11	Zacatonero corona rufa	*Aimophila ruficeps*	10	0.0585	-2.8391	-0.1660
12	Perlita azulgris	*Polioptila caerulea*	9	0.0526	-2.9444	-0.1550
13	Calandria	*Icterus cucullatus*	7	0.0409	-3.1958	-0.1308
14	Gorrión arlequín	*Chondestes grammacus*	5	0.0292	-3.5322	-0.1033
15	Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	4	0.0234	-3.7554	-0.0878
15	**Total**		**171**	**1.000**		**2.6361**
15	**Riqueza**			**15**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**2.708**		
	Equitatividad (J') =			**0.973**		

Para el caso de los mamíferos cuyo valor de H' es de 1.26, la diversidad se puede considerar como baja debido a que se encuentra por debajo de los 1.5; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un valor de 0.91, por lo que se puede considerar que la distribución de las especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de los mamíferos.

Tabla IV-20. Índice de Shannon calculado para el grupo de mamíferos en el AP y áreas aledañas.

No.	Nombre común	Nombre científico	Individuos contabilizados	Densidad relativa (Pi)	Ln de Pi	Pi x Ln Pi
1	Juancito	*Ammospermophilus leucurus*	9	0.4286	-0.8473	-0.3631
2	Liebre	*Lepus californicus*	6	0.2857	-1.2528	-0.3579
3	Coyote	*Canis latrans*	4	0.1905	-1.6582	-0.3159
4	Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	2	0.0952	-2.3514	-0.2239
4	**Total**		**21**	**1.000**		**1.2609**
4	**Riqueza**			**4**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**1.386**		
	Equitatividad (J') =			**0.910**		

Finalmente, para el grupo de los reptiles, el valor H' es de 1.69, la diversidad se puede considerar como media debido a que se encuentra en el intervalo de entre 1.6 y 3.0; en lo que respecta al índice de Equitatividad (J'), tenemos que, para el presente grupo se presenta un valor de 0.94, por lo que se puede considerar que la distribución de las

Consulta Pública

especies es uniforme. En la siguiente tabla se muestran los resultados completos para el grupo de los reptiles.

Tabla IV-21. Índice de Shannon calculado para el grupo de 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	Cachorón güero	*Dipsosaurus dorsalis*	11	0.2391	-1.4307	-0.3421
2	Lagartija cachora	*Callisaurus draconoides*	10	0.2174	-1.5261	-0.3318
3	Cachora güera	*Uta stansburiana*	9	0.1957	-1.6314	-0.3192
4	Huico	*Aspidoscelis hyperythrus*	9	0.1957	-1.6314	-0.3192
5	Cachora panza azul	*Urosaurus nigricaudus*	5	0.1087	-2.2192	-0.2412
6	Huico tigre	*Aspidoscelis tigris*	2	0.0435	-3.1355	-0.1363
6	**Total**		**46**	**1.000**		**1.6898**
6	**Riqueza**			**6**	**Índice de Diversidad de Shannon**	
	Hmax = Ln S			**1.7918**		
	Equitatividad (J') =			**0.9431**		

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

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

I. En términos de riqueza, en los grupos de los vertebrados se identificaron un total de 25 especies; de las cuales 15 especies pertenecen al grupo de las aves, lo que representa el 60.00% de la riqueza total, 4 especies para el grupo de los mamíferos que representa el 16.00% de la riqueza total y finalmente 6 especies para el grupo de los reptiles que representa el 24.00% de la riqueza total.

II. En lo que respecta a especies enlistadas en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las 25 especies registradas, solamente 3 especies se encuentra enlistada en dicha NOM, pertenecientes al grupo de los reptiles y en la categoría de Amenazada (A).

III. En lo referente al Estado de conservación con base en la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Consulta Pública

(UICN), se obtuvo que, las 25 especies registradas en el AP, se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

IV. En términos de abundancia, se determinó un total de registros 238; para el grupo de las aves, se obtuvo un total de 171 registros, donde la especies más abundantes es *Cathartes aura*, la cual obtuvo 21 avistamientos; para el grupo de los mamíferos, se obtuvo un total de 21 avistamientos, donde la especie *Ammospermophilus leucurus* es la que presenta mayor abundancia con 9 registros en total; para el caso del grupo de los reptiles, se obtuvo un total de 46 avistamientos, donde la especie *Dipsosaurus dorsalis* fue la más abundante con un total de 11 avistamientos.

V. Con respecto a la diversidad faunística, mediante la estimación del índice de diversidad de Shannon (H'), el grupo de las aves obtuvo un H' de 2.63 el grupo de los mamíferos obtuvo un H' de 1.26 y el grupo de los reptiles obtuvo un H' de 1.68. De acuerdo con Magurran (1988), cuando los valores de este índice son inferiores a 1.5, el área se considera de diversidad baja, en tanto que los valores entre 1.6 y 3.0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3.1 se consideran como diversidad alta. Teniendo en consideración lo anterior, con los resultados de la aplicación del índice de diversidad de Shannon–Wiener (H'), podemos decir que, que para el grupo de las aves y reptiles se obtuvo una diversidad media, mientras que para el grupo de mamíferos se obtuvo una diversidad baja.

VI. Con respecto al índice de Equitatividad de Pielou (J'), el grupo de las aves resultó un valor J' 0.97; para el grupo de los mamíferos, el valor de J' resultó de 0.91, mientras que, para el grupo de los reptiles, el valor de J' resultó en 0.94. De acuerdo a Magurran (1988), el índice de Equitatividad de Pielou (J') mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada, su valor va de 0 a 1, de forma a que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes, mientras que 0 señala la

Consulta Pública

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

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

IV.2.3. Medio socioeconómico

IV.2.3.1. Demografía

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



El municipio de Loreto concentra el 2.26% de la población total del estado de Baja California Sur, 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 1.05. La estructura de la población se muestra en la siguiente figura (INEGI, 2020).

Consulta Pública

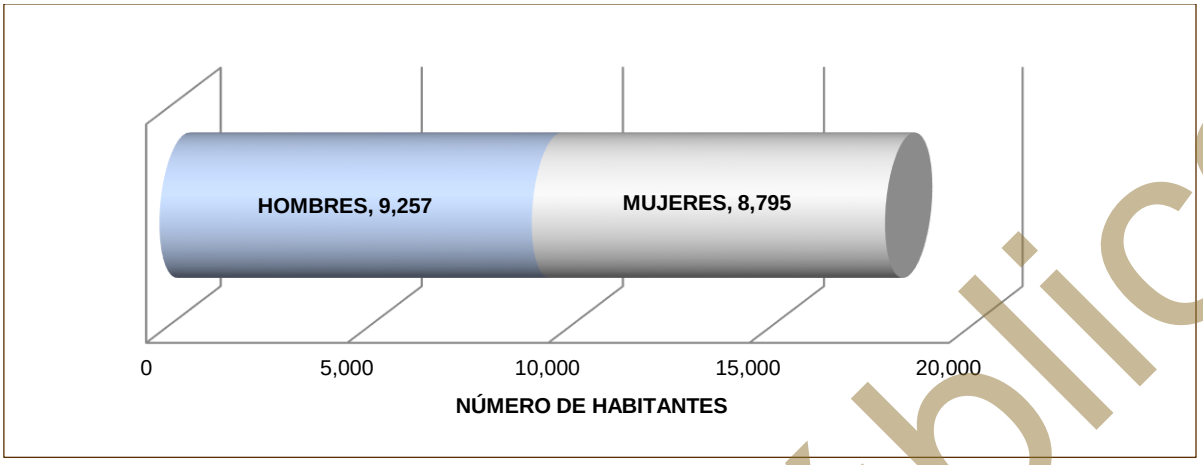


Figura IV-24. Distribución de la población del municipio de Loreto, B.C.S.

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

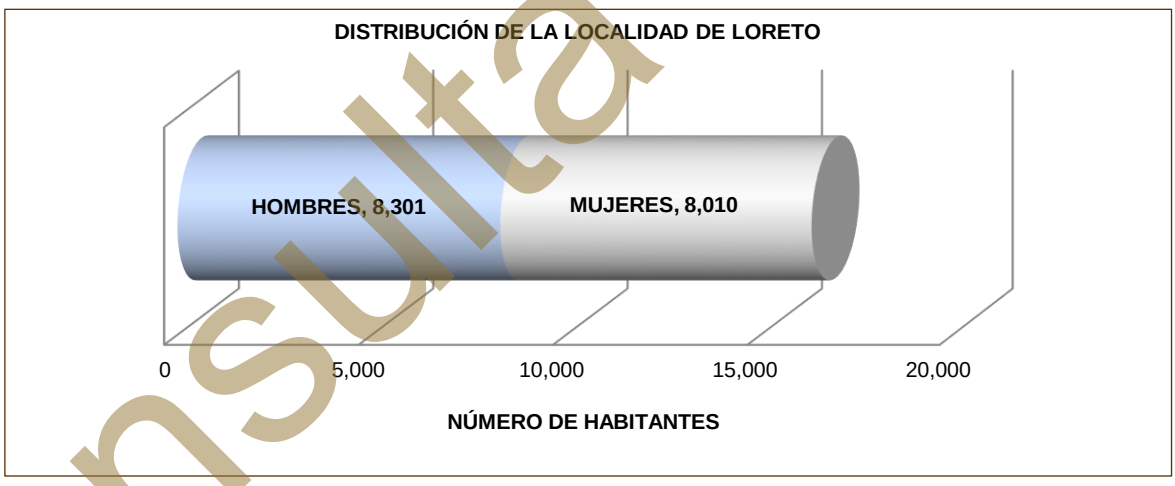


Figura IV-25. Distribución de la población de la localidad cercana al proyecto.

IV.2.3.2. Salud

La atención a la salud en el municipio de Loreto es brindada por instituciones de servicios de salud, tales como el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Secretaría de Marina (SM), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) y clínicas

Consulta Pública

privadas, estas cuentan con la infraestructura siguiente:

- ✓ 1 Hospital General, 1 Centro de Salud Urbano y 2 Clínicas Hospital.
- ✓ 15 Centros de Salud Rural
- ✓ 21 Casas de Salud
- ✓ 2 Unidades móviles

Servicios Médicos Auxiliares

- ✓ Cruz Roja Mexicana
- ✓ DIF Municipal
- ✓ Consultorios médicos del sector privado

Del total de la población en el municipio de Loreto, se tiene que, en 2019, el porcentaje de población derechohabiente a servicios de salud fue 61.1%. Del total de la población, el 39.1% está afiliado al IMSS, el 27.5% al ISSSTE, y el 31.8% al Seguro Popular.

Dentro de las instituciones se tiene que el IMSS es la que registra un mayor número de derechohabientes; en la siguiente figura se detalla la condición de derechohabiencia por tipo de institución a nivel municipio, y posteriormente a nivel localidad (INEGI, 2020).

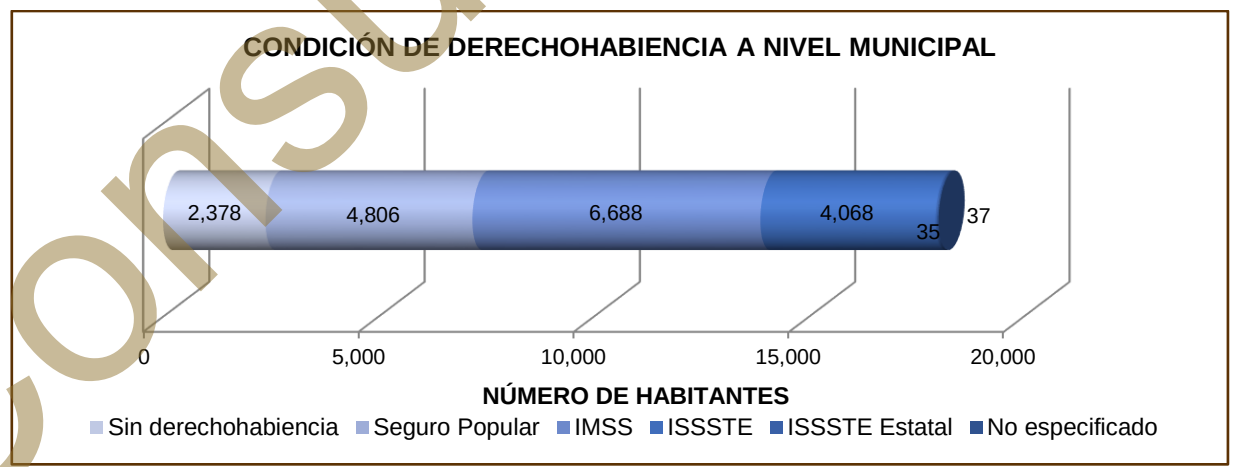


Figura IV-26. Condición de derechohabiencia por Institución de servicios de salud en el municipio de Loreto.

Consulta Pública

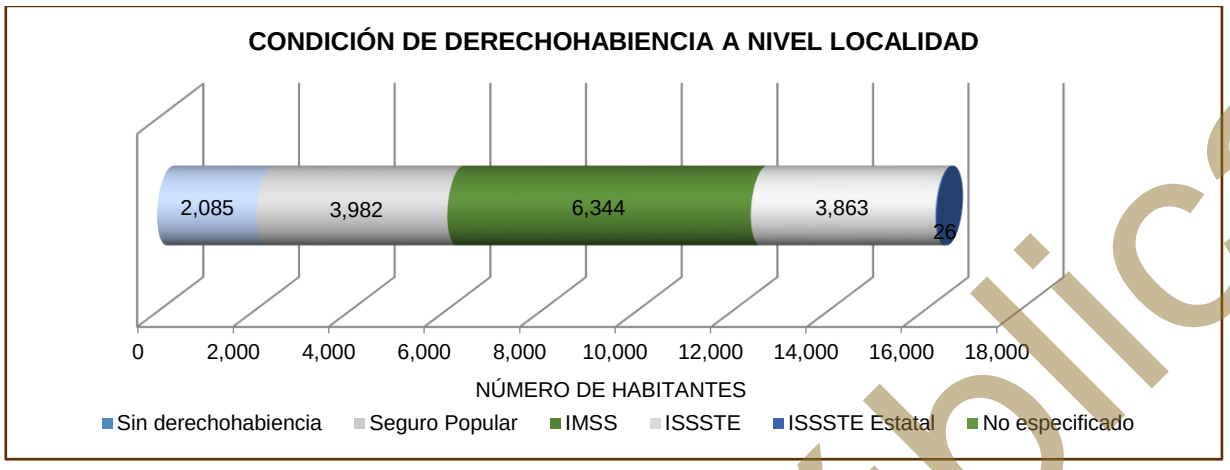


Figura IV-27. Condición derechohabiencia por Institución de servicios de salud en la localidad de Loreto.

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 (CBTIS, CECYT, CETIS, CBTA Y CET - DEL MAR). Adicionalmente se cuenta con un instituto tecnológico de estudios superiores con áreas de carreras agropecuarias. Asimismo, se cuenta con los servicios de CONAFE en cuestión de cursos comunitarios y del Instituto Nacional de Educación para Adultos en los niveles básicos.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 9.9 años, ligeramente superior al promedio estatal (9.8). Esto significa que su población tiene cubierta la educación básica (primaria y secundaria). Atendiendo a este indicador por sexo, la población femenina registra un nivel casi igual (10.1%) que el sector masculino (10.00%).

La recreación y la cultura también son brindadas a la ciudadanía de acuerdo a las necesidades de cada una de las poblaciones y a través de la coordinación de las oficinas municipales. Los servicios de preservación, promoción y difusión, en el área cultural, se realizan principalmente en las casas de cultura, instituciones educativas y otros organismos del municipio dedicados al fomento de la producción artística e

Consulta Pública

intelectual de la población. Constituyen programas permanentes los de publicaciones, exposiciones, conferencias, certámenes, cursos de iniciación y capacitación artística, conservación y divulgación del patrimonio cultural, estímulo y reconocimiento a valores, espectáculos, formación de recursos humanos en administración de servicios del ramo y en artes plásticas, danza, investigación, literatura, música y teatro.

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 50.24% 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 (0.51%) se encuentran desocupados o en busca de un empleo.

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 de forma inmediata. Para el municipio de Loreto la PEI es de 9,076 personas. Este rubro está conformado principalmente por estudiantes de diferentes niveles, personas que se dedican a quehaceres domésticos, jubilados y pensionados, así como personas incapacitadas permanentemente para realizar algún trabajo.

IV.2.3.5. Vivienda y servicios

La vivienda en el municipio no es un problema prioritario debido a las importantes contribuciones que han hecho inversionistas privados en condominios y casas habitación; además de las realizadas por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR), Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), el Gobierno del Estado, a través del Instituto de la Vivienda, y en menor

Consulta Pública

escala, el Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE). De acuerdo a los resultados que presenta el III Conteo de Población y Vivienda del 2020, en el municipio cuentan con un total de 21,426 viviendas que cuentan con los servicios de energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, red vial urbana, parques, jardines, mercado público, transportación, rastro, panteones, centro cultural, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado (INEGI, 2020).

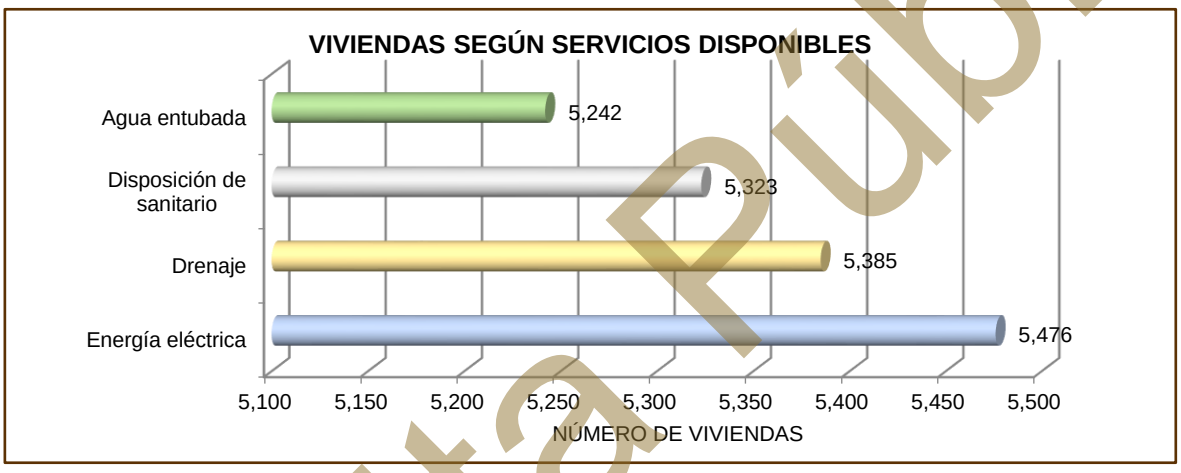


Figura IV-28. Viviendas que cuentan con servicios básicos en el municipio de Loreto.

Para el caso de la localidad de Loreto, se puede decir que, 19,666 viviendas cuentan con los servicios básicos, tal y como se muestra en la siguiente figura.

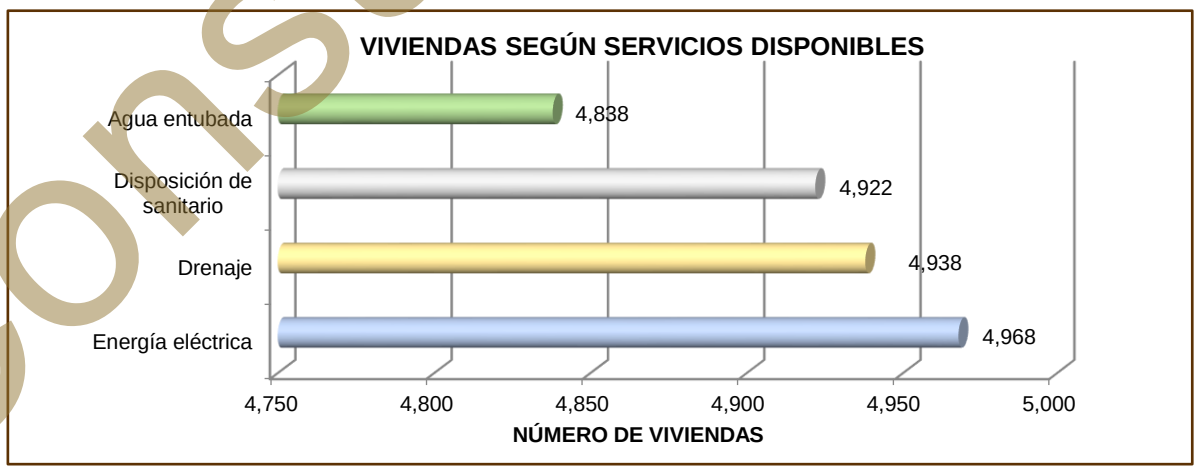


Figura IV-29. Viviendas que cuentan con servicios básicos en la localidad de Loreto.

Consulta Pública

IV.2.3.6. Vías de comunicación

El municipio de Loreto dispone de un periódico local y tres de circulación estatal, así como dos revistas de circulación estatal. Existe una estación de radio de amplitud modulada y se recibe la señal de dos canales de televisión, de cobertura nacional, en tres localidades, incluyendo la cabecera municipal. Se cuenta con servicio de telefonía rural para 20 localidades y servicio de radio telefónico privado en 3 localidades.

El servicio postal mexicano tiene 2 administraciones, 3 administraciones, 18 agencias servicio de mex-post (mensajería acelerada nacional o internacional). El servicio de telégrafos nacionales dispone de seis administraciones, una estación de radio-telegráfica y servicio de fax. El servicio de radio telefonía rural, opera a través de una central en ciudad Constitución con interfase telefónica para 4 localidades.

Existe un aeropuerto con una capacidad para aviones DC-9 existiendo alternamente más de una decena de aeródromos diseminados en toda la cobertura municipal del estado.

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

Consulta Pública

tuvieron el valor mínimo (1).

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

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

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

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

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

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

Consulta Pública

poblaciones fueron valorados más alto.

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

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

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

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

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

IV.2.4.2. Descripción del estado preoperacional del AP

El SA donde se ubica el proyecto se distribuye en una superficie de 61,664.285 ha; al interior del SA se desarrollan 8 usos de suelo y vegetación, que corresponden a Matorral sarcocaule, Matorral sarcocrasicaule, Mezquital xerófilo, Agricultura de riego anual, Sin vegetación aparente, Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule, Pastizal inducido y Bosque de encino. A continuación, se presenta el

Consulta Pública

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

A). Factores Físicos

1. ***Clima.*** Conforme a lo que reporta INEGI, dentro del SA se registran 3 diferentes subtipos de clima, los cuales corresponden a: Muy seco semicálido (BWhw(x')), Muy seco cálido (BW(h´)hw(x')) y Seco templado (BS0kw(x´)), siendo el subtipo Muy seco cálido el clima que se desarrolla en el AP, el cual corresponde al grupo de clima seco que caracteriza a un área donde la manifestación de los elementos meteorológicos (precipitación y temperatura) presentan condiciones tales que la evaporación excede a la precipitación y se presenta una temperatura media anual mayor a 22°C y con una temperatura del mes más frío mayor a 18°C.

2. ***Geología.*** Al interior del SA se desarrollan 10 tipos de roca, los cuales corresponden a: Aluvial (Q(al)), Volcanoclástico (Ts(Vc)), Arenisca-Conglomerado (Ts(ar-cg)), Conglomerado (Q(cg)), Basalto-Brecha volcánica básica (Ts(B-Bvb)), Andesita (Ts(A)), Granito (K(Gr)), Basalto (Ts(B)), Limolita-Arenisca (Tpl(lm-ar)) y Arenisca (Tm(ar)). Los tipos de roca característico a nivel AP son Aluvial (Q(al)), Arenisca-Conglomerado (Ts(ar-cg)) y Conglomerado Q(cg), los cuales se caracteriza por ser sedimentos clásticos detríticos y diferenciado de la depositación subacuosa, tal como la que tiene lugar en los cauces de los arroyos y algunos valles; están representados por arenas, gravas, cantos redondeados y ocasionalmente, bloques de hasta un metro de diámetro, los cuales son fácilmente disgregables y escasamente densos.

3. ***Fisiografía.*** El SA donde se ubica el proyecto se encuentra en la Provincia Península de Baja California, en la subprovincia Sierra de La Giganta. En cuanto al relieve, las pendientes y las formas del terreno a nivel del SA son variadas; se tiene la presencia de 8 sistemas de topoformas, el AP se ubica en el sistema de topoformas denominado bajada de lomeríos, el cual, se define como una

Consulta Pública

franja de terreno suavemente inclinado formado en las bases de las cadenas montañosas con la presencia de un conjunto de lomas.

4. ***Suelos.*** Al interior del SA se desarrollan 7 tipos de suelo correspondientes a: Regosol calcárico (RGca), Leptosol arídico (LPad), Lluvisol esquelético (LVsk), Arenosol (AR), Fluvisol (FL), Vertisol arídico (VRad) y Solonchak (SC), siendo el Leptosol arídico el suelo característico del AP, el cual se caracteriza por ser, un material original, que 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.

5. ***Hidrología superficial.*** En la entidad se enmarcan 6 regiones hidrológicas, de las cuales, el Sistema Ambiental (SA) y por ende, el Área del Proyecto (AP) se encuentran inmersos en la RH6 Baja California Sur-Este (La Paz), donde, se encuentran la cuenca hidrológica Loreto – Bahía de La Paz, misma que cuenta con una superficie de 2,220.36 km^2, la ocurrencia de precipitación media anual oscila alrededor de 201.125 mm y pendiente general de media a baja.

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

6. ***Hidrología subterránea.*** En cuanto al agua subterránea, el SA y por ende el AP se encuentran inmersos dentro del acuífero 0329 San Juan B. Londo, el cual se localiza en la porción centro-oriental del Estado de Baja California Sur, entre los paralelos 26º 00’ y 26º 21’ de latitud norte y los meridianos 111º 22’ y 111º 37’ de longitud oeste. El valle de San Juan B. Londó es un valle intermontañoso ubicado a 8 kilómetros de la línea de costa, y que presenta una disponibilidad de 0.000 Mm^3.

Consulta Pública

Tomando en cuenta los componentes físicos y biológicos en el SA, la calidad del paisaje al interior es considerada como alta, ya que una gran parte de la superficie se encuentra en buen estado de conservación, tomando en cuenta que la superficie que se pretende afectar para el desarrollo del proyecto corresponde a 22.361 ha que representan el 0.04% con respecto a la superficie total del SA (61,664.85 ha), no se considera que los ecosistemas sufran una reducción considerable en la calidad ambiental

B). Factores Biológicos

1. ***Fauna.*** A nivel AP y las superficies aledañas se obtuvo un registro de 25 especies (15 especies de aves, 6 especies de reptiles y 4 especies de mamíferos). En lo que respecta a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron 3 especies en dicha norma, las cuales están enlistadas en la categoría de Amenazada (A), todas pertenecientes al grupo de los reptiles. La totalidad de las especies registradas son de amplia distribución en la península y en la región noroeste de México y Estados Unidos de América.

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

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

Consulta Pública

C). Factores Socioeconómicos

1. ***Población.*** La localidad más cercana es Loreto, la cual, cuenta con una población 16,311 habitantes; en lo que refiere a viviendas, la localidad cuenta con un total de 21,426 viviendas que cuentan con los servicios de energía eléctrica, drenaje, alumbrado público, red vial urbana, parques, jardines, mercado público, transportación, rastro, panteones, centro cultural, seguridad pública, tránsito, agua potable y alcantarillado.

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

IV.2.4.3. Síntesis de inventario

Como resultado del análisis de la Descripción del estado preoperacional del SA definido para el proyecto, dentro de este se identificaron 8 diferentes usos de suelo y vegetación, correspondientes a: Matorral sarcocaule (MSC), Matorral sarcocrasicaule (MSCC), Mezquital xerófilo (MKX), Agricultura de riego anual (RA), Sin vegetación aparente (DV), Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule (Vsa/MSCC), Pastizal inducido (PI) y Bosque de encino (BQ).

De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto, se corroboró que al tratarse de un depósito aluvial que forma parte de una fracción del Arroyo El León, se encuentra desprovisto de vegetación forestal, constituido por actividades de sedimentación principalmente. Los resultados de la valoración de la situación el estado de conservación o calidad del hábitat del AP y las superficies aledañas se muestran en la Tabla IV-22 y Tabla IV-23.

Tabla IV-22. Evaluación de los usos de suelo y/o vegetación con características de hábitat en el SA definido para el proyecto.

\ Hábitat Criterios \	Mezquital xerófilo	Pastizal inducido	Agricultura de riego anual	Matorral sarcocrasicaule
Naturalidad	3	1	1	3
Rareza	2	1	1	1
Regeneración	1	1	1	1

Consulta Pública

\ Hábitat / Criterios \	Mezquital xerófilo	Pastizal inducido	Agricultura de riego anual	Matorral sarcocrasicaule
Fragmentación	2	2	2	2
Vínculos ecológicos	2	2	2	2
Valor potencial	2	2	2	2
Áreas de cría y reproducción	2	1	1	2
Abundancia/riqueza de vida silvestre	3	3	3	3
Valor medio	**2.13**	**1.63**	**1.63**	**2.00**

Tabla IV-23. Valoración de especies relevantes del AP.

Criterios			Situación de riesgo	Distribución	Rareza	Valor Medio
Especie			Valor ambiental			
Fauna	Aves	*Cathartes aura*	1	2	2	1.67
		Zenaida asiatica	1	2	2	1.67
		Geococcyx californianus	1	2	2	1.67
		Chondestes grammacus	1	2	2	1.67
		Haemorhous mexicanus	1	2	2	1.67
		Icterus cucullatus	1	2	2	1.67
		Toxostoma cinereum	1	2	2	1.67
		Callipepla californica	1	2	2	1.67
		Aimophila ruficeps	1	2	2	1.67
		Passer domesticus	1	2	2	1.67
		Melanerpes uropygialis	1	2	2	1.67
		Auriparus flaviceps	1	2	2	1.67
		Polioptila caerulea	1	2	2	1.67
		Campylorhynchus brunneicapillus	1	2	2	1.67
		Myiarchus cinerascens	1	2	2	1.67
	Mamíferos	*Canis latrans*	1	2	2	1.67
		Urocyon cinereoargenteus	1	2	2	1.67
		Lepus californicus	1	2	2	1.67
		Ammospermophilus leucurus	1	2	2	1.67
	Reptiles	*Uta stansburiana*	3	2	2	2.33
		Urosaurus nigricaudus	3	2	3	2.67
		Callisaurus draconoides	3	2	3	2.67
		Aspidoscelis tigris	1	2	2	1.67
		Aspidoscelis hyperythrus	1	2	2	1.67
		Dipsosaurus dorsalis	1	2	2	1.67
Valor total						**1.77**

De acuerdo con la evaluación del SA se observa que para el caso del hábitat se obtuvo un valor medio, tendiente a **bajo** (1.84), mientras que para la evaluación de las

Consulta Pública

especies de fauna se obtuvo un **valor bajo** (1.77); 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 25 especies de fauna registradas en la misma solamente 3 de ellas están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se encuentran en la categoría de Amenazada (A). Así mismo, las especies registradas en el AP, son de amplia distribución en la Península, por lo que, con el desarrollo del proyecto la fauna que se desarrolla en el SA no se verá afectada.

IV.2.4.4. Conclusiones

1. La superficie total del AP (22.361 ha), se encuentra en buen estado de conservación.

2. Con el desarrollo del proyecto se pretende afectar una superficie de 22.361 ha que representa el 100% de la superficie total del AP, la cual, corresponde a un área desprovista de vegetación debido a que se trata de una fracción del Arroyo El León constituido por actividades de sedimentación principalmente.

3. No se observa gran presencia de fauna dentro del AP y zonas aledañas. Con la aplicación de las medidas de mitigación se asegura que el grado de afectación a la fauna que llegue a incidir en la superficie del proyecto sea bajo.

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

Consulta Pública

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

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **i**
ÍNDICE DE FIGURAS ..... **i**
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES **1**
V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS **2**
V.2. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS **6**
V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS **7**
V.3.1. Rango de importancia en la etapa de Preparación del sitio 13
V.3.2. Rango de importancia en la etapa de Operación y aprovechamiento 17
V.4. IMPACTOS RESIDUALES **20**
V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS **21**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados. 3
Tabla V-2. Matriz de identificación de impactos ambientales. 5
Tabla V-3. Matriz de clasificación de impactos ambientales. 7
Tabla V-4. Matriz de valoración de impactos 10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa Preparación del sitio. 14
Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa Operación y aprovechamiento. 17

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 en una fracción del Arroyo El León”, el cual, consiste en el establecimiento de un banco de extracción de material en greña 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

Consulta Pública

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

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

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

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

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

Con la finalidad de poder identificar los impactos potenciales que el proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León” causará durante sus diferentes etapas, se procedió a analizar la correlación entre los atributos

Consulta Pública

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

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

Tabla V-1. Impactos ambientales identificados.

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

Consulta Pública

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

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

La elección de la metodología aquí empleada respondió, por un lado, a las sugerencias encontradas en la literatura y por otro lado a las características propias del proyecto

Consulta Pública

que consiste en la extracción de material en greña en una fracción del Arroyo El León, sobre un sistema natural que presenta un significativo deterioro. En consecuencia, la evaluación le da una mayor atención a los impactos sobre los pocos elementos que conservan cualidades naturales tales como el paisaje y la estructural del suelo.

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

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

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

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

V.3. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

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

Consulta Pública

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

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

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

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

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

Consulta Pública

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 = ± (In + Ex + Mo + Pe+ Rv + Ce)

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

Una vez determinado el grado de importancia de cada impacto, estos se agruparon, con base en su significancia en alta, media y baja magnitud (sean positivos o

Consulta Pública

negativos) de acuerdo a la siguiente escala:

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:

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

A continuación, se presenta la matriz de valoración de impactos que se realizó de acuerdo con las actividades que se pretenden realizar con el proyecto de extracción de material en greña 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									

Consulta Pública

Obras y/o acciones del proyecto	Atributo ambiental o social a modificarse	Forma de modificación	In	Ex	Mo	Pe	Rv	Ce	Total
1. Deslinde y medición del terreno	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Suelo (estructura y/o compactación)	Compactación del suelo y erosión.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	2	1	1	3	9
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.	1	1	2	1	1	3	9
2. Limpieza manual del área de extracción	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Suelo (estructura y/o compactación)	Erosión del suelo.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Vegetación	Limpieza de hierbas.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	3	1	1	3	10
	Legislación	Obtención de permisos y licencias.	3	1	3	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	-1	-1	-3	-1	-1	-2	-9
3. Dispersión de residuos	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-9
	Economía local	Generación de empleo.	1	1	3	1	1	3	10
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-1	-1	-3	-1	-1	-3	-10
	Opinión pública	Preocupación por las posibles afectaciones al medio ambiente.	1	1	3	1	1	3	10
Etapa 2. Operación y aprovechamiento									
1. Excavación	Calidad del aire	Generación de polvos y ruidos.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Suelo (estructura y/o compactación)	Afectación de la estructura del suelo y los procesos de sedimentación.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Agua	Modificaciones en su cauce natural.	-2	-1	-2	-1	-1	-4	-11
	Fauna silvestre	Afectación de fauna silvestre.	-2	-1	-4	-1	-1	-3	-12
	Economía local	Generación de empleo.	2	1	4	1	1	3	12
	Estética del paisaje	Presencia de elementos extraños.	-3	-1	-4	-1	-1	-3	-13

Consulta Pública

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

Consulta Pública

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

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

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

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

En la etapa de Preparación del sitio se identificaron un total de 18 impactos, de los cuales 12 serán adversos y 6 benéficos (Figura V-1). Solamente cuatro de los adversos resultaron con una valoración de moderadamente significativo; mientras que los demás son compatibles con el medio, ninguno fue valorado como severo o crítico. La mayoría de los impactos son ocasionados por la limpieza manual del área de extracción y la consecuente disposición de los residuos.

Consulta Pública

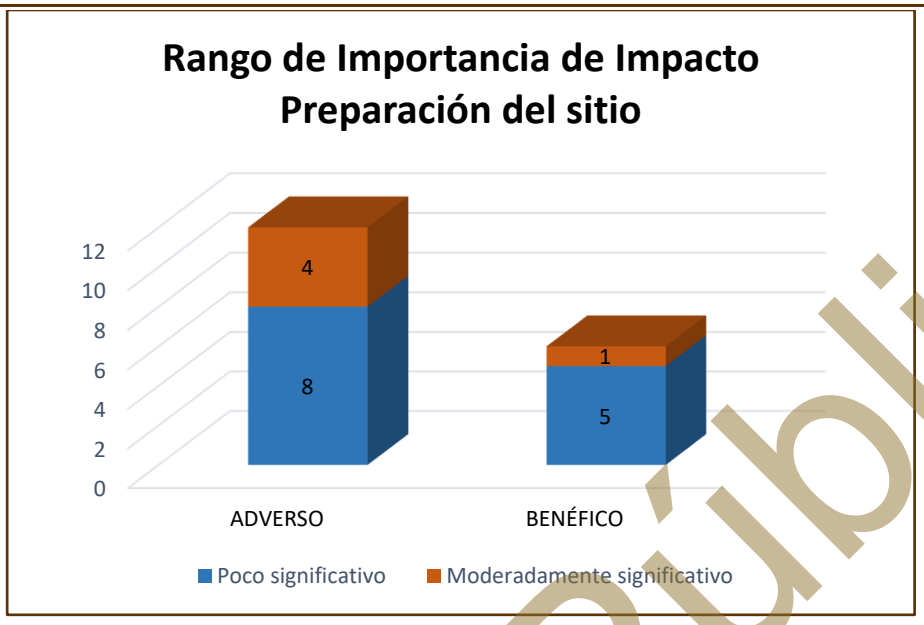


Figura V-1. Clasificación de los impactos identificados durante la etapa Preparación del sitio.

Disminución de la calidad del suelo

La disminución de la calidad del suelo, es un factor que consiste básicamente en alteraciones físicas derivadas de las actividades de la limpieza manual del área de extracción, la cual se encuentra formando parte en su totalidad de una fracción del Arroyo El León, en donde al momento de iniciar con las actividades del proyecto se generarán modificaciones en la estructura actual del suelo y posible erosión. Este impacto fue valorado como *moderadamente significativo* ya que es un impacto que se presentará de manera segura, con un grado de incidencia de acción inmediato una vez que inicie la ejecución de las actividades, actuando sobre un área del proyecto generalizada con capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor se presentará sobre la mayor cantidad de superficie del banco de material en greña, ya que se realizará limpieza de hierbas anuales 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.

Consulta Pública

Afectación en la calidad del aire

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

Afectación de los pasos de la fauna silvestre

Dentro del proyecto no se contempla la remoción de vegetación forestal, sin embargo al tratarse de un cauce federal llega a existir presencia de hierbas anuales, no obstante, es importante mencionar que la eliminación de la flora, por mínima que sea genera una afectación de la dinámica de movimiento de las poblaciones de fauna silvestre, en este sentido, el proyecto al ubicarse dentro un depósito aluvial en una fracción del Arroyo El León, no cuenta con las características para el desarrollo de hábitat de fauna, por lo que la afectación principal será sobre las rutas de paso que emplea la fauna en dicha zona. De acuerdo con lo anterior este impacto fue valorado como *moderadamente significativo*, principalmente porque se trata de un efecto que aparecerá de manera segura, con un grado de incidencia media, presentándose de manera inmediata en zonas muy localizadas con respecto a la superficie del SA. La importancia se debe principalmente a que se trata de un factor ambiental fundamental en los procesos que se desarrollan dentro del ecosistema, sin embargo, es importante mencionar que este elemento resultó con un valor bajo durante la fase de diagnóstico y que la posible incidencia se trata de fauna compuesta por animales terrestres pequeños con un alto grado de tolerancia a la presencia humana.

Consulta Pública

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

Este impacto será causado por las actividades preparativas del proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dentro de las 22.361 ha donde se pretende desarrollar el proyecto no se presentan condiciones para consolidar un hábitat de fauna, ya que es un cauce principal, donde la fauna cercana hace uso de él como ruta de paso, sin embargo, por la realización de actividades antrópicas se valora como un impacto *moderadamente significativo*; en referencia a la fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde, se encuentran solamente tres especies (ambas pertenecientes al grupo de los reptiles), las cuales, podrán ser desplazadas a otra zona con mejor calidad por medio de la implementación de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de individuos encontrados.

Pérdida de singularidad en el paisaje

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

Consulta Pública

Por otro lado, como se ha mencionado, con base en el Estudio Geohidrológico (Anexo 4) se determinó que con tan solo sólo 7 lluvias de 234.62 mm en el periodo de 30 años se puede recuperar el paisaje original al 100%.

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

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

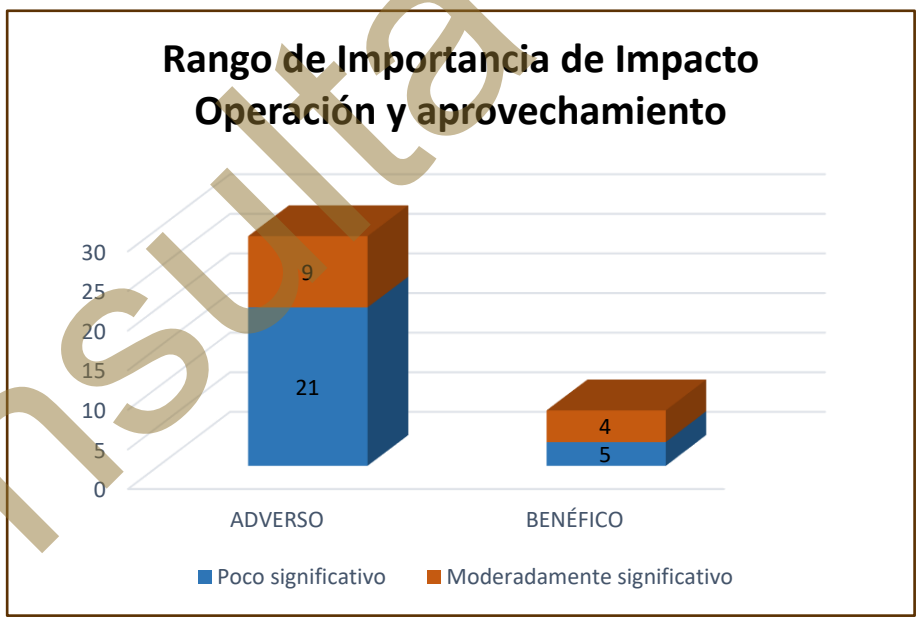


Figura V-2. Rango de importancia de los impactos identificados en la etapa Operación y aprovechamiento.

Consulta Pública

Afectación en la calidad del aire

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

Afectación de la estructura del suelo

La afectación en el factor suelo consiste básicamente en afectaciones físicas, derivadas de las actividades de excavación, en donde se generarán modificaciones en la estructura actual del suelo y posible erosión, respecto a las condiciones actuales del suelo. En función de lo anterior, este es un impacto que fue valorado como *moderadamente significativo*, considerando que se trata de un efecto que se presentará de manera segura una vez que se inicie con las actividades operativas del proyecto, generándose con un grado de incidencia inmediato, actuando sobre un área del proyecto generalizada con poca capacidad de recuperarse después de ser modificado. La importancia de este impacto se deriva principalmente a que el factor se presentará sobre la mayor cantidad de superficie del banco de material en greña en donde se pretende realizar la explotación (Arroyo El León), 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.

Consulta Pública

Afectación de los pasos de la fauna silvestre

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

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

Este impacto será causado por las actividades operativas del proyecto, sin embargo, tomando en cuenta que dentro de las 22.361 ha donde se pretende desarrollar el proyecto no se presentan condiciones para consolidar un hábitat de fauna, ya que es un cauce principal, donde la fauna cercana hace uso de él como ruta de paso, sin embargo, por la realización de actividades antrópicas se valora como un impacto *moderadamente significativo*; en referencia a la fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, donde, se encuentran solamente tres especies (ambas pertenecientes al grupo de los reptiles), las cuales, podrán ser desplazadas a otra zona con mejor calidad por medio de la implementación de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de individuos encontrados.

Consulta Pública

Pérdida de singularidad en el paisaje

Las modificaciones en el factor paisaje dentro de la superficie del proyecto, serán derivadas de las actividades de excavación, carga y acarreo de materiales y la operación de maquinaria que se encuentre realizando las actividades dentro del proyecto, considerando que habrá perdida de algunas características particulares de la zona y la aparición de elementos extraños dentro de la misma. Se trata de un paisaje con valor 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, y en general, el paisaje se encuentra ligeramente modificado.

Afectación a la tasa de recuperación de sedimentos

Con la implementación del proyecto existirá un incremento en la superficie de aprovechamiento de material en greña de la microcuenca, sin embargo, con la intención de evaluar el grado de afectación del proyecto con respecto a la tasa de recuperación de sedimentos de la misma, el promovente elaboró un Estudio Geohidrológico (Anexo 4) de donde, se concluye que esta es mínima, ya que se estima un volumen de recuperación del banco de 63,778 m^3/evento. Con estos resultados podemos estimar que **el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan solo 7 lluvias de 234.62 mm en el periodo de 30 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,

Consulta Pública

mientras que la gran mayoría de los impactos adversos son compatibles con el ambiente. Los impactos compatibles representan el 69.05% de los impactos adversos; que además, por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

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

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

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

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

V.5. IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS

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

1. La superficie localizada en una fracción del Arroyo El León cuenta con las características necesarias para el aprovechamiento de material en greña, así como, de recuperarse una vez que concluyan las actividades de extracción.

Consulta Pública

2. El promovente pretende extraer un volumen de material en greña de 446,371.04 m^3 en un periodo de 30 años, con un programa extractivo de 1,240 m^3 mensuales y cerrando el último mes con 1,211.04 m^3; para ello solicitó un estudio a fin de determinar la tasa de recuperación de sedimentos de los materiales a extraer. El estudio de referencia se efectuó tomando como base una precipitación de diseño de 234.62 mm (para un periodo de retorno de 10 años), dato que fue obtenido de la proyección estadística de los registros de precipitación de las estaciones analizadas, por ser las que incide directamente en el área en estudio (información proporcionada por CONAGUA), determinándose un volumen de recuperación del banco de 63,778 m^3/día.

3. Con estos resultados podemos estimar que el banco de extracción solicitado se puede recuperar al 100% con tan solo 7 lluvias de 234.62 mm en el periodo de 30 años, por consiguiente, el volumen de extracción propuesto no afectará la tasa de recuperación de la cuenca de aportación y de la misma manera no afectará el volumen de sedimentos que son transportados por el cauce del proyecto hasta desembocar en el Golfo de California.

4. El programa extractivo esta propuesto formando un cauce piloto con una profundidad media de 1.99 m, situación que evita que el flujo escurra por las márgenes de la corriente, evitando con ello daños de socavación en sus taludes, así como la desforestación de la misma.

5. En términos de superficie, si bien es cierto que con el proyecto aquí propuesto existe un aumento en la superficie aprovechable en el área de aportación de sedimentos, esta superficie es de apenas 22.361 ha, lo que representa el 0.078% con respecto a la superficie total de la cuenca de aportación, la cual es de 2,860 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 sedimento, sin embargo, como se

Consulta Pública

señaló con anterioridad, con base en el Estudio Geohidrológico (Anexo 4 y Anexo B), el cauce federal del Arroyo El León es **VIABLE Y FACTIBLE** ya que esta cuenca presenta una tasa de recuperación lo suficientemente alta como para pensar que el proyecto aquí propuesto no generará afectación a dicha tasa de recuperación; por consiguiente, no se considera necesario proponer medidas de mitigación diferentes a las planteadas en el Capítulo VI, puesto que no existirá una afectación permanente a la tasa de recuperación de sedimentos de la cuenca de aportación, ya que esta tiene la capacidad de recuperarse de manera natural.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **ii**
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES **1**
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS **1**
VI.1.1. Etapa de Preparación del sitio 1
VI.1.2 Etapa de Operación y aprovechamiento 7
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL **13**
VI.2.1. Objetivo general 13
VI.2.2. Objetivos particulares 13
VI.2.3. Alcances 14
VI.2.4. Fichas técnicas de las medidas en las diferentes etapas del proyecto 14
VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción 15
VI.2.4.2. Efectuar riegos en el área para evitar generación de polvos 16
VI.2.4.3. Uso de sanitarios portátiles 18
VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo 19
VI.2.4.5. Manejo y disposición final de residuos sólidos (colocación de contenedores de 200 litros con bolsas plásticas) 21
VI.2.4.6. Ejecutar acciones de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre 25
VI.2.4.7. Impartir pláticas de educación ambiental 31
VI.2.4.8. Establecer un horario diurno de actividades 33
VI.2.4.9. Establecer un reglamento interno 35
VI.2.4.10. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos 37
VI.2.4.11. Apagar los motores de diésel y/o gasolina 40
VI.2.4.12. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP 42
VI.2.4.13. Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material en greña 44
VI.2.4.14. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades. 46
VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS **48**
VI.3.1. Seguimiento y monitoreo 48
VI.3.1.1. Bitácora para la etapa de Preparación del sitio 50
VI.3.1.2. Bitácora para la etapa de Operación y aprovechamiento 51
VI.3.2. Indicadores de éxito 51

Consulta Pública

VI.3.3. Evaluación de la funcionalidad de las medidas 52
VI.3.4. Verificación y acciones correctivas 52
VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental 53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla VI-1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa Preparación del sitio. 2
Tabla VI-2. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos adversos más importantes del proyecto durante la etapa de Operación y aprovechamiento. 8
Tabla VI-3. Ficha técnica de la medida: Delimitación del área de banco de extracción. 15
Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos para evitar la dispersión de polvos. 16
Tabla VI-5. Ficha técnica de la medida: Uso de sanitarios portátiles. 18
Tabla VI-6. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria preventiva a la maquinaria y equipo. 19
Tabla VI-7. Ficha técnica de la medida: Colocar contenedores con tapa para la recolección de cualquier tipo de residuo, desecho de obra, basura doméstica, etc. 21
Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y/o translocación 25
Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental a los trabajadores. 31
Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Definir y establecer un horario diurno de actividades. 33
Tabla VI-11. Ficha técnica de la medida: Establecer un reglamento interno. 35
Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos. 37
Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores de diésel y/o gasolina. 40
Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto. 42
Tabla VI-15. Ficha técnica de la medida: Cubrir con lonas los camiones encargados de transportar el material en greña. 44
Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación. 46
Tabla VI-17. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Preparación del sitio. 50

Consulta Pública

Tabla VI-18. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y aprovechamiento..... 51
Tabla VI-19. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental..... 53

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 en una fracción del Arroyo El León”. Uno de los aspectos más importantes a destacar es que desde la planeación se buscó producir el menor impacto ambiental posible, tomando como referencia la experiencia de proyectos que se han desarrollado en áreas similares.

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

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

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

VI.1.1. Etapa de Preparación del sitio

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

Consulta Pública

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

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Preparación del sitio	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Delimitación con cintas fluorescentes de las áreas específicas del banco de extracción.	Delimitar y marcar la superficie de 22.361 ha con materiales visibles a simple vista.	Prevención	Evidencia fotográfica durante y de manera mensual de la cinta colocada.	Previo a la ejecución del proyecto.
			Cuando sea necesario, mediante riegos se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para evitar la generación de polvos.	Se efectuarán riegos por lo menos una vez a la semana.	Mitigación	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Colocación de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de sanitarios colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades del proyecto.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria. Bitácoras semanales de seguimiento y control del abastecimiento de aceites y combustibles de la maquinaria que opera en el proyecto.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de	Colocación de 2 recipientes de 200 litros	Mitigación	Registros de la	Previo y

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			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.	de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).		recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	durante la ejecución del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de maquinaria pesada ni de vehículos relacionados con el proyecto dentro del área de este último.	Reportar semanalmente el estado de la maquinaria previo a iniciar las actividades.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades preparativas del sitio.	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Fauna	Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	Previo a cualquier inicio de actividades se realizarán recorridos por las áreas del proyecto, con la finalidad de ejecutar actividades de ahuyentamiento, y cuando sea necesario captura y/o translocación de fauna silvestre, con la finalidad de que sea rescatada a superficies con mayor estado de conservación.	Una semana previa al inicio de las actividades, se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre.	Prevención	Número de ejemplares rescatados por especie; número de organismos rescatados listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010; tasa de sobrevivencia (organismos reubicados vs organismos rescatados); tasa de captura total (organismos	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
						capturados vs organismos observados.	
			Impartir pláticas con los grupos de trabajo sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante las actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para la protección de la fauna silvestre y del mismo trabajador.	Llevar a cabo pláticas al inicio de las actividades de limpieza.	Mitigación	Número de pláticas impartidas por año.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo pláticas informativas y colocar de manera estratégica al menos 4 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se elaborará un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos 4 letreros alusivos.	Prevención	Contar con una copia del reglamento y Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se programarán pláticas con los grupos de trabajo encargados de llevar a cabo las actividades del proyecto sobre la importancia y respeto a la fauna que se identifique durante estas actividades; así como técnicas de manejo de fauna silvestre para protección de la fauna	Llevar a cabo 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			silvestre y del mismo trabajador.				
Preparación del sitio	Aire	Disminución en la calidad del aire por la generación de polvos	En caso de trabajar áreas en las que se genere una gran cantidad de polvos, se procurará realizar riegos para disminuir las emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.	Riegos semanales para disminuir las emisiones de polvo.	Mitigación	Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	Un sanitario por cada 15 trabajadores.	Prevención	Cantidad de sanitarios colocados en el área del trabajo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	El horario de trabajo será de 8:00 am a 5:00 pm.	Prevención	Control de horario de entrada y salida del trabajo.	Previo y durante las actividades operativas.
			Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.
Preparación del sitio	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades preparativas del proyecto.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

VI.1.2 Etapa de Operación y aprovechamiento

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

Consulta Pública

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

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
Excavación	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que aún se encuentre trabajando dentro del proyecto.	En proporción de un sanitario por cada 15 trabajadores.	Mitigación	Cantidad de sanitarios colocados en el área de trabajo.	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para minimizar los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la operación.	Dar mantenimiento de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Bitácoras semanales en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Realizar el manejo y disposición final de los residuos líquidos resultantes de las actividades, con la finalidad de afectar en lo menor posible las características del sitio.	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	Durante la ejecución del proyecto.
Excavación	Fauna	Afectación de los sitios de paso de fauna silvestre	Se prohibirán actividades que tengan que ver con caza furtiva y aprovechamiento completo, partes o derivados de la fauna silvestre en el proyecto.	Llevar a cabo 2 pláticas informativas y colocar 4 señalamientos que prohíban dichas actividades.	Prevención	Número de letreros colocados.	Durante la ejecución del proyecto.
			Ejecución de actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre en la superficie del proyecto.	Previo al inicio de actividades operativas, con el objetivo de no afectar a la fauna se realizarán actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de individuos de fauna que pudieran	Prevención	Número de ejemplares rescatados por especie; número de organismos rescatados listados	Previo y durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
				incidir en el AP.		en la NOM-059-SEMARNAT-2010; tasa de sobrevivencia (organismos reubicados vs organismos rescatados); tasa de captura total (organismos capturados vs organismos observados.	
			Se elaborará un reglamento interno de trabajo donde se establecerán los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, colocando letreros alusivos.	Colocar de manera estratégica al menos 4 letreros alusivos.	Prevención	Contar con una copia del reglamento y Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.	Previo y 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	Llevar a cabo 2 pláticas informativas cada 6 meses para el cuidado de la fauna silvestre.	Prevención	Número de pláticas impartidas y número de asistentes.	Durante la ejecución del proyecto.

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			durante estas actividades.				
Excavación	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Mitigación	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Prevención	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores que utilizan diésel y/o gasolina cuando los equipos no estén activos. Del mismo modo, para los camiones de transporte de cualquier tipo de material, será necesario apagar los motores cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.	Se apagarán los camiones de carga cuando los tiempos de espera sean mayor a 5 minutos.	Mitigación	Supervisiones diarias.	Previo y durante las actividades de operación.
Excavación	Paisaje	Afectación a la calidad paisajística	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de las actividades de operativas.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (22.361 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e	Prevención	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o	Previo y durante la ejecución del

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			que señale la autoridad local competente.	inorgánico).		m^3).	proyecto.
Carga y acarreo de material	Aire	Disminución en la calidad del aire	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	Realizar el servicio de la maquinaria al menos cada 6 meses.	Prevención	Número de eventos de emisiones de gases y ruidos.	Durante la ejecución del proyecto.
			Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo para disminuir las emisiones de ruidos que provoquen una alteración en la calidad del aire.	Dar servicio a la maquinaria y equipo cada 6 meses.	Prevención	Número de mantenimientos de la maquinaria y equipos de trabajo.	Previo, durante y posterior a la ejecución del proyecto.
			Los vehículos encargados del transporte de materiales en greña (arenas y gravas) siempre deberán estar cubiertos con lonas para evitar la dispersión de polvos.	Se asignarán de 1 a 2 lonas por vehículo que transporte material en greña.	Mitigación	Supervisiones diarias.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se establecerá horario de actividades diurno para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.	El horario de trabajo será de 8:00 am a 5:00 pm.	Prevención	Control de horario de entrada y salida del trabajo.	Previo y durante las actividades operativas.
Carga y acarreo de material	Suelo	Disminución de la calidad del suelo	Se colocarán contenedores de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	Durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán sanitarios portátiles para evitar el	En proporción de uno por cada 15	Mitigación	Cantidad de	Durante la

Consulta Pública

Actividad	Factor Ambiental	Elemento Atendido	Medida	Cuantificación de la medida	Clasificación de la Medida	Forma de seguimiento	Período de Ejecución
			fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en la obra.	trabajadores.		sanitarios colocados en el área de trabajo.	ejecución del proyecto.
			No se permitirán actividades de mantenimiento de maquinaria pesada ni de vehículos relacionados con el proyecto dentro del área de este último.	Reportar semanalmente el estado de la maquinaria previo a iniciar las actividades de operación.	Prevención	Bitácoras semanales incluidas en los reportes semestrales.	Durante la ejecución del proyecto.
			Se deberá contratar a una empresa autorizada para el manejo y disposición de residuos peligrosos que pudieran generarse durante esta etapa.	Semanalmente llenar el registro de disposición final de residuos resultantes.	Mitigación	Registros de recolección y traslados de residuos.	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 operación.	Realizar un recorrido por la superficie del proyecto (22.361 ha) para verificar el retiro de maquinaria.	Mitigación	Registros de entrega-recepción de maquinaria y equipo.	Previo y durante la ejecución del proyecto.
			Se colocarán recipientes de 200 litros de capacidad con bolsas para la recolección de basura. Se deberá privilegiar la separación en orgánicos e inorgánicos para su posterior almacenamiento y disposición en los sitios que señale la autoridad local competente.	Colocación de 2 recipientes de 200 litros de capacidad por ha, con señalamiento de (orgánico e inorgánico).	Mitigación	Registros de la recolección de basura (Kg, Ton o m^3).	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 en una fracción del Arroyo El León", se trata de actividades relacionadas con la extracción de material en greña, en una superficie de 223,605.14 m^2 (22.361 ha), con un volumen total de extracción de 446,371.04 m^3 en un periodo de 30 años, mismo donde se ejecutarán una serie de medidas de prevención y mitigación. 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, de Operación y aprovechamiento del proyecto.

VI.2.1. Objetivo general

Mediante este programa se pretende establecer los principios, responsabilidades, calendario de ejecución y procedimientos para ejercer la Vigilancia Ambiental de los compromisos ambientales del proyecto: “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”, durante las actividades preparativas del sitio y aquellas relacionadas a la operación y aprovechamiento del proyecto, con la finalidad de obtener una mejora continua en los compromisos ambientales del promovente.

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 las diferentes etapas del proyecto

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

Dichas medidas se presentan tomando en cuenta los impactos que son generados con el desarrollo del proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”, de igual forma, considerando que algunas de las medidas que se proponen en las diferentes etapas del proyecto (Preparación del sitio y de, Operación y aprovechamiento) son repetitivas, a continuación, se presenta la forma de seguimiento, especificando que factores serán atendidos y las etapas en que se ejecutarán.

Consulta Pública

VI.2.4.1. Delimitación del área del banco de extracción

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

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida de prevención	Delimitar el área de trabajo (22.361 ha) con cintas fluorescentes, con la finalidad de prevenir y evitar impactos, y daños a otras áreas.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evitar en la medida de lo posible daños en áreas ajenas a la delimitada para trabajo.
Definición de la medida	Colocación de cintas fluorescentes con la finalidad de prevenir y evitar impactos a áreas aledañas que pudieran generar un desequilibrio ecológico.
Objetivo	Delimitar y marcar el área de trabajo con materiales visibles a simple vista.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se disminuye el riesgo de contaminación del suelo para evitar daños a áreas ajenas a la delimitada para trabajo.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, y disminuye la contaminación del suelo.
Entidad responsable de gestión	Responsable técnico para la delimitación del área del proyecto. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Evidencia fotográfica.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos una persona para la colocación de la cinta fluorescente en la superficie del proyecto.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que el tiempo considerado para la preparación del sitio y etapa de operación, se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 30 años.

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

Tabla VI-4. Ficha técnica de la medida: Efectuar riegos para evitar la dispersión de polvos.

Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	En caso de que se lleguen a generar grandes cantidades de polvos, se considerará efectuar riegos con agua tratada para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación.
Impactos atendidos	Incremento del potencial erosivo eólico, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Efecto que mitiga	Mediante los riegos frecuentes con agua tratada se protege de manera temporal al suelo desnudo para evitar la erosión eólica, dispersión de polvos y disminución de la calidad del aire.
Definición de la medida	La medida consiste en aplicar riegos con agua tratada, en aquellas áreas de suelo desnudo en las que se genere una gran dispersión de polvos para disminuir riesgos de erosión eólica y emisiones de polvos que causen un detrimento de manera temporal de la calidad del aire.
Objetivo	Evitar la erosión eólica y/o dispersión de polvos, por efectos de exposición del suelo desnudo a los factores climatológicos mientras se ejecutan las actividades de extracción.
Eficacia	Alta.
Forma de ejecución	En caso de requerirse, los riegos propuestos a realizarse se llevarán a cabo una vez a la semana para evitar dispersión de polvos y contaminación del aire. En caso de que se requiera, los riegos serán más frecuentes.

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impactos atendidos. Aire y suelo (Disminución de dispersión de polvos).</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica ya que implica protección del suelo y evita la disminución de la calidad del aíre.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de campo y equipo de extracción, durante las actividades preparativas del sitio y operativas.
Exige seguimiento y documentación.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula una vez efectuadas las acciones.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>Bitácora diaria de seguimiento y evidencia fotográfica.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Media a alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo quien será el responsable técnico (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, y el equipo operativo, en total se ocuparán 4 personas.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida, básicamente serán, una pipa con agua y manguera.</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución.</td><td>Tomando en cuenta que las etapas de Preparación del sitio se llevarán a cabo de manera paulatina durante un periodo de 30 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.</td></tr>
</table>

Consulta Pública

VI.2.4.3. Uso de sanitarios portátiles

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

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida de prevención	Se colocarán sanitarios portátiles en proporción de una por cada 15 trabajadores, para evitar el fecalismo al aire libre por parte del personal que intervenga en las actividades.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del suelo y del aire, protege la fauna silvestre.
Definición de la medida	Prohibición de la defecación al aire libre y se promueve el uso de sanitarios portátiles.
Objetivo	Disminuir el riesgo de contaminación del suelo y del aire.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Se disminuye el riesgo de contaminación del suelo y aire por impurezas provenientes de las heces fecales, y al mismo tiempo se protege la fauna silvestre al no invadir su espacio.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre, y disminuye la contaminación del suelo y aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente en conjunto con el supervisor en campo. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Nulo.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de al menos 4 personas quienes se encargarán de dar el mantenimiento a cada una de los sanitarios, trabajadores de la empresa contratada para el servicio.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Disminución de riesgos de contaminación de suelo.	
Característica de la medida	**Descripción**
	Los materiales necesarios para realizar esta medida son: vehículos de tres toneladas, equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas y cubre bocas.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que el tiempo considerado para la Preparación del sitio y operación del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 30 años.

VI.2.4.4. Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo

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

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	El mantenimiento de maquinaria y equipo se realizará en sitios establecidos y autorizados. Con esto se minimizarán los riesgos del vertido de sustancias contaminantes al momento de la ejecución de las actividades necesarias para el proyecto. De ninguna manera se permitirán actividades de mantenimiento dentro de la superficie del proyecto.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Evita la contaminación del agua por el derrame de sustancias tóxicas producto del mantenimiento de maquinaria en la superficie del AP, evita la disminución de la calidad del suelo y del aire por derrames de aceites o combustibles y olores de los mismos.
Definición de la medida	Durante las etapas de Preparación del sitio y Operación, todo mantenimiento de maquinaria y equipo se deberán realizar en sitios autorizados.
Objetivo	✓ Disminuir el riesgo de contaminación del agua, suelo y aire. ✓ Dar mantenimiento a la maquinaria pesada y vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados. ✓ Monitorear que la maquinaria pesada y los vehículos no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	**Descripción**
	✓ Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria pesada y vehículos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera semestral o cada vez que se requiera se deberá realizar el mantenimiento de maquinaria y equipo en los sitios autorizados y el abastecimiento de aceites y combustibles se realizará de manera semanal, también, en los sitios autorizados para tal fin. Por ninguna razón se realizarán en el área del proyecto, esto con la finalidad de evitar algún accidente relacionado al derrame de aceites y/o combustibles al suelo y evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, aire y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor del proyecto en campo, equipo operativo de las actividades de extracción y transporte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	• Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria. • Bitácoras semanales de seguimiento y control del abastecimiento de aceites y combustibles de la maquinaria que opera en el proyecto.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparan alrededor de 4 personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparan 2 personas. Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	**Descripción**
	básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizaran bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto se llevará a cabo durante un periodo de total de 30 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

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

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

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

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción de la medida.**
	disposiciones legales aplicables y criterios de buenas prácticas de gestión ambiental. ✓ Colocar recipientes de 200 litros con bolsas plásticas para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos generados de conformidad con las normas oficiales mexicanas y disposiciones legales en materia ambiental. ✓ Disponer adecuadamente de los residuos generados, en el relleno sanitario más cercano, de acuerdo con las normas y disposiciones legales aplicables. ✓ Impartir pláticas a los trabajadores sobre la importancia de dar manejo integral a los residuos sólidos.
Eficacia	Alta
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Para el manejo integral y control de los residuos sólidos se recomienda realizar las siguientes actividades: identificar los tipos de residuos, clasificarlos y separarlos en la medida de lo posible, manejo, recolección externa y disposición final. ***a) Identificar los tipos de residuos*** En la identificación se realizará una descripción de los tipos de residuos y del área donde serán generados. Los residuos se clasificarán de acuerdo a lo estipulado en la legislación y normatividad aplicables. Con base en esta clasificación los residuos se separan en contenedores diferenciados y almacenados en sitios ubicados estratégicamente en las diversas áreas del proyecto. Se llevará a cabo un registro del volumen y tipo de residuos generados en una bitácora, lo que permitirá tener una caracterización de los residuos generados a nivel general. Se tendrá una programación de las actividades de retiro y disposición final de los residuos, para evitar acumulación de basura, malos olores o generación de fauna nociva. ***b) Separación y clasificación*** Los residuos que serán generados por el proyecto se clasifican de acuerdo a lo siguiente:

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción de la medida.**

Residuo		Clave
Sólidos urbanos	Orgánicos	RSUO
	Inorgánicos	RSUI

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

c) Manejo

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

- Las instalaciones tendrán señalizada la ubicación de los contenedores o depósitos para el manejo de los desechos sólidos.
- En ningún caso los residuos serán dispuestos en cuerpos de agua, en la proximidad de los ecosistemas acuáticos o en contacto con el suelo.
- Las bolsas de los depósitos o contenedores serán colectadas periódicamente y depositadas en el relleno sanitario más cercano.
- Los sitios donde se coloquen los depósitos 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 de una empresa externa para este servicio.

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

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del suelo, del agua superficial y subterránea y del aire.	
Características de la medida	**Descripción de la medida.**
Sinergia	La medida es sinérgica ya que evita la contaminación de los suelos en las áreas aledañas al proyecto, que a su vez sirven de refugio para la fauna silvestre y se conserva el paisaje del entorno. Así como, la contaminación de los escurrimientos superficiales cercanos al Área del Proyecto.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo y equipo operativo de las diferentes actividades de las etapas de Preparación del sitio, y de Operación y aprovechamiento. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Cada año habrá que dar mantenimiento o instalar nuevos recipientes para la recolección de residuos.
Indicadores de seguimiento y control.	• El registro de recolección de basura (estimación en Kg, Toneladas o m^3). • El registro del retiro del sitio de residuos y disposición final de los residuos sólidos reciclables separados, por empresas o instituciones autorizadas. • Copia del contrato realizado con la empresa que se encargará de la recolección de residuos.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará de 2 personas quienes se encargarán de la colocación de los recipientes para la recolección de residuos. Y para el manejo y disposición final de los residuos, se contratará una empresa autorizada para tal fin. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: recipientes de 200 litros, señalizaciones para identificar los recipientes, y un vehículo para el traslado de residuos al sitio autorizado.
Periodo de ejecución	Esta medida se ejecutará durante todo el proyecto, misma que se contempla con una vigencia de 30 años.

Consulta Pública

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

Tabla VI-8. Ficha técnica de la medida: Ejecutar acciones de ahuyentamiento, rescate y/o translocación.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
Medida	Ejecución de acciones de ahuyentamiento, rescate y/o translocación de fauna silvestre.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que mitiga	Reducción en la abundancia de fauna nativa y pérdida de la calidad paisajística.
Definición de la medida	El proyecto propone medidas de mitigación directas sobre las especies de fauna silvestre identificadas en la superficie del proyecto, tales como ejecución de actividades de rescate fauna silvestre, para disminuir los impactos ocasionados sobre estas poblaciones. Dichas actividades de rescate se ejecutarán considerando todas las especies de fauna silvestre de posible distribución en la superficie donde se pretende desarrollar actividades de extracción, dando especial atención a las especies de lento desplazamiento, la reubicación se realizará dentro del mismo SA del proyecto, en áreas con condiciones semejantes al AP.
Objetivo	Evitar la disminución de abundancia de fauna silvestre nativa, favorecer la conservación de esta y proteger las zonas con alta fragilidad ambiental dentro del SA del proyecto.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	**Métodos para el ahuyentamiento y/o rescate de especies de fauna silvestre** Previo a las actividades de rescate y como medida auxiliar, se realizarán técnicas de modificación del hábitat, entre las que se contempla el retiro de troncos y rocas, restos de madera, malezas y otros residuos que puedan brindar protección, ya que esto facilita el abandono natural de la fauna de un área determinada, principalmente por la reducción en el alimento y sitios de anidación, refugio y descanso, de los cuales dependen. Las actividades de rescate de vertebrados terrestres se efectuarán previo y durante las labores del proyecto, por personal capacitado y empleando para ello

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	los métodos convencionales recomendados para cada grupo de fauna, mismos que se detallan a continuación. ***a) Técnicas de ahuyentamiento de fauna silvestre*** Antes de iniciar con las actividades en el Área del Proyecto, se recurrirá a técnicas de amedrentamiento y modificación al hábitat (Hawthorne, 1987). Se realizarán recorridos en el área con la finalidad de propiciar la migración de individuos de especies de fauna silvestre, las cuales utilizan la propia capacidad de desplazamiento de aves y mamíferos de hábitos cursoriales, para ser alejados de la zona de afectación. Como técnicas de amedrentamiento, la continua circulación de personal y vehículos en el Área del Proyecto, serán suficiente perturbación para ahuyentar tanto a aves, como a mamíferos de pequeña y mediana talla. Así mismo se recurrirá a algunas técnicas como la eliminación de malezas y otros residuos con el fin de motivar a roedores y pequeños mamíferos a abandonar el área haciéndola poco atractiva. En el caso de mamíferos de talla mediana se inducirá el abandono de madrigueras; una vez localizada la madriguera, se procede a excavar para ampliar la entrada, esto con la finalidad de que la abandonen. En cuanto a aves, lo más factible, es alterar las áreas de reposo donde éstas se posan, de manera que resulten menos atractivas. Por último, para los reptiles (lagartijas y serpientes) lo más indicado es eliminar del área que ocupará el proyecto, restos de alimentos y elementos de refugio, mediante el corte de la hierba, basura y desperdicios, pero, sobre todo, de acumulaciones de piedras y otros materiales, troncos y restos de madera. Con estas prácticas se espera transformar a los sitios en los que se realizarán actividades del proyecto, en áreas que provean pocos recursos para muchas de las especies de vertebrados. Con la aplicación de dichas prácticas se disminuirá la diversidad y densidad de aquellas especies cuya capacidad de desplazamiento les permita alejarse de las zonas de afectación. ***b) Técnicas de rescate, captura, manejo y traslado de fauna silvestre*** Para llevar a cabo los métodos de captura, manejo y reubicación de individuos de fauna silvestre se contará con personal capacitado que tenga un amplio conocimiento de la biología y ecología de las especies. De igual forma, se deberá contar con el material adecuado para la captura y el manejo de los organismos,

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	como lo son trampas para mamíferos pequeños y medianos, ganchos herpetológicos y guías de campo para la identificación de los organismos. Se llevarán registros de captura en los cuales se recabará información sobre el día, la hora de captura, el número de individuos rescatados por cada especie, las coordenadas geográficas del sitio de captura y posteriormente el sitio, fecha y hora de liberación, así como datos sobre el lugar en el que fueron registradas. A continuación, se describen los métodos y técnicas que serán utilizados para cada grupo de vertebrados. **REPTILES** Los aspectos que se considerarán para realizar el rescate de reptiles son: La búsqueda de reptiles se hará mediante los métodos sugeridos por Salazar (2001), Xelano (2004), Solano (2008) y Caviedes-Solís (2009), los cuales consisten en realizar recorridos a pie sin ningún rumbo fijo y buscando en los diferentes microhábitats en los que se sabe se pueden encontrar estos organismos (sobre y debajo de rocas, dentro de grietas), abarcando las diferentes unidades y cotas altitudinales de la zona, en dos horarios diferentes (diurno y nocturno). La captura de lagartijas y otros lacertílidos se realizará manualmente sujetándolos de una pata, o de la mitad del cuerpo para evitar que escapen, pero nunca de la cola, ya que la mayoría de las especies puede desprenderla como mecanismo de defensa. Una vez capturados, éstos serán colocados en costales de manta, que servirán para su traslado hacia los sitios de reubicación. La liberación se llevará a cabo en áreas aledañas que cumplan con las características necesarias para el desarrollo de hábitats de la especie capturada. En el caso de culebras y serpientes, el manejo deberá llevarse a cabo por personal capacitado y familiarizado con la herpetofauna local. Aunque la mayoría de las culebras y serpientes son inofensivas o contienen venenos poco tóxicos, todos los ejemplares capturados deberán ser manejados con extrema precaución con la finalidad de evitar accidentes. Su captura se realizará a mano, o con la ayuda de pinzas de disección largas o ganchos

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre	
Característica de la medida	**Descripción**
	herpetológicos y serán confinados en sacos de manta o seda especialmente diseñados para este fin. Posteriormente, su liberación se hará en el área seleccionada para reubicación, en donde se cuenta con características similares a su hábitat. **MAMIFEROS PEQUEÑOS Y MEDIANOS** Los procedimientos para rescatar y reubicar especies de mamíferos de talla pequeña y mediana se describen a continuación: Antes de que comiencen las obras se recurrirá al rastreo para detectar madrigueras, y en caso de estar presente el organismo, se procederá a su captura, siendo en algunos casos necesario hacer una excavación para sacarlo. En caso de no poder atraparlo, se colocará una trampa en la cercanía de la madriguera para tratar de capturarlo más adelante. La manipulación de las diferentes especies de mamíferos se realizará empleando guantes de cuero para evitar mordeduras o rasguños (Romero-Almaraz *et al*., 2000). Una vez extraídos de sus madrigueras, éstas serán destruidas para evitar que otros individuos las ocupen. Posteriormente a la búsqueda de madrigueras, se realizarán capturas a mano y mediante trampas tipo Sherman para roedores y tipo Tomahawk para mamíferos de pequeña y mediana talla; dependiendo de los organismos que se desee capturar, se definirá el tipo de cebo a emplear. Estas se colocarán en sitios estratégicos cerca de las madrigueras y veredas de paso de animales que se identifiquen en la zona. Los individuos capturados se mantendrán dentro de las trampas y se deberá evitar al máximo su manipulación, se mantendrán tapadas y se tratará que siempre estén en la sombra con el fin de mantener frescos a los organismos y evitar que se estresen. El tiempo de traslado hacia los sitios de reubicación deberá ser el menor posible y al igual que en los grupos anteriores, dichas áreas deberán ser lo más similar posibles a las condiciones de los sitios en los que fueron capturados. Las especies de mamíferos recolectados se determinarán con ayuda de guías taxonómicas y de campo pertinentes. Todos los individuos que sean encontrados en las áreas del proyecto serán capturados y reubicados, registrando los siguientes datos: fecha, nombre de la especie, hora, estado, municipio, localidad, coordenadas geográficas,

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>características bióticas y abióticas en la que se registró, así como la vegetación dominante en caso de haberse registrado en un hábitat muy perturbado. Esta información permitirá obtener la mayor precisión posible sobre las condiciones del sitio propicio para su liberación.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica ya que implica la conservación de las poblaciones de fauna silvestre al interior del SA del proyecto y favorece la conservación de los recursos naturales en general.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo para la ejecución de las actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre.
Exige seguimiento y documentación.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula una vez reubicada la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>• Número de ejemplares rescatados por especie.
• Número de organismos rescatados listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
• Tasa de sobrevivencia (organismos reubicados vs organismos rescatados).
• Tasa de captura total (organismos capturados vs organismos observados.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo especialista en actividades de manejo de fauna (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo y equipo operativo de 3 personas para ejecutar las actividades de ahuyentamiento, captura, traslado y reubicación de fauna, en total se ocuparán 5 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Equipo Técnico responsable de las actividades operativas de la medida</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la</td></tr>
</table>

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre</th></tr>
<tr><th>Característica de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>siguiente tabla.
<table>
<tr><th>No.</th><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Pértiga de aluminio extensible 1.5 a 3m</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Lazos de acero</td><td>Pieza</td><td>6</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Cuerdas de 15 m, 9 mm tipo rapel</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Piola de 5 m de algodón 1/8</td><td>Pieza</td><td>4</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Cinta gris (duct tape)</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Cinta de aislar plástica</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Ligas # 10, 18 y 33</td><td>Pieza</td><td>5 c/u</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Ligas de cámara de llanta de 1” de ancho</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Franela de 1 m</td><td>Pieza</td><td>3</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Botiquín de primeros auxilios que incluya Sueros antiofídico polivalente</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Lote con 50 botellas de cloro de 2 litros para desinfectar trampas</td><td>Lote</td><td>1</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Lote de 50 marcadores de tinta indeleble</td><td>Lote</td><td>1</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Lote de 5 paquetes de 4 pilas AA alcalinas para GPS</td><td>Lote</td><td>1</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Suero ANTIMICRURICO</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Suero ANTIVIPERINO</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Suero anticapulina</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
<tr><td>17</td><td>Vainilla para cebar trampas tipo Sherman</td><td>Litro</td><td>5</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Martillos</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Latas atún para cebar trampas tipo Tomahawk</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Sacos de manta de 30 x 60 cm para transporte exclusivo de Serpientes, estos deberán estar rotulados con leyenda "ANIMAL PONZOÑOSO"</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>21</td><td>Sacos de manta de 50 x 80cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>22</td><td>Abrelatas</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>23</td><td>Reglas milimétricas.</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>24</td><td>Latas de sardina entomatada para cebar trampas tipo Tomahawk.</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre					
Característica de la medida	**Descripción**				
		25	Sacos de manta de 15 X 30 cm para transporte de Aves, Mamíferos y reptiles de talla pequeña	Pieza	5
		26	Piola de algodón	Metros	5
		27	Avena para cebar trampas tipo Sherman	Kilogramos	5
		28	Banderines de Plástico color rojo para identificación de madrigueras o nidos	Pieza	25
		29	Guantes de carnaza	Par	5
		30	GPS Garmin modelo Etrex 30	Pieza	1
		31	Lámparas Led para cabeza de 3	Pieza	4
		32	Ganchos herpetológicos de 102 cm de aluminio templado	Pieza	2
		33	Navajas	Pieza	2
		34	Cámara digital	Pieza	1
		35	Trampas tipo Tomahawk de acero inoxidable, modelo 274002, sus dimensiones son de 36” de largo x 11” de ancho x 11”	Pieza	5
		36	Trampas tipo Sherman de 240 x 80 x 95mm	Pieza	5
Periodo de ejecución.	La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas preparación del sitio y operación del proyecto, que es de 30 años.				

VI.2.4.7. Impartir pláticas de educación ambiental

Tabla VI-9. Ficha técnica de la medida: Impartir pláticas de educación ambiental a los trabajadores.

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, cuidado de los recursos naturales.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Impartición de pláticas de educación ambiental que comprendan temas de importancia y cuidado de los recursos naturales.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Reduce la muerte incidental de la fauna silvestre.

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, cuidado de los recursos naturales.	
Características de la medida	**Descripción**
Definición de la medida	La falta de conocimientos y preparación de las personas hace que, al enfrentarse a situaciones con fauna silvestre, se quieran proteger y por ende atacan a la fauna. Con las diferentes prácticas de concientización se pretende dar los conocimientos necesarios a los trabajadores para que contribuyan al cuidado, manejo y protección de la fauna silvestre.
Objetivo	Se programarán pláticas sobre la importancia, manejo y cuidado de los recursos naturales como flora, fauna, suelo y agua, con la finalidad de evitar el saqueo de fauna, y sensibilizar a los trabajadores con respecto a los recursos suelo y agua.
Eficacia	Media
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La forma en que se llevará a cabo dicha actividad será la siguiente: 1. La gerencia del proyecto se encargará de organizar y preparar una plática para los trabajadores con apoyo del supervisor ambiental, donde el tema central sea la importancia, manejo y cuidado de los recursos de fauna silvestre, así como, los recursos suelo, flora y agua. 2. Previo al inicio de actividades se tomará de 1 a 2 horas para impartir la plática en el área de trabajo. 3. Se tomará lista de asistencia y memoria fotográfica de todos los presentes, para tener como evidencia de la realización de la plática. 4. Se programarán pláticas cada que se contrate personal nuevo y cada 6 meses para el personal que permanece en las actividades del proyecto, esto con la finalidad de sensibilizar y dar continuidad con la medida.
Sinergia	La medida es sinérgica, con las pláticas de sensibilización se abarcan varios temas y puede contribuir a reducir el efecto de la mayoría de los impactos por medio de acciones preventivas.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo durante las actividades preparativas del sitio y de operación. Exige seguimiento y control de las pláticas impartidas.
Necesidad de mantenimiento	Nula, sin embargo, se procura impartir pláticas cada 6 meses.
Indicadores de	Número de pláticas impartidas por año.

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la abundancia de fauna silvestre por muerte incidental o saqueo, cuidado de los recursos naturales.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>seguimiento y control.</td><td></td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera, se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), así mismo, se requerirá de un supervisor de campo, en total se ocuparán 2 personas, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida básicamente serán, los que se presentan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Concepto</th><th>Unidad</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Hojas blancas</td><td>Paquete de 500 hojas</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Pieza</td><td>50</td></tr>
<tr><td>Cámara</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución.</td><td>La medida se pretende establecer de manera permanente durante todo el tiempo que duren las etapas de Preparación del sitio, Operación y aprovechamiento, que es de 30 años.</td></tr>
</table>

VI.2.4.8. Establecer un horario diurno de actividades

Tabla VI-10. Ficha técnica de la medida: Definir y establecer un horario diurno de actividades.

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Definir y establecer un horario diurno de actividades, para disminuir las molestias a la fauna silvestre y a los pobladores de la región con el incremento en los decibeles del ruido.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire.

Consulta Pública

Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Definición de la medida	Durante la etapa de operación del proyecto se continúan presentando algunos impactos, por lo que se tiene la obligación de continuar con la aplicación de medidas ambientales, entre las que se encuentra el definir y establecer horario de trabajo diurno con la intención disminuir los niveles de ruido durante los horarios de descanso de la fauna del Área del Proyecto, para contribuir al cuidado de hábitats aledaños de la fauna.
Objetivo	✓ Establecer horarios de trabajo diurnos. ✓ Contribuir al cuidado del hábitat de la fauna de la zona. ✓ Prevenir o evitar cambios drásticos en el ecosistema presente en el AP.
Eficacia	Media.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	Las actividades a realizarse durante la etapa de operación del proyecto, se tienen que organizar de tal manera que se puedan ejecutar durante el día y causar el mínimo de molestias, por lo que la medida se atenderá de la siguiente manera: 1. Los horarios de trabajo serán únicamente diurnos. 2. Por la noche no habrá actividad, excepto la vigilancia. 3. Se hará lo posible por disminuir los ruidos durante el periodo de trabajo.
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a evitar molestias a la fauna y evita su desplazamiento.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación. Exige seguimiento y control.
Necesidad de mantenimiento	Nula.
Indicadores de seguimiento y control.	• Control de horario de entrada y salida del trabajo. • Visitas sorpresa del supervisor ambiental para verificar que se cumple con el horario diurno.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y	Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo para las actividades de operación, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor de obra en campo</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Equipo técnico operativo de actividades de la operación.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Libretas o tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Registros de entrada y salida</td><td>Pieza</td><td>200</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cámara fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>El periodo de ejecución de la presente medida será de 30 años, periodo que comprende las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto.</td></tr>
</table>

VI.2.4.9. Establecer un reglamento interno

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

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Como medida preventiva y con la finalidad de actuar de la mejor manera y establecer acuerdos y/o restricciones de forma escrita, se establecerá un reglamento interno de trabajo en donde se dicten los límites máximos permisibles de velocidad para los vehículos que se encuentren en tránsito dentro del proyecto, además, de establecer el compromiso de colocación de

Consulta Pública

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	**Descripción**
	letreros alusivos para regular y mantener de manera constante y permanente los límites máximos permisibles de velocidad. Tal reglamento será elaborado por el titular del proyecto, en él se incluirán las medidas establecidas en el presente programa, lo referente al comportamiento laboral, información general, etc.
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que previene	Reduce el efecto en la abundancia y desplazamiento de fauna, así como, en la diversidad de especies del Área del Proyecto y del Sistema Ambiental.
Objetivo	✓ Elaborar un reglamento interno que dicte las reglas a seguir durante la Preparación del sitio y Operación del proyecto. ✓ Mediante la aplicación del reglamento se dará cumplimiento con algunas de las medidas establecidas en el presente reglamento, sobre todo aquellas que tienen que ver con el comportamiento y cumplimiento de actividades por parte de los trabajadores.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La forma en que se elaborará el reglamento interno de trabajo es la siguiente: 1. Elaborar un resumen de las medidas ambientales que se deben cumplir durante cada una de las etapas del proyecto. 2. Identificar cuáles de las medidas son de carácter prohibitivo, para que queden estrictamente plasmadas como prohibidas. 3. El titular del proyecto se encargará de redactar el reglamento, en el que abordará temas como horarios de trabajo, actividades de los trabajadores, comportamiento en horario laboral, medidas ambientales que se deberán respetar y acatar, restricciones, compromisos, sanciones, etc. 4. El reglamento se dará a conocer a los trabajadores contratados. 5. Se deberá firmar de conocimiento y hacer el compromiso de cumplimiento del mismo. Con la aplicación del reglamento se prevendrá al 95% los incidentes dentro del proyecto, considerando que pudieran influir otros factores.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Desplazamiento de fauna	
Características de la medida	**Descripción**
Sinergia	La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.
Entidad responsable de gestión	Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades.
Necesidad de mantenimiento	Cada año habrá que dar mantenimiento a las señalizaciones, o en caso de requerirse antes, la idea en que se conserven en buen estado para que cumplan la función de informar y/o restringir.
Indicadores de seguimiento y control.	Los indicadores a seguir para dar seguimiento y evaluar su cumplimiento son los siguientes: 1. Contar con una copia del reglamento. 2. Número de letreros colocados sobre los límites máximos permisibles de velocidad.
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para la ejecución de la presente medida se necesitará contratar a un asesor técnico que se encargue de la vigilancia y aplicación del reglamento en la ejecución de las actividades del proyecto. Los recursos materiales consistirán en una bitácora para llevar una relación de las veces que se aplica el reglamento.
Periodo de ejecución.	Esta medida se ejecutará durante las etapas de Preparación del sitio y de Operación del proyecto (30 años).

VI.2.4.10. Límites máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos

Tabla VI-12. Ficha técnica de la medida: Respetar en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y ruidos.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Se respetarán en todo momento los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente a través del mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.

Consulta Pública

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Tipo de medida	Preventiva.
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Con la intención de prevenir y evitar contaminación del aire, es decir, que impacte de manera adversa la calidad del aire por medio de las emisiones de gases contaminantes y ruido, durante las actividades del proyecto, será indispensable dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en la ejecución del proyecto; con ayuda de dicho mantenimiento, cada una de las actividades se podrá realizar y ejecutar en apego a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, y se respetaran los máximos permisibles en la emisión de gases contaminantes y ruidos, como lo establecen las normas oficinales mexicanas “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 de acuerdo a la legislación vigente.
Objetivo	Se establecerán y respetarán los límites máximos permisibles de los gases contaminantes y ruidos de acuerdo a la legislación vigente, con la finalidad de prevenir contaminación en el aire, y molestias tanto a la fauna silvestre como a los pobladores aledaños.
Eficacia	Media a alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La manera en que se llevará a cabo la ejecución y/o aplicación de la medida es: 1. Se contratará un taller establecido para dar mantenimiento a la maquinaria y equipo que se utilicen en el desarrollo del proyecto. 2. Se establecerá la periodicidad para el mantenimiento de la maquinaria y equipo. 3. El taller autorizado tendrá como prioridad atender la maquinaria y equipo, que se utilicen en la ejecución del proyecto. 4. Cuando por alguna razón alguna maquina o equipo presente alguna falla o ruido serán llevados de inmediato para su atención en el taller autorizado.

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>5. Dependiendo de la magnitud del problema de la maquinaria y/o equipo se moverá o se dejará parado en el lugar que se encuentre, para que personal del taller autorizado sea quien se presente al área del proyecto para determinar el problema e indique como moverlo.
6. Se elaborará un cuadro de los máximos permisibles de gases contaminantes y ruidos de acuerdo a las normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos.
7. Entre la gerencia del proyecto y su área de recursos humanos se encargarán de redactar un reglamento, en el quedarán establecidos los máximos permisibles de emisión de gases y ruidos.
8. Se recomendará a los trabajadores que aquellos equipos de trabajo y/o vehículos que no se usen se mantengan apagados.
9. Aquellos equipos de trabajo y vehículos que presenten alguna falla, fuga o emitan ruidos deberán ser ingresados a un taller autorizado para su revisión y reparación correspondiente.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento.
Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>• Número de eventos de emisiones de gases.
• Número de eventos de emisiones de ruidos.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental) y un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla.
<table><tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr></table></td></tr>
</table>

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>medida</td><td>
<table>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Supervisor en campo</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Equipo técnico responsable de las actividades operativas.</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Libretas o tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Bitácoras de seguimiento</td><td>Pieza</td><td>250</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cámara fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>El periodo de ejecución de la presente medida será de 30 años, periodo que comprende la etapa Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto.</td></tr>
</table>

VI.2.4.11. Apagar los motores de diésel y/o gasolina

Tabla VI-13. Ficha técnica de la medida: Apagar los motores de diésel y/o gasolina.

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Mantener apagados los motores de diésel y/o gasolina cuando no se haga uso de la maquinaria, así como de los camiones para transporte de material cuando los tiempos de espera de carga o descarga sean mayores a 5 minutos.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Contribuir a la disminución de los contaminantes atmosféricos provocado por

Consulta Pública

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
	las fuentes móviles que se requieran para llevar a cabo el proyecto.
Definición de la medida	Durante la etapa de operación, toda fuente móvil de contaminantes atmosféricos deberá mantenerse apagada para mitigar la disminución de la calidad del aire.
Objetivo	✓ Disminuir el riesgo de contaminación del aire. ✓ Evitar molestar a la fauna silvestre y pobladores aledaños por la emisión de ruidos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	La metodología a seguir para aplicar la medida propuesta es la siguiente: 1. Previo al inicio de actividades se deberá hablar con los contratistas y establecer en el contrato de sus servicios, las medidas que se deberán respetar durante la ejecución de sus actividades. 2. Cuando algún chofer no respete las indicaciones establecidas en el contrato de trabajo, se realizará una llamada de atención y se hablara con el contratista, en caso de que haya reincidencia se despedirá al operador de la maquinaria. 3. En el reglamento interno de trabajo del proyecto se establecerá esta medida también, con la finalidad de que todos los trabajadores contratados tengan conocimiento de la misma.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del aire.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades del proyecto. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	Bitácoras mensuales y semanales de mantenimiento de la maquinaria que opera en el proyecto. Formatos de llamadas de atención por incumplir con la medida. Mención de la presente medida dentro del reglamento de trabajo.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Disminución de la calidad del aire.	
Características de la medida	**Descripción**
Prioridad	Alta.
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Para le ejecución de la presente medida se necesitará de una persona quien se encargará de realizar las visitas necesarias a área de trabajo para verificar que la medida de mitigación se cumpla. Los materiales y/o herramientas necesarias son: vehículo, cámara fotográfica, libreta de notas, lapicero, equipo de seguridad personal (chaleco, botas de trabajo y casco).
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la Preparación del sitio, y la Operación y aprovechamiento del proyecto se llevará a cabo de manera paulatina durante un periodo de 30 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida de mitigación.

VI.2.4.12. Mantenimiento de maquinaria pesada fuera del AP

Tabla VI-14. Ficha técnica de la medida: Mantenimiento de maquinaria a la maquinaria y equipo, abastecimiento de aceites y combustibles fuera de la superficie del proyecto.

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

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	**Descripción**
	de aceites y combustibles se deberán realizar en sitios autorizados por la autoridad competente.
Objetivo	✓ Disminuir el riesgo de contaminación del agua, suelo y aire. ✓ Dar mantenimiento a la maquinaria pesada y vehículos en las instalaciones de los talleres autorizados. ✓ Monitorear que la maquinaria pesada y los vehículos no presenten fallas, fugas o derrames de sustancias contaminantes. ✓ Atender inmediatamente cualquier falla, fuga o derrame de sustancias contaminantes y/o cualquier suceso que se presente en la maquinaria pesada y vehículos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera semestral o cada vez que se requiera se deberá realizar el mantenimiento de maquinaria y equipo en los sitios autorizados y el abastecimiento de aceites y combustibles se realizará de manera semanal, también, en los sitios autorizados para tal fin. Por ninguna razón se realizarán en el Área del Proyecto, esto con la finalidad de evitar algún accidente relacionado al derrame de aceites y/o combustibles al suelo y evitar el riesgo de contaminación del agua, aire y suelo.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de áreas que son hábitat para la fauna silvestre y disminuye los riesgos de contaminación del suelo, aire y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de extracción. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	• Bitácoras mensuales de mantenimiento de la maquinaria. • Bitácoras semanales de seguimiento y control del abastecimiento de aceites y combustibles de la maquinaria que opera en el proyecto.
Prioridad	Alta.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Alteración de la calidad del agua subterránea por el mantenimiento de maquinaria y equipo, disminución de la calidad del suelo y aire.	
Característica de la medida	**Descripción**
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el Promovente y estará en función del personal que labore en los centros autorizados para tal actividad, se estima que se ocuparan alrededor de 4 personas para realizar el mantenimiento de la maquinaria y para el abastecimiento de aceites y combustibles se ocuparan 2 personas. Los materiales necesarios para ejecutar esta medida estarán en función de las herramientas y equipo que se disponga en los centros autorizados, que básicamente son las que se utilizan en los talleres mecánicos; y en los centros para abastecimiento de aceites y combustibles se utilizaran bombas suministradoras de combustible y los aceites serán suministrados por envases de litro.
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución del proyecto se llevará a cabo durante un periodo de total de 30 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

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

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

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Cubrir siempre con lonas todos los camiones encargados del transporte de material en greña para evitar la dispersión de polvos y del detrimento de la calidad del aire.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que previene	Evita la contaminación y disminución de la calidad del aire por la dispersión de polvos producto del transporte de material en greña para su disposición final.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).	
Características de la medida	**Descripción**
Definición de la medida	Durante la etapa de Operación y aprovechamiento, a todos los vehículos encargados del transporte de material en greña se les asignarán dos lonas para cubrir el material transportado.
Objetivo	Disminuir el riesgo de dispersión de polvos.
Eficacia	Alta.
Descripción de la medida / aspectos que comprende	De manera diaria, se supervisará a los vehículos para verificar que las lonas sean utilizadas en los camiones y que estas, se encuentren en condiciones óptimas para cubrir por completo al material en greña transportado. Por ninguna razón se permitirá la salida a vehículos de transporte de material en greña que no cumplan con esta característica.
Sinergia	La medida es sinérgica ya que implica protección de la calidad del aire y disminuye los riesgos de contaminación del suelo y agua.
Entidad responsable de gestión	Promovente, supervisor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo operativo de las actividades de transporte. Exige seguimiento y documentación.
Necesidad de mantenimiento	Nula una vez efectuadas las acciones.
Indicadores de seguimiento y control.	• Bitácoras mensuales de entrada y salida de los vehículos de transporte de material en greña. • Bitácoras semanales de seguimiento y control de la medida.
Prioridad	Alta
Recursos humanos y materiales necesarios para aplicar la medida.	Tomando en cuenta que esta medida no será realizada directamente por el promovente y estará en función del personal que labore en la zona del proyecto, se estima que se ocuparan alrededor de 2 personas para realizar la supervisión y registro de bitácoras. Los materiales necesarios para realizar esta medida son: equipo de seguridad personal como lo son overol, guantes, lentes, botas, cubre bocas, palas, machetes, rastrillos, etc., papelería para las bitácoras y un inventario de lonas disponibles para su uso.

Consulta Pública

Impactos atendidos. Aire (Disminución de la calidad del aire).	
Características de la medida	**Descripción**
Periodo de ejecución.	Tomando en cuenta que la ejecución de las etapas de Preparación del sitio y, Operación del proyecto se llevará a cabo de manera gradual durante un periodo de 30 años, este mismo periodo se considera para la ejecución de la presente medida.

VI.2.4.14. Retirar todas las máquinas y equipo al concluir con las actividades.

Tabla VI-16. Ficha técnica de la medida: Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación.

Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.	
Características de la medida	**Descripción**
Medida	Se retirarán todas las máquinas y equipo de trabajo al final de la operación de cada una de las obras del proyecto.
Tipo de medida	Mitigación.
Efecto que corrige	Reduce el impacto sobre la calidad del aire y afectación a la fauna.
Definición de la medida	Las obras de operación pueden ser muy concurridas y frenéticas, con muchos trabajadores y diversos contratistas llevando a cabo diferentes actividades simultáneas. ¿Qué pasaría si ninguno de esos grupos hiciera sus tareas de limpieza? La suciedad y los desperdicios se acumularían hasta convertirse en una peligrosa carrera de obstáculos. Sería muy difícil desplazarse por un sitio como ese. ¿Cómo esquivaría usted los materiales que caen o que accidentalmente se tiran por los lados del edificio? ¿Cómo se encontrarían las herramientas y suministros si estuvieran cubiertos por desperdicios de los mismos trabajadores? Cada trabajador de la obra, debe hacer su parte para mantener dicho sitio libre de desorden y desperdicios que puedan causar una lesión o accidente. Se tratará de limitar la cantidad de materiales presentes en el sitio a sólo lo que necesite, con la intención de evitar demasiado material sobrante en las áreas de trabajo. Por otro lado, se sacará de las áreas de trabajo diariamente los materiales combustibles como madera y papel. Se deberá mantener libres de obstrucciones y desperdicios todas las áreas de almacenaje, recopilación de materiales y áreas de trabajo; y se guardarán

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>las herramientas y materiales en forma ordenada, apartados de las áreas de tráfico. Por último, una vez que se concluya con las actividades de la etapa operación del proyecto se deberá retirar tanto máquinas, como equipos de trabajo, herramientas y vehículos, y llevar a cabo una limpieza total de las diferentes áreas de trabajo.</td></tr>
<tr><td>Objetivo</td><td>✓ Retirar máquinas, equipos de trabajo y cualquier herramienta, materiales sobrantes, etc.
✓ Contribuir con orden y limpieza en las diferentes áreas del AP.</td></tr>
<tr><td>Eficacia</td><td>Alta</td></tr>
<tr><td>Descripción de la medida / aspectos que comprende</td><td>La manera en que se atenderá la presente medida es:
1. Retirar maquinaria pesada, equipos de trabajo y herramientas.
2. Retirar materiales sobrantes.
3. Llevar a cabo una jornada de limpieza de todo el proyecto.</td></tr>
<tr><td>Sinergia</td><td>La medida es sinérgica, ya que contribuye a mantener la calidad del aire y reduce la afectación a la fauna silvestre.</td></tr>
<tr><td>Entidad responsable de gestión</td><td>Promovente, asesor ambiental, supervisor de obra en campo, equipo técnico operativo de las actividades de operación.
Exige seguimiento y control.</td></tr>
<tr><td>Necesidad de mantenimiento</td><td>Nula.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de seguimiento y control.</td><td>• Registros de entrega - recepción de maquinaria, equipos, etc.
• Finiquito de contratos de renta de maquinaria y equipos de trabajo.</td></tr>
<tr><td>Prioridad</td><td>Alta.</td></tr>
<tr><td>Recursos humanos y materiales necesarios para la aplicación de la medida</td><td>Para dar cumplimiento a esta medida y ejecutarla de la mejor manera se requerirá de personal técnico calificado, un Ingeniero o Biólogo (asesor ambiental), un supervisor de obra en campo y el equipo técnico operativo, como lo muestra la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Cantidad</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Responsable técnico de la ejecución (Asesor Ambiental)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Consulta Pública

<table>
<tr><th colspan="2">Impacto atendido. Disminución de la calidad del aire y afectación a la fauna silvestre.</th></tr>
<tr><th>Características de la medida</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>1</td><td>Supervisor de obra en campo</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Equipo técnico operativo</td></tr>
</table>
Los recursos materiales requeridos para cumplir con la medida se enlistan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>Materiales</th><th>Unidad de medida</th><th>Cantidad</th></tr>
<tr><td>Chalecos</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Vehículo</td><td>Unidad</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cascos de seguridad</td><td>Pieza</td><td>7</td></tr>
<tr><td>Guantes de carnaza</td><td>Par</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Fajas industriales</td><td>Pieza</td><td>5</td></tr>
<tr><td>Tabla de apoyo</td><td>Pieza</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Bitácoras de seguimiento</td><td>Pieza</td><td>250</td></tr>
<tr><td>Plumas</td><td>Paquete</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Cámara fotográfcia</td><td>Pieza</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Periodo de ejecución</td><td>Esta medida se llevará a cabo durante la etapa de Operación y aprovechamiento, la medida se ejecutará durante 30 años, conforme se trabaje en las diferentes áreas del proyecto.</td></tr>
</table>

VI.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

VI.3.1. Seguimiento y monitoreo

Con el objetivo de dar seguimiento y poder determinar la efectividad de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, durante las etapas de Preparación del sitio y de, Operación y aprovechamiento, es necesario llevar un registro sobre estas para estar monitoreando su desempeño; para ello se proponen algunos formatos de registro de seguimiento diario, en las cuales se harán las anotaciones correspondientes detalladamente, así como, cualquier otra eventualidad que se pudiera presentar. Las bitácoras se llenarán siguiendo un orden cronológico con cada una de las medidas monitoreadas.

Consulta Pública

Al momento de presentar los informes de términos y condicionantes ante SEMARNAT se anexará la evidencia fotográfica de la ejecución del presente programa, en lo referente a todos y cada uno de los eventos, acciones y medidas aplicadas.

A continuación, se presenta un formato para seguimiento de las medidas propuestas, y con ello intentar tener control sobre las medidas aplicadas, dependiendo de las medidas aplicadas algunas bitácoras registrarán información diaria, otras de manera mensual, trimestral o bien semestral.

Consulta Pública

VI.3.1.1. Bitácora para la etapa de Preparación del sitio

Tabla VI-17. 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 en una fracción del Arroyo El León"		
MEDIDA	**FECHA**	**CUMPLE (SI/NO)**	**OBSERVACIONES GENERALES**
Delimitación de la zona donde se ejecutan las actividades.			
Colocación de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores.			
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.			
Ejecución de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.			
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.			
Establecer un horario diurno de trabajo.			
Impartir pláticas a los grupos de trabajadores.			
Aplicación del reglamento interno de trabajo.			
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos.			
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de ruidos que marca la legislación vigente.			
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.			
Manejo y disposición final de los residuos líquidos.			
Retirar la maquinaria y equipo al final de las actividades.			

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO

FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Consulta Pública

VI.3.1.2. Bitácora para la etapa de Operación y aprovechamiento

Tabla VI-18. Formato de registro diario de las medidas propuestas y aplicadas en la etapa de Operación y aprovechamiento.

esaf ESTUDIOS AMBIENTALES Y FORESTALES	**Bitácora de seguimiento de medidas ambientales**		
	Etapa de Operación y aprovechamiento		
	Proyecto: "Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León"		
MEDIDA	**FECHA**	**CUMPLE (SI/NO)**	**OBSERVACIONES GENERALES**
Colocación de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores.			
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.			
Manejo y disposición final de los residuos líquidos.			
Ejecución de las actividades de ahuyentamiento,			
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna			
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos.			
Impartir pláticas a los grupos de trabajadores.			
Aplicación del reglamento interno de trabajo.			
Prohibir actividades de mantenimiento de maquinaria pesada o vehículos dentro del AP.			
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes así como de			
Los vehículos cuentan con lonas para evitar la dispersión de polvos.			
Apagar los motores que utilizan diésel cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean			
Establecer un horario diurno de trabajo.			
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.			
Retirar la maquinaria y equipo al final de las actividades.			

FIRMA DEL SUPERVISOR DE CAMPO | **FIRMA DEL RESPONSABLE TÉCNICO**

VI.3.2. Indicadores de éxito

Dentro de la responsabilidad social, el área ambiental implica los cambios ocasionados por las actividades, productos o servicios de la organización en sistemas bióticos y

Consulta Pública

abióticos, incluyendo por supuesto a los humanos dentro de los componentes de estos sistemas.

Un indicador se define como una medición cuantitativa de variables o condiciones determinadas, a través de la cual es posible entender o explicar una realidad o un fenómeno en particular y su evolución en el tiempo.

Los indicadores de éxito o desempeño, ayudarán a determinar la eficacia de las acciones que se han establecido dentro del Programa de Vigilancia Ambiental; ya que son componentes fundamentales de las técnicas de control de gestión y son indispensables para cuantificar la eficacia y/o utilidad de las acciones propuestas (medidas preventivas y de mitigación).

En el Apartado VI.2.4 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 (30 años).

VI.3.4. Verificación y acciones correctivas

El Programa de Vigilancia Ambiental aplicará listas de verificación para comprobar responsabilidades en el cumplimiento de las medias de prevención y mitigación

Consulta Pública

ambiental, para iniciar, seguir y complementar acciones preventivas y de compensación. Las acciones preventivas y de compensación se establecerán de acuerdo a la magnitud del hallazgo y al impacto ambiental potencialmente vinculado a este.

El procedimiento de corrección y prevención incluye los siguientes elementos:

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

VI.3.5. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental

En el siguiente cronograma se desglosan todas las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el Programa de Vigilancia Ambiental durante los 30 años de vigencia del proyecto, desde la Preparación del sitio hasta la Operación y aprovechamiento del mismo.

Tabla VI-19. Cronograma de actividades del Programa de Vigilancia Ambiental.

Medida	Tiempo - Años												
	1	2	3	…	9	10	…	19	20	…	…	29	30
Delimitación de la zona donde se ejecutan las actividades.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colocación de sanitarios portátiles en proporción de uno por cada 15 trabajadores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ejecución de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prohibir las actividades que tengan relación con caza furtiva y aprovechamiento completo de fauna silvestre.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Establecer un horario diurno de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Impartir pláticas a los grupos de trabajadores.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aplicación del reglamento interno de trabajo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Consulta Pública

Medida	Tiempo - Años												
	1	2	3	…	9	10	…	19	20	…	…	29	30
Humedecimiento de áreas donde se trabajó para disminuir la emisión de polvos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Verificar los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, así como de ruidos que marca la legislación vigente.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colocación de recipientes de 200 litros de capacidad para la recolección de residuos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manejo y disposición final de los residuos líquidos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Retirar la maquinaria y equipo al final de las actividades.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prohibir actividades de mantenimiento de maquinaria pesada o vehículos dentro del AP.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Los vehículos cuentan con lonas para evitar la dispersión de polvos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Apagar los motores que utilizan diésel cuando los tiempos de espera para cargar o descargar sean mayores a 5 minutos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES 1
VII.1. ESCENARIO SIN PROYECTO 1
VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO 3
VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN 6
VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL 8
VII.5. CONCLUSIONES 10

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 en una fracción del Arroyo El León", 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 El León, 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 solidos como líquidos, generados por asentamientos humanos en las cercanías.

Consulta Pública

Factor Ambiental: *Hidrología*

Actualmente en el SA y por ende en el AP se encuentran inmersos en el Acuífero San Juan B. Londo, en donde la disponibilidad de agua subterránea es de 0.000 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 a lo largo de los últimos años, el cual se espera siga incrementando en un futuro.

Factor Ambiental: *Vegetación*

Dentro del área donde se encuentra el proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se trata de una superficie completamente desprovista de vegetación forestal y únicamente llega a haber presencia de hierbas anuales, por lo tanto, de acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto, no existen especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que solo hay presencia de hierbas. Por lo que, se puede decir que con la implementación del proyecto no se modificaran las condiciones de la vegetación.

Factor Ambiental: *Fauna*

En la zona del proyecto la fauna es característica de las zonas desérticas, de amplia distribución. Conforme a los recorridos de campo, el AP al tratarse de una fracción del Arroyo El León, el cual se encuentra cubierta por hierbas anuales, sin embargo, se trata de una superficie que podría ser empleada por la fauna silvestre como zonas de paso. De acuerdo con los recorridos que se realizaron por la superficie del proyecto y las áreas aledañas, se lograron identificar 3 especies enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, correspondientes a *Callisaurus draconoides*, *Urosaurus nigricaudus* y *Uta stansburiana*, todas pertenecientes al grupo de los reptiles en la categoría de Amenazadas (A). De acuerdo con las características de la zona y al creciente desarrollo de actividades se ha generado que la fauna se vaya desplazando hacia lugares de mayor conservación.

Consulta Pública

Factor Ambiental: *Paisaje*

Dentro del SA la calidad del paisaje es bueno, ya que, cuenta con características que le han permitido mantener las condiciones naturales de la zona, aunque con el paso del tiempo se han generado cambios poco significativos por el desarrollo de las actividades que se desempeñan dentro de la región, los cuales no alteran en gran medida la calidad paisajística existente.

Factor: *Social*

La localidad de Loreto es la más cercana al AP, cuenta con una calidad de vida considerada como buena, debido a la diversidad de actividades que se desarrollan, con lo cual se genera un incremento en las oportunidades de empleo para la población, tal como se ha venido registrando en años recientes.

Factor: *Económico*

En la población de Loreto, se desarrollan una gran cantidad de actividades comerciales, lo que hace que este sea un motor impulsor del desarrollo en la zona. Así mismo, se ha beneficiado la diversidad creciente de actividades y la capacidad de generación de empleos. En el futuro cercano se prevé el incremento en la parte económica en este sentido.

VII.2. ESCENARIO CON PROYECTO

Factor Ambiental: *Aire*

Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las actividades de extracción. Tomando en cuenta que durante el desarrollo de las actividades es inevitable la generación de partículas suspendidas, se aplicarán las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos o gases contaminantes que pudieran afectar la calidad del aire, sin embargo, considerando que las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto son mínimas

Consulta Pública

y que en ningún momento se rebasan los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire.

Factor Ambiental: *Suelo*

Con la implementación de las actividades del proyecto, el suelo se verá afectado por la operación de la maquinaria para la excavación, carga y acarreo de materiales que se pretenden extraer en una fracción del Arroyo El León. 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 fracción de terreno con capacidad de recuperar su estado inicial una vez que deje de operar el proyecto.

Por otra parte, la extracción de material en greña provocará una disminución en los sedimentos de la fracción del Arroyo El León donde se pretende extraer el material en greña, sin embargo, debido al tipo de actividad y al medio donde se pretende ejecutar, se puede regresar a su estado inicial con tan solo 7 lluvias de 234.62 mm.

Factor Ambiental: *Hidrología*

De acuerdo con las características del tipo de actividad (aprovechamiento de material en greña), no será necesario una red de suministro de agua dentro del proyecto. En caso de que sea necesario, se contratarán proveedores autorizados que cuenten con las concesiones correspondientes para el suministro del recurso. Por lo tanto, esto no será un factor que altere la disponibilidad de agua actual, ni influirá en el incremento de la demanda de este recurso en la zona.

Factor Ambiental: *Vegetación*

Dentro del área donde se encuentra el proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se encuentra desprovisto de vegetación forestal, de acuerdo con lo anterior y con los recorridos que se realizaron en la superficie del proyecto en **la superficie del proyecto se encuentra sin vegetación aparente**, únicamente hay presencia de hierbas. Por lo que se puede decir que con la

Consulta Pública

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, únicamente funciona como áreas de paso y/o descanso temporal, por lo que se ejecutarán acciones de ahuyentamiento y cuando sea necesario captura y/o translocación de las especies que se encuentren en la zona, 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 y con capacidad de recuperarse por medio de procesos de sedimentación una vez que concluyan las actividades.

Factor: *Social*

La calidad de vida de la población de Loreto es buena. De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto, se generarán empleos, para una pequeña parte de la población, con lo que se benefician al tener la oportunidad de obtener una mejor calidad de vida.

Factor: *Económico*

Con la operación del proyecto habrá un aumento en la actividad económica de las poblaciones aledañas, pero será un cambio poco significativo por la magnitud del

Consulta Pública

proyecto, no obstante que habrá una disminución en la falta de empleo en la zona específica del proyecto.

VII.3. ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Factor Ambiental: *Aire*

Calidad del aire buena. Con la implementación del proyecto se realizarán actividades que alterarán las condiciones del aire, ocasionado por la actividad de maquinaria y equipo requerido para la ejecución correcta de las actividades de extracción. Tomando en cuenta que, durante el desarrollo del proyecto es inevitable la generación de partículas suspendidas, se procurará que en ningún momento se rebasen los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes al aire. En función de lo anterior se pretende disminuir los riesgos de contaminantes en el aire con las medidas de control de polvos y residuos propuestas, considerando que las actividades que se desarrollen durante la operación del proyecto serán de bajo impacto.

Factor Ambiental: *Suelo*

Con la implementación de las actividades del proyecto, el suelo se verá afectado por la operación de la maquinaria para la excavación, carga y acarreo de materiales. Estas actividades provocarán una disminución en la calidad del mismo, así como en su estructura, pero ninguno de estos efectos será significativo, se continúa con los procesos de erosión y disminuye el riesgo de contaminación del suelo por el control dentro del proyecto de la generación de residuos sólidos y líquidos; producto de las medidas propuestas.

Por otra parte, la extracción de material en greña provocará una disminución en los sedimentos de la fracción del Arroyo El León donde se pretende extraer el material en greña, sin embargo, debido al tipo de actividad y al medio donde se pretende ejecutar, **se puede regresar a su estado original con tan solo 7 lluvias de 234.62 mm**, por lo cual, no será necesario proponer medidas de mitigación.

Consulta Pública

Factor Ambiental: *Hidrología*

De acuerdo con las características del tipo de actividad (aprovechamiento de material en greña), no será necesario una red de suministro de agua dentro del proyecto. Por consiguiente, con el desarrollo del proyecto no se modifica este elemento y no resulta necesario proponer medidas de mitigación para el mismo.

Factor Ambiental: *Vegetación*

Dentro del área donde se encuentra el proyecto, al tratarse de un depósito aluvial, consolidado por procesos de sedimentación, se encuentra totalmente desprovisto de vegetación forestal y sin vegetación aparente. Por lo que se puede decir que con la implementación del proyecto no se modificarán las condiciones de la vegetación y no es necesario proponer medidas.

Factor Ambiental: *Fauna*

Con la operación del proyecto, la fauna no tendrá una situación muy distinta de la que dispone antes de la operación del proyecto, particularmente porque el área que será afectada no cumple con las condiciones necesarias para albergar especies de fauna por un periodo largo, únicamente funciona como áreas de paso y/o descanso temporal, por lo que se ejecutarán acciones de ahuyentamiento y cuando sea necesario captura y/o translocación de las especies que se encuentren en la zona del proyecto, con la finalidad de que se desplace hacia zonas con vegetación conservada y/o sitios de protección que permitan la sobrevivencia de los ejemplares.

Factor Ambiental: *Paisaje*

La calidad del paisaje es buena dentro del área, sin embargo, con la operación del proyecto, se modificará ligeramente la calidad, derivado de la introducción de elementos ajenos al 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, además se

Consulta Pública

proponen una serie de medidas que permitan mantener la integridad del ecosistema y que tenga la capacidad de restaurarse una vez que se concluyan las actividades de extracción del proyecto.

Factor: *Social*

La calidad de vida de la población de Loreto es buena. De acuerdo con las actividades que se pretenden desarrollar en el proyecto, se generarán empleos, para una pequeña parte de la población, con lo que se benefician al tener la oportunidad de obtener una mejor calidad de vida.

Factor: *Económico*

Con la operación del proyecto habrá un aumento en la actividad económica, pero será un cambio poco significativo por la magnitud del proyecto, no obstante que habrá una disminución en la falta de empleo en la zona específica por la ejecución del proyecto.

VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto, los cuales, corresponden al *suelo*, *aire*, *fauna* y *paisaje*.

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

Mediante el presente estudio se pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental para las etapas de Preparación del sitio y de Operación y aprovechamiento del proyecto: “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León” de manera que las actividades que se contempla en el proyecto se realicen de manera correcta y con las autorizaciones correspondientes.

Consulta Pública

La mayor parte de la fauna de vertebrados, principalmente las especies mayores, ha sido desplazada por la actividad humana. Dentro de la superficie requerida para el desarrollo del proyecto y áreas aledañas, de las 25 especies (15 para el grupo de las aves, 4 para el grupo de mamíferos y 6 para reptiles), se lograron identificar 3 especies enlistadas en alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de Amenazada (A), las cuales, corresponden a *Callisaurus draconoides*, *Urosaurus nigricaudus* y *Uta stansburiana*, siendo todas pertenecientes al grupo de los reptiles. Por lo tanto, el promovente propone actividades de ahuyentamiento, captura y/o translocación de fauna silvestre, es decir, realizar las actividades que faciliten el desplazamiento de la fauna nativa que aún se encuentre en el área y que pudiera ser afectada por las actividades del proyecto.

En cuanto a la vegetación dentro del SA, se encuentra en buen estado, ya que se presentan áreas con vegetación característica del tipo de ecosistema que se desarrolla en la zona. **La superficie donde se pretende desarrollar el proyecto se trata de una zona que se encuentra totalmente desprovisto de vegetación forestal, ya que se trata de un depósito aluvial dentro de una fracción del Arroyo "El León"**, por lo tanto, con la implementación del proyecto no se verá afectado este elemento.

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

Con respecto a los servicios de luz, agua y drenaje, **no serán necesarios por el tipo de actividades que contempla el proyecto** (actividades extractivas de material en greña), lo mismo que sucede en cuanto a la población humana, que no se genera un incremento en este sentido, puesto que la mano de obra se contrata en la región y se trata de personas que ya forman parte de zonas aledañas.

Consulta Pública

VII.5. CONCLUSIONES

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

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

La escasa importancia de los mayores impactos indica que no habrá cambios significativos o desequilibrio ecológico grave en el estado actual del SA, por tanto, dichos impactos no representan obstáculo para la realización del proyecto. Por otra parte, el proyecto es congruente con el Plan de Desarrollo del Estado de Baja California Sur para la zona y uno de sus propósitos es hacer sustentable el aprovechamiento de los recursos naturales y lograr una integración paisajística plena.

En virtud de lo anterior expuesto, **se tiene que el proyecto se considera con una viabilidad ambiental positiva, compatible con el entorno del SA en el que se ve inserto, así como congruente con los ordenamientos jurídicos y administrativos existentes y aplicables con el sitio**.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE ..... **i**
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES **1**
VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS **1**
VIII.1.1. Delimitación del Área de Estudio 1
VIII.1.2. Medio Físico 1
VIII.1.3. Medio Biótico 2
VIII.1.4. Aspectos Socioeconómicos 3
VIII.1.5. Identificación y Evaluación de Impactos 3
VIII.1.6. Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos 4
VIII.2. Formatos de presentación **5**
VIII.2.1. Anexos 5
VIII.2.1.1. Documentos legales 5
VIII.2.1.2. Planos de localización y cuadro de construcción 5
VIII.2.1.3. Comprobante de pago de derechos 5
VIII.2.1.4. Resumen Ejecutivo 6
VIII.2.1.5. Resumen Ejecutivo 6
VIII.2.1.6. Resumen Ejecutivo 6
VIII.2.1.7. Otros anexos 6
VIII.2.1.7.1. Digitales 6

Consulta Pública

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

VIII.1. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

VIII.1.1. Delimitación del Área de Estudio

Se tomaron en cuenta los criterios descritos por Jiménez Otárola y Faustino (2003), Comisión Nacional Forestal, así como el uso del programa Global Mapper V18.2, Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) y el programa ArcMap versión 10.6.

VIII.1.2. Medio Físico

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

- ***Clima .***Se tomó en cuenta la clasificación de Köppen, modificada por García (1981), y las bases de datos oficiales proporcionada por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2024).

- ***Suelo.*** 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.

- ***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.

Consulta Pública

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

De igual manera se tomó en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona.

VIII.1.3. Medio Biótico

- ***Flora.*** Para determinar el tipo de uso de suelo y/o vegetación se tomó como base la clasificación del Conjunto de datos vectoriales Nacional, Serie VII, Escala 1:250,000 de INEGI (2017) y la Guía práctica para la interpretación de cartografía, uso de suelo y vegetación publicada por INEGI, así mismo se tomaron en cuenta las descripciones de Rzedowsky y recorridos de campo, donde, además se realizaron recorridos en el AP.
- ***Fauna.*** Con la intención de conocer la distribución de especies de fauna silvestre al interior del Sistema Ambiental (SA), se realizó una revisión bibliográfica tomando en consideración literatura publicada por fuentes oficiales como INEGI, CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes y estudios realizados para la zona.

Por otro lado, se realizó el recorrido por medio de cuatro recorridos en el SA. Estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora tomando como base las siguientes técnicas de monitoreo:

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

Consulta Pública

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

- *Mamíferos.* Para el grupo de mamíferos, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.
- *Reptiles.* Para el registro de los reptiles se utilizó el método de muestreo denominado “recorridos al azar”, que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de reptiles; registrando: observación directa, huellas, rastro, excretas y/o madrigueras. Los muestreos se realizaron de 8:00 am - 12:00 pm, debido a que estos animales tienen sus horarios de actividad en horas con sol. Los datos recabados fueron nombre de la especie, número de individuos observados, actividad, fecha y hora.

Con la información obtenida se realizó la revisión del estatus de especies bajo categorías de riesgo haciendo un cotejo conforme a lo enlistado en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y a la Lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

VIII.1.4. Aspectos Socioeconómicos

Para realizar este análisis se recurrió a las bases de datos de INEGI obtenidas del Censo de Población y Vivienda en el estado de Baja California Sur, municipio y localidad de Loreto en 2020.

VIII.1.5. Identificación y Evaluación de Impactos

Para la identificación y evaluación de impactos se aplicaron metodologías matriciales de causa-efecto de Leopold y Battelle-Columbus.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo de la siguiente manera:

Consulta Pública

1. Se elaboró una “matriz de identificación de impactos”, es decir, con un arreglo de filas y columnas que en su intersección reflejan numéricamente si existe incidencia de la causa sobre el factor (primera etapa).
2. Posteriormente se llevó a cabo la primera valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados sobre los diversos factores ambientales y sociales que se verán involucrados durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, permitiendo a los profesionistas que conforman el grupo de trabajo realizar una estimación de los impactos positivos (Beneficioso) y negativos (Perjudicial) mediante la estructuración de una “*Matriz de caracterización de impactos”*.
3. Finalmente, se procede a realizar una valoración cuantitativa a partir de criterios que van a determinar las características, importancia y magnitud de los impactos mediante un rango de alguna escala de puntuación en la que se analizan criterios como (intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad y certidumbre) que permiten conformar una *“Matriz de valoración de impactos”*.

Dicho análisis requiere información, conocimiento y criterio del equipo evaluador y está basada en la definición de indicadores de impacto y en la situación sin proyecto respecto a la situación con proyecto.

VIII.1.6. Medidas de mitigación, prevención y/o compensación de impactos

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

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

- ✓ Impacto al que se dirige o efecto que pretende prevenir, mitigar y/o compensar.
- ✓ Definición de la medida.
- ✓ Objetivo.

Consulta Pública

- ✓ Momento óptimo para la introducción de la medida.
- ✓ Forma de seguimiento.
- ✓ Eficacia y/o eficiencia.

VIII.2. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

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

VIII.2.1. Anexos

VIII.2.1.1. Documentos legales

El **Anexo 1** se compone de los documentos legales que acreditan la personalidad.

VIII.2.1.2. Planos de localización y cuadro de construcción

En el **Anexo 2** se presenta el plano de localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM de la superficie total del proyecto “Aprovechamiento de material en greña en una fracción del Arroyo El León”.

Lo anterior con la finalidad de tener una mejor ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto.

VIII.2.1.3. Comprobante de pago de derechos

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

Consulta Pública

VIII.2.1.4. Resumen Ejecutivo

En el **Anexo 4** se presenta el Estudio Geohidrológico del proyecto.

VIII.2.1.5. Resumen Ejecutivo

En el **Anexo 5** se presenta un Álbum fotográfico de la superficie donde se pretende desarrollar el proyecto.

VIII.2.1.6. Resumen Ejecutivo

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

VIII.2.1.7. Otros anexos

VIII.2.1.7.1. Digitales

Anexo A

En el Anexo A se presenta el plano del proyecto con localización y cuadro de construcción en coordenadas UTM.

Anexo B

En el Anexo B se muestra la versión digital en formato PDF del Estudio Geohidrológico y el Programa de extracción del proyecto.

Anexo C

En el Anexo C se muestra la base de datos de fauna silvestre recabada en el AP y áreas aledañas.

Consulta Pública

ÍNDICE

ÍNDICE i
IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA 1

Consulta Pública

IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Baev, P. V. & Penev, I. D. (1995). BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. V 5.1. Pensoft, Sofia Moscow. 57 pp.

Caviedes-Solís, L.W. (2009). Estudio herpetofaunístico del municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. Tesis, Fac. de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2007). Informe de actividades 2007. 142 pp.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2010). Mapa de Peligros Naturales y Tecnológicos relevantes durante el periodo 1810-2010.

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). (2009). Consulta a los pueblos indígenas de la zona costera del Golfo de California referente al Ordenamiento Ecológico Marino. 271 pp.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2008). México. Recuperado de: https://www.gob.mx/conagua

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2023). México. Recuperado de: https://www.gob.mx/conagua

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1992-2020). México. Recuperado de: https://www.gob.mx/conabio

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2016). Cuencas hidrológicas prioritarias y sitios RAMSAR, Mapa de sitios Ramsar en México.

Coria, I. D. (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías, INVENIO Vol. 11 (20). 125-135 pp.

Consulta Pública

Corporación Suna Hisca. (1998). Geomorfología, Parque ecológico Distrital de Montaña Entrenubes, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente. 63 pp.

Cotán-Pinto Arroyo, S. (2007). Metodologías aplicables para la identificación y valoración de impactos, Master Profesional en Ingeniería y Gestión Medioambiental (Sevilla). 22 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 343 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de La Ley General de Vida Silvestre. 52 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. 69 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Los Residuos. 63 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2018). Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. 135 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. 19 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2020). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican.

Consulta Pública

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.138 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 56 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2021). Ley General de Vida Silvestre. 76 pp.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2022). Ley de Aguas Nacionales. 114 pp.

Food and Agriculture Organization (FAO). (2003). FAO Yearbook: Production. Vol. 55, FAO, Rome, 164-166 pp.

García, E. (1988). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). México. 217 pp.

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

Hawthorne, D.W., (1987). Daños provocados por animales silvestres y técnicas de control, en: Rodríguez Tarrés, R. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre, The Wildlife Society Inc. 431-462 pp.

Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). (2023). Datos abiertos en red: https://www.inah.gob.mx

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (1995). Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur. México. 52 pp.

Instituto Nacional de Estadística de Geografía e Informática (INEGI). (2005). Guía para la Interpretación de Cartografía: Topografía. 21 pp.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). (2017). Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, Escala 1:250,000, Serie VII.

Consulta Pública

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Censo de población y vivienda.

Jiménez Otárola, F., & Faustino, J. (2003). Enfoques y estrategias actuales para el manejo de ciencias hidrográficas en América Central, Tercer Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Perú, 169 pp.

Kaufman, K. (2005). Guia de Campo Kaufman: a las Aves Norteamericanas, Hougton Mifflin Harcourt: United States of American.

Magurran, E. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey. 179 pp.

Ralph, C.J., Geupel, G. R., Pyle, PMartin, .T.E., De Sante, D.F. y Milá, B. (1996). Manual de mé- Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación 115 todos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, PSW–GTR–159, Pacific Southwest Research Station, Forest Services, U.S. Department of Agriculture, Albany, California.

Sánchez-Hernández, C., Romero-Almaraz, M. L., Colín-Martínez, H. & García-Estrada, C. (2000). Mamíferos de cuatro áreas con diferente grado de alteración en el sureste de México, Acta zoológica mexicana.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 3 de diciembre de 2013.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (1995). Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Diario Oficial de la Federación, 13 de enero de 1995.

Consulta Pública

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2002). Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental (Eds). 111 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 2007.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2006). Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Diario Oficial de la Federación, 13 de septiembre de 2007.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2007). Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. Especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Diario Oficial de la Federación, 16 de enero de 2009.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Diario Oficial de la Federación, 14 de noviembre de 2019.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2019). Programa sectorial derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Servicio Meteorológico Nacional (SMN). (2023). Normales climatológicas (1971-2023).

Consulta Pública

Solano-Zavaleta, I. (2008). Estudio herpetofaunístico del municipio de Tlatlauquitepec, Sierra norte de Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México D. F. 112 pp.

Peet, R. K. (1974). The measurement of species diversity, Annual Review of Ecology and Systematics. 285-307 pp.

Wilbur, S.R. (1987). Birds of Baja California. University of California, Berkeley. 253 pp.

Xelano-Conde, J. M. (2004). Estudio herpetofaunístico de municipio de Zacatlán, Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología. Escuela de Biología, BUAP. Puebla, México. 63 pp.

Consulta Pública

Consulta Pública

ANEXOS

Anexo 1. Documentación legal.

Anexo 2. Planos de localización y cuadro de construcción.

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Anexo 4. Estudio Geohidrológico.

Anexo 5. Álbum fotográfico.

Anexo 6. Resumen Ejecutivo.

Consulta Pública

Anexo 1. Documentación legal.

Consulta Pública

Anexo 2. Planos de localización y cuadro de construcción.

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP).

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
1	457771.8900	2899087.3400
2	457780.3528	2899091.3580
3	457804.5942	2899038.7770
4	457813.3831	2898997.8610
5	457797.5504	2898936.2240
6	457776.6675	2898902.1070
7	457759.4707	2898887.4150
8	457676.1162	2898845.5390
9	457623.8356	2898845.5710
10	457576.9387	2898848.2040
11	457545.0593	2898830.0370
12	457518.5804	2898788.6310
13	457512.7770	2898737.8100
14	457520.7815	2898611.0890
15	457540.4940	2898597.1460
16	457550.7126	2898563.6610
17	457550.2414	2898521.7550
18	457570.1457	2898423.6010
19	457602.7630	2898309.9150
20	457649.4425	2898221.4180
21	457663.0281	2898183.1320
22	457711.4927	2898073.3530
23	457726.4753	2898036.2480
24	457750.3842	2897981.5740
25	457770.4508	2897948.3990
26	457792.6920	2897914.1030
27	457811.7140	2897877.6590
28	457844.7960	2897782.5830
29	457860.1338	2897745.4650
30	457872.2422	2897707.3330
31	457883.8805	2897648.2060
32	457938.2446	2897498.3980
33	457955.6022	2897440.6730
34	457970.4331	2897382.8080
35	458014.9468	2897287.4190
36	458052.3706	2897113.5440

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
37	458045.8788	2897008.0450
38	458043.2695	2896886.7440
39	458040.4882	2896844.2140
40	458026.8230	2896787.8090
41	458021.1129	2896688.2970
42	457992.2426	2896612.6200
43	457981.4221	2896574.2620
44	457964.6685	2896535.6670
45	457945.0031	2896520.6730
46	457834.7153	2896451.6060
47	457791.8048	2896427.6230
48	457713.3626	2896365.3720
49	457698.4493	2896352.0460
50	457686.5105	2896335.3540
51	457677.5772	2896320.4390
52	457669.6828	2896301.9220
53	457657.0917	2896263.9360
54	457654.1203	2896243.9530
55	457652.1666	2896200.5620
56	457614.9891	2896129.5990
57	457562.9892	2896043.8620
58	457562.2896	2896003.8980
59	457571.3525	2895961.9890
60	457560.4098	2895903.1220
61	457533.6313	2895860.7300
62	457503.8763	2895833.3290
63	457481.9427	2895822.9250
64	457428.5437	2895796.1820
65	457360.7993	2895769.5080
66	457305.3479	2895732.9040
67	457273.7341	2895708.3060
68	457246.8034	2895678.8540
69	457222.8078	2895646.7160
70	457206.7634	2895602.9980
71	457089.8021	2895527.6290
72	456977.6245	2895435.5620

Consulta Pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
73	456912.8757	2895416.5280
74	456792.6142	2895359.4200
75	456725.0982	2895249.0910
76	456722.7292	2895218.1890
77	456722.9224	2895138.8610
78	456729.3192	2895076.6190
79	456735.1147	2895035.2150
80	456714.1928	2894932.7600
81	456705.8742	2894894.3420
82	456741.5382	2894848.0690
83	456762.2534	2894793.5630
84	456783.3738	2894759.5930
85	456810.6717	2894731.9860
86	456837.1384	2894701.9860
87	456874.2414	2894647.7400
88	456885.8180	2894548.3310
89	456891.7150	2894508.7660
90	456915.3978	2894451.7560
91	456924.3038	2894412.9600
92	456916.2939	2894397.6960
93	456887.8014	2894366.6500
94	456871.8890	2894346.1570
95	456854.7572	2894290.8970
96	456852.4019	2894210.8500
97	456796.8229	2894104.9700
98	456763.7893	2894044.3370
99	456735.9400	2893979.0900
100	456716.4200	2893922.0500
101	456684.0200	2893873.7600
102	456662.9900	2893735.3300
103	456673.1900	2893701.1600
104	456699.3200	2893625.4400
105	456687.9800	2893574.5100
106	456648.0400	2893504.8500
107	456600.4000	2893436.8100
108	456595.9800	2893429.0600
109	456587.6100	2893368.7200
110	456604.1000	2893318.9300

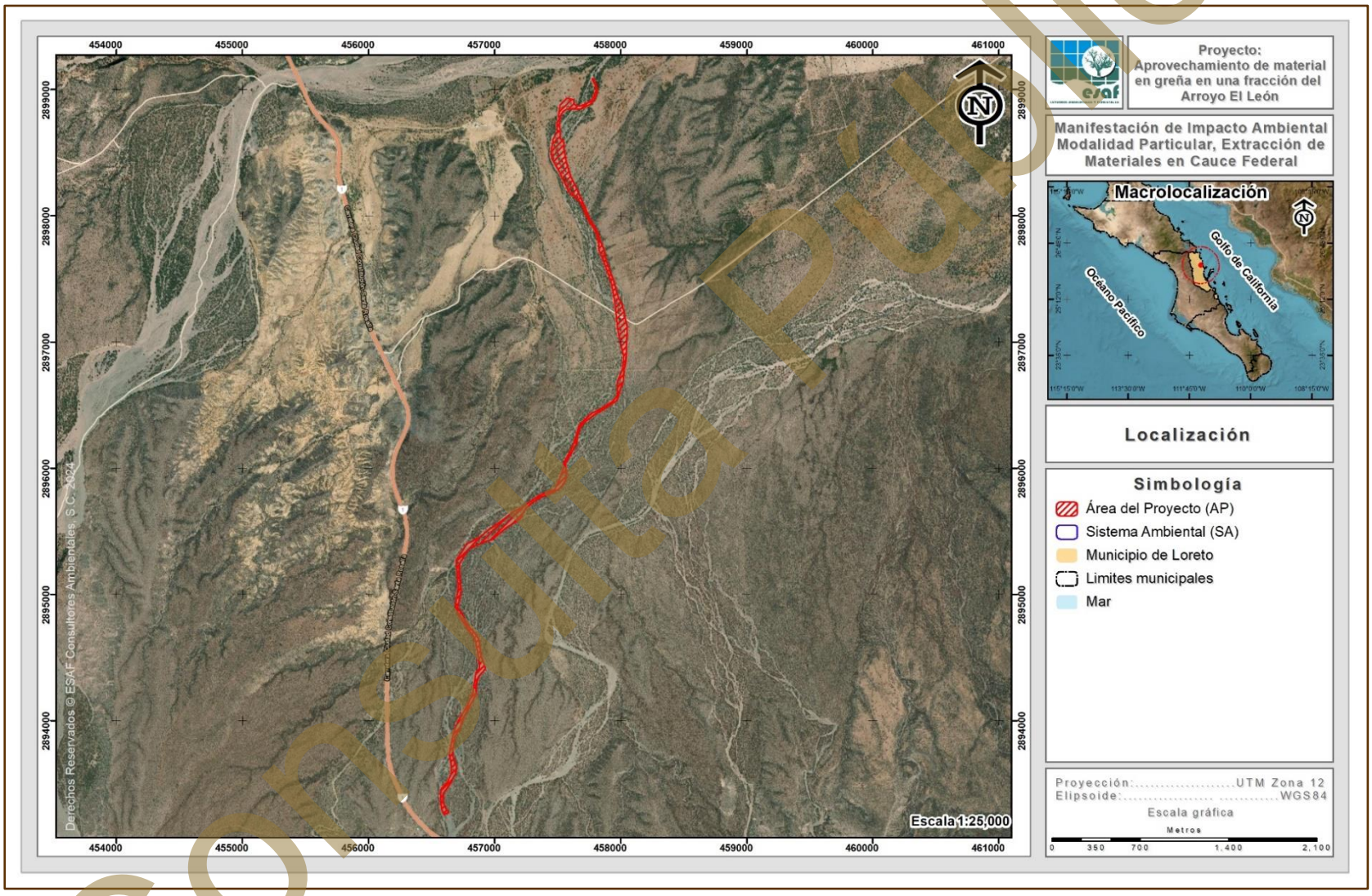
Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
111	456637.3000	2893270.2600
112	456596.1700	2893256.2700
113	456577.9600	2893297.9700
114	456572.0500	2893368.1700
115	456571.7700	2893428.7300
116	456575.3700	2893456.6000
117	456626.5200	2893514.8300
118	456658.3800	2893588.2400
119	456658.8100	2893626.5200
120	456648.4800	2893694.0100
121	456638.0500	2893738.7100
122	456666.0100	2893876.2000
123	456686.0800	2893935.8400
124	456709.5900	2893991.0600
125	456761.7400	2894086.1900
126	456787.4200	2894131.6900
127	456826.8500	2894220.0700
128	456852.7000	2894382.4300
129	456879.4100	2894414.2800
130	456878.1200	2894445.8900
131	456869.9500	2894505.3400
132	456865.8200	2894545.1800
133	456846.8500	2894642.4600
134	456821.2600	2894688.4600
135	456791.0900	2894715.3000
136	456771.1500	2894752.0300
137	456750.1700	2894786.0900
138	456716.7200	2894839.5400
139	456691.9000	2894894.7600
140	456688.6100	2894916.6600
141	456710.2500	2895038.9200
142	456710.8300	2895055.7200
143	456705.6400	2895135.5700
144	456697.7700	2895215.1900
145	456691.5700	2895267.2000
146	456778.9900	2895399.9600
147	456884.5800	2895454.9600
148	456948.9200	2895510.7500

Consulta Pública

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
149	457046.0000	2895575.4200
150	457153.5300	2895662.4000
151	457213.6900	2895685.1700
152	457346.3500	2895782.7700
153	457477.7300	2895832.1400
154	457512.8300	2895910.0300
155	457545.5300	2896006.3300
156	457551.4400	2896048.7200
157	457600.9400	2896136.0400
158	457632.2200	2896209.7000
159	457663.3600	2896324.6700
160	457676.1300	2896347.1000
161	457732.0500	2896404.6300
162	457780.2200	2896440.7300
163	457819.9300	2896456.6200
164	457937.8700	2896532.0700
165	457970.8800	2896579.0400
166	457977.0000	2896640.8000
167	457974.2300	2896689.3700
168	458013.3600	2896788.2200
169	458021.0800	2896848.0700
170	458022.1000	2896888.0800
171	457999.0900	2896987.4000
172	457976.0200	2897100.5300
173	457961.8200	2897220.9400
174	457957.7700	2897280.5300
175	457944.4700	2897373.4600
176	457926.9900	2897452.0300
177	457919.6300	2897491.3500
178	457864.4800	2897642.4700
179	457840.5800	2897697.9700
180	457826.7300	2897735.5800
181	457827.7200	2897777.6600
182	457813.4800	2897835.5400
183	457799.8600	2897873.1600
184	457781.8400	2897908.2400
185	457758.8400	2897940.2000
186	457731.8100	2897994.7500

Cuadro de construcción del Área del Proyecto (AP)		
Vértice	Coordenadas UTM, WGS84, Zona 12R	
	X	Y
187	457714.2500	2898030.9100
188	457699.5100	2898068.1200
189	457683.2900	2898104.6800
190	457652.6100	2898134.9400
191	457587.2500	2898191.1800
192	457552.7300	2898263.3600
193	457506.0500	2898362.4300
194	457454.7800	2898453.2900
195	457445.4500	2898499.3100
196	457462.8900	2898610.6700
197	457500.7700	2898671.8200
198	457493.1100	2898694.7700
199	457495.0200	2898747.0100
200	457507.3513	2898761.9027
201	457510.5700	2898781.2400
202	457505.5400	2898787.9400
203	457519.6000	2898878.2100
204	457576.3600	2898932.9700
205	457627.9300	2898917.6600
206	457628.4800	2898885.8800
207	457652.5800	2898869.9300
208	457678.8000	2898869.4200
209	457751.3700	2898903.2300
210	457762.8500	2898910.4300
211	457784.8500	2898943.8800
212	457803.4600	2898997.3100
213	457797.8500	2899035.1900
Superficie: 223,605,14 m²		

Consulta Pública



Consulta Pública

Consulta Pública

Anexo 3. Comprobante de pago de derechos.

Consulta Pública

Anexo 4. Estudio Geohidrológico.

Consulta Pública

Anexo 5. Álbum fotográfico.

Consulta Pública

Anexo 6. Resumen Ejecutivo.