MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Minero, para el proyecto **"Banco de Materiales El Remance"** que promueve el Ing. Hugo Ciriano Flores, se elabora con el fin de identificar los impactos ambientales potenciales que ocasionará el proyecto, así como de proponer las medidas de mitigación y restauración de daños.

Se **pretende la explotación de un volumen de 9,500 m^3/año DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA, con una superficie de 26,298.49 m^2 (2.6298 Has.),** sobre el cauce del Río Mezquital**,** localizado en el municipio de Mezquital, Dgo. De acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, se requiere la autorización en materia de Impacto Ambiental.

Aunado a lo anterior, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), quienes pretendan llevar a cabo obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, al igual que obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). **Por lo que se tramitará la autorización para la explotación del banco de materiales pétreos en greña, sobre el cauce del Río Mezquital, del cual se pretende la explotación de un volumen total de 9,500 m^3/año DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA; en una superficie total de 26,298.49 m^2 (2.6298 Has.).**

El proyecto se encuentra actualmente fuera de operaciones y se pretende realizar el trámite para obtener la concesión por parte de CONAGUA, para su explotación de manera sustentable.

El proyecto contempla el cribado dentro del área del banco. No se contempla la adecuación de un área para trituración, almacenamiento de material, patio de maquinaria, campamento, almacén de hidrocarburos y/o herramienta, ya que todo el material una vez cribado, será transportado al área de comercialización, en la ciudad de Mezquital, Dgo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El contenido del documento se basa en la Guía para Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Minero, emitido en mayo de 2002, por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

I.1. PROYECTO:

Se anexa plano donde se señalan las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación. Ver **Anexo 2**.

I.1.1. Nombre del proyecto.

"Banco de Materiales El Remance" que promueve el Ing. Hugo Ciriano Flores.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto **"Banco de Materiales El Remance"** que promueve el Ing. Hugo Ciriano Flores, se localiza dentro del municipio de Mezquital, Dgo.; sobre el cauce del Río Mezquital, en una superficie total de **26,298.49 m^2 (2.6298 Has.),** del cual se pretende explotar un volumen de 9,500 m^3/año de material pétreo en greña; Figs. 1 a 5. Se anexa croquis de localización y plano topográfico. Ver **Anexo 2.**

Fig. 1. Área del proyecto sobre el cauce del Río Mezquital.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 2. Área del proyecto sobre el cauce del Río Mezquital.

Fig. 3. Área del proyecto sobre el cauce del Río Mezquital.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

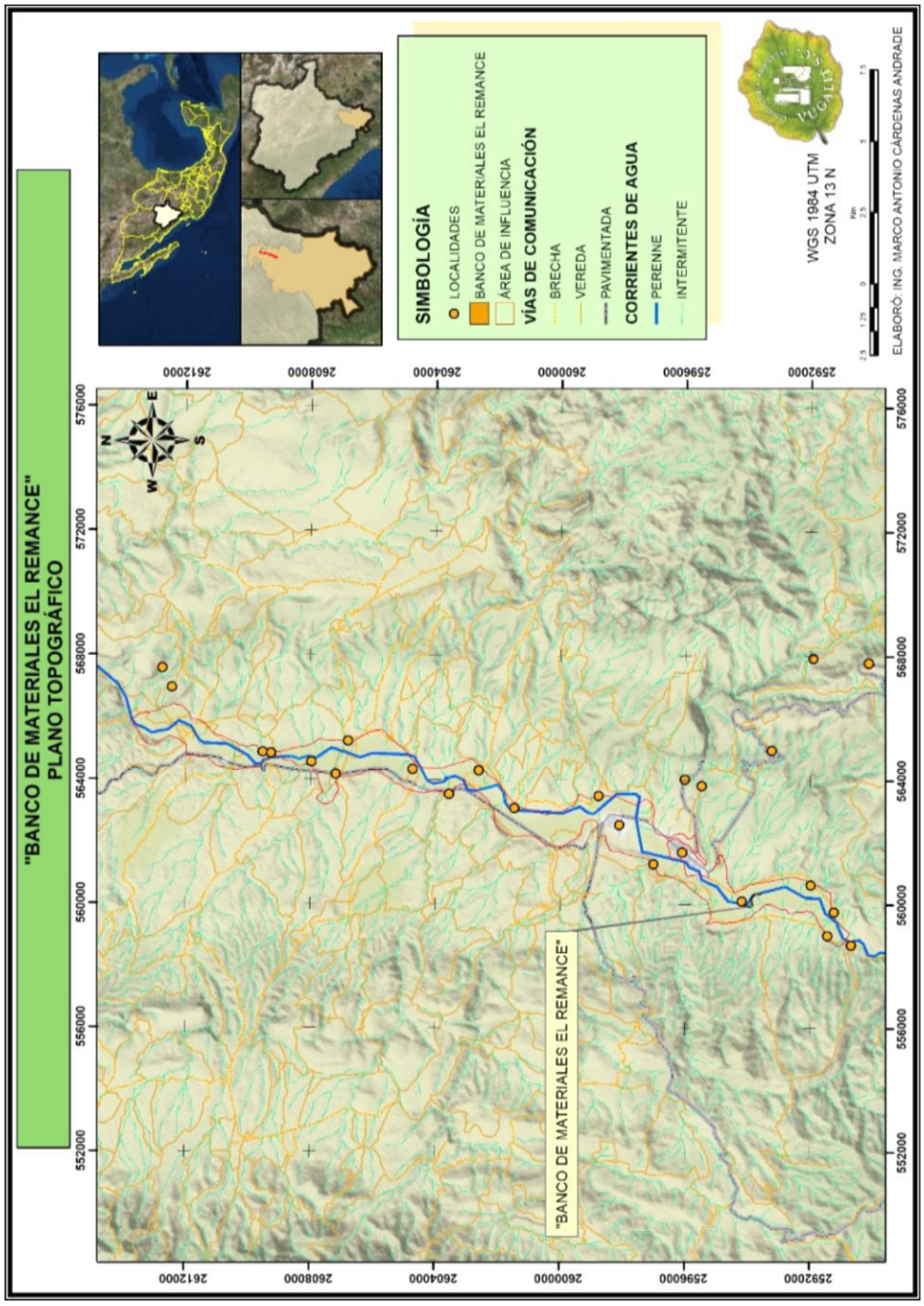
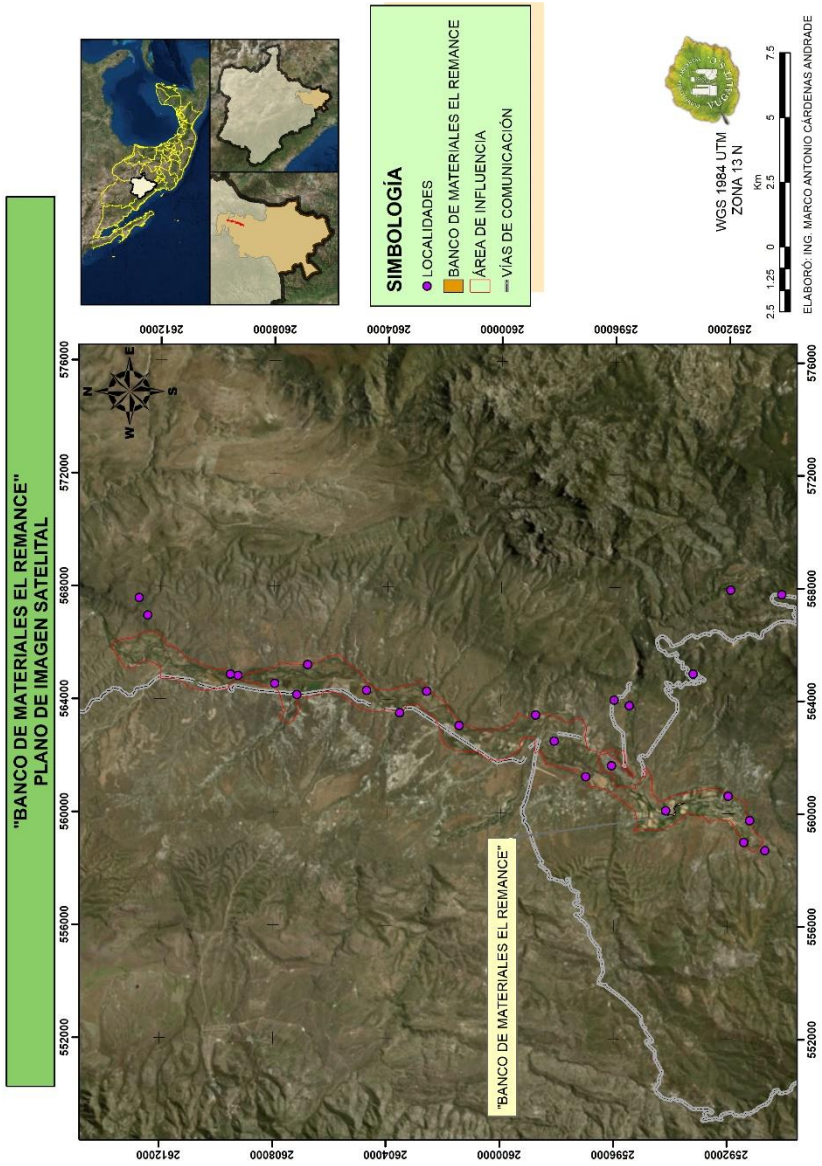


Fig. 4. Ubicación del proyecto **"Banco de Materiales El Remance"**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



Proyecto **"Banco de Materiales El Remance"**

Área de influencia

Fig. 5. Ubicación del proyecto **"Banco de Materiales El Remance"** y su área de influencia.

Las coordenadas de los polígonos del área del **"Banco de Materiales El Remance",** son los que se presentan a continuación:

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

BANCO DE MATERIALES EL REMANCE

El Remance		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13 N		
VÉRTICE	X	Y
1	559959.45	2594244.33
2	559979.88	2594235.35
3	559974.41	2594210.18
4	559968.18	2594188.08
5	559968.63	2594174.08
6	559965.52	2594162.11
7	559969.32	2594152.94
8	559964.65	2594136.17
9	559963.05	2594119.90
10	559961.26	2594106.04
11	559958.73	2594077.20
12	559955.54	2594059.82
13	559955.35	2594050.39
14	559959.94	2594045.28
15	559957.86	2594037.66
16	559956.30	2594030.29
17	559959.34	2594022.90
18	559961.11	2594017.02
19	559962.36	2594009.64
20	559964.59	2594000.17
21	559964.58	2593989.39
22	559963.26	2593980.42
23	559944.05	2593974.48
24	559938.64	2593963.82
25	559938.84	2593949.57

El Remance		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13 N		
VÉRTICE	X	Y
26	559942.90	2593942.94
27	559942.63	2593937.85
28	559959.45	2593922.78
29	559968.12	2593914.35
30	559965.34	2593906.27
31	559960.89	2593897.84
32	559962.90	2593888.93
33	559956.47	2593878.92
34	559959.75	2593867.72
35	559968.65	2593855.47
36	559976.04	2593847.81
37	559981.65	2593843.47
38	559987.29	2593844.72
39	559996.77	2593850.53
40	560000.88	2593853.57
41	560008.84	2593862.18
42	560018.57	2593864.44
43	560025.99	2593863.64
44	560033.92	2593863.61
45	560040.26	2593868.19
46	560047.67	2593864.86
47	560053.80	2593862.80
48	560060.96	2593862.26
49	560068.38	2593863.51
50	560077.86	2593867.28

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El Remance		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13 N		
VÉRTICE	X	Y
51	560086.06	2593869.29
52	560092.73	2593874.35
53	560097.35	2593877.38
54	560101.70	2593879.40
55	560103.87	2593883.40
56	560112.43	2593883.27
57	560116.63	2593882.61
58	560120.50	2593888.19
59	560125.83	2593890.21
60	560133.56	2593889.25
61	560135.90	2593887.91
62	560141.51	2593885.41
63	560148.35	2593885.60
64	560155.66	2593884.45
65	560163.10	2593881.20
66	560169.75	2593881.43
67	560174.37	2593884.21
68	560175.41	2593887.74
69	560172.59	2593890.93
70	560170.24	2593895.14
71	560176.98	2593895.90
72	560182.86	2593896.90
73	560191.23	2593896.91
74	560200.25	2593895.56
75	560202.78	2593887.66

El Remance		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13 N		
VÉRTICE	X	Y
76	560204.51	2593882.29
77	560212.74	2593883.81
78	560219.91	2593884.54
79	560226.04	2593882.48
80	560232.67	2593877.37
81	560229.14	2593870.59
82	560234.61	2593862.86
83	560241.83	2593864.62
84	560252.04	2593857.20
85	560256.62	2593851.08
86	560264.08	2593846.12
87	560271.16	2593841.10
88	560277.01	2593831.92
89	560284.42	2593830.11
90	560291.55	2593822.19
91	560291.00	2593811.51
92	560297.80	2593804.18
93	560308.27	2593798.29
94	560317.19	2593790.11
95	560320.74	2593782.47
96	560328.66	2593779.89
97	560334.01	2593774.78
98	560336.33	2593767.38
99	560342.16	2593763.81
100	560346.47	2593755.91

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El Remance		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13 N		
VÉRTICE	X	Y
101	560345.53	2593745.80
102	560350.54	2593738.21
103	560349.74	2593728.80
104	560345.85	2593715.08
105	560347.59	2593702.36
106	560345.75	2593691.42
107	560342.68	2593680.41
108	560344.43	2593668.45
109	560344.39	2593658.78
110	560346.64	2593646.31
111	560349.67	2593635.87
112	560351.94	2593628.23
113	560355.51	2593623.64
114	560356.25	2593616.77
115	560361.07	2593607.08
116	560361.29	2593597.70
117	560366.88	2593589.03
118	560369.91	2593579.10
119	560371.66	2593569.17
120	560370.71	2593560.95
121	560374.66	2593550.27
122	560376.67	2593541.87
123	560380.47	2593532.70
124	560380.18	2593527.27
125	560383.64	2593519.87

El Remance		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13 N		
VÉRTICE	X	Y
126	560388.66	2593508.42
127	560389.54	2593497.05
128	560393.05	2593478.76
129	560396.80	2593457.12
130	560395.18	2593435.00
131	560377.25	2593429.47
132	560378.36	2593450.33
133	560373.06	2593470.19
134	560367.73	2593478.86
135	560365.50	2593498.46
136	560360.18	2593512.42
137	560358.70	2593524.64
138	560358.21	2593531.26
139	560354.91	2593537.94
140	560353.42	2593549.91
141	560353.71	2593557.54
142	560353.24	2593567.20
143	560351.74	2593576.88
144	560349.98	2593584.01
145	560346.70	2593594.96
146	560344.19	2593607.69
147	560340.15	2593622.00
148	560337.39	2593635.75
149	560335.38	2593643.64
150	560333.13	2593657.64

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El Remance		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13 N		
VÉRTICE	X	Y
151	560332.93	2593671.38
152	560333.46	2593689.44
153	560329.17	2593702.93
154	560315.90	2593712.65
155	560313.64	2593722.84
156	560311.09	2593735.70
157	560307.53	2593740.80
158	560303.22	2593752.01
159	560297.64	2593762.46
160	560290.00	2593771.90
161	560284.14	2593778.03
162	560281.35	2593783.38
163	560277.53	2593788.48
164	560273.73	2593797.15
165	560267.89	2593808.62
166	560259.05	2593819.27
167	560253.71	2593827.43
168	560249.64	2593833.55
169	560243.02	2593842.73
170	560236.90	2593847.59
171	560230.78	2593852.96
172	560224.66	2593857.81
173	560224.18	2593863.67
174	560215.50	2593868.53
175	560211.93	2593872.87

El Remance		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13 N		
VÉRTICE	X	Y
176	560205.80	2593875.95
177	560199.17	2593879.79
178	560192.02	2593882.61
179	560187.42	2593885.43
180	560180.74	2593877.32
181	560172.26	2593868.95
182	560162.56	2593873.32
183	560154.89	2593875.13
184	560143.10	2593868.05
185	560131.56	2593860.72
186	560118.76	2593857.97
187	560091.89	2593855.27
188	560076.26	2593851.01
189	560065.51	2593848.76
190	560059.35	2593843.95
191	560052.17	2593839.15
192	560047.56	2593837.38
193	560041.67	2593835.63
194	560037.33	2593839.20
195	560033.52	2593846.34
196	560024.81	2593844.09
197	560018.67	2593841.82
198	560012.26	2593839.05
199	560006.62	2593836.27
200	559998.93	2593831.98

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El Remance		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13 N		
VÉRTICE	X	Y
201	559990.74	2593831.75
202	559984.84	2593828.72
203	559977.62	2593831.80
204	559970.92	2593836.49
205	559962.20	2593840.74
206	559958.14	2593849.66
207	559952.55	2593859.35
208	559947.45	2593869.10
209	559942.62	2593871.85
210	559936.75	2593875.18
211	559933.98	2593886.75
212	559929.15	2593893.39
213	559927.67	2593907.38
214	559929.23	2593913.48
215	559927.73	2593921.38
216	559927.00	2593931.04
217	559925.23	2593937.41
218	559926.52	2593940.97
219	559926.29	2593946.73
220	559922.24	2593958.20
221	559919.50	2593975.71
222	559921.34	2593987.92
223	559921.41	2594006.49
224	559922.96	2594010.30
225	559925.79	2594014.36

El Remance		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13 N		
VÉRTICE	X	Y
226	559924.03	2594022.25
227	559922.04	2594036.52
228	559920.03	2594045.69
229	559923.66	2594058.39
230	559927.27	2594064.99
231	559927.05	2594074.41
232	559927.11	2594089.92
233	559931.99	2594113.85
234	559934.45	2594134.25
235	559937.77	2594138.98
236	559940.91	2594149.24
237	559939.45	2594153.67
238	559939.94	2594164.50
239	559943.55	2594171.61
240	559943.84	2594183.02
241	559950.81	2594195.24
242	559949.31	2594205.19
243	559958.87	2594228.05
244	559959.45	2594244.33
Superficie	2.63 has 26,294.49 m^2	

La superficie total a concesionar es de **26,298.49 m^2 (2.6298 Has.).**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto (Acotarlo en años o meses).
Se propone una vida útil de 15 años con 7 meses, periodo que incluye todas las etapas, contados a partir de la obtención de la autorización y de la concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua.

La Etapa de Preparación del sitio el proyecto no requiere de rehabilitación de caminos, ni despalme, por lo que esta etapa **no** es necesaria.

La Etapa de Operación y Mantenimiento, etapa en la cual se llevará la extracción del material pétreo en greña, mantenimiento de vías de acceso y al equipo y maquinaria (15 años con 4 meses).

La Etapa de Abandono, en la cual, se retirará el equipo y la maquinaria del área de explotación, se realizará la limpieza general del área para retirar los residuos sólidos urbanos en el área del Proyecto y zonas aledañas y se verificará que no haya contaminación de suelo natural por derrame accidental de hidrocarburos, se realizará la descompactación de los caminos que dejarán de funcionar y del área del banco, para restablecer su capacidad de infiltración y recarga del acuífero; se realizará el suavizado de pendientes de tal forma que se disminuyan los procesos de erosión; así como la posibilidad de accidentes de la fauna silvestre, se realizará el fortalecimiento y suavizado de los taludes, a través del arropamiento con el material pedregoso no aprovechado; y se rebajarán y estabilizarán las pendientes del talud del cauce del río, en donde se requiera (3 meses).

No se consideran ampliaciones al proyecto bajo estudio. El presente estudio cubre la etapa de operativa y post-operativa del banco de materiales pétreos en greña.

Cabe destacar que el proyecto no contempla infraestructura principal o auxiliar, solo implica la explotación del banco de materiales, con un volumen total de explotación de material pétreo en greña de 9,500 m^3 /año, en una superficie total de 26,298.49 m^2 **(2.6298 Has.)** sobre el Río Mezquital.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.
El área sobre la cual se ubica la pretendida concesión es una zona federal, por lo que no se cuenta con título de propiedad del terreno. Este tipo de terrenos se manejan con títulos de concesión.

Previo al inicio de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se consultó con personal de CONAGUA sobre la factibilidad, y se realizaron visitas de campo y estimaciones de la aportación anual que pudiera tener el citado banco, obteniéndose un volumen de 5,339.3730

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

m^3/año de recarga, adicional a un volumen actualmente existente, estimado en 70,072.17 m^3, obtenido de multiplicar la superficie total del banco por una profundidad de 1.5 m.

I.2. PROMOVENTE.
I.2.1. Nombre o razón social.
Ing. Hugo Ciriano Flores

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.
Ing. Hugo Ciriano Flores

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

1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
1.3.1. Nombre o Razón Social
Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.
CAV011221 UA1. Se anexa copia del RFC. Ver **Anexo 1. Documentos Generales.**

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.
M.I. Claudia Angélica Santos Rodríguez. Director.
R.F.C. SARC710220AQ9

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

C.U.R.P. SARC710220MDFNDL00
Cédula Profesional: 3433976
Se anexa copia de cada uno, ver **Anexo 1. Documentos Generales.**

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.
Coronado # 335 Pte. Esq. c/ Fco. I. Madero
Zona Centro. C.P. 34 000
Victoria de Durango, Dgo.
Tel. (618) 8-13-42-68
Fax: (618) 8-13-27-97
e-mail: vugalit@yahoo.com

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El presente estudio se elabora con la finalidad de determinar la factibilidad del proyecto **"Banco de Materiales El Remance"** que promueve el Ing. Hugo Ciriano Flores.

El proyecto pretende la explotación mecánica de un volumen de 9,500 m^3/año de material pétreo en greña, con una superficie de 26,298.49 m^2 (**2.6298 Has.**), sobre el cauce del Río Mezquital**,** localizado en el municipio de Mezquital, Dgo. El proyecto se encuentra actualmente fuera de operaciones.

El proyecto no contempla la rehabilitación de caminos de acceso, debido a que la zona cuenta ya con accesos hasta el área de explotación. No se contempla la construcción de campamento para los operadores debido a que el proyecto se localiza en las cercanías de la ciudad de San Francisco del Mezquital, por lo que los trabajadores a contratar serán de cualquiera de las localidades cercanas al área del proyecto, y será utilizada la infraestructura existente en dichas localidades para la operación del proyecto bajo estudio.

El proyecto no requiere el desmonte de vegetación, ya que el polígono se definió respetando las áreas con arbolado. El presente documento tiene como finalidad obtener el resolutivo en materia ambiental, documento necesario para realizar el trámite para la obtención de la concesión por parte de CONAGUA para su explotación de manera sustentable.

Para la ejecución del proyecto no es necesario realizar actividades de despalme.

El método de extracción será mecánico, utilizando dos retroexcavadoras. Se utilizarán cuatro cribas manuales portátiles para la selección y separación del material y el desperdicio será utilizado para arrope de los taludes del río.

No se contempla la adecuación de infraestructura principal o auxiliar *in situ*, adicional a las cribas. El material una vez clasificado, será transportado al centro de comercialización en la ciudad de San Fco. del Mezquital.

El transporte del material se realizará empleando dos camiones de 13 m^3, desde el banco de materiales hasta el área de comercialización que puede ser en la ciudad de San Francisco Del

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Mezquital, en las carreteras en mantenimiento o para los proveedores de la industria de la construcción; por lo que la distancia entre el área de explotación y el área de comercialización será variable, dependiendo del cliente, por lo que no puede establecerse ésta.

Los elementos ambientales que se integran al proyecto son: de forma directa el material pétreo, el área del cauce del Río Mezquital, y de manera indirecta, el agua que servirá como medio de transporte (acarreo del material pétreo).

El beneficio que se obtendrá de la operación del presente proyecto, es el libre tránsito del agua que conduce el cauce de agua superficial, evitando el desbordamiento del agua, corrimientos del suelo e inundaciones de los terrenos contiguos y la generación de fuentes de trabajo, así como la disponibilidad de materia prima para la industria de la construcción.

II.1.2. Selección del sitio.

Para la selección del sitio del banco de materiales, se consideró primordialmente la existencia de material pétreo en greña, la cercanía con el mercado (industria de la construcción), la factibilidad de obtener la concesión por parte de CONAGUA y la existencia de caminos de acceso, Figs. 6 y 7.

Fig. 6. Área del proyecto sobre el cauce del Río Mezquital.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 7. Área del proyecto sobre el cauce del Río Mezquital.

A. Plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales.
Se anexa plano topográfico, donde se detalla la poligonal del proyecto. Ver **Anexo 2.**

El sitio de extracción del proyecto se encuentra ubicado sobre el cauce del Río Mezquital, y su acceso, partiendo de la ciudad de Durango, se tiene a través de la Carretera Durango - Mezquital, por la cual se transitan aproximadamente 83.5 Km, pasando por las localidades de Pino Suárez, Santa Gertrudis hasta llegar a la ciudad de San Francisco del Mezquital, de ahí se toma el camino que lleva a la localidad El Salitre, transitando aproximadamente 4.5 Km, hasta llegar a la altura del proyecto, para posteriormente girar a la izquierda por un camino de terracería que conduce al banco de materiales.

Los datos de la poligonal del área del proyecto **"Banco de Materiales El Remance"** son las que se presentaron en el apartado **I.1.2. Ubicación del proyecto.**

B. Plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio.
Se anexa plano de conjunto. Ver **Anexo 2.**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

II.1.4. Inversión requerida.

Justificación económica:

El proyecto denominado **"Banco de Materiales El Remance", en el municipio de Mezquital, Dgo."** requiere de una inversión de $500,000.^{00}$ pesos, para dar inicio a sus actividades, a esto se le deben sumar los gastos de operación los cuales se describen en las Tablas 1 y 2, en las cuales se desglosa por mes los conceptos **"Salarios y Combustible"**.

Tabla 1. Gastos mensuales y anuales por concepto de "Salarios"

Salarios estimados con 26 días trabajados mensualmente			
Ocupación	**Número de empleados**	**Salario diario**	**Costo mensual**
Chofer Retro	1	$250.00	$6,500.00
Chofer camión	1	$300.00	$7,800.00
Total			**$14,300.00**

Tabla 2. Gastos mensuales y anuales por concepto de "Combustible".

Combustible necesario para actividades			
Maquinaria	**Numero unidades**	**Gasto diario (L)**	**Costo mensual**
Retroexcavadora	1	26	$12,816.96
Camión volteo	1	20	$9,859.20
Total			**$22,676.16**

Para el mantenimiento de las maquinaria y equipo será destinada la cantidad de $ 13,000 pesos mensuales este costo será tomado en cuenta aun y cuando en uno de los meses no sea utilizado.

Los gastos mensuales de operación teniendo en cuenta la suma de los conceptos descritos anteriormente se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Gastos mensuales por concepto de operación del proyecto

Gastos Mensuales		
Salarios	**Combustible**	**Mantenimiento**
$14,300.00	$22,676.16	$13,000.00
$49,976.16		

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El período de recuperación del capital dependerá de la demanda del producto y la disponibilidad, se estima un período de recuperación de 7 meses y 22 días.

El concentrado de los gastos de operación, así como de las ganancias que tendría el proyecto dentro de su vida útil (operación y abandono del mismo), se presentan a continuación en la Tabla 4.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 4. Relación de Inversión, Costos y Recuperación

	4 meses	1er año	2o año	3er año	4o año	5o año	6o año	7o año	8o año	9o año	10o año	11o año	12o año	13o año	14o año	15o año	3 meses	Total
Inversión inicial	$500,000																	$500,000
Mantenimiento y Salarios	$109,200	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$81,900	$5,105,100
Ahuyentamiento de fauna silvestre	$5,500								$5,500									$11,000
Colocación de letreros alusivos	$5,500								$5,000									$10,500
Colocación de contenedores	$2,700								$2,500									$5,200
Renta de sanitarios en casas aledañas	$3,400	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$2,400	$149,800
Compra de combustible	$90,705	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$68,028	$4,240,442
Suavizado de taludes																	$15,000	$15,000
Limpieza del sitio																	$5,000	$5,000
Desompactación del área de los bancos																	$15,000	$15,000
Retiro de equipo y maquinaria																	$5,000	$5,000
Total gastos	$717,005	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$622,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$192,328	$10,062,042
Venta de material pétreo (13,000 m3/ año)	$475,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$0	$21,375,000
Ganancia	-$242,005	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$802,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	-$192,328	$12,029,963

** Datos manejados con $150 por m³ de material*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 5. Relación de gastos mensuales

CONCEPTOS	Gasto anual	Gasto mensual
Mantenimiento y Salarios	$609,314	$50,776
Ahuyentamiento de fauna silvestre		
Colocación de letreros alusivos		
Colocación de contenedores		
Renta de sanitarios en casas aledañas	$9,600	$800
Compra de combustible	$140,000	$11,667
Suavizado de taludes		
Limpieza del sitio		
Descompactación del área de los bancos		
Retiro de equipo y maquinaria		
Total	$758,914	$63,243

De la Tabla 4. Relación de Inversión, Costos y Recuperación se puede ver que durante los primeros 8 meses de la operación del proyecto, se tiene una ganancia de $29,690.72

Considerando que, con la operación del proyecto, cada mes se tiene una ganancia de **$118,750.00**, por la venta de material, es decir con una ganancia mensual como la antes mencionada, el déficit inicial de **$500,000** más los gastos mensuales tanto del primer mes de $64,526.16 (gastos mayores a los normales por actividades de ahuyentamiento de fauna, colocación de letreros y colocación de contenedores) como de los meses sucesivos donde los gastos son de $50,826.16 el proyecto tendría

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

la recuperación de la inversión y comenzaría a tener ganancias a partir de los 7 meses y 22 días como se muestra a continuación en la Tabla 6.

Tabla 6. Desglose de recuperación del déficit de la inversión inicial.

	1er Mes	2o Mes	3er Mes	4o Mes
Déficit Inicial	-$500,000.00			
Gastos Mensuales	-$64,526.16	-$50,826.16	-$50,826.16	-$50,826.16
Ganancia Por Venta De Material Mensual	$118,750.00	$118,750.00	$118,750.00	$118,750.00
Acumulado	-$445,776.16	-$377,852.32	-$309,928.48	-$242,004.64
	5o Mes	6o Mes	7o Mes	8o Mes
Gastos Mensuales	-$50,826.16	-$50,826.16	-$50,826.16	-$50,826.16
Ganancia Por Venta De Material Mensual	$118,750.00	$118,750.00	$118,750.00	$118,750.00
Acumulado	-$174,080.80	-$106,156.96	-$38,233.12	$29,690.72

Mientras que el resto del importe que quedaría por cubrir en la etapa de abandono, será amortizado durante la etapa de explotación del banco. Es decir, como puede verse en las tablas anteriores, el proyecto es económicamente factible.

A. Precisar el período de recuperación del capital.

El periodo de recuperación del capital dependerá de la demanda del producto y la disponibilidad; sin embargo, se estima un periodo de recuperación de aproximadamente 7 meses y 22 días, teniendo en cuenta los ingresos por venta de material mensual y anual que se presentan en la Tabla 4, considerando un costo por metro cubico de $150.^{00}$ pesos.

El concentrado de los gastos de operación, así como de las ganancias que tendría el proyecto dentro de su vida útil (operación y abandono del mismo) se presentan a continuación en la Tabla 7.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 7. Relación de Inversión, Costos y Recuperación.

	4 meses	1er año	2o año	3er año	4o año	5o año	6o año	7o año	8o año	9o año	10o año	11o año	12o año	13o año	14o año	15o año	3 meses	Total
Inversión inicial	$500,000																	$500,000
Mantenimiento y Salarios	$109,200	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$327,600	$81,900	$5,105,100
Ahuyentamiento de fauna silvestre	$5,500								$5,500									$11,000
Colocación de letreros alusivos	$5,500								$5,000									$10,500
Colocación de contenedores	$2,700								$2,500									$5,200
Renta de sanitarios en casas aledañas	$3,400	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$9,600	$2,400	$149,800
Compra de combustible	$90,705	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$272,114	$68,028	$4,240,442
Stanizado de taludes																	$15,000	$15,000
Limpieza del sitio																	$5,000	$5,000
Descompactación del área de los bancos																	$15,000	$15,000
Retiro de equipo y maquinaria																	$5,000	$5,000
Total gastos	$717,005	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$622,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$609,314	$192,328	$10,062,042
Venta de material pétreo (13,000 m3/año)	$475,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$1,425,000	$0	$21,375,000
Ganancia	-$242,005	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$802,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	$815,686	-$192,328	$12,029,963

- *Datos manejados con $150 por m³ de material*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 8. Relación de gastos mensuales

CONCEPTOS	Gasto anual	Gasto mensual
Mantenimiento y Salarios	$609,314	$50,776
Ahuyentamiento de fauna silvestre		
Colocación de letreros alusivos		
Colocación de contenedores		
Renta de sanitarios en casas aledañas	$9,600	$800
Compra de combustible	$140,000	$11,667
Suavizado de taludes		
Limpieza del sitio		
Descompactación del área de los bancos		
Retiro de equipo y maquinaria		
Total	$758,914	$63,243

De la Tabla 7. Relación de Inversión, Costos y Recuperación se puede ver que durante los primeros 8 meses de la operación del proyecto, se tiene una ganancia de **$29,690.72**

Considerando que, con la operación del proyecto, cada mes se tiene una ganancia de **$118,750.00**, por la venta de material, es decir con una ganancia mensual como la antes mencionada, el déficit inicial de **$500,000** más los gastos mensuales tanto del primer mes de $64,526.16 (gastos mayores a los normales por actividades de ahuyentamiento de fauna, colocación de letreros y colocación de contenedores) como de los meses sucesivos donde los gastos son de $50,826.16 el proyecto tendría la recuperación de la inversión y comenzaría a tener ganancias a partir de los 7 meses y 22 días como se muestra a continuación en la Tabla 9.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 9. Desglose de recuperación del déficit de la inversión inicial.

	1er Mes	2o Mes	3er Mes	4o Mes
Déficit Inicial	-$500,000.00			
Gastos Mensuales	-$64,526.16	-$50,826.16	-$50,826.16	-$50,826.16
Ganancia Por Venta De Material Mensual	$118,750.00	$118,750.00	$118,750.00	$118,750.00
Acumulado	-$445,776.16	-$377,852.32	-$309,928.48	-$242,004.64
	5o Mes	6o Mes	7o Mes	8o Mes
Gastos Mensuales	-$50,826.16	-$50,826.16	-$50,826.16	-$50,826.16
Ganancia Por Venta De Material Mensual	$118,750.00	$118,750.00	$118,750.00	$118,750.00
Acumulado	-$174,080.80	-$106,156.96	-$38,233.12	$29,690.72

Mientras que el resto del importe que quedaría por cubrir en la etapa de abandono, será amortizado durante la etapa de explotación del banco. Es decir, como puede verse en las tablas anteriores, el proyecto es económicamente factible.

C. Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y restauración serán del orden de $ 220,000.00

Costos de Medidas de Prevención y Mitigación.

MEDIDAS	IMPORTE $
Mantenimiento mensual de maquinaria y equipo utilizado en el Proyecto	150,000
Programa de ahuyentamiento de fauna silvestre	5,000
Colocación de letreros alusivos al Cuidado del Medio Ambiente	10,000
Colocación de contenedores con tapa y etiqueta para la colocación de los residuos sólidos urbanos generados en el Proyecto	5,000
Renta por el uso de sanitarios en las casas cercanas al área del Proyecto	10,000
Suavizado de taludes	15,000
Limpieza del sitio	5,000
Descompactación del área de los bancos	15,000
Retiro de equipo y maquinaria	5,000
TOTAL	**$220,000**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m2).

La superficie a concesionar para el banco de material pétreo en greña sobre el cauce del Río Mezquital, es de 26,298.49 m^2 **(2.6298 Has.)**, localizado en el municipio del Mezquital, Dgo.

b) Superficie a afectar (en m2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

El área requerida para la extracción de material pétreo no presenta vegetación que requiera ser desmontada, tampoco existe la necesidad de realizar actividades de despalme; ya que, el polígono se definió en base a la ausencia de vegetación.

c) Superficie (en m2) para obras permanentes.

No se contempla la adecuación de infraestructura principal o auxiliar *in situ*, ya que todo el material explotado será cargado una vez cribado, para ser transportado al área de comercialización.

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Uso del suelo.

El uso de suelo en la zona, en las colindancias del área del proyecto es agrícola (de temporal), así como pecuario, forestal y para la vida silvestre, Fig. 8.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 8. Actividades agrícolas en las cercanías del proyecto bajo estudio.

Uso de cuerpos de agua.
El proyecto se asienta sobre el cauce del Río Mezquital. El uso de los cuerpos de agua y escurrimientos superficiales en el área de influencia es principalmente agropecuario y consumo humano.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.
Debido a que para la zona bajo estudio no se cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano, se hace un primer análisis para la definición del sistema ambiental, empleando para ello la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, el día 08 de septiembre de 2016, mediante el que se define que el proyecto se ubica dentro de la **UGA No. 282, "Proyección Michilía",** con una política ambiental de **Protección**; cuyos criterios de regulación ecológica son: BIO01, BIO02, URB08, URB11, URB12, URB13, URB14, URB15, URB16; sin embargo, dado que la superficie de la UGA es muy grande en comparación con el área del proyecto, se hace una redefinición del área de influencia empleando la capa de uso de suelo y vegetación INEGI, Escala 1:250,000 serie VI; dando como resultado una superficie total del área de influencia de 23,692,678.69 m^2 **(2,369.26 Has)** definido por los polígonos de agricultura de riego anual; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran mantener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona, Figs. 9 a 11; incluyéndose dentro de este territorio un total de 11 localidades rurales y 1 localidad urbana, pertenecientes al municipio de Mezquital, Dgo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

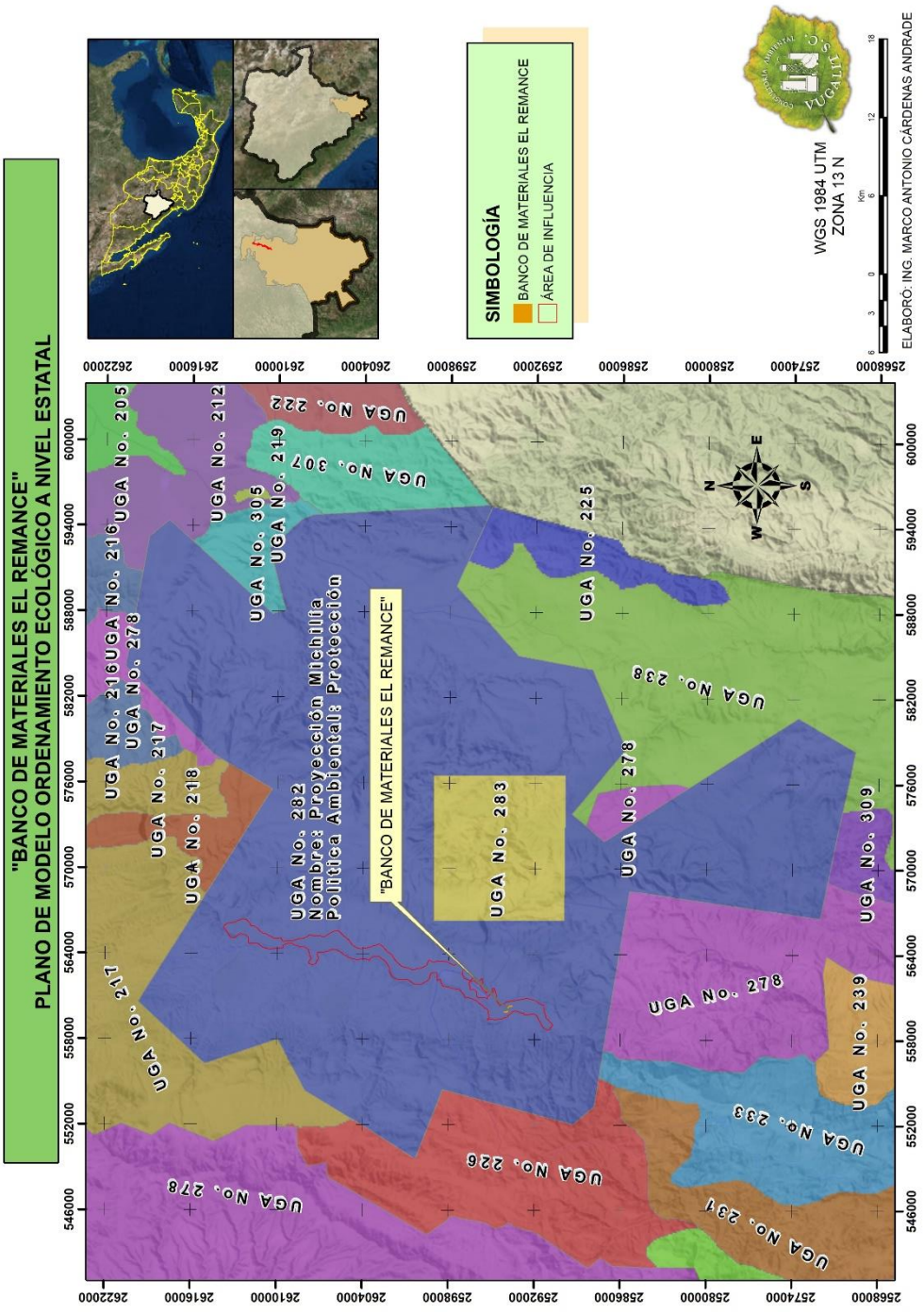


Fig. 9. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango aplicable al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

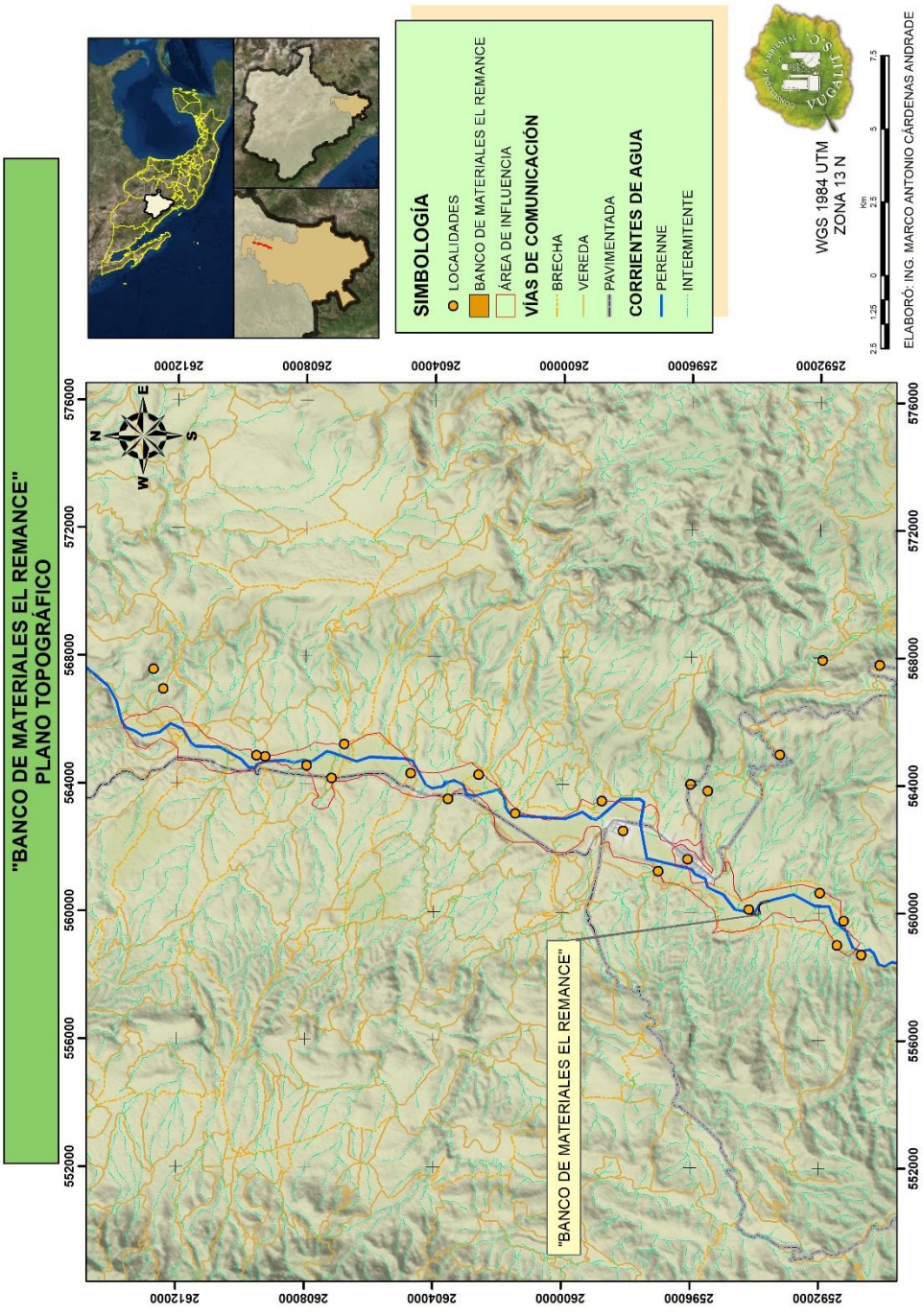


Fig. 10. Plano topográfico del área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

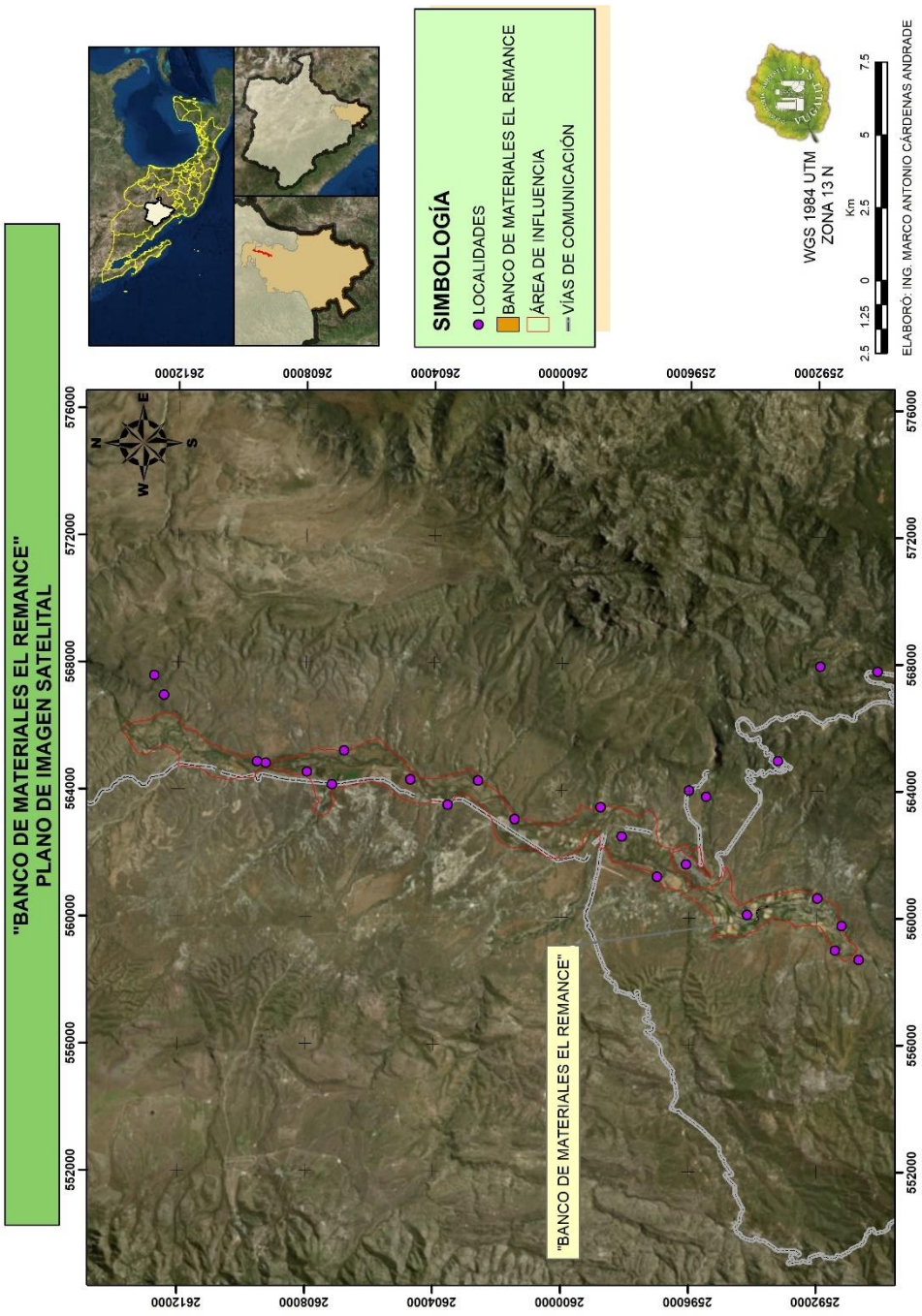


Fig. 11. Imagen satelital del área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o aéreos).

Acceso Ferroviario.

Al proyecto no lo cruza ninguna línea de FFCC. La estación de ferrocarril más cercana al área del proyecto es la de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo., la cual cuenta con líneas férreas a México, Ciudad Juárez, Chih.; Torreón, Coah.; y Monterrey, N.L.; sin embrago actualmente este medio de transporte se encuentra fuera de operaciones para pasajeros, ya que solo se utiliza para transporte de carga. La vía de ferrocarril más cercana al área del proyecto es la línea Durango-Torreón.

Acceso Aéreo.

En el área del proyecto no se ubica ninguna pista aérea. El aeropuerto más cercano al área del proyecto se encuentra en la ciudad de Victoria de Durango, Dgo. que lleva por nombre Aeropuerto Internacional General Guadalupe Victoria, el cual mantiene corridas durante el día a México, Monterrey, Ciudad Juárez, Guadalajara, Tijuana, Torreón, Mazatlán, Los Ángeles California, Chicago, entre otras.

Acceso Terrestre.

El acceso al área del proyecto partiendo de la ciudad de Victoria de Durango, se tiene a través de la Carretera Durango - Mezquital, por la cual se transitan aproximadamente 83.5 Km , pasando por las localidades de Pino Suárez, Santa Gertrudis hasta llegar a la localidad de San Francisco del Mezquital, de ahí se toma el camino que lleva a la localidad El Salitre, transitando aproximadamente 4.5 Km hasta llegar a la altura del proyecto, para posteriormente girar a la izquierda por un camino de terracería que conduce al banco de materiales .

Servicios Públicos.

Los servicios con que se cuentan en las 12 localidades consideradas dentro del área de influencia, son los que se describen a continuación.

Agua potable. La mayoría de los poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto obtienen el agua de pozos; los pozos y norias utilizados por las localidades pertenecientes al municipio del Mezquital, son operados por la Comisión del Agua del Estado de Durango **(CAED).**

Disposición de los residuos. Ninguna de las localidades presentes en el área de influencia del proyecto cuenta con el servicio de disposición de los residuos.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Drenaje y Alcantarillado. Las localidades de El Refugio, El Salitre, El Troncón, La Joya de Atotonilco (Atotonilco), La Leonera, Paura, San Francisco del Mezquital, San José del Ranchito (El Ranchito) y Santa Gertrudis cuentan con alcantarillado y drenaje, no así los poblados: El Convento, El Limón y Rancho de los Pérez.

Electricidad. Las localidades de El Refugio, El Salitre, El Troncón, La Joya de Atotonilco (Atotonilco), La Leonera, Paura, San Francisco del Mezquital, San José del Ranchito (El Ranchito) y Santa Gertrudis cuentan con alumbrado público y electricidad en los hogares, careciendo de este servicio los poblados: El Convento, El Limón y Rancho de los Pérez.

Salud. La ciudad de San Francisco del Mezquital cuenta con el Hospital Integral Del Mezquital. El resto de los poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto utilizan los servicios de este hospital o en su defecto se trasladan a la ciudad capital para una atención especializada.

Educación. En el municipio se brindan los servicios de educación desde nivel prescolar hasta el nivel medio superior. Para el área de influencia los poblados que cuenta con centros de educación son La Leonera, Paura, San Francisco del Mezquital, San José del Ranchito (El Ranchito) y Santa Gertrudis, careciendo de centros de educación los poblados: El Convento, El Limón y Rancho de los Pérez, por lo que los habitantes se trasladan a las poblaciones cercanas que si cuentan con dicho servicio para tener acceso a la educación.

Vivienda. Las viviendas de las comunidades incluidas dentro del área de influencia del proyecto están construidas de diferentes materiales, predominando en abundancia las construcciones de adobe y techos de terrado, seguidos en predominancia por las construcciones de ladrillo y loza de concreto y finalmente, le siguen en predominancia las casas de madera y techos de lámina galvanizada.

Medios de comunicación. El área de influencia cuenta con teléfono, televisión, correo, y telefonía celular para algunas zonas.

En base al tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas), se puede observar que estas son estables y aunque han sido de alguna forma perturbados por la actividad antropogénica; conservan su distribución específica y la uniformidad en cuanto a la estructura del sistema.

El proyecto contratará trabajadores locales de los poblados cercanos, por lo que no se requiere la construcción de campamentos, comedores u otros servicios auxiliares para el personal.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos involucrados en el proyecto, se les dará en los talleres existentes en la ciudad de San Francisco del Mezquital, o en la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.; por lo que no se requiere la construcción de un taller mecánico o de un almacén temporal para residuos peligrosos.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto contempla una vida útil de 15 años con 7 meses (incluye todas las etapas).

II.2.1. Programa general de trabajo.

Se propone una vida útil de 15 años con 7 meses, periodo que incluye todas las etapas, contados a partir de la obtención de la autorización y de la concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua.

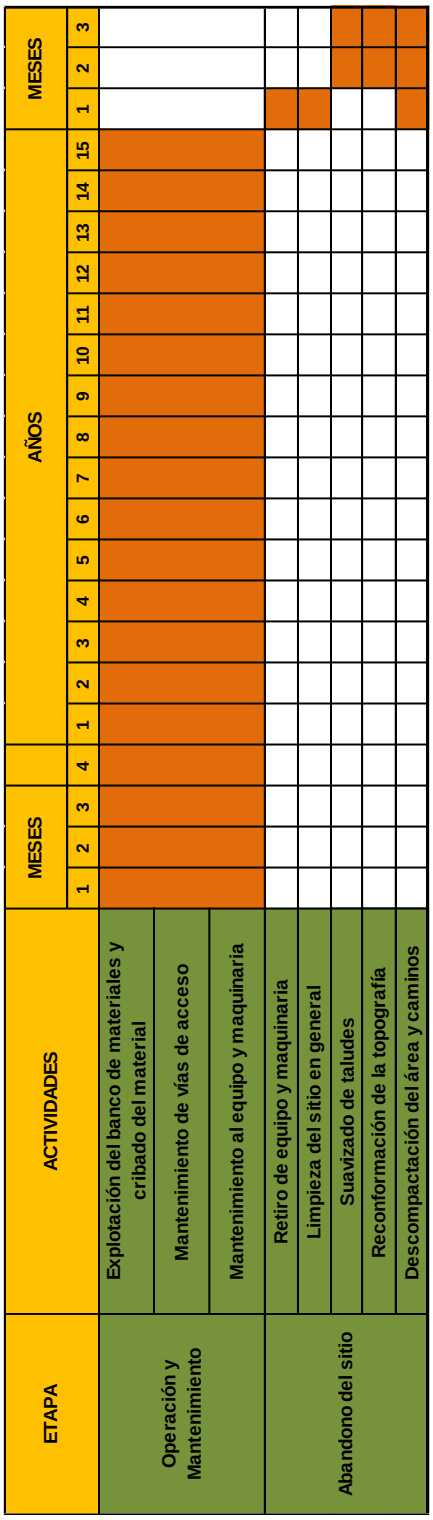
La Etapa de Preparación del sitio el proyecto no requiere de rehabilitación de caminos, ni despalme, por lo que esta etapa no es necesaria.

La Etapa de Operación y Mantenimiento, etapa en la cual se llevará la extracción del material pétreo en greña, mantenimiento de vías de acceso y al equipo y maquinaria (15 años con 4 meses).

La Etapa de Abandono, en la cual, se retirará el equipo y la maquinaria del área de explotación, se realizará la limpieza general del área para retirar los residuos sólidos urbanos en el área del Proyecto y zonas aledañas, se verificará que en el área del Proyecto y zonas aledañas no haya contaminación de suelo natural por derrame accidental de hidrocarburos, se realizará la descompactación de los caminos que dejarán de funcionar y del área del banco, para restablecer su capacidad de infiltración y recarga del acuífero; se realizará el suavizado de pendientes de tal forma que se disminuyan los procesos de erosión; así como la posibilidad de accidentes de la fauna silvestre, se realizará el fortalecimiento y suavizado de los taludes, a través del arropamiento con el material pedregoso no aprovechado; y se rebajarán y estabilizarán las pendientes del talud del cauce del río en donde se requiera (3 meses).

A continuación, se presenta el Diagrama de Gantt en el que se muestran las diferentes etapas que comprende el proyecto bajo estudio.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

II.2.2. Preparación del sitio.
El proyecto no requiere de actividades de preparación del sitio, tales como la rehabilitación de caminos de terracería existentes, para acceso hasta el área del proyecto, ni actividades de desmonte o despalme, debido a que el material de interés se encuentra superficial, por lo que solo será necesario el uso de la retroexcavadora para su explotación y cargado.

No se contempla la adecuación de infraestructura principal o auxiliar *in situ*, ya que todo el material explotado será cribado en una criba portátil e inmediatamente cargado para ser transportado al área de comercialización.

II.2.3. Construcción de obras mineras.
Se propone una vida útil de 15 años con 7 meses, periodo que incluye todas las etapas, contados a partir de la obtención de la autorización y de la concesión por parte de la Comisión Nacional del Agua.

El proyecto bajo estudio contempla la explotación de material pétreo en greña dentro del cauce del Río Mezquital, por un periodo de 15 años 4 meses, posterior a los cuales se iniciará la etapa de abandono del proyecto, que implicará un periodo de 3 meses. El periodo de vida útil del proyecto iniciará, a partir de que la SEMARNAT emita su resolutivo en materia de impacto ambiental y que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) otorgue la concesión para la explotación del banco de materiales, Figs. 12 y 13.

A. EXPLORACIÓN.
No aplica.

B. EXPLOTACIÓN.
Depósitos superficiales de Tepetate.
No aplica.

Depósitos superficiales de Terreros.
No aplica.

Depósitos superficiales de suelo fértil.
No aplica.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Depósitos superficiales de suelo estéril.
No aplica.

Transporte de mineral.
El transporte del material se realizará empleando dos camiones de 13 m^3, desde el banco de materiales hasta el área de comercialización que puede ser en la ciudad de San Francisco del Mezquital, en las carreteras en mantenimiento o para los proveedores de la industria de la construcción; por lo que la distancia entre el área de explotación y el área de comercialización será variable, dependiendo del cliente, por lo que no puede establecerse ésta.

Fig. 12. Área a explotar dentro del cauce del Río Mezquital.

Fig. 13. Área a explotar dentro del cauce del Río Mezquital.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

C BENEFICIO.

Trituración y molienda.

El proyecto no contempla la adecuación de un área para trituración o molienda, almacenamiento de material, patio de maquinaria, campamento, sanitario, almacén de hidrocarburos y/o herramienta, ya que todo el material que no sea comercializado, se almacenará en la ciudad de San Francisco del Mezquital, Dgo.; en un área específica para ello. El material explotado será cargado posterior a su cribado, para llevarlo a los centros de comercialización.

Bancos de material.

Previo al inicio de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se consultó con personal de CONAGUA sobre la factibilidad, y se realizaron visitas de campo y estimaciones de la aportación anual que pudiera tener el citado banco, obteniéndose un volumen de 5,339.3730 m^3/año de recarga, adicional a un volumen actualmente existente, estimado en 70,072.17 m^3, obtenido de multiplicar la superficie total del banco por una profundidad de 1.5 m.

El proyecto contempla la explotación del banco de materiales pétreos en greña, sobre el cauce del Río Mezquital, del cual se pretende la explotación de un volumen total de 9,500 m^3/año de material pétreo en greña, en una superficie de 26,298.49 m^2 **(2.6298 Has.)**

Por lo que se tramitará la autorización en materia de impacto ambiental para la explotación del citado banco de materiales y posteriormente estar en posibilidad de tramitar la concesión ante la Comisión Nacional del Agua**.** El proyecto se encuentra actualmente fuera de operaciones; Figs. 12 y 13.

Cálculo de disponibilidad de material.

Calculo índice de recuperación de sedimentos para el Proyecto El Remance.

Se calcula el grado de erosión en las microcuencas con la **Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS),** que es:

$$E = R \; K \; LS \; C$$

Donde:

E =	Erosión del suelo t/ha año.
R =	Erosividad de la lluvia. (J/ha).
K =	Erosionabilidad del suelo.
LS =	Longitud y Grado de pendiente.
C =	Factor de vegetación

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

De donde se despeja la R, que es Erosividad de la lluvia (J/Ha).

La erosividad (R) se puede estimar utilizando la precipitación media anual de la región bajo estudio, para lo cual, se selecciona la región de interés en el mapa de la República donde existen 14 regiones, Fig. 14.

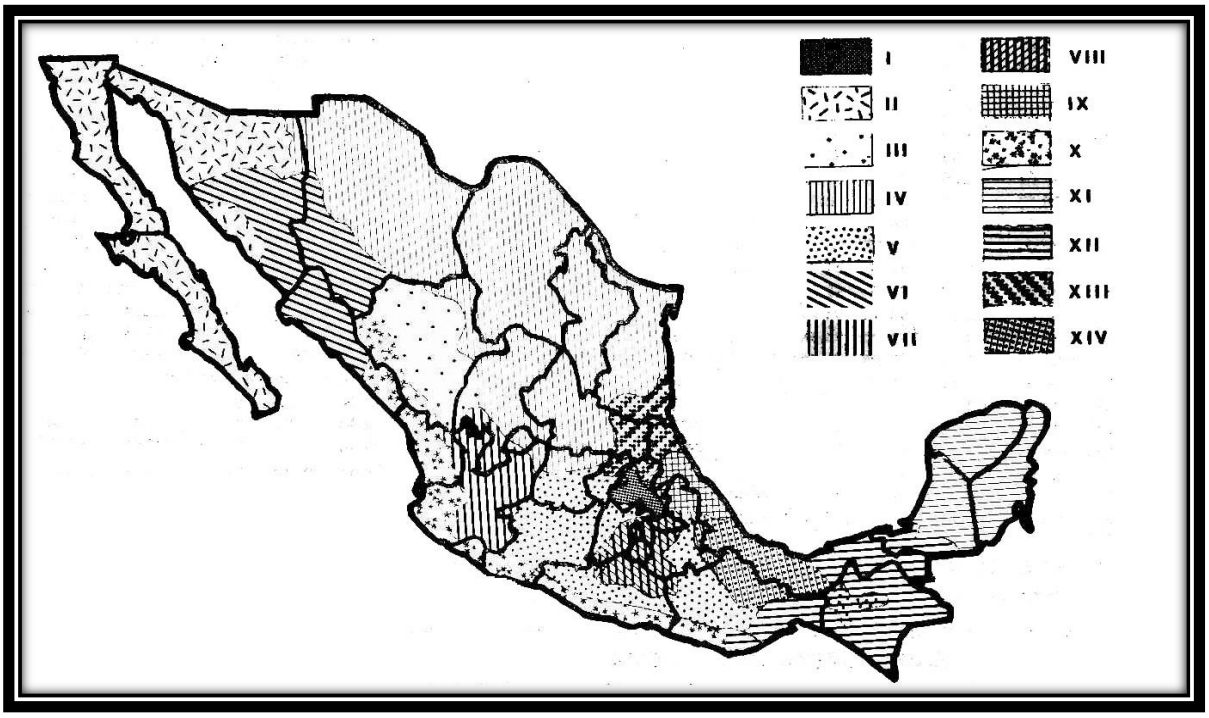


Fig. 14. Mapa de erosividad de la República Mexicana

La región bajo estudio se asocia a un número de la región y se consulta una ecuación cuadrática donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R, Tabla 10.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 10. Valor de R.

REGIÓN	ECUACIÓN	R^2
I	$R = 1.2078P + 0.002276P^2$	0.92
II	$R = 3.4555P + 0.006470P^2$	0.93
III	**$R = 3.6752P - 0.001720P^2$**	**0.94**
IV	$R = 2.8559P + 0.002983P^2$	0.92
V	$R = 3.4880P - 0.00088P^2$	0.94
VI	$R = 6.6847P + 0.001680P^2$	0.9
VII	$R = -0.0334P + 0.006661P^2$	0.98
VIII	$R = 1.9967P + 0.003270P^2$	0.98
IX	$R = 7.0458P - 0.002096P^2$	0.97
X	$R = 6.8938P + 0.000442P^2$	0.95
XI	$R = 3.7745P + 0.004540P^2$	0.98
XII	$R = 2.4619P + 0.006067P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7427P - 0.00108P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005P + 0.002640P^2$	0.95
XI	$R = 3.7745P + 0.004540P^2$	0.98
XII	$R = 2.4619P + 0.006067P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7427P - 0.00108P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005P + 0.002640P^2$	0.95

Posteriormente se consultó la precipitación media anual, en la Estación San Juan Del Mezquital, Clave 10-046, obteniéndose un valor de 558 mm, valor que se sustituye en la fórmula seleccionada.

$$R = 3.6752P - 0.001720P^2$$

Donde:

P= Precipitación media anual (mm)

Con lo que se obtiene un valor para R de 1,515.2155 J/Ha.

Para obtener K, que es la erodabilidad del suelo (erosionabilidad), de acuerdo a los tipos de suelos que se tienen en la microcuenca, los cuales se describen a continuación:

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Edafología.

De acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO (2006) adaptada para México por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) a través de la Dirección General de Geografía, los suelos presentes en el área de influencia son los que se muestran en la Tabla 11, Fig. 15.

Tabla 11. Edafología.

Clave	Descripción
LPeuli+PHlvlen+FLeu/2	Leptosol éutrico lítico en asociación con Phaeozem lúvico endoléptico y Fluvisol nútrico de textura media
FLskar+PHha/1	Fluvisol esquelético arénico en asociación Phaeozem háplico de textura gruesa
RGcalen+LVlen/2R	Regosol calcárico endoléptico en asociación con Luvisol endoléptico con textura media y limitante física superficial pedregosa
CLlvptn+RGca+FLca/1r	Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Regosol calcárico y Fluvisol calcárico con textura gruesa y limitante física superficial gravosa
CLlvptn+RGadca+LVap/1R	Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Regosol arídico calcárico y Luvisol abrúptico con textura gruesa y limitante física superficial pedregosa
CLlvptn+LVaxap+RGadca/1r	Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Luvisol alcálico abrúptico y Regosol arídico calcárico con textura gruesa y limitante física superficial gravosa
RGskpca+CMskplen/2r	Regosol epiesquelético calcárico en asociación con Cambisol epiesquelético endoléptico con textura media y limitante física superficial gravosa
FLskar+PHca/1R	Fluvisol esquelético arénico en asociación Phaeozem calcárico de textura gruesa y limitante física superficial pedregosa
RGeulep+LPca+RGcalep/2r	Regosol éutrico epiléptico en asociación con Leptosol calcárico y Regosol calcárico epiléptico con textura media y limitante física superficial gravosa
FLadca/1R	Fluvisol arídico calcárico de textura gruesa y limitante física superficial pedregosa
LPeu+LVlep+CMeulep/2	Leptosol éutrico en asociación con Luvisol epiléptico y Cambisol éutrico epiléptico de textura media
RGcalen+FLca+LVlen/2r	Regosol calcárico endoléptico en asociación con Fluvisol calcárico y Luvisol endoléptico con textura media y limitante física superficial gravosa
PHlen+RGeulep+LPeu/2	Phaeozem endoléptico en asociación con Regosol éutrico epiléptico y Leptosol éutrico de textura media

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

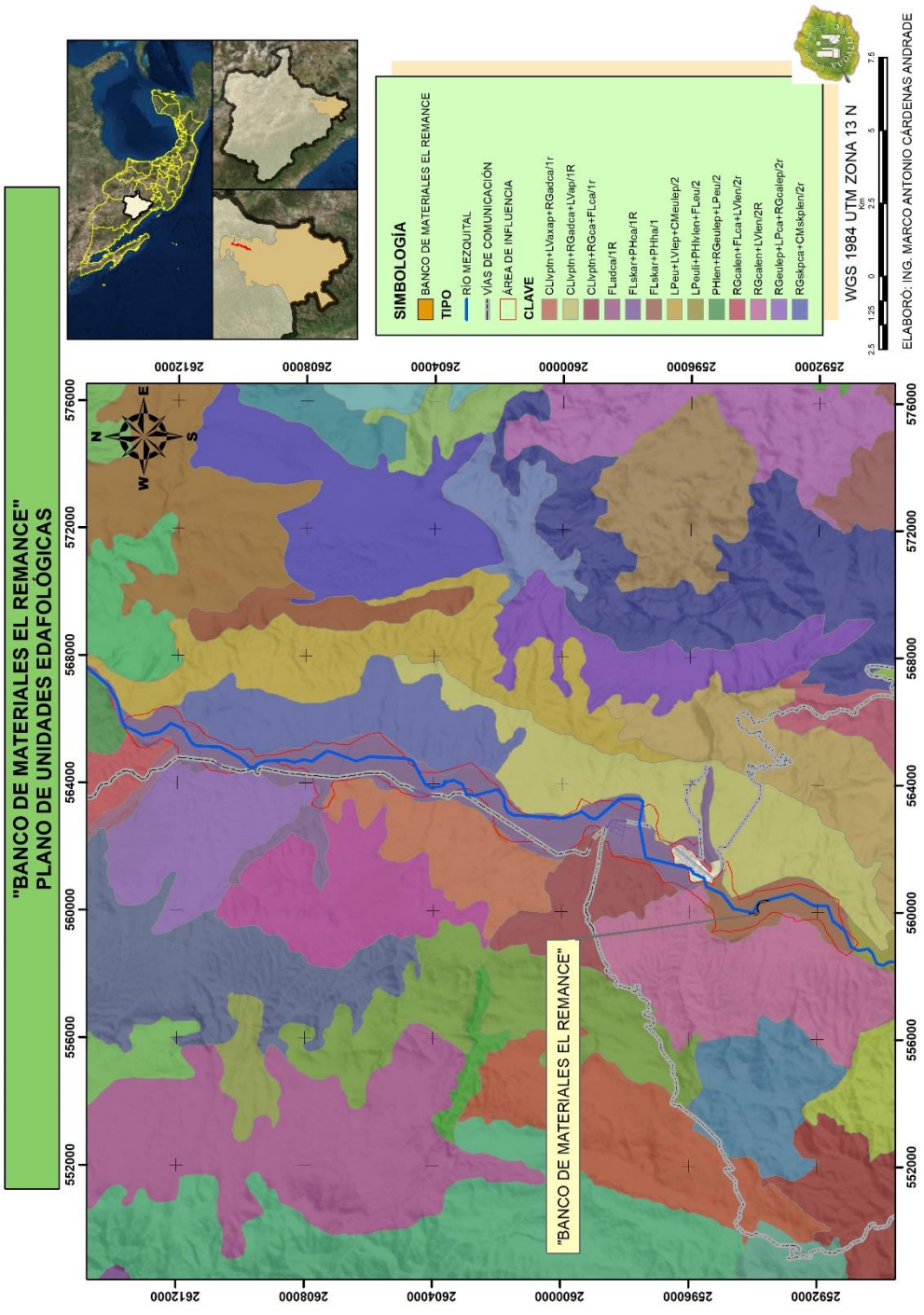


Fig. 15. Edafología aplicable al área de influencia y del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Con lo que de acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO (2006) adaptada para México por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) a través de la Dirección General de Geografía, se determina que la textura para ambos tipos de suelo es ***arcillo arenosa***.

Con esta textura, se procede a consultar la Tabla 12, Erosionabilidda de los suelos (K) en función de la textura y contenido de materia orgánica.

Tabla 12. Erosionabilidad de los suelos (K) en función de la textura y contenido de materia orgánica.

TEXTURA	% DE MATERIA ORGÁNICA		
	0.0-0.5	0.5.-2.0	2.0-4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.01
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena migajosa	0.012	0.01	0.008
Arena fina migajosa	0.024	0.02	0.016
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.03
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.03	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Limo	0.06	0.052	0.042
Migajón arcillo- arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arcillo-limosa	0.037	0.032	0.026
Arcillo-arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo-limosa	0.025	0.023	0.019
Arcilla	0.013-.029		

Se asigna el valor de K, que en este caso será de 0.014.

Posteriormente se saca longitud y grado de pendiente (LS).

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La pendiente se estima con la siguiente ecuación:

$$S = \frac{Ha - Hb}{L}$$

Donde:

S = Pendiente media del terreno (%).
Ha = Latitud máxima del terreno (m).
Hb = Latitud mínima del terreno (m)
L = Longitud del terreno (m).

Datos de la microcuenca.

Datos para el terreno	Valores
Altura de la parte alta del terreno (m)=	2,881 m
Altura de la parte baja del terreno (m)=	1,390 m
Longitud del terreno (m)=	15,965.60 m
Pendiente (%)=	5.5807 %

Conociendo la pendiente y la longitud de la pendiente, el factor LS se calcula como:

$$LS = (\lambda)^{m} (0.0138 + 0.00965\ S + 0.00138\ S^{2})$$

Donde:

LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.
λ= Longitud de la pendiente
S = Pendiente media del terreno.
m = Parámetro cuyo valor es 0.5

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Con lo que obtenemos:

$$LS = (15{,}965.60)^{0.5} (0.0138 + 0.00965 (5.5807) + 0.00138 (5.5807)^2)$$

$$LS = \mathbf{13.8567}$$

Se asigna el valor de C (cobertura vegetal), que en este caso será de 0.1.

Con lo que se obtendrá la erosión para el área de aportación de sedimentos para el área del proyecto en Ton/Ha. Año.

$$E = R \ K \ LS \ C$$

Cálculo de aportación de sedimentos en la microcuenca.
Para ello, es necesario definir la microcuenca que aporta sedimentos al cauce del rio donde se pretende ubicar el banco de materiales; para lo cual, se utilizan Sistemas de Información Geográfica (SIG), y se obtiene la delimitación de las microcuencas y sus superficies, Fig. 16.

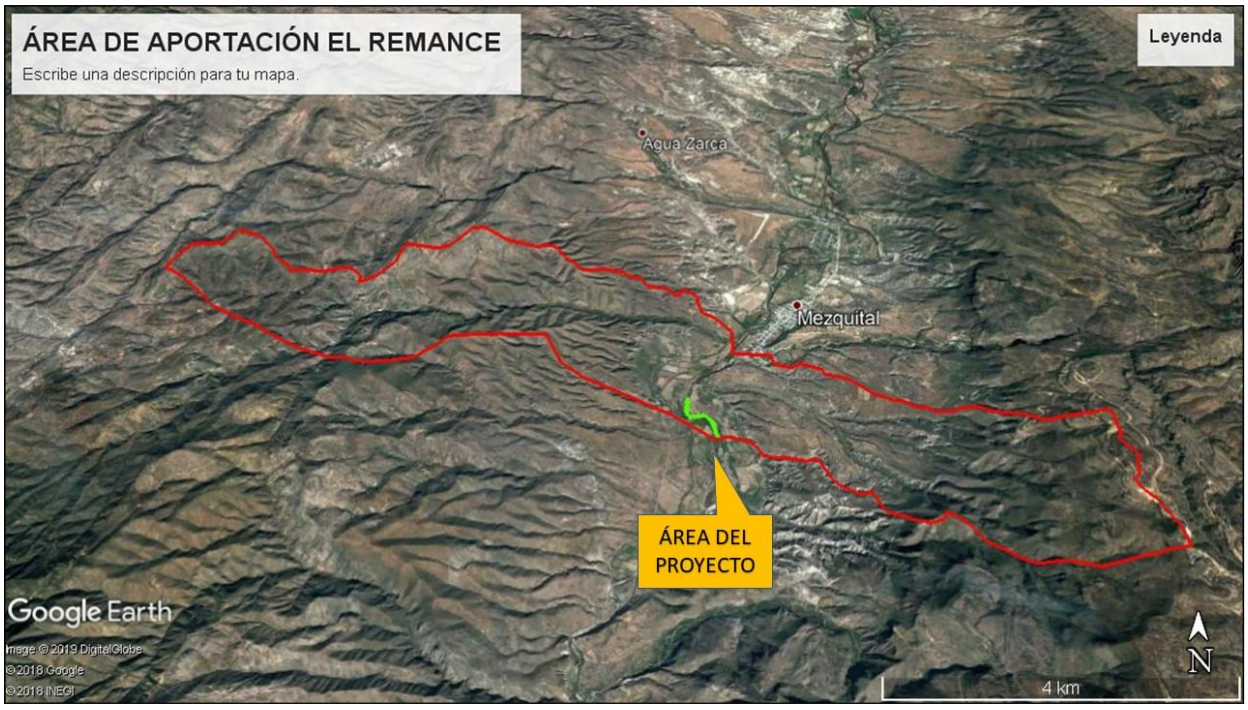


Fig. 16. Delimitación de la microcuenca de aportación de sedimentos.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Aportación de sedimentos de la microcuenca al cauce del Rio Mezquital.

E = 29.6540 Ton/Ha. Año

Y como el área de aportación de sedimentos para el área del proyecto y hasta el parteaguas de la microcuenca delimitada para este caso, cuenta con una superficie de 3,334.7716 Has.

(3,334.7716 Has.) (29.6540 Ton/Ha. año) (1 año) =
98,889.3170 Ton de sedimentos

Considerando una densidad para los sedimentos de 3,200 Kg/m^3 (dato proporcionado por la CONAGUA Dirección Local Durango) se tendría una recuperación de sedimentos de 30,902.9116 m^3 que se alojarían en la superficie del Río Mezquital, correspondiente al área de aportación de sedimentos mostrada en el plano anterior, la cual cuenta con una superficie total de 149,235.86 m^2 por lo tanto la recarga de sedimentos correspondiente al banco de materiales, que tendrá una superficie de 26,298.49 m^2 sobre el cauce del Rio Mezquital, sería del 17.62 % del total de la recarga, lo que corresponde a una recarga de sedimentos de 5,339.3730 m^3/anuales.

Dentro del área del proyecto se cuenta con una recarga de sedimentos de 5,339.3730 m^3/anuales., aunado a esto se cuenta actualmente con un volumen de material de 70.072.17 m^3 y el volumen a explotar anualmente será de 9,500 m^3. A continuación se presenta la proyección de volumen de material disponible, volumen de material a explotar y volumen de material que se recarga. Con lo que se obtiene un periodo de vida útil de 15 años y 4 meses de forma constante para el área del banco de material, sin que se comprometa la estabilidad ecológica del cauce del Rio Mezquital.

Proyección Anual de aprovechamiento de material pétreo.

BANCO EL REMANCE					
Extracción	**Periodo**	**Volumen a extraer (m^3)**	**Remanente (m^3)**	**Recarga anual de sedimentos (m^3)**	**Volumen total anual (m^3)**
1	4 meses	3,166.67	66,905.50	1,779.79	68,685.29
2	1 año	9,500.00	59,185.29	5,339.37	64,524.67
3	1 año	9,500.00	55,024.67	5,339.37	60,364.04
4	1 año	9,500.00	50,864.04	5,339.37	56,203.41
5	1 año	9,500.00	46,703.41	5,339.37	52,042.79
6	1 año	9,500.00	42,542.79	5,339.37	47,882.16

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

7	1 año	9,500.00	38,382.16	5,339.37	43,721.53
8	1 año	9,500.00	34,221.53	5,339.37	39,560.91
9	1 año	9,500.00	30,060.91	5,339.37	35,400.28
10	1 año	9,500.00	25,900.28	5,339.37	31,239.65
11	1 año	9,500.00	21,739.65	5,339.37	27,079.02
12	1 año	9,500.00	17,579.02	5,339.37	22,918.40
13	1 año	9,500.00	13,418.40	5,339.37	18,757.77
14	1 año	9,500.00	9,257.77	5,339.37	14,597.14
15	1 año	9,500.00	5,097.14	5,339.37	10,436.52
16	1 año	9,500.00	936.52	5,339.37	6,275.89

En los últimos tres meses restantes de los 15 años y 7 meses que comprende la vida del proyecto, se utilizarán para las actividades de abandono del sitio, que implican el suavizado de taludes del cauce, el retiro de maquinaria y limpieza del cauce, reconformación de la topografía para permitir el libre tránsito de agua, retiro de basura, etc.

La explotación de materiales se iniciará en el extremo aguas abajo del polígono, avanzando al extremo opuesto, manteniéndose siempre por arriba o a nivel de la cota de inicio; es decir dejando una pendiente de cero, de forma que cuando se haya llegado al extremo del polígono de explotación aguas arriba del polígono, la zona haya tenido oportunidad de recargarse en sedimentos.

Con lo que se concluye que:

EL VOLUMEN DE MATERIAL PÉTREO A EXPLOTAR ANUALMENTE DENTRO DEL CAUCE DEL RÍO MEZQUITAL PARA EL PROYECTO EL REMANCE, NO COMPROMETE LA RECARGA DE SEDIMENTOS SOBRE EL BANCO DE MATERIALES PÉTREOS.

Metodología de extracción del material.
El método de extracción será mecánico, utilizando dos retroexcavadoras. No se contempla la adecuación de infraestructura principal o auxiliar *in situ*, ya que todo el material explotado será cribado en cuatro cribas portátiles e inmediatamente cargado para ser transportado al área de comercialización o área de almacenamiento, fuera del área del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El transporte del material se realizará empleando un camión de volteo de 13 m^3, desde el banco de materiales hasta el área de comercialización que puede ser en la ciudad de San Francisco del Mezquital, en las carreteras para su mantenimiento o para los proveedores de la industria de la construcción; por lo que la distancia entre el área de explotación y el área de comercialización será variable.

El banco no requiere del desmonte o despalme de la capa superficial, ya que el material de interés se encuentra en la superficie, Figs. 17 y 18. Las excavaciones para la explotación del material en greña se realizarán respetando no sobrepasar 1.5 m de profundidad.

Otros.
No aplica.

Fig. 17. Área del proyecto dentro del cauce del Río Mezquital.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 18. Área del proyecto sobre el cauce del Río Mezquital.

II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.
Construcción de caminos de acceso y vialidades.
Para la operación del proyecto, se aprovecharán los caminos de acceso existentes, los cuales no requieren ser rehabilitados, ya que se encuentran en buenas condiciones.

El sitio de extracción del proyecto se encuentra ubicados sobre el Río Mezquital, y su acceso terrestre, partiendo de la ciudad de Durango, se tiene a través de la Carretera Durango - Mezquital, por la cual se transitan aproximadamente 83.5 Km, pasando por las localidades de Pino Suárez y Santa Gertrudis, hasta llegar a la localidad de San Francisco del Mezquital, de ahí se toma el camino que lleva a la localidad El Salitre, transitando aproximadamente 4.5 Km hasta llegar a la altura del proyecto, para posteriormente girar a la izquierda por un camino de terracería que conduce al banco de materiales.

El mantenimiento a los caminos de acceso durante la etapa operativa del proyecto, se dará de forma periódica empleando la misma maquinaria. El tiempo de vida útil de los caminos estará en función del mantenimiento que se les dé y de las condiciones climatológicas. No se contempla la construcción de obras para manejo de escorrentías.

Servicio médico y respuesta a emergencias.
No se contempla la construcción de un área para atención médica, solo se contará *in-situ* con un botiquín de primeros auxilios con el material mínimo indispensable para atención.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Los servicios de emergencias médicas se encuentran próximos al área del proyecto, como son la ciudad de San Francisco del Mezquital y Durango; esta última sobre todo para casos de especialidades o urgencia mayor; por lo que, en caso de ser necesario, se acudirá a los centros de salud de esas localidades.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres.
No se contempla la construcción de almacenes, bodegas o talleres dentro del área del proyecto.

El proyecto no contempla realizar mantenimiento preventivo, ni correctivo *in-situ*, ya que estos se realizarán en los talleres mecánicos existentes en la ciudad de San Francisco del Mezquital; y en caso de reparaciones mayores, se acudirá a la ciudad de Victoria de Durango, Dgo., por lo que tampoco se contempla el almacenamiento de residuos peligrosos.

Los residuos sólidos no peligrosos se almacenarán en un contenedor de 200 Lts. el cual una vez saturado, se transportará para su disposición, al relleno sanitario de la ciudad de San Francisco del Mezquital.

Campamentos, dormitorios, comedores.
El proyecto no contempla la construcción de campamentos, dormitorios o comedores. El personal a contratar será de las localidades cercanas, por lo que se utilizará la infraestructura de esos poblados.

Instalaciones sanitarias.
Se contratará el servicio de sanitarios portátiles con un prestador de servicios debidamente autorizado quien será responsable del manejo y disposición de las descargas sanitarias.

Los trabajadores que se contratarán serán de los poblados cercanos, por lo que se utilizará el sistema sanitario de esas localidades.

Planta de tratamiento de aguas residuales.
No aplica.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Abastecimiento de energía eléctrica.
No aplica.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.
Se consideran 15 años 4 meses para la etapa operativa del proyecto y 3 meses para la etapa de abandono del sitio; plazos que iniciarán a partir de que la SEMARNAT emita su resolutivo en materia de impacto ambiental y que la Comisión Nacional del Agua otorgue la concesión para la explotación del banco de materiales.

El mantenimiento eléctrico-mecánico a la maquinaria se realizará periódicamente en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria, lo anterior para asegurar que los equipos se encuentren en óptimas condiciones, minimizando de esta manera una posible contaminación.

De ser necesario por causas de fuerza mayor que el mantenimiento se haga *in-situ*, este se hará lejos de los cuerpos de agua o escurrimientos superficiales, se emplearán charolas para recuperación de derrames, las que se colocarán abajo del equipo para evitar contaminación al suelo, subsuelo y al agua. El material recolectado será manejado como residuo peligroso.

La maquinaria (retroexcavadoras y camiones) cuentan con silenciador para evitar emisiones de ruido que sobrepasen los límites máximos permisibles que marca la normatividad.

No se aplicará control de flora o fauna nociva en el área del proyecto, ya que esta actividad no es necesaria.

Se contará con un contenedor de 200 Lts. con tapa para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos, que una vez saturado se trasladará al relleno sanitario que da servicio a la ciudad de San Francisco del Mezquital, Dgo.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio (post-operación).
La etapa operativa del proyecto se considera que tendrá una duración de 15 años 4 meses. Una vez concluida la etapa operativa del proyecto, se retirará el equipo y la maquinaria del área de explotación, se realizará la limpieza general del área para retirar los residuos sólidos urbanos en el área del Proyecto y zonas aledañas, se verificará que en el área del Proyecto y zonas aledañas no haya contaminación de suelo natural por derrame accidental de hidrocarburos, se realizará la descompactación de los caminos que dejarán de funcionar y del área del banco, para restablecer su capacidad de infiltración y recarga del acuífero; se realizará el suavizado de pendientes de tal forma

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

que se disminuyan los procesos de erosión; así como la posibilidad de accidentes de la fauna silvestre, se realizará el fortalecimiento y suavizado de los taludes, a través del arropamiento con el material pedregoso no aprovechado; y se rebajarán y estabilizarán las pendientes del talud del cauce del arroyo en donde se requiera (3 meses).

II.2.7. Utilización de explosivos.
No aplica.

II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. En lo que respecta a la contaminación por ruido, incluir la siguiente información:

A) Intensidad en decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto.
B) Fuentes emisoras de ruido de fondo en cada una de las etapas del proyecto.

El proyecto no requiere el uso de explosivos, casas de bombas, turbogeneradores, turbo-bombas, ni contrapozos.

En la Tabla 13, se muestran los datos de emisiones de ruido que se generarán debido a la operación del equipo y maquinaria involucrado en el proyecto.

Tabla 13. Emisiones de ruido en decibeles generado por el equipo y maquinaria involucrados en el proyecto.

Equipo	Horas de trabajo diario	dB Emitidos	Emisiones a la atmósfera (gr/s) CO_2	Tipo de combustible
Retroexcavadora	8 hrs	80	0.7610	Diesel
Camión de volteo de 13 m^3	8 hrs	75	0.760	Diesel

II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.
Las emisiones a la atmósfera provenientes de la combustión de la maquinaria pesada se minimizarán mediante el mantenimiento preventivo permanente que se le dará al equipo.

El mantenimiento eléctrico-mecánico a la maquinaria se realizará de forma periódica para asegurar que el equipo se encuentre en óptimas condiciones, en talleres de la ciudad de San Francisco del

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Mezquital; y en caso de ser necesario, se trasladará la maquinaria hasta la ciudad de Victoria de Durango; verificando que los talleres cuenten con la infraestructura necesaria, evitando de esta manera la generación de contaminación.

De ser necesario que se haga el mantenimiento *in-situ*, este se hará lejos de los cuerpos de agua y escurrimientos superficiales, se emplearán charolas para recuperación de derrames, las que se colocarán abajo del equipo para evitar contaminación al suelo, subsuelo, y escurrimientos superficiales y cuerpos de agua. El material recolectado será manejado como residuo peligroso.

En la región donde se ubicará el proyecto, no se cuenta con un sitio de disposición y/o confinamiento de residuos peligrosos, por lo que se detecta la necesidad de su existencia.

Los residuos sólidos no peligrosos (material de plástico, de vidrio, bolsas, residuos orgánicos e inorgánicos provenientes del consumo de alimentos por parte del personal) se almacenarán en un contenedor de 200 Lts. el cual una vez saturado, se transportará al relleno sanitario que da servicio a la ciudad de San Francisco del Mezquital para su disposición.

Para el servicio sanitario se contará con un sanitario portátil y se contratará una empresa debidamente autorizada para el manejo, tratamiento y disposición de estos residuos.

La extracción y transporte del material pétreo en greña del banco al área de comercialización, no ocasionará importantes emisiones a la atmósfera de partículas, debido a que el material contiene humedad suficiente para evitar este aspecto. Así mismo, como parte de las políticas del promovente, se tiene el empleo de lonas para cubrir los camiones, cuando el material sea transportado por los caminos de terracería y las carreteras; y con ello, evitar emisiones a la atmósfera.

La maquinaria cuenta con sistema de silenciadores para minimizar la generación de ruido. Las actividades se realizarán en horario diurno para evitar molestar a las poblaciones cercanas, además de aprovechar la luz solar.

El área de influencia cuenta con servicio públicos básicos, necesarios para el proyecto; sin embargo, se detecta la necesidad de un relleno sanitario conforme lo establece la normatividad vigente. Los servicios locales disponibles son suficientes para la operación adecuada del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El proyecto se vincula de la siguiente forma con los diferentes ordenamientos jurídicos:

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos.

Disposiciones Legales	Cumplimiento
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (Artículo 32 Bis)	
En su fracción III establece que la SEMARNAT será la encargada de administrar y regular el uso y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que correspondan a la Federación, con excepción del petróleo y todos los carburos de hidrógenos líquidos, sólidos y gaseosos, así como minerales radioactivos.	El presente estudio será sometido a evaluación ante la Federación a través de la SEMARNAT.
En su fracción IV establece que la SEMARNAT será la encargada de establecer, con la participación que corresponda a otras dependencias y a las autoridades estatales y municipales, normas oficiales mexicanas sobre la preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; sobre los ecosistemas naturales; sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre, terrestre y acuática; sobre descargas de aguas residuales, y en materia minera; y sobre materiales peligrosos y residuos sólidos y peligrosos.	El proyecto se sujetará a lo que disponga la SEMARNAT una vez que evalúe y dictamine la presente Manifestación.
En su fracción V establece que la SEMARNAT será la encargada de vigilar y estimular, en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas relacionados con recursos naturales, medio ambiente, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, y pesca; y demás materias.	El promovente deberá apegarse en todas las actividades que implica el proyecto, a lo que establece la normatividad.
En su fracción XI establece que la SEMARNAT será la encargada de evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos de desarrollo que le presenten los sectores público, social y privado; resolver sobre los estudios de riesgo ambiental, así como sobre los programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica.	La presente Manifestación será sometida a evaluación ante la SEMARNAT.
En su fracción XXXIX establece que la SEMARNAT será la encargada de otorgar contratos, concesiones, licencias, permisos, autorizaciones, asignaciones, y reconocer derechos, según corresponda, en materia de aguas, forestal, ecológica, explotación de la flora y fauna silvestres, y sobre playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar.	Por lo que la presente Manifestación será sometida a evaluación ante la SEMARNAT.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	
En su ARTÍCULO 1o establece que la Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:	
I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.	El promovente está obligado a preservar el medio ambiente al que tiene derecho toda persona.
II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.	El proyecto quedará sujeto a las disposiciones y políticas ambientales que establezca la SEMARNAT.
III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.	El proyecto cuidará y procurará la preservación y mejoramiento del medio ambiente, así como de la restauración del mismo, cuando sea necesario.
IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.	Se obliga al promovente a ejecutar la totalidad de sus actividades cuidando y protegiendo la biodiversidad.
V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.	En todas las actividades que implique el proyecto, se cuidará no poner en riesgo los recursos naturales
VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.	En todas las actividades que impliqué el proyecto, se aplicarán medidas preventivas y de mitigación, para evitar la contaminación de los diversos factores del medio.
VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.	Por lo que, en todas las actividades que implique el proyecto, se cuidará la preservación y cuidado del medio ambiente.
VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución.	Por lo que, el proyecto será sometido a evaluación y en su caso autorización en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental.	Por lo que, el proyecto se realizará acorde a lo que establece la normatividad emitida por la CONAGUA y la que establece la SEMARNAT.
X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. En todo lo no previsto en la presente Ley.	Por lo que, el proyecto se ajustará a la Resolución que emita la SEMARNAT, tanto en tiempo como en forma.
ARTÍCULO 7o.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:	
I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal.	Por lo que el proyecto se sujetará a la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación.	Por lo que el proyecto se sujetará a lo que establece la LEEEPA en materia de manejo de residuos no peligrosos o de manejo especial.
III.- La prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como por fuentes móviles, que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal.	Debido a que no se cuenta con centro autorizados de verificación vehicular en el Estado, se aplicarán mantenimientos preventivos y correctivos con la finalidad de cumplir con los límites máximos permitidos que obliga la LEEEPA en materia de emisiones a la atmósfera, en materia de ruido y preservación del medio ambiente, tanto en el área del banco de materiales, como durante el tránsito de los camiones hasta el área de comercialización.
IV.- La regulación de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas para el ambiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149 de la presente Ley.	Por lo que el proyecto, al no contemplar actividades altamente riesgosas, queda sujeto al cumplimiento de esta Ley.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
VI.- La regulación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos de conformidad con lo dispuesto por el artículo 137 de la presente Ley.	Por lo que, el manejo de los residuos no peligrosos cumplirá con lo establecido en la LEEEPA (Ej: Plan de manejo de residuos de manejo especial).
VII.- La prevención y el control de la contaminación generada por la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como, en su caso, de fuentes móviles que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal.	Por lo que el proyecto se sujetará a los límites máximos establecidos para emisiones de ruido dentro del área de extracción, así como en todas aquellas actividades competencia del Estado.
VIII.- La regulación del aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal; así como de las aguas nacionales que tengan asignadas.	Por lo que las descargas sanitarias, se dispondrán en el sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de San Francisco del Mezquital o de la ciudad de Durango, según se tenga el permiso por parte del proveedor de servicios, ya que la mayoría de los proveedores cuentan con su permiso en las plantas de la ciudad de Durango. Se cuidará que las descargas sanitarias cumplan con lo establecido en la norma NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
IX.- La formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 2 de esta Ley, con la participación de los municipios respectivos.	Por lo que el proyecto se ajustará a lo que establece el Ordenamiento Ecológico para el Estado, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango el 08 de septiembre de 2016 y el Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal, una vez que haya sido aprobado.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
ARTICULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones a que estará 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 son efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requieran previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaria:	
X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.	La Manifestación de Impacto Ambiental "Banco de Materiales El Remance", se presenta ante la SEMARNAT para dar cumplimiento al citado artículo.
ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de la Ley. Los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	La Manifestación de Impacto Ambiental "Banco de Materiales El Remance", se presenta ante la SEMARNAT para dar cumplimiento al citado artículo.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	
ARTICULO 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refiere a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.	El manejo y la disposición de los residuos que se generen en el Proyecto se harán conforme a lo establecido en la presente Ley. Cabe descartar que en el presente Proyecto no se contempla la generación de residuos peligrosos, ya que, los mantenimientos que se realicen al equipo y maquinaria se harán en talleres establecidos fuera del Proyecto. Con lo que respecta a residuos de manejo especial se manejarán conforme a las disposiciones legales existentes.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
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.	Los residuos sólidos urbanos que se generarán, serán papel, cartón, vidrio, plástico y restos de comida. Los residuos generados serán depositados en contenedores con tapa de 200 litros, dichos contenedores serán etiquetados y colocados estratégicamente en diferentes áreas cercanas al área del Proyecto.
Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.	Los residuos sólidos urbanos que se generarán, serán papel, cartón, vidrio, plástico y restos de comida. Los residuos generados serán depositados en contenedores con tapa de 200 litros, dichos contenedores serán etiquetados y colocados estratégicamente en diferentes áreas cercanas al área del Proyecto. Dichos residuos serán trasladados a la ciudad de San Francisco del Mezquital para su disposición.
Ley de Aguas Nacionales	
ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas	Se tramitará el Título de Concesión ante la Comisión Nacional del Agua para la explotación del material pétreo (grava y arena en greña).
ARTÍCULO 25. Una vez otorgado el título de concesión o asignación, el concesionario o asignatario tendrá el derecho de explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales durante el término de la concesión o asignación, conforme a lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos.	Se tramitará el Título de Concesión ante la Comisión Nacional del Agua para la explotación del material pétreo (grava y arena en greña).
ARTÍCULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión": *III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales*	Se tramitará el Título de Concesión ante la Comisión Nacional del Agua para la explotación del material pétreo (grava y arena en greña).

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. *Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; "La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.*	Se tramitará un título de concesión para el aprovechamiento de los materiales pétreos, en cauce federal para el banco de materiales contemplado en el presente proyecto, siendo requisito para ello contar con la Resolución en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT; así mismo, se realizará un aprovechamiento sustentable de los materiales pétreos en cuestión.
ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Titulo, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley	Se tramitará el título de concesión para el aprovechamiento de los materiales pétreos del banco, siendo requisito para ello contar con la Resolución en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT,
Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	
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	
I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;	La extracción de los materiales pétreos para el caso del proyecto "Banco de Materiales El Remance", será realizada por medios mecánicos y se cuidará de no afectar el libre flujo del recurso hídrico.
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, y	La extracción de los materiales pétreos para el caso del proyecto "Banco de Materiales El Remance", será realizada solo dentro del polígono delimitado previamente, por lo que los márgenes de la zona federal no serán afectados y la zona de protección no será comprometida. Aunado a ello, se arropará el talud de los márgenes

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
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 que al efecto emita "La Comisión".	En el presente estudio dentro del capítulo VI, se cuenta con las medidas de prevención, mitigación o compensación de los impactos generados por el proyecto "Banco de Materiales El Remance", mismas que serán utilizadas para la restauración del sitio.
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.	Al realizar la extracción de materiales pétreos dentro del área del pretendido proyecto, se restablecerá la capacidad hidráulica del sitio, con lo cual podrá ser evitado el riesgo de inundaciones en las áreas aledañas al proyecto, evitando el azolve del cauce mismo.
Ley Federal de Derechos.	
Artículo 1o.- Los derechos que establece esta Ley, se pagarán por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, así como por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público, excepto cuando se presten por organismos descentralizados u órganos desconcentrados y en este último caso, cuando se trate de contraprestaciones que no se encuentren previstas en esta Ley. También son derechos las contribuciones a cargo de los organismos públicos descentralizados por prestar servicios exclusivos del Estado. Los derechos por la prestación de servicios que establece esta Ley deberán estar relacionados con el costo total del servicio, incluso el financiero, salvo en el caso de dichos cobros tengan un carácter racionalizador del servicio. Cuando se concesione o autorice que la prestación de un servicio que grava esta Ley, se proporcione total o parcialmente por los particulares, deberán disminuirse el cobro del derecho que se establece por el mismo en la proporción que represente el servicio concesionado o prestado por un particular respecto del servicio total.	Por lo que se realizará el pago correspondiente por la evaluación y en su caso aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
Artículo 3o.- Las personas físicas y las morales pagarán los derechos que se establecen en esta Ley en las oficinas que autorice la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. El pago de los derechos que establece esta Ley deberá hacerse por el contribuyente previamente a la prestación de los servicios o previo al uso, goce, explotación o aprovechamiento de bienes de dominio público de la Federación, salvo los casos en que expresamente se señale que sea posterior.	Por lo que se realizará el pago correspondiente por la evaluación y en su caso autorización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	
ARTÍCULO 1. La presente ley es reglamentaria de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, en lo que se refiere a la preservación, prevención, conservación, mitigación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente, en el territorio del Estado; sus disposiciones son de orden público e interés social, tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer:	
I. La concurrencia del Estado y Municipios en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente; *II. La preservación y restauración ecológica y el mejoramiento del ambiente en las zonas y bienes de jurisdicción estatal y municipal, respectivamente;* *III. El ordenamiento ecológico regional y estatal;* *IV. La coordinación entre diversas dependencias gubernamentales federales, estatales y municipales, así como la participación corresponsable de la sociedad en general, en las materias que regula este ordenamiento,* *V. El establecimiento de medidas que aseguren el cumplimiento y aplicación de la ley, sus reglamentos y demás disposiciones que de ellos se deriven y la aplicación de las sanciones penales y administrativas correspondientes;* *VI. La protección de la biodiversidad, así como el establecimiento de áreas naturales protegidas, su administración y el aprovechamiento sustentable que de ahí se generen; y VII. La sustentabilidad en el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales, así como su preservación*	Por lo que, se promoverán políticas de cuidado y preservación del medio ambiente entre los trabajadores, y el proyecto se ajustará a lo que establece el Ordenamiento Ecológico para el Estado, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango el 08 de septiembre de 2016, así como el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio, cuando sea publicado.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
En específico la LGEEPA, presenta los preceptos constitucionales para reglamentar los principios ambientales; está compuesta de 194 artículos divididos en seis títulos: • *Disposiciones generales* • *Biodiversidad* • *Aprovechamiento sustentable de elementos naturales* • *Protección al ambiente* • *Participación social e información ambiental* • *Medidas de control, seguridad y sanciones.* *La Evaluación del Impacto Ambiental se rige conforme a las disposiciones de la LGEEPA; de acuerdo los artículos 17 y 28*	Como ya se dijo anteriormente, el proyecto se someterá a evaluación y en su caso autorización por parte de la SEMARNAT, la cual establecerá los criterios bajo los cuales deben realizarse las obras y actividades que implica el proyecto bajo estudio, fomentando el cuidado y preservación de los recursos naturales, la biodiversidad, la protección al medio ambiente en general y la observancia de las leyes y reglamentos en materia de seguridad laboral. Así mismo, el presente estudio será sometido a consulta pública, fomentado con ello la participación social e información ambiental.
Reglamentos en materia ambiental	
La LGEEPA, contempla los siguientes reglamentos:	
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de mayo de 2000	El presente estudio será sometido a evaluación ante la SEMARNAT para su dictaminación y en su caso autorización.
Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Publicado en el DOF 31-10-2014	Se cuidará la selección del taller mecánico que dará el servicio de mantenimientos, verificando que cuente con la infraestructura adecuada, de forma que se pueda garantizar que los residuos peligrosos que se generen por el mantenimiento al equipo y maquinaria sean manejados conforme lo establece el Reglamento en Materia de Prevención y Gestión Integral de Residuos por parte del prestador de servicios (taller mecánico)

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera Publicado en el DOF 31-10-2014	Se implementará un programa de mantenimiento preventivo de forma periódica para evitar exceder los límites máximos permitidos y coadyuvar con la protección de la calidad atmosférica. Cabe destacar que actualmente en el estado de Durango, no se cuenta con centros de verificación vehicular.
Reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales Publicado en el DOF 26-11-2012	El presente estudio será sometido a evaluación ante la SEMARNAT para que de acuerdo al Reglamento Interno sea evaluado y en su caso autorizado.
Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido Publicado en el DOF 06-12-1982	Se cuidará que las emisiones de ruido no excedan los límites máximos permitidos de acuerdo a la normatividad, para lo cual se aplicará un programa de mantenimiento preventivo de forma periódica para evitar exceder los límites máximos permitidos de emisiones de ruido y se cuidará que los equipos y maquinaria cuenten con silenciadores.
Normas Oficiales Mexicanas	
NOM-002-SEMARNAT-1996. Esta norma establece los límites máximos permisibles (l.m.p.) de contaminantes en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	En cuanto a la contaminación por descargas de aguas residuales, se rentarán sanitarios en las casas de las cercanías o se instalarán sanitarios portátiles, y se cuidará que el proveedor del servicio cuente con la autorización para la descarga a las plantas de tratamiento, cumpliendo con los preceptos indicados en la Norma Oficial Mexicana.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
Normas Oficiales Mexicanas	
NOM-041-SEMARNAT-2006. Esta norma establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se elaborará un programa preventivo y correctivo para los vehículos y equipo a utilizarse durante las diferentes etapas del proyecto, para que esté en óptimas condiciones de operación, cuidando no exceder los niveles máximos de emisiones de gases a la atmosfera. Cabe mencionar que, dentro del estado de Durango, no se cuenta con centros de verificación vehicular.
NOM-043-SEMARNAT-1993. Esta norma establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Se mantendrá húmedo el suelo cuando haya mucha afluencia vehicular, evitando así, la generación excesiva de polvos.
NOM-045-SEMARNAT-2006. Esta norma establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Cabe destacar que en el estado de Durango no se cuenta con centro de verificación vehicular autorizados; sin embargo, con la finalidad de mantener los niveles de opacidad del humo por debajo de los límites máximos permisibles, se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, que permita que el nivel de opacidad del humo, cumpla con la normatividad.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	En caso de que se generen residuos peligrosos, se clasificarán y etiquetaran según lo establece la norma.
NOM-054-SEMARNAT-1993. Esta norma establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos	En caso de que se generen residuos peligrosos, se etiquetaran los contenedores de sustancias, materiales y residuos peligrosos en base a su grado de peligrosidad o toxicidad y se almacenarán y manejarán según su compatibilidad de acuerdo a la norma

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
NOM-059-SEMARNAT-2010. Referente a la 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.	Dentro del estudio, se presenta el listado de flora y fauna que se ubica dentro del área de influencia del proyecto, haciendo hincapié en aquellas que se encuentran listadas en alguna categoría dentro de la norma; por lo que antes de iniciar los trabajos, se contempla como medida de prevención, el ahuyentamiento de fauna del lugar; así como la implementación de pláticas al personal que estará involucrado en el Proyecto, para concientizarlos de la importancia del cuidado de la flora y fauna del lugar. Se prohibirá la caza, captura o daño a cualquier individuo de flora y fauna, especialmente a los listados en la norma.
NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Contaminación atmosférica- Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.	Se elaborará un programa preventivo y correctivo para que el equipo y la maquinaria a utilizarse durante las diferentes etapas del proyecto, este en óptimas condiciones de operación, cuidando no exceder los niveles máximos de emisiones de gases y otros contaminantes. Cabe mencionar que dentro del estado de Durango no se cuenta con centros de verificación vehicular.
NOM-002-STPS-2010. Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Se establecerán las condiciones de seguridad óptima para los trabajadores, evitando realizar fogatas en el área del proyecto o sus colindancias, y se utilizarán los extintores apropiados.
NOM-004-STPS-1999. Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Se colocarán los dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores, conforme a la Norma Oficial Mexicana.
NOM-017-STPS-2008. Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.	Se proporcionará el equipo de seguridad necesario para la protección de los trabajadores en el desarrollo de sus labores.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 14. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
NOM-020-STPS-2011. Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.	Se tendrá un botiquín en el lugar de trabajo para prestar atención a personal que pueda sufrir alguna lesión.
NOM-100-STPS-1994. Relativa a los extintores contra incendio a base de P.Q.S. con presión contenida.	Las especificaciones de los extintores serán conforme lo marca en la Norma, estos serán establecidos de manera estratégica donde los trabajadores puedan detectarlos con mayor facilidad y poder atender una situación de incendio.
NOM-113-STPS-2009. Relativa al calzado y protección.	Se utilizará equipo y calzado de seguridad de acuerdo a las labores a desarrollar por el personal.
NOM-115-STPS-2009. Relativa a los cascos de protección, especificaciones, métodos de prueba y clasificación.	Se utilizará equipo de seguridad de acuerdo con las labores a desarrollar por el personal.
NOM-002-SCT2-2011. Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.	En caso de requerirse el transporte de diésel, gasolinas o cualquier sustancia peligrosa, así como en su caso, para el transporte de los residuos peligrosos que pudieran generarse por las actividades que implica el proyecto, se identificarán y etiquetarán conforme lo marca la normatividad
NOM-003-SCT-2008. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.	En caso de que se generen residuos peligrosos, se etiquetaran los contenedores de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-007-SCT2-1994. Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.	En caso de que se generen residuos peligrosos, se etiquetaran los contenedores de sustancias, materiales y residuos peligrosos

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados.

Con fecha 08 de septiembre de 2016, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, la Actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, en el que se define que el proyecto **"Banco Materiales El Remance",** que promueve el Ing. Hugo Cirino Flores; se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental, **UGA 282, Proyección Michilía,** con una política ambiental de **Protección** Figs. 19 y

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

20; cuyos criterios de regulación ecológica son: BIO01, BIO02, URB08, URB11, URB12, URB13, URB14, URB15, URB16.

En la Tabla 15, se muestran las características de la **UGA No. 282 "Proyección Michilía"**; mientras que, en la Tabla 16, se muestran los Criterios de Regulación Ecológica decretados para el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Durango, aplicables a dicha UGA.

Tabla 15. Características de la UGA No. 282, "Proyección Michilía".

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
282	Proyección Michilía	116256	595532	2620630	549601	2569620			N/A	BIO01, BIO02, URB08, URB11, URB12, URB13, URB14, URB15, URB16.

La vinculación del proyecto con cada uno de estos criterios se presenta en la Tabla **16.**

Tabla 16. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 282, "Proyección Michilía".

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD		
BIO01	Se deberán fomentar programas interinstitucionales enfocados a la reintroducción de flora y fauna nativa en aquellas áreas donde hayan sido desplazadas o afectadas por actividades previas.	No aplica, ya que el promovente es un particular; sin embargo, en caso de encontrarse vegetación o fauna susceptible de reubicarse, se aplicará un programa de reubicación.
BIO02	En las áreas naturales protegidas propuestas por el ordenamiento, se deberán fomentar la realización de los estudios específicos de Biodiversidad y socioeconómicos culturales para su declaración en alguna categoría de Área Natural Protegida y para la elaboración e implementación de un Programa de manejo.	No aplica, ya que el proyecto y su área de influencia, no se encuentra dentro de una ANP

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 16. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 282, "Proyección Michilía".

URBANO		
URB08	Las localidades con poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas para el manejo y tratamiento de sus aguas residuales.	La ciudad de San Francisco del Mezquital cuenta con los servicios de drenaje y sistema de tratamiento de aguas residuales, esto está a cargo de la Presidencia Municipal de San Francisco del Mezquital, por lo que no es competencia del promovente.
URB11	En el área urbana deberá contemplarse espacios verdes en una relación de superficie mínima de 9.0 m²/habitante.	La ciudad de San Francisco del Mezquital cuenta con áreas verdes, esto está a cargo de la Presidencia Municipal de San Francisco del Mezquital, por lo que no es competencia del promovente.
URB12	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos tales como estiércol, humus de lombriz, turba, composta, entre otros para su incorporación a las áreas verdes de parques, camellones y jardines urbanos.	Esto está a cargo de la Presidencia Municipal de San Francisco del Mezquital, por lo que no es competencia del promovente.
URB13	Los camellones, banquetas y áreas verdes públicas deberán contar preferentemente con vegetación nativa de la región, y considerando la biología y fenología de las especies para su correcta ubicación en áreas públicas.	Esto está a cargo de la Presidencia Municipal de San Francisco del Mezquital, por lo que no es competencia del promovente.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 16. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 282, "Proyección Michilía".

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
URBANO		
URB14	Se deberá de respetar la vegetación arbustiva y arbórea que existe en los cauces, márgenes y zona federal de los ríos y arroyos que existan dentro de las áreas urbanas y asentamientos humanos.	El proyecto no se ubica dentro de área urbana o asentamiento humano; sin embargo, se cuidará mantener la vegetación arbórea y arbustiva que se localice dentro del área del cauce, dejando para ello una isleta.
URB15	Se deberá proteger, restaurar y mantener la infraestructura asociada a las corrientes de agua que circulan en los asentamientos urbanos, de acuerdo a las necesidades de la misma.	El proyecto no se ubica dentro de un asentamiento urbano y tampoco se cuenta con infraestructura hidráulica que pueda ser afectada.
URB16	En todos los asentamientos humanos deberán contarse con equipamiento e infraestructura adecuados a las condiciones topográficas y de accesibilidad a la zona para la recolección, acopio y manejo de los residuos sólidos urbanos que sean generados.	El proyecto no se ubica dentro de un asentamiento urbano. La recolección de los residuos sólidos no peligrosos está a cargo de la Presidencia Municipal de San Francisco del Mezquital, por lo que no es competencia del promovente. Los residuos que se generen por el proyecto, serán recolectados en tambos de 200 Lts. con tapa y trasladados periódicamente a la ciudad de San Francisco del Mezquital para su disposición.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

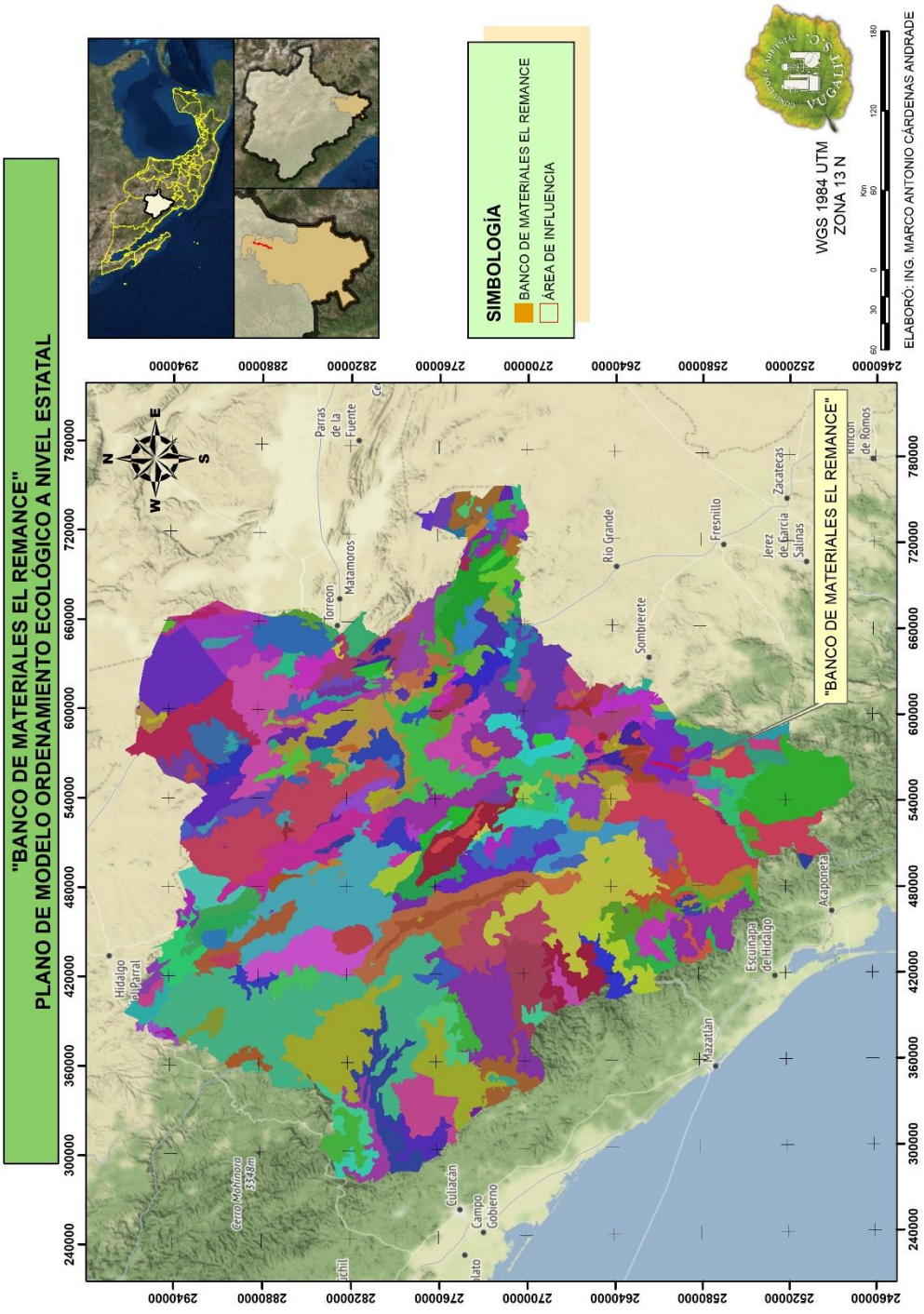


Fig. 19. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

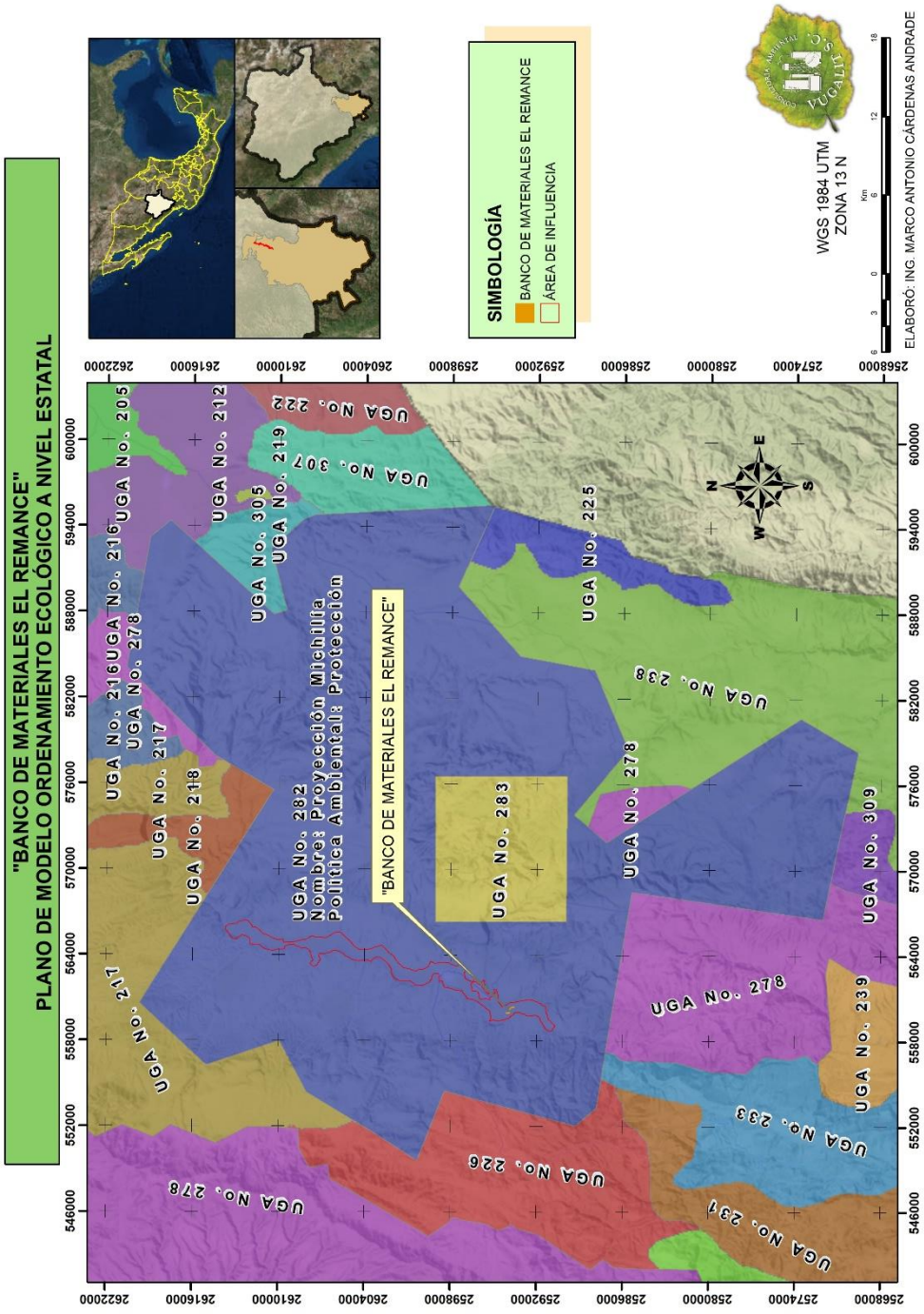


Fig. 20. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango aplicable al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Como puede observarse, ninguno de los criterios ambientales se contrapone con la ejecución del proyecto.

Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en Centros de Población.
El área bajo estudio se encuentra dentro del municipio del Mezquital, Dgo.; por lo que el presente proyecto se rige por los planes y programas estatales y municipales aplicables a este municipio. El proyecto no se contrapone con el Plan Estatal de Desarrollo Durango (PED 2016 - 2022).

Plan de Desarrollo Municipal El Mezquital (PMD 2016 - 2019).
Para el gobierno municipal será imprescindible, para este efecto, el fomento de la concertación dentro de un marco de libertad y respeto a las garantías individuales y colectivas, para avanzar a la reconstrucción social y económica que tanto exige la sociedad, para poder tener mejores empleos, estimular la producción y sobre todo reducir las desigualdades de cualquier tipo en nuestra gente.

Plan Estatal de Desarrollo Durango (PED 2016 - 2022).
En cumplimiento a lo dispuesto por el Artículo 18 de la Ley de Planeación del Estado de Durango, y como un acto de plena responsabilidad y compromiso político, el Ejecutivo del Estado presenta, en los tiempos y términos establecidos, el Plan Estatal de Desarrollo (PED 2016 - 2022); documento propositivo y normativo de la gestión gubernamental, que resume los objetivos, metas, estrategias y líneas de acción que reúnen, organizan y dan coherencia a los compromisos que el Gobierno del Estado tiene para con la sociedad, con la cual de manera conjunta, trabajará para lograr el progreso de Durango.

Eje 4. Desarrollo con equidad.
4.3. Objetivo, Estrategias y Líneas de Acción

- Impulsar la industria minera en el estado de Durango.
- Desarrollo industrial, minero, forestal y agropecuario; desarrollo urbano e infraestructura; uso y manejo sustentable del agua; recursos naturales y medio ambiente; empleo y relaciones laborales; turismo; ciencia, tecnología e innovación; y fuentes alternas de energía.
- El Estado velará por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero para coadyuvar a generar condiciones favorables para el crecimiento económico y el empleo. El Plan Nacional de Desarrollo y los planes estatales y municipales deberán observar dicho principio.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

*El proyecto **"Banco Materiales El Remance"**, es factible ya que según lo establece el PED 2016 - 2022 en su Eje 4. Desarrollo con equidad; Uno de los objetivos es difundir y promocionar el potencial geológico-minero del Estado, para atraer nuevas inversiones en exploración y explotación minera; el presente proyecto es promovido por una persona física local, la cual se dedica a la explotación de material pétreo, lo que de alguna forma difunde y promociona el potencial geológico-minero no metálico del Estado, para atraer nuevas inversiones.*

Plan Nacional de Desarrollo (PND 2013 - 2018).

El Plan Nacional de Desarrollo es el resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno de la República durante los próximos años, enfocado a las siguientes metas y objetivos Nacionales:

VI.4. México Próspero

Objetivo 4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.

- *Estrategia 4.8.2.* Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero.

Líneas de acción.

- Fomentar el incremento de la inversión en el sector minero.
- Procurar el aumento del financiamiento en el sector minero y su cadena de valor.
- Asesorar a las pequeñas y medianas empresas en las etapas de exploración, explotación y comercialización en la minería.

*El proyecto **"Banco Materiales El Remance"**, es factible ya que según lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (PND 2013-2018) en su meta "México Prospero", objetivo 4.6.; se busca desarrollar los sectores estratégicos del país. El proyecto **"Banco Materiales El Remance"**, pretende el aprovechamiento de materiales pétreos para la construcción, de esta manera se espera contribuir en el desarrollo económico y social de la región.*

Bandos y reglamentos municipales.

No se cuenta con Ordenamiento o Reglamentación Municipal aplicable referente al Uso de Suelo en el área del proyecto.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

En el estado de Durango, se tienen las siguientes Áreas Naturales Protegidas, actualmente decretadas a nivel federal: Reserva de la Biosfera La Michilía (ubicada en los municipios de Súchil

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

y el Mezquital); la Reserva de la Biosfera de Mapimí (ubicada en los municipios de Mapimí, Tlahualilo, Sierra Mojada y Jiménez); el Área de Protección de los Recursos Naturales "Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 043" (ubicada en los municipios de Súchil, Mezquital, Pueblo Nuevo y Durango) y el Área de Protección de los Recursos Naturales "Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 075" (ubicada en el municipio de Guanaceví).

A nivel estatal, se tienen decretadas las siguientes Áreas Naturales Protegidas: Parque Estatal Cañón de Fernández (ubicada en los municipios de Lerdo y Cuencamé), el cual adicionalmente, es sitio inscrito al Convenio de Ramsar; el Parque Estatal El Tecuán (ubicado en el municipio de Durango) y la Reserva Estatal de la Biósfera Quebrada de Santa Bárbara (ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo).

Cabe destacar que los sitios RAMSAR son una figura de gestión de acuerdo con el Convenio de Ramsar. NO son ANP, aunque algunos sitios pueden estar inscritos a Ramsar y haber sido decretados como ANP. Para el caso del estado de Durango hay 2: el Cañón de Fernández (ubicado en los municipios de Lerdo y Cuencamé), que coincide con el ANP Estatal del mismo nombre y la Laguna de Santiaguillo (ubicada en los municipios de Nuevo Ideal y Canatlán).

Es decir, considerando las Áreas Naturales Protegidas (ANP´s) actualmente decretadas de manera oficial, se conforma un Sistema de Áreas Naturales Protegidas en el que quedan representados la mayor parte de los ecosistemas presentes en Durango.

El área de influencia del proyecto y el área del proyecto **"Banco Materiales El Remance"**, no se localizan en ninguna de las **ANP´s**, Fig. 21**;** ni en ninguna un Área de Importancia para la Conservación de las Aves **(AICA);** sin embargo, se encuentran dentro de una Región Terrestre Prioritaria **RTP (RTP Guacamayita)**, una Región Hidrológica Prioritaria **(RHP Río Baluarte - Marismas Nacionales)** y un Área Prioritaria para Conservación de la Biodiversidad **(Guacamayita)**.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

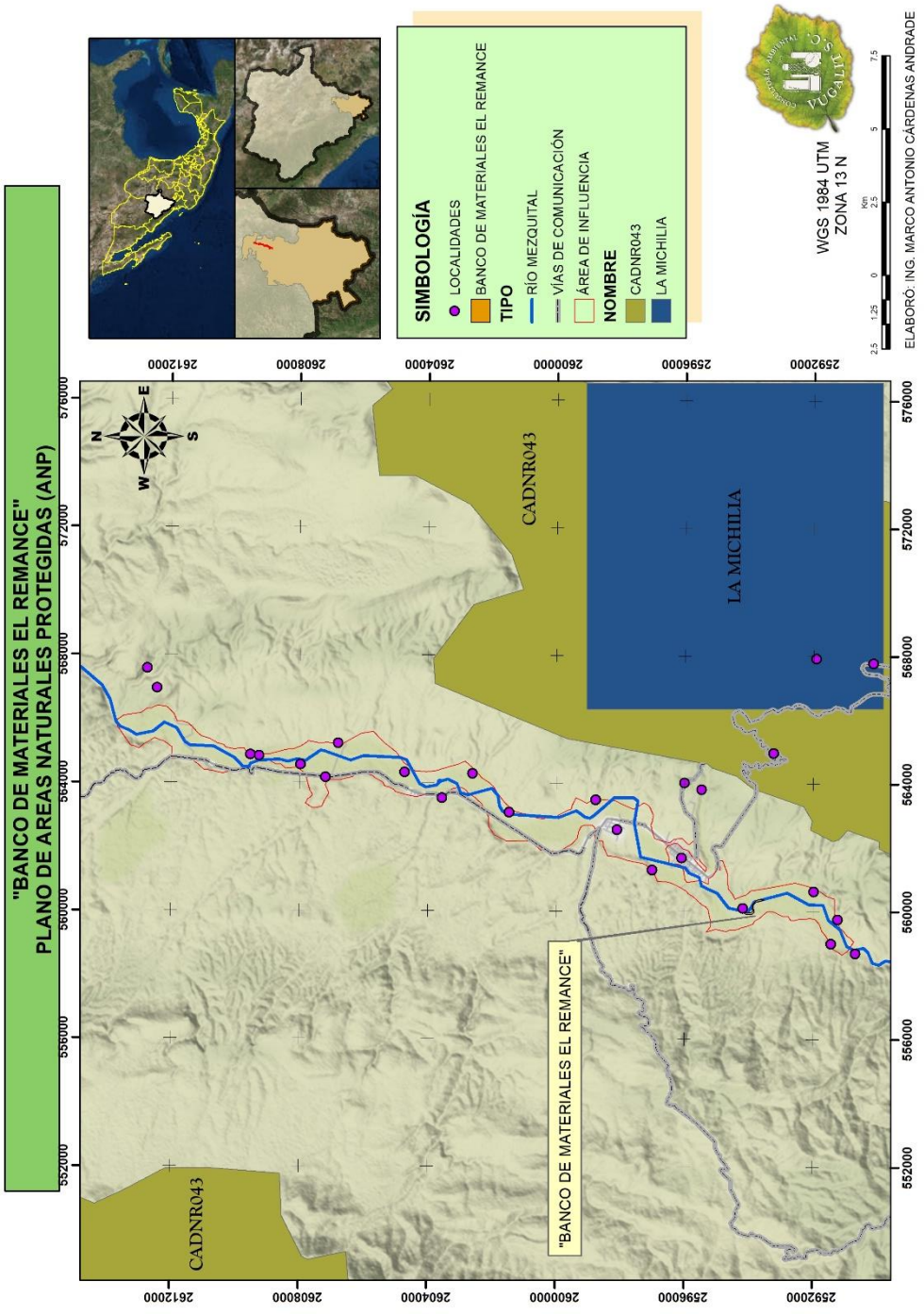


Fig. 21. Áreas Naturales Protegidas decretadas a nivel estatal y federal.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Respecto a la ubicación del área de influencia y del proyecto con relación a una Región Terrestre Prioritaria, **RTP**; se define que, el área de influencia del proyecto y el área del proyecto, se localizan dentro de una **RTP (Guacamayita)**. Esta se ubica en las coordenadas Latitud Norte: 23° 03' 18" a 23° 48' 20"y Longitud Oeste: 104° 16' 59" a 105° 02' 56". La **RTP** abarca los municipios de Durango, Mezquital, Nombre de Dios, Pueblo Nuevo, ocupando una superficie de 3,548 Km^2.

La **RTP Guacamayita**, cuenta con características generales, integrada por dos ecosistemas, es una región con una gran variedad de tipos de vegetación: bosques de pino-encino, en las zonas de los 2,200 a los 3,000 msnm, zonas de encino-pino, selva baja caducifolia de los 1,800 a los 2,600 msnm y matorral subtropical en las cañadas que forma el río Mezquital (el cual es considerado como corredor biológico) entre los 1,400 a los 1,600 msnm. La región cuenta con una corriente principal, el río Mezquital y un afluente, el Río Tlaxicaringa; ambos forman barrancas profundas que dan lugar a esta diversidad de vegetación. Fig. 22.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

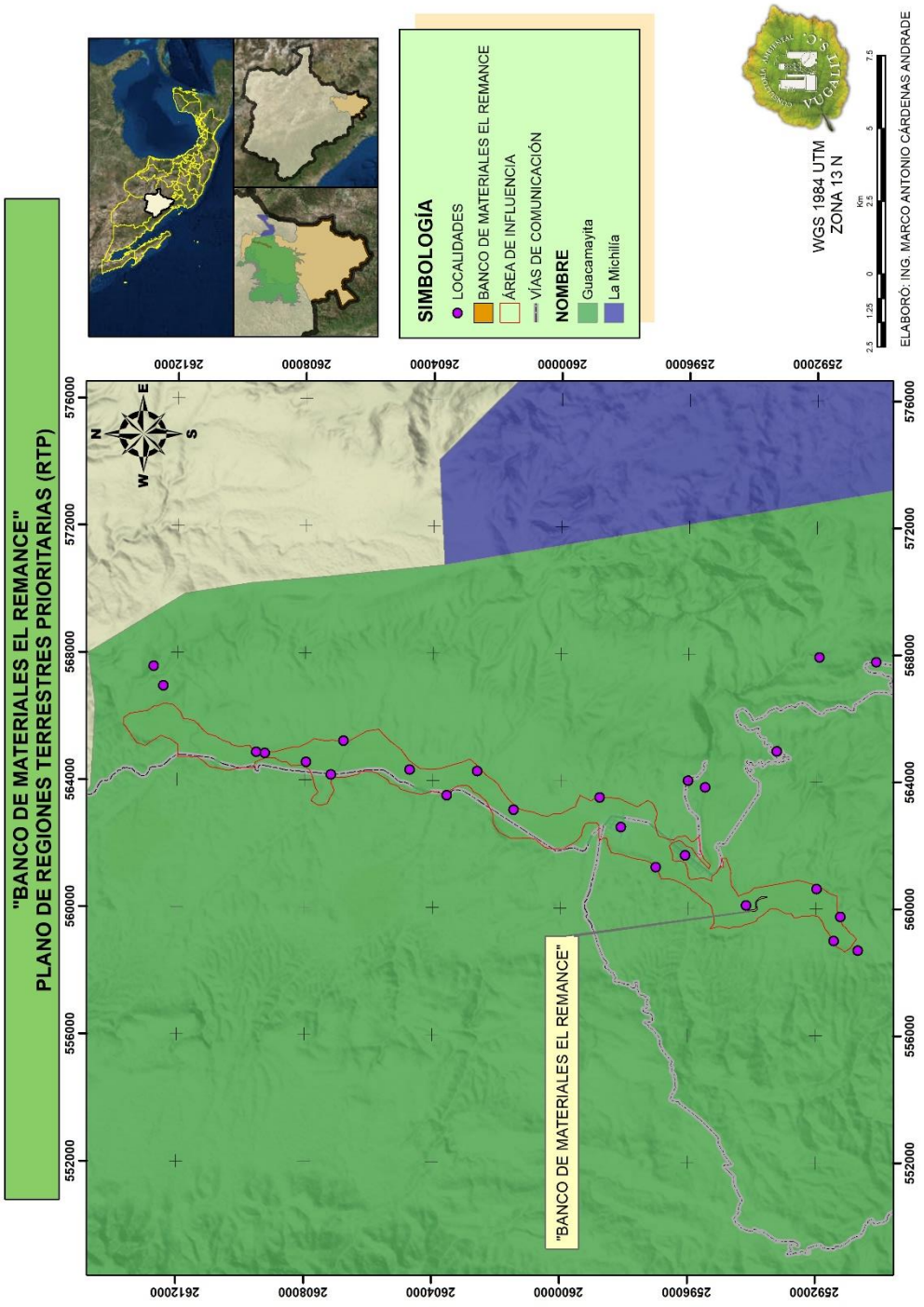


Fig. 22. Ubicación de Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs) en el Estado.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El área de influencia del proyecto y específicamente el área sobre la que se asentará el proyecto, se encuentran dentro de la Región Terrestre Prioritaria No. 57 **(RTP No. 57)** denominada **"Guacamayita",** Fig. 22; y comprende al estado de Durango, esta región tiene una superficie de 3,548 Km^2. Forma un polígono con las siguientes coordenadas:

Latitud Norte: 23° 03' 18" a 23° 48' 20"
Longitud Oeste: 104° 16' 59" a 105° 02' 56"

Problemática ambiental:
La principal amenaza es la tala de bosques de pino con fines maderables, en las zonas altas; consecuentemente, ocurren proceso de erosión de suelos forestales y la conversión de vegetación natural, principalmente encinares. También existe el desarrollo de agricultura de temporal por poblaciones locales y el grupo étnico tepehuano.

Conservación:
Importancia de los servicios ambientales: Aporte de agua al valle del río Mezquital, el cual constituye una salida a través de la Sierra Madre Occidental a la planicie costera del Pacífico.

Presencia de grupos organizados: ECF-UJED; Cisima; UJED; Ucodefo-Sagar; CIIDIR-Dgo.

Políticas de conservación: El aprovechamiento forestal tiene programas de conservación. El Predio denominado "Las Bayas" es administrado por la UJED con fines de investigación y docencia. Entre otras instituciones que realizan acciones de conservación en la región están el CIIDIR-Dgo del IPN; las Ucodefo dependientes de la Sagar.

El área de influencia del proyecto y el área del proyecto, se localizan dentro del Área Prioritaria para Conservación de la Biodiversidad **Guacamayita**, según lo decretado por la CONABIO, Fig. 23.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

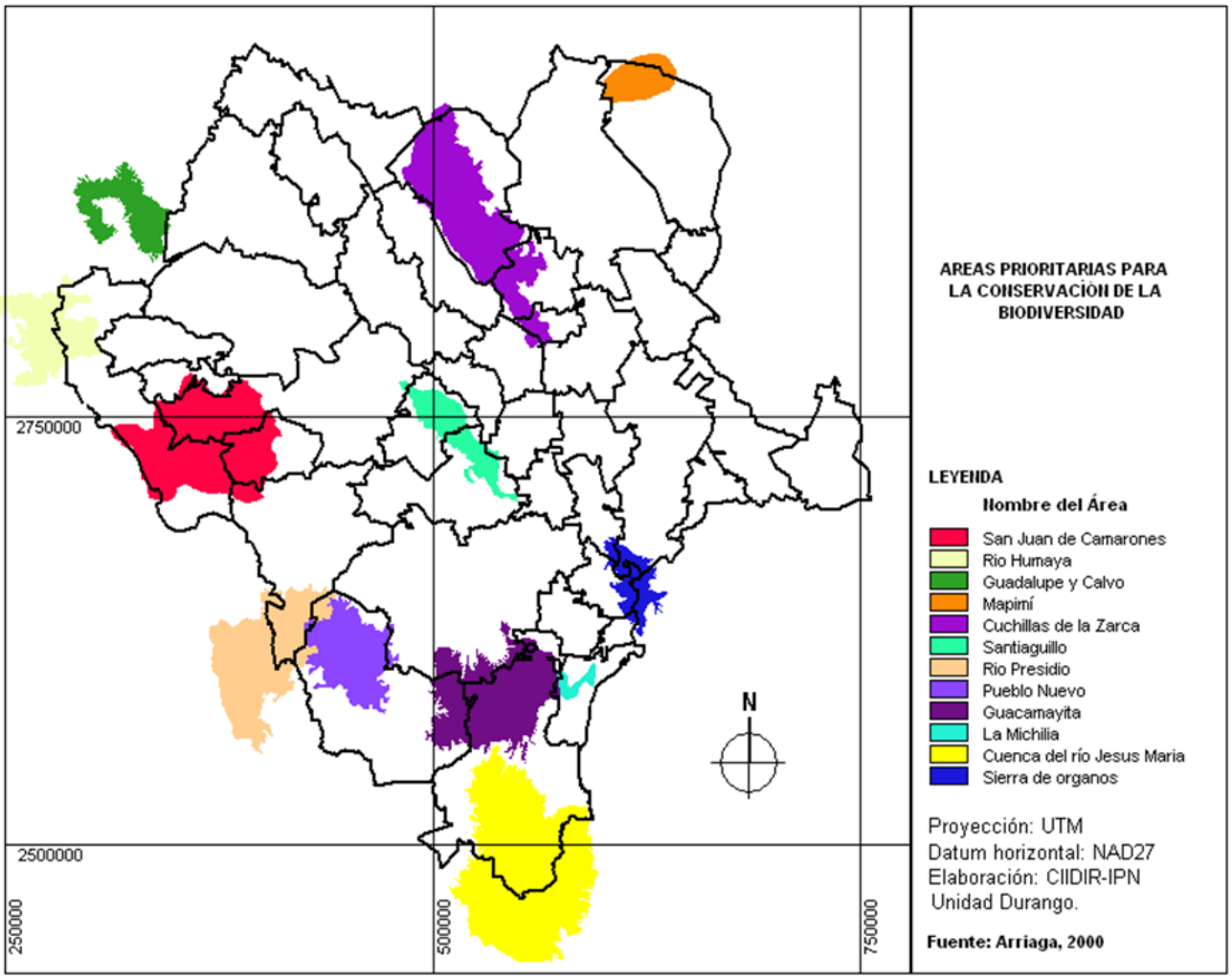


Fig. 23. Áreas Prioritarias para Conservación de la Biodiversidad en el Estado

Regiones Hidrológicas Prioritarias.
El área de influencia del proyecto y el área del proyecto, se localizan dentro de la **RHP Río Baluarte - Marismas Nacionales** Fig. 24.

La **RHP Río Baluarte - Marismas Nacionales** tiene una extensión de 3,876,873 Has., con coordenadas latitud Norte: 23°52'48" - 21°24'00" y longitud Oeste: 106°06'00" - 103°44'24". Sus

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

principales recursos hídricos lénticos son: presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos; mientras que sus principales recursos hídricos lóticos son: ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos.

Las Características de esta RHP es de climas semiseco templado, semiseco cálido, templado subhúmedo, cálido húmedo, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo, todos con lluvias en verano y algunas lluvias invernales; vientos tipo monzón del SE al NW. Temperatura media anual 16-18 °C. Precipitación de 1 000-2 000 mm; evaporación de 1,800 mm.

Sus principales poblados son: San Blas, Tepic, Villa Hidalgo, Mezquital, Santiago Ixcuintla, Rosario, Rosamorada, Acaponeta, Tecuala, Ruíz, Quimiquis, Tuxpan, Escuinapa de Hidalgo, Valparaíso, Nayar.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

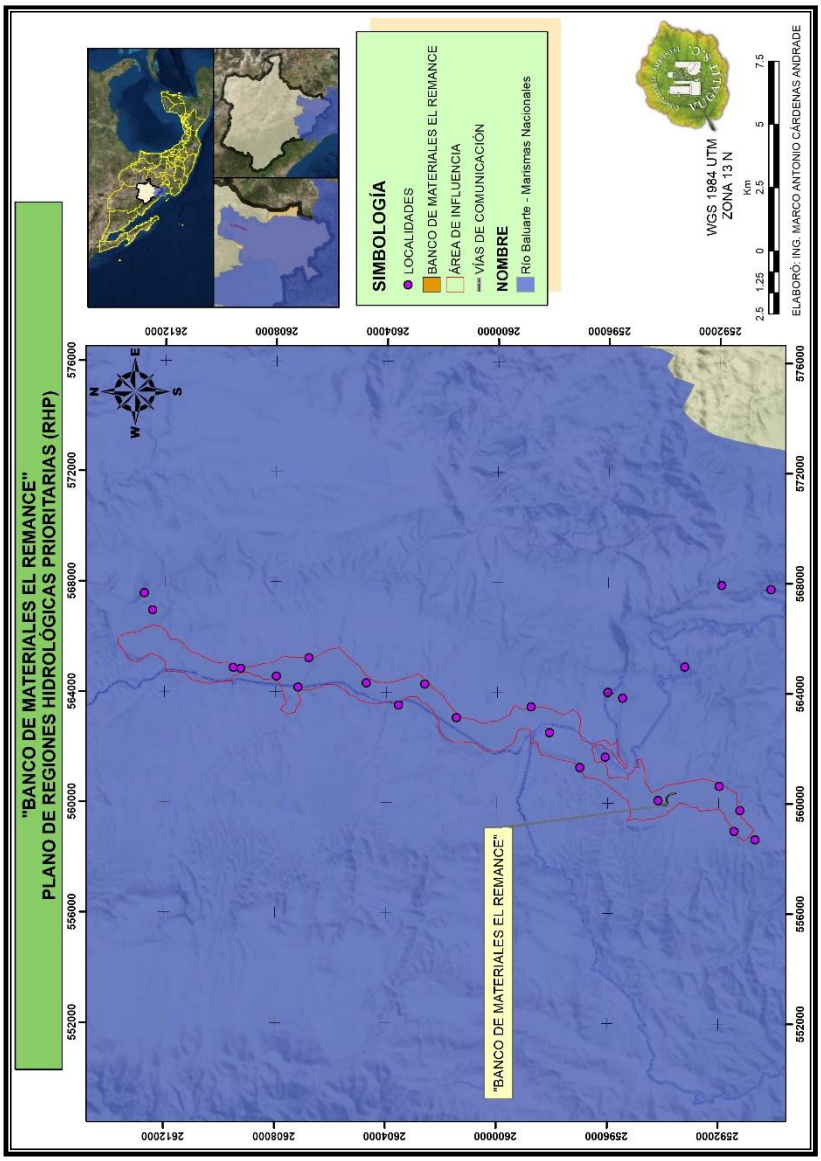


Fig. 24. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP´s) en el Estado.

Respecto al área de influencia del proyecto y el área del proyecto **"Banco Materiales El Remance"**, no se localizan en ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves (**AICA**); aun así, a 10.56 Km. de distancia con dirección hacia el Este, se encuentra cerca del área de influencia y del área del proyecto el AICA La Michilia, tal y como se muestra en la Fig. 25.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

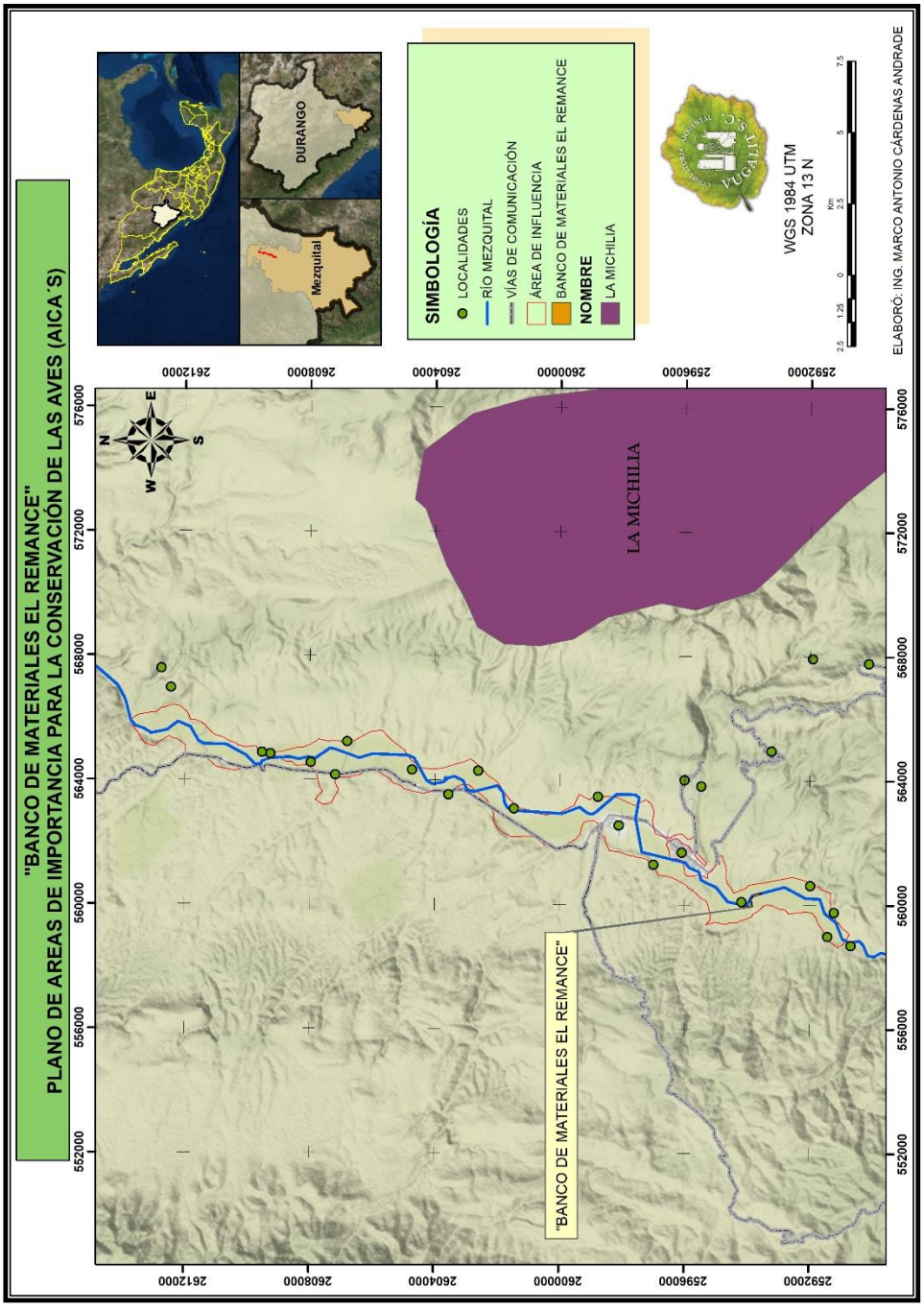


Fig. 25. Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) en el Estado.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El proyecto no se localiza dentro de un área tal como sitio histórico, ni zona arqueológica; por ende, no se considera que pueda afectar a ninguno de ellos. Sin embargo, el municipio El Mezquital, tiene la más grande concentración de población indígena del estado de Durango, el 78.8% de la población de 5 y más años es hablante de una lengua indígena.

El municipio El Mezquital se encuentran cuatro diferentes grupos étnicos, el mayoritario son los de Tepehuanes del sur, que ocupan la zona más alta de la sierra en el centro y norte del municipio, sus principales localidades son Santa María de Ocotán, Xoconoxtle, Santiago Teneraca y Taxicaringa; los huicholes habitan en la región baja de las quebradas limítrofe con Nayarit, Jalisco, y el desierto de Zacatecas, sus principales comunidades en el Mezquital son San Antonio de Padua, San Lucas de Jalpa y Huazamota; y finalmente los mexicaneros, en la zona central del municipio, cuyos principales centros son San Pedro de Xícora y San Agustín Buenaventura, en este último con una gran presencia de coras debido a los matrimonios interétnicos.

Mezquital tiene la mayor concentración de población hablante de lengua indígena del estado, un total de 22,102 personas (INEGI 2010) equivalentes al 70% del total de población mayor de 5 años de edad, de ellos son bilingües al español 15,630, aunque muchos son trilingües, mientras que 3,794 no hablan español y 342 personas no especifican esta condición. La lengua más hablada en Mezquital es el Tepehuano, con un total de 17,233 hablantes, le sigue el Huichol con 1,748 y en tercer lugar el Náhuatl con 647 hablantes. De los 65 grupos étnicos que hay en México, en el actual territorio duranguense conviven 5 etnias: Tepehuanes, Mexicaneros o nahuas, Huicholes, Coras y Tarahumaras. Actualmente, la población indígena en el Estado de Durango es de aproximadamente 29 mil personas, cuyo grupo mayoritario es el tepehuano, seguido en una proporción inferior al 10 por ciento respecto a su número, por los Huicholes, Los Coras, Los nahuas Mexicaneros y Los Tarahumaras. La atención educativa a la población indígena se ha concentrado en la Región Sur del Estado, mediante un servicio educativo regular, con enfoque intercultural bilingüe, en 186 localidades y cientos de micro localidades con servicios alternativos. En 345 escuelas, 612 maestros atienden a 11,025 alumnos en servicios regulares. El 7.0 por ciento de los alumnos indígenas cursan la educación inicial, el 8.0 la preescolar, el 64.4 la primaria, el 16.5 la secundaria, principalmente en la modalidad de telesecundaria, el 4.0 la media superior y menos del uno por ciento la educación superior; sin embargo, aún existen más de 1,642 niños y jóvenes indígenas, de 5 a14 años de edad, que no asisten a la escuela. (Secretaría de Educación, 2007)

Las acciones de prevención, mitigación, compensación y restauración se describirán dentro del apartado **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

INVENTARIO AMBIENTAL.

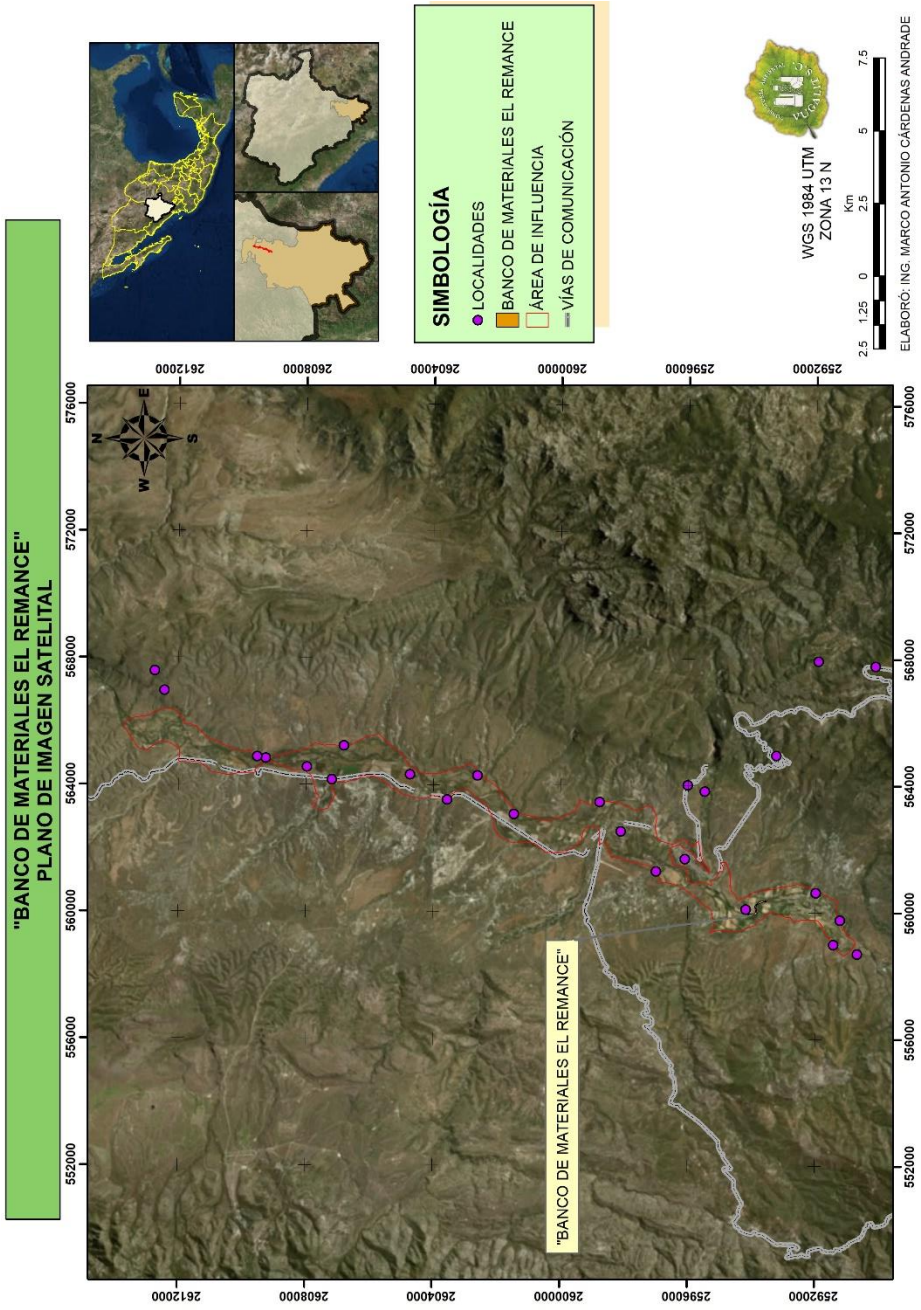
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El área de extracción, objeto del presente estudio, se encuentra localizada en las cercanías de la ciudad de San Francisco del Mezquital, Dgo.

Debido a que para la zona bajo estudio no se cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano, se hace un primer análisis para la definición del sistema ambiental, empleando para ello la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, el día 08 de septiembre de 2016, mediante el que se define que el proyecto se ubica dentro de la **UGA No. 282, "Proyección Michilía",** con una política ambiental de **Protección**; sin embargo, dado que la superficie de la UGA es muy grande en comparación con el área del proyecto, se hace una redefinición del área de influencia empleando la capa de uso de suelo y vegetación INEGI, Escala 1:250,000 serie VI; dando como resultado una superficie total del área de influencia de 23,692,678.69 m^2 **(2,369.26 Has)** definida por los polígonos de agricultura de riego anual; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran mantener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona, Figs. 26 y 27; incluyéndose dentro de este territorio un total de 11 localidades rurales y 1 localidad urbana, pertenecientes al municipio de Mezquital, Dgo.; Fig. 28.

Fig. 26. Área del proyecto sobre el cauce del Río Mezquital.

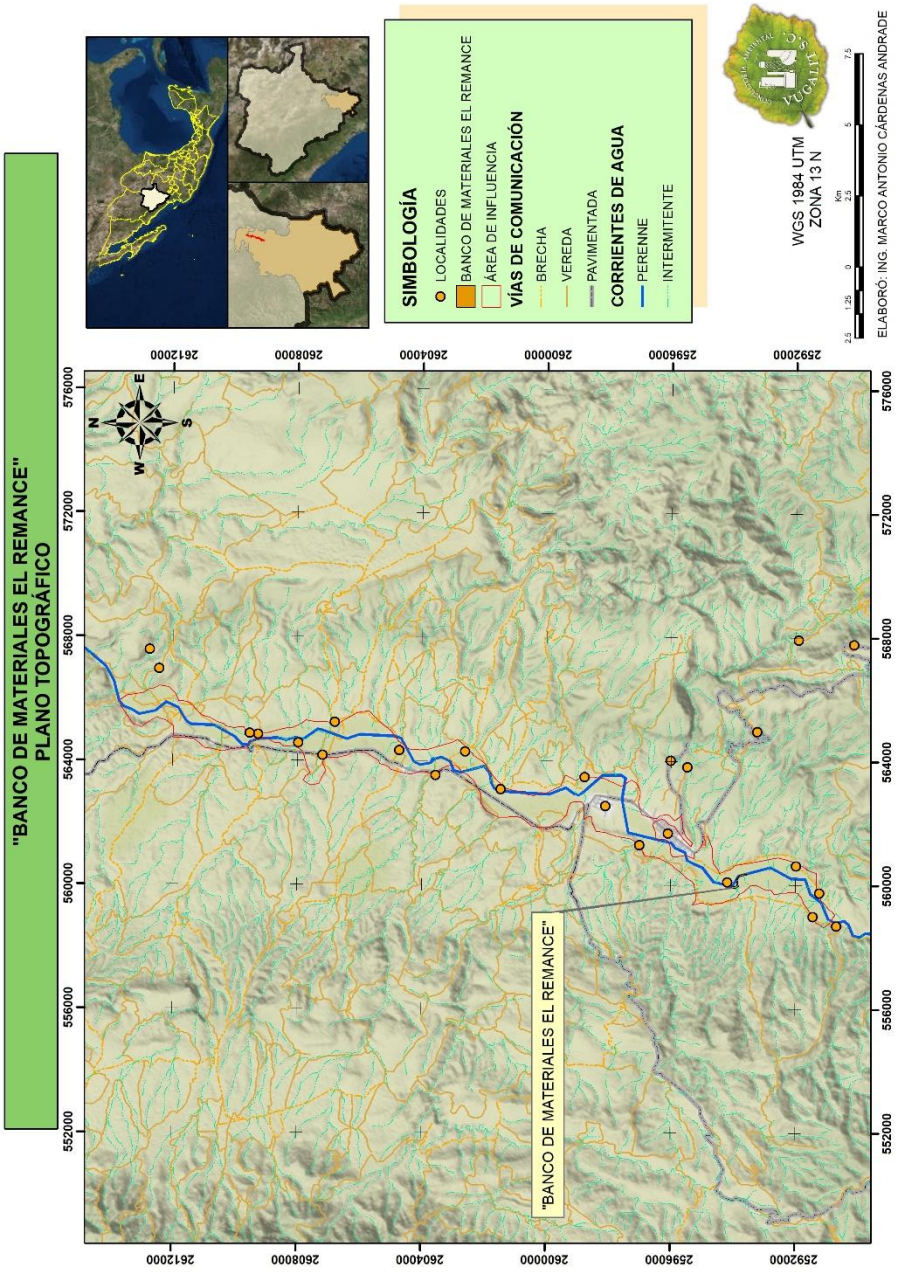
OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



Proyecto **"Banco de Materiales El Remance"**

Fig. 27. Ubicación del proyecto **"Banco de Materiales El Remance"** sobre el cauce del Río Mezquital.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL



Proyecto **"Banco de Materiales El Remance"**

Área de influencia

Fig. 28. Ubicación del proyecto **"Banco de Materiales El Remance"** y su área de influencia.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El proyecto pretende la explotación mecánica de un volumen de 9,500 m^3/año de material pétreo en greña, en una superficie de 26,298.49 m^2 **(2.6298 Has.)**, sobre el cauce del Río Mezquital**,** localizado en el municipio de El Mezquital, Dgo.

Las características bióticas y abióticas de la zona de influencia del proyecto se describen de forma resumida en el apartado siguiente, dejándose la descripción detallada para apartados posteriores.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

En base a los rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros, el área de influencia del proyecto se ubica sobre la Provincia Sierra Madre Occidental **(III)**, en la Subprovincia Gran Meseta y Cañadas Duranguenses **(15)**, con un sistema característico de topoformas de: bajada con lomerío **(III-15-402-0/01)** y lomerío con cañadas **(III-15-220-0/01)**. El municipio de Mezquital presenta una extensión territorial de: 7,196.5 Km^2.

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía correspondiente se define mediante las siguientes claves **(III-15-402-0/01).** La superficie donde se pretende ubicar el proyecto presenta zonas planas, con pendientes que van del 2% al 8%.

Suelos. En el área de influencia se localizan los siguientes tipos de suelos: Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Luvisol alcálico abrúptico y Regosol arídico calcárico con textura gruesa y limitante física superficial gravosa **(CLlvptn+LVaxap+RGadca/1r)**, Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Regosol arídico calcárico y Luvisol abrúptico con textura gruesa y limitante física superficial pedregosa **(CLlvptn+RGadca+LVap/1R)**, Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Regosol calcárico y Fluvisol calcárico con textura gruesa y limitante física superficial gravosa **(CLlvptn+RGca+FLca/1r)**, Fluvisol arídico calcárico de textura gruesa y limitante física superficial pedregosa **(FLadca/1R)**, Fluvisol esquelético arénico en asociación Phaeozem calcárico de textura gruesa y limitante física superficial pedregosa **(FLskar+PHca/1R)**, Fluvisol esquelético arénico en asociación Phaeozem háplico de textura gruesa **(FLskar+PHha/1)**, Leptosol éutrico en asociación con Luvisol epiléptico y Cambisol éutrico epiléptico de textura media **(LPeu+LVlep+CMeulep/2)**, Leptosol éutrico lítico en asociación con Phaeozem lúvico endoléptico y Fluvisol nútrico de textura media **(LPeuli+PHlvlen+FLeu/2)**, Phaeozem endoléptico en asociación con Regosol éutrico epiléptico y Leptosol éutrico de textura media **(PHlen+RGeulep+LPeu/2)**, Regosol calcárico endoléptico en asociación con Fluvisol calcárico y Luvisol endoléptico con textura media y limitante física superficial gravosa **(RGcalen+FLca+LVlen/2r)**, Regosol calcárico endoléptico en asociación con Luvisol endoléptico con textura media y limitante física superficial pedregosa **(RGcalen+LVlen/2R)**, Regosol éutrico epiléptico en asociación con Leptosol calcárico y Regosol

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

calcárico epiléptico con textura media y limitante física superficial gravosa **(RGeulep+LPca+RGcalep/2r)** y Regosol epiesquelético calcárico en asociación con Cambisol epiesquelético endoléptico con textura media y limitante física superficial gravosa **(RGskpca+CMskplen/2r)**. Específicamente en el área del proyecto el tipo de suelo es **FLskar+PHha/1**.

Geología. La Sierra Madre Occidental es una planicie elevada de orientación NNW, formada por rocas volcánicas Terciarias. La Sierra constituye el borde occidental del Altiplano Mexicano y está limitada al sur por el Eje Volcánico Transmexicano. El lecho litológico del área de influencia tuvo su origen en la era geológica del Cenozoico, durante el sistema Neógeno, conformándose por rocas ígneas ácidas **Ts(Igea),** Arenisca-Conglomerado **Ts(ar-cg)** y Limolita-Lutita **Ts(lm-lu).** Dentro del área de influencia del proyecto no se ubica ninguna falla geológica, la más cercana se encuentra a 1.30 Km del área de influencia del proyecto y a 1.66 Km del área del proyecto, con orientación Noreste-Suroeste y una longitud de 35.706 Km, con una distribución paralela al área del proyecto. El lecho litológico del área del proyecto tuvo origen en la era geológica del Cenozoico durante el sistema Neógeno, conformado por **Ts(Igea)** y **Ts(lm-lu).**

Climatología. El clima presente dentro del área de influencia del proyecto, de acuerdo al sistema de Köppen, modificado por Enriqueta García, para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana, es **BS1hw,** clima semiárido, con verano semicálido, una temperatura media anual mayor de 18°C, con temperaturas invernales de 18°C, lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual; **BSohw**, clima árido, con verano semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperaturas invernales de 18°C, lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Aproximadamente a 121 m del área de influencia del proyecto y a 3.56 Km al Norte del proyecto, se ubica la estación climatológica San Francisco del Mezquital (DGE) con Clave **10065.**

Flora. El uso del suelo y vegetación dentro del área de influencia del proyecto es agrícola de riego anual (*Fuente: INEGI, Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, Escala 1:250,000*). Las especies de flora más comunes son: huizache (*Acacia shaffneri*), jarilla (*Dodonea viscosa*), nopal duraznillo (*Opuntia durangensis*), nopal tapón (*Opuntia robusta*), agave (*Agave durangensis*), biznaga chilito (*Mammilaria heyderii*), yerbanís (*Tagetes lucida*), encinilla (*Croton dioicus*), álamo (*Populus fremontii*), mezquite

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

(*Prosopis laevigata*), pasto navajita (*Bouteloua gracilis*), pasto banderita (*Bouteloua curtipendula*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), sauce (*Salix bonpladiana*), manzanita (*Arctostaphylos pungens*), ciprés (Taxodium mucronatum), fresno (*Fraxinus uhdei*), palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*), lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y sabino (*Taxodium mucronatum*).

Para el área de influencia, no se reportan especies de flora amenazadas, raras o en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que establece la Protección Ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

Fauna. Pará el área de influencia del proyecto las especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios no son abundantes debido a su cercanía con los asentamientos humanos y a las características topográficas – climatológicas. Entre la fauna existente en la zona, se reportan las siguientes especies: ardillón, conejo, coyote, gato montés, liebre, mapache, murciélago, pecarí de collar, ratón, tlacuache, tuza, venado cola blanca, zorrillo, aura, carpintero mexicano, correcaminos norteño, cuervo, paloma ala blanca, paloma común, paloma huilota, tirano gritón, zanate, zopilote, cachora, culebra sorda toro, lagartija escamosa de grieta, lagartija escamosa escalonada, lagartija sorda menor, tortuga pecho quebrado pata rugosa, víbora cascabel cola negra, tilapia común, carpa común, lobina negra, sapo de la gran planicie, sapo de meseta, ranita de cañón, entre otras.

Dentro del área de influencia se reportan especies amenazadas, raras o en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Referente a la protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio en la lista de especies en riesgo, entre las que se pueden mencionar: cascabel de diamantes (*Crotalus atrox*) con estatus de Protección especial (Pr) no endémica; tortuga pecho quebrado pata rugosa (*Kinosternon hirtipes*) con estatus de Protección especial (Pr) no; cabe destacar que estas especies se reportan para el área de influencia, sin que forzosamente se ubiquen dentro del área del proyecto.

*Uso del suelo***.** El uso del suelo y vegetación dentro del área de influencia del proyecto es agrícola de riego anual, según la clasificación del INEGI, Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, Escala 1:250,000; sin embargo, el uso de suelo que se tiene en el área del proyecto es cauce federal para conducción de escurrimientos superficiales (Río Mezquital). El proyecto no requiere la remoción de vegetación dentro del área del cauce del Río Mezquital. Otros de los usos de suelo que se tienen

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

en el área de influencia del proyecto es para la vida silvestre, para vías de comunicación, infraestructura eléctrica, asentamientos humanos y de zona urbana.

Uso de cuerpos de agua. El uso de los escurrimientos y de los cuerpos de agua superficial, es principalmente agrícola, pecuario y acuacultura.

Hidrología. El área de influencia del proyecto se ubica sobre la Región Hidrológica No. 11 (Presidio - San Pedro) **RH11**, dentro de la Cuenca **A** (Río San Pedro), Subcuenca **b** (R. Mezquital). El área donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 22 **(RHP No. 22)**, denominada **" Río Baluarte - Marismas Nacionales".**

Los escurrimientos naturales con mayor aforo y de carácter temporal, permanente y/o semipermanente que se ubican en el área de influencia del proyecto son: Río Mezquital, de carácter perenne, cruzando el área de influencia de NE-SW; el río Boca Del Mezquital, de carácter perenne, ubicado al NW de la localidad de Paura; el arroyo De Paura, de carácter intermitente, al Sur del poblado Paura, el arroyo Los Pérez, de carácter intermitente, ubicado al Oeste del área de influencia y el arroyo El Pueblo, de carácter intermitente, ubicado al SE del área de influencia. *Fuente: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, F13-B32 (San Francisco del Mezquital, Durango), F13-B22 (Agua Zarca, Durango) escala 1:50,000, G13-11 (Victoria de Durango) escala 1:250,000; INEGI, Sistema de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas (SIATL).* El uso que se tendrá en el área del proyecto será principalmente para la extracción de materiales pétreos.

Geohidrología. Hacia la porción centro del área de influencia, la cual abarca una franja de norte a sur, existen unidades geohidrológicas de materiales no consolidados con posibilidades medias de funcionar como acuífero; rodeando la porción centro del área de influencia, se encuentran unidades geohidrológicas de materiales consolidados con posibilidades bajas de funcionar como acuífero. El flujo de las aguas subterráneas es SE-N.

Socioeconomía. Dentro del área de influencia del proyecto se ubican un total de 11 localidades rurales y 1 localidad urbana, pertenecientes al municipio de El Mezquital. La comunidad más cercana al área del proyecto es San Francisco Del Mezquital; localidad ubicada aproximadamente a 4 Km del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Agua potable. La mayoría de los poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto obtienen el agua de pozos; los pozos y norias utilizados por las localidades pertenecientes al municipio del Mezquital son operados por la Comisión del Agua del Estado de Durango (CAED).

Drenaje y Alcantarillado. Las localidades de El Refugio, El Salitre, El Troncón, La Joya de Atotonilco (Atotonilco), La Leonera, Paura, San Francisco del Mezquital, San José del Ranchito (El Ranchito) y Santa Gertrudis cuentan con alcantarillado y drenaje, no así los poblados: El Convento, El Limón y Rancho de los Pérez.

Disposición de los residuos. Ninguna de las localidades presentes en el área de influencia del proyecto cuenta con el servicio de disposición de los residuos.

Electricidad. Las localidades de El Refugio, El Salitre, El Troncón, La Joya de Atotonilco (Atotonilco), La Leonera, Paura, San Francisco del Mezquital, San José del Ranchito (El Ranchito) y Santa Gertrudis cuentan con alumbrado público y electricidad en los hogares, careciendo de este servicio los poblados: El Convento, El Limón y Rancho de los Pérez.

Salud. San Francisco del Mezquital cuentan con el Hospital Integral Del Mezquital. El resto de los poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto utilizan los servicios de este hospital o en su defecto se trasladan a la ciudad capital para una atención especializada.

Educación. En el municipio se brindan los servicios de educación desde nivel prescolar hasta el nivel medio superior. Para el área de influencia los poblados que cuenta con centros de educación son La Leonera, Paura, San Francisco del Mezquital, San José del Ranchito (El Ranchito) y Santa Gertrudis, careciendo de centros de educación los poblados: El Convento, El Limón y Rancho de Los Pérez, por lo que los habitantes de dichas comunidades se trasladan a las poblaciones cercanas que si cuentan con dicho servicio para tener acceso a la educación.

En base al tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas), se puede observar que estas son estables y aunque han sido de alguna forma perturbados por la actividad antropogénica; conservan su distribución específica y la uniformidad en cuanto a la estructura del sistema.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

IV.2.1. Aspectos abióticos.

A Clima.

De acuerdo con el sistema de Köppen modificado por Enriqueta García para adaptarlo a las condiciones particulares de la República Mexicana, los climas presentes en el área de influencia del proyecto **"Banco de Materiales El Remance"**, es **BS1hw,** clima semiárido, con verano semicálido, una temperatura media anual mayor de 18°C, con temperaturas invernales de 18°C, lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual, **BSohw**, clima árido, con verano semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperaturas invernales de 18°C, lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual; según se muestra en la Tabla 17, Fig. 29.

A una distancia de aproximadamente 121 m del área de influencia del proyecto, y aproximadamente a 3.56 Km al Norte del área del proyecto, se localiza la estación climatológica San Francisco del Mezquital (DGE) con Clave **10065**, por lo que, aún y cando se ubica fuera del área de influencia del proyecto, arrojará datos más precisos para la evaluación del sistema ambiental presente en el área donde se ubicará el proyecto; por lo cual se presentarán los datos climatológicos para el periodo 1951-2010.

Tabla 17. Clima.

Clave	Descripción
BS1hw	Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
BSohw	Árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La distribución climática del estado se presenta en la Fig. 30.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

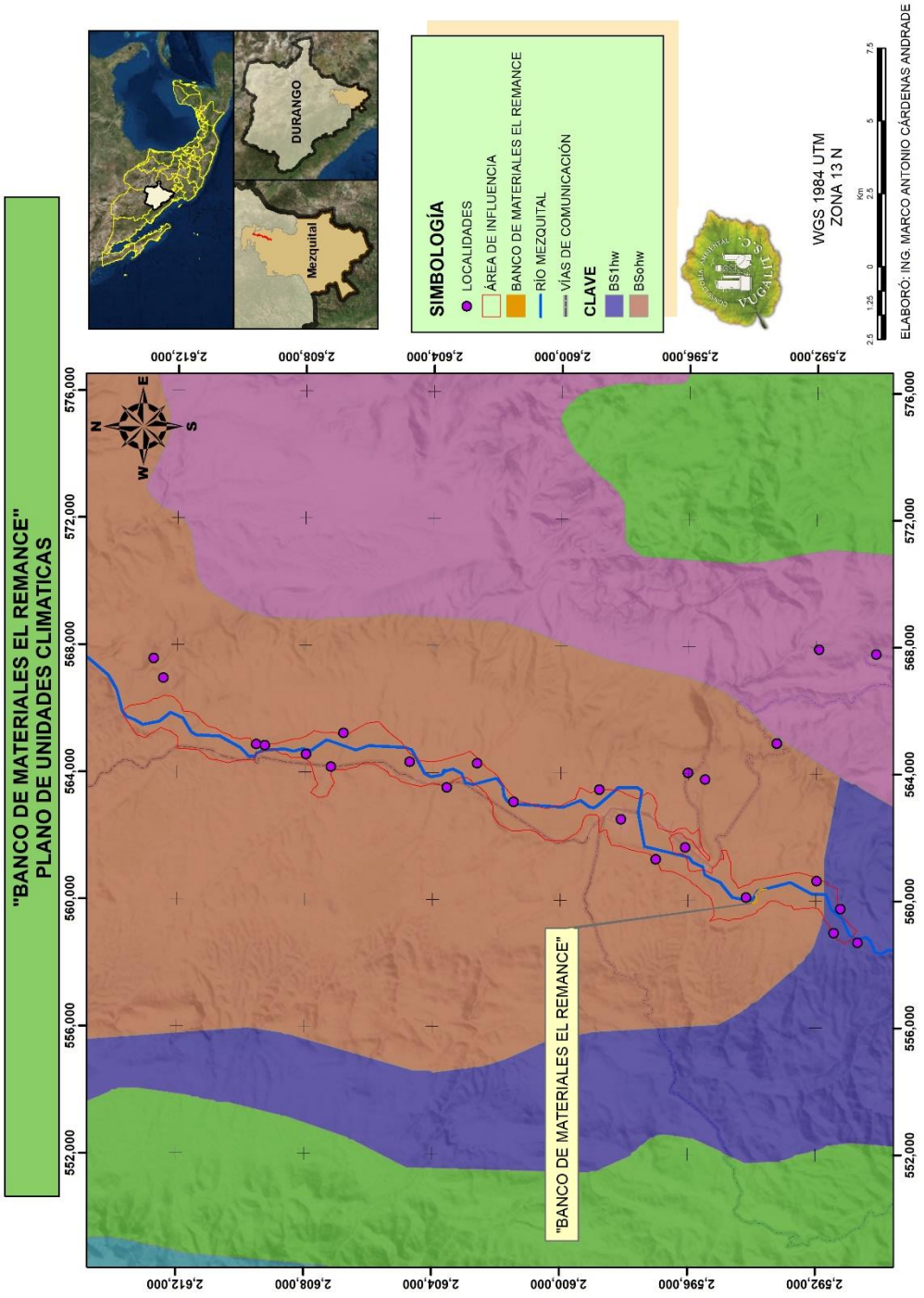


Fig. 29. Plano climatológico aplicable al área de influencia.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 30. Distribución climática en el estado de Durango.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Temperaturas promedio y extremas.

Para la Estación San Francisco del Mezquital (DGE) con Clave **10065,** se registra una temperatura media anual de 22.3 °C. En la Tabla 18. Temperatura Máxima Mensual y Anual 1951-2010, se pueden ver los datos de la temperatura máxima mensual y anual; en la Tabla 19. Temperatura Media Mensual y Anual, se pueden observar las temperaturas medias mensuales y anuales en el periodo comprendido de 1951-2010; en la Tabla 20. Temperatura Mínima Mensual y Anual, se pueden observar las temperaturas mínimas extremas mensuales y anuales en el periodo comprendido de 1951-2010.

Tabla 18. Temperatura Máxima Mensual y Anual. 1951-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 10065 SN FCO DEL MEZQUITAL	LATITUD 23°28'12" N.				LONGITUD: 104°23'55 W.				PERIODO 1951-2010 ALTURA: 1,500 MSNM.				
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
TEMPERATURA MÁXIMA NORMAL	24.1	26.7	30	33.1	34.8	34.9	31.7	31.1	32.1	30.5	27.4	23.3	30
MÁXIMA MENSUAL	29.5	32	32.7	38.1	41.1	40.4	35.5	35	36.6	34.9	32.8	28.2	
AÑOS DE MÁXIMA	2003	2006	2003	2002	2002	2002	2002	1962	2005	2002	2005	2003	
MÁXIMA DIARIA	38	38	39	45	45	45	42	40	41	40	40	34	
AÑOS CON DATOS	11	11	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10065, *San Francisco del Mezquital. Estado de Durango.*

Tabla 19. Temperatura Media Mensual y Anual. 1951-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 10065 SN FCO DEL MEZQUITAL	LATITUD 23°28'12" N.				LONGITUD:104°23'55 W.				PERIODO 1951-2010 ALTURA: 1,500 MSNM.				
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
TEMPERATURA MEDIA NORMAL	16	18	20.6	24.2	26.7	27.8	25.7	25.1	25.5	22.9	19	15.6	22.3
AÑOS CON DATOS	11	11	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10065, *San Francisco del Mezquital. Estado de Durango.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 20. Temperatura Mínima Mensual y Anual. 1951-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 10065 SN FCO DEL MEZQUITAL													
				LATITUD 23°28'12" N.				LONGITUD:104°23'55 W.			PERIODO 1951-2010 ALTURA: 1,500 MSNM.		
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
TEMPERATURA MÍNIMA NORMAL	7.9	9.3	11.2	15.2	18.5	20.6	19.6	19	18.9	15.3	10.7	7.9	14.5
MÍNIMA MENSUAL	5.5	5.7	9	11.9	14.8	18.4	17.6	17	17.3	12.2	8.7	4.1	
AÑOS DE MÍNIMA	2006	2004	2001	2000	2005	2001	2000	2000	2000	2001	2005	2003	
MÍNIMA DIARIA	-3	0	0	6	10	12	15	11	10	6	1	-2	
AÑOS CON DATOS	11	11	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10065, San Francisco del Mezquital. Estado de Durango.

Precipitación.

Para la Estación Climatológica San Francisco del Mezquital (10065) se presenta una precipitación anual de 488.1 mm, con un régimen de lluvias comprendido durante los meses de junio a septiembre (SMN, 2012). Se presenta la Tabla 21. Precipitación, en la cual se puede observar los datos de precipitación media anual, máxima mensual y máxima diaria en el periodo comprendido de 1981-2010.

Tabla 21. Precipitación. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 10065 SN FCO DEL MEZQUITAL													
				LATITUD:24°32'18" N.				LONGITUD: 104°19'59" W.			PERIODO 1981-2010 ALTURA: 2134 MSNM.		
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
PRECIPITACIÓN NORMAL	21.1	6.3	3.4	8.7	17.1	80.8	137.5	123.2	98.1	38.5	12.6	10.7	558.0
MÁXIMA MENSUAL	150.4	39.8	34.5	56.1	58.6	157.0	335.7	245.1	231.9	167.4	70.0	57.1	
MÁXIMA DIARIA	40.5	23.5	16.1	27.3	45.6	79.0	68.0	58.8	73.0	52.5	60.0	25.0	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10065, San Francisco del Mezquital. Estado de Durango.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Frecuencia. Períodos Húmedos y Secos.
Las precipitaciones registradas por la estación climatológica, se presentan principalmente en el periodo comprendido entre los meses de junio y parte de octubre, registrándose en ese lapso el 81.79% del total anual, mientras que los meses que registran menor precipitación son marzo y abril con el 0.88 y 0.53% de la media anual respectivamente.

Períodos de sequía.
De acuerdo a la Tabla 21. Precipitación, los datos registrados por la estación climatológica, se presenta un periodo de baja precipitación durante los meses de febrero, marzo y abril, considerando que durante este periodo se presentan sequias en la entidad. Adicionalmente aún y cuando no se tienen los datos para el año 2011 y 2012, este periodo se considera como la peor sequía en 70 años.

Humedad Relativa.
La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toman estos datos para la Estación Climatológica San Francisco del Mezquital (10065), por lo que no existe información disponible al respecto.

INTEMPERISMOS SEVEROS
Frecuencia de heladas, nevadas y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.
Heladas
La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional no toma estos datos, por lo que no existe registro disponible al respecto en la Estación Meteorológica de San Francisco del Mezquital (10065); sin embargo, se tiene conocimiento que las heladas tempranas se presentan en los primeros días de octubre, siendo el período normal de heladas durante los meses de noviembre a febrero y las heladas tardías hasta los primeros de abril.

Nevadas.
En el Estado de Durango las nevadas se presentan principalmente en la Sierra Madre Occidental en su parte norte; durante la estación invernal ocurren en esta zona más de 3 nevadas anuales en promedio.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toman estos datos para la Estación Climatológica San Francisco del Mezquital (10065), por lo que no existe información disponible al respecto; sin embargo, durante la quinta tormenta invernal 2014-215 registrada del 29 de enero al 03 de febrero, según La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) reportó nevadas el día 02 de febrero en Durango, sobre los municipios de Tepehuanes, Guanaceví, Otáez, Pueblo Nuevo, Durango, Mezquital, Canatlán, Nuevo Ideal, Santiago Papasquiaro, Canelas, San Dimas y Topia..

Datos extremos de radiación solar.

La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toman estos datos para la Estación Climatológica San Francisco del Mezquital (10065), por lo que no existe información disponible al respecto.

Tormentas eléctricas.

Se presenta la Tabla 22. Número de Días con Tormenta Eléctrica, en el cuál se pueden observar los datos del número de días de cada mes, en los que se presentó tormenta eléctrica, en el periodo comprendido de 1951-2010.

Tabla 22. Número de Días con Tormenta Eléctrica. 1951-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 00010065 SN FCO DEL MEZQUITAL	LATITUD: 23°28'12" N.			LONGITUD:104°23'55"W.					ALTURA: 1500 MSNM.			PERIODO 1951-2010	
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
TORMENTA ELÉCTRICA	0.0	0.1	0.1	0.1	0.8	3.2	4.6	4.6	3.6	1.2	0.2	0.1	18.6
AÑOS CON DATOS	44	45	45	43	42	43	41	41	42	42	41	42	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10065*, San Francisco del Mezquital. Estado de Durango.*

Niebla.

Se presenta la Tabla 23. Número de Días con Niebla, en el cual se pueden observar los datos del número de días de cada mes, en los que se presentó niebla en el periodo comprendido de 1951-2010.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 23. Número de Días con Niebla. 1951-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 00010065 SN FCO DEL MEZQUITAL	LATITUD: 23°28'12" N.				LONGITUD: 104°23'55" W.					ALTURA: 1500 MSNM.			PERIODO 1951-2010
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
TORMENTA ELÉCTRICA	0.0	0.1	0.1	0.1	0.8	3.2	4.6	4.6	3.6	1.2	0.2	0.1	18.6
AÑOS CON DATOS	44	45	45	43	42	43	41	41	42	42	41	42	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10065, San Francisco del Mezquital. Estado de Durango.

Granizadas.

A continuación, se presenta la Tabla 24. Número de Días con Granizo, en el cual se pueden observar los datos del número de días de cada mes, en los que se presentó granizo; así como por año, en el periodo comprendido de 1951-2010.

Tabla 24. Número de Días con Granizo. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO ESTACIÓN: 00010065 SN FCO DEL MEZQUITAL	LATITUD: 23°28'12" N.				LONGITUD: 104°23'55" W.					ALTURA: 1500 MSNM.			PERIODO 1951-2010
ELEMENTOS	**ENE**	**FEB**	**MAR**	**ABR**	**MAY**	**JUN**	**JUL**	**AGO**	**SEP**	**OCT**	**NOV**	**DIC**	**ANUAL**
GRANIZO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
AÑOS CON DATOS	44	45	45	43	42	43	41	41	42	42	41	42	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10065, San Francisco del Mezquital. Estado de Durango.

Nubosidad.

La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toman estos datos para la Estación Climatológica San Francisco del Mezquital (10065), por lo que no existe información disponible al respecto.

Estabilidad Atmosférica.

En el verano el clima es variable y más estable en invierno.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Susceptibilidad de la zona a inundaciones.
El área de influencia destinada para este proyecto de Banco de Materiales no es susceptible a inundaciones. *Fuente: CENAPRED. Mapa de zonas en peligro de inundación.*

Evaporación potencial.
La evaporación potencial anual en el Estado oscila entre los 1300 milímetros como mínima y los 2600 como máxima. En la Tabla 25. Evaporación Potencial Anual, se presentan los datos de las diversas regiones, siendo la Región del Río San Pedro – Mezquital la que para el caso aplica.

Tabla 25. Evaporación Potencial Anual.

Evaporación Potencial Anual	Región Noroccidental	Región de las Quebradas	Región Lagunera	Región del Río San Pedro – Mezquital
Mínima	1400	1300	1700	1400
Media	1850	1850	2150	1800
Máxima	2400	2400	2600	2400

Velocidad y Dirección del viento
La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional no toman estos datos, para la zona específica del proyecto o del área de influencia, por lo que no existe información disponible al respecto.

Huracanes.
El Estado de Durango es una zona de muy baja afectación directa por huracanes. En un periodo de 10 años, solamente en una ocasión se vio afectada por uno, el cual no llegó siquiera como tormenta tropical, esto debido a que Durango se encuentra protegido por la cortina de la Sierra Madre Occidental.

Sin embargo, estos fenómenos ocasionan crecientes generalizadas principalmente en las cuencas de los arroyos Mezquital o San Pedro, generando daños por inundación en áreas productivas y centros de población aledaña a los cauces o ubicadas en las partes bajas. Los años en que se han presentado

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

daños debido a las precipitaciones fuertes generadas por los ciclones son: 1958, 1963, 1968, 1970, 1978, 1984, 1985, 1993,1994, 1996, 2006 y 2008.

Los que afectan el municipio de nuevo, por sus precipitaciones, son los que nacen en el Océano Pacífico y Golfo de México. En verano afectan respectivamente la región occidental y la región oriental. La estación de ciclones se inicia en mayo y se termina en noviembre, siendo el mes de septiembre el de mayor incidencia de perturbaciones, que generan fuertes precipitaciones en la mayor parte de su territorio.

Mareas de tempestad.
No aplica.

Oceanográficas.
No aplica.

B Geología y geomorfología.
De acuerdo a Rouaix (1929), el estado de Durango tiene la mitad de su territorio sobre la Sierra Madre Occidental y la mitad oriental sobre la Altiplanicie Mexicana, pero cada una de estas dos regiones se encuentran divididas a su vez en dos zonas caracterizadas por detalles particulares, con lo que el Estado queda dividido en 4 zonas o regiones fisiográficas bien definidas por sus caracteres geográficos, topografía, clima, vegetación y en parte hasta por formación geológica. Dichas regiones están orientadas de SE a NW formando franjas longitudinales paralelas. Esta orientación está determinada por el eje de la Sierra Madre. De acuerdo a esta clasificación, la zona del proyecto se localiza sobre la Región de Las Quebradas.

Las regiones son las siguientes:

a) Región de las barrancas y quebradas, en el flanco occidental de la Sierra Madre
b) Región de la Sierra, que comprende lo grandes macizos montañosos.
c) Región de los Valles y Llanuras, conformada por un gran escalón horizontal a 1900 m de altura.
d) Región semiárida o zona oriental, que comprende del borde oriental de la región de los Valles a la zona de los desiertos del Bolsón de Mapimí.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El área de influencia del proyecto se ubica sobre la Provincia Sierra Madre Occidental **(III)**, en la Subprovincia Gran Meseta y Cañadas Duranguenses **(15)**, con un sistema característico de topoformas de bajada con lomerío **(III-15-402-0/01)** y lomerío con cañadas **(III-15-220-0/01)**. El municipio del Mezquital tiene una extensión territorial total de 7,196.5 Km^2, Tabla 26.

La superficie donde se pretende ubicar el proyecto presenta zonas planas, con pendientes que van del 2% al 8%.

El lecho litológico del área de influencia tuvo su origen en la era geológica del Cenozoico, durante el sistema Neógeno, conformándose por rocas ígneas ácidas **Ts(Igea),** Arenisca-Conglomerado **Ts(ar-cg)** y Limolita-Lutita **Ts(lm-lu).** Dentro del área de influencia del proyecto no se ubica ninguna falla geológica, la más cercana se encuentra a 1.30 Km del área de influencia del proyecto y a 1.66 Km del área del proyecto, con orientación Noreste-Suroeste y una longitud de 35.706 Km, con una distribución paralela al área del proyecto.

Específicamente el área del proyecto, tuvo su origen en la era geológica del Cenozoico, durante el sistema Neógeno, conformado por rocas ígneas acidas **Ts(Igea)** y Limolita-Lutita **Ts(lm-lu)**, Fig. 31.

Tabla 26. Geología.

ERA		PERIODO		TIPO DE ROCA	UNIDAD LITOLÓGICA		
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	POR SU ORIGEN	CLAVE	CLASE	TIPO
C	Cenozoico	**Ts**	Terciario Superior (Neógeno)	Ígnea extrusiva ácida	**Ts(Igea)**	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida
				Sedimentaria	**Ts(ar-cg)**	Conglomerado	Arenisca-Conglomerado
				Sedimentaria	**Ts(lm-lu)**	Sedimentaria	Limolita-Lutita

Fuente: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Geológica, escala 1: 250 000.

Las características de las unidades geológicas presentes en el área de influencia del proyecto se describen a continuación:

Rocas ígneas ácidas Ts(Igea). Se forman cuando el magma se enfría y se solidifica. Si el enfriamiento se produce lentamente bajo la superficie se forman rocas con cristales grandes denominadas rocas plutónicas o intrusivas, mientras que, si el enfriamiento se produce rápidamente sobre la superficie, por ejemplo, tras una erupción volcánica, se forman rocas con cristales invisibles conocidas como rocas volcánicas o extrusivas.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Roca arenisca-conglomerado Ts(ar-cg). Es de origen continental, formada por arenisca con intercalaciones de conglomerado. La arenisca es de grano fino, con fragmentos de roca volcánica en estratos de aproximadamente 20 centímetros de espesor, se alterna con esporádicos horizontes de arcilla y limo. El conglomerado es polimíctico con fragmentos subredondeados y redondeados de granito, andesita, toba ácida, basalto y brecha volcánica básica. La secuencia sobreyace a granito y andesita del Cretácico y rocas volcánicas ácidas del Oligoceno-Mioceno y subyace a rocas sedimentarias clásticas del Cuaternario, por lo cual se le infiere una edad correspondiente al Terciario Superior

Roca limolita-lutita Ts(lm-lu). roca sedimentaria detrica, compuesta por detritos y clastos, que está integrada por partículas de tamaño limo que contiene menos clastos de tamaño arcilla; son porosas, pero poco permeables, porque tienen poros muy pequeños que no están bien comunicados entre ellos. Son rocas madre del petróleo. por metamorfismo, las lutitas dan lugar a pizarras.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

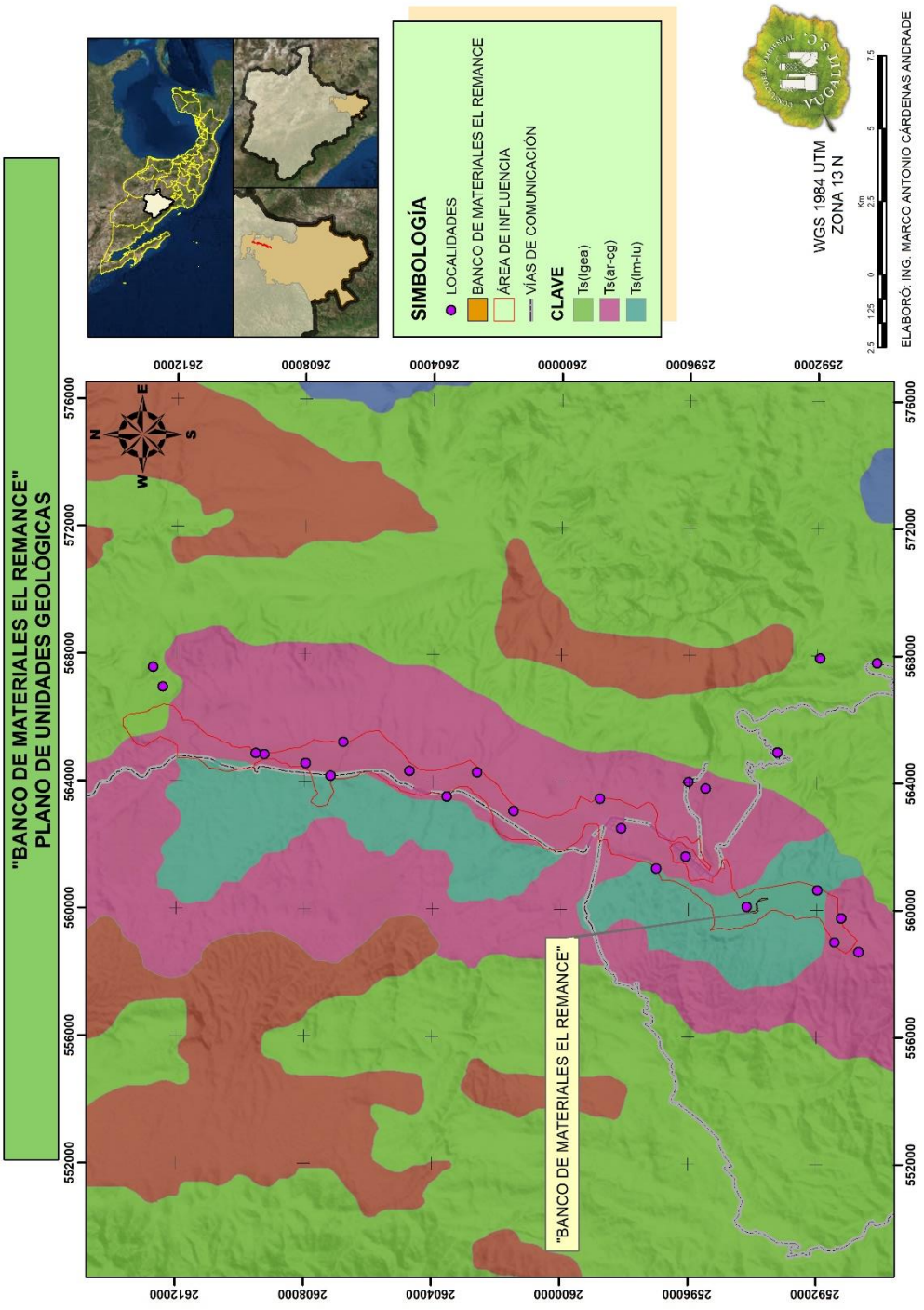


Fig. 31. Plano geológico aplicable al área de influencia.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Geología regional.
Remontándose a las grandes eras geológicas, se puede decir que, en la Mesozoica en los períodos del Triásico y Jurásico Inferior, todo el Estado estuvo emergido para ser de nuevo cubierto en más de la mitad de su superficie (Norte y Oriente) por las aguas del mar que cubrió a toda la República Mexicana, durante el Jurásico Superior y Cretáceo Inferior, según los mapas de Kellum, citado por Socorro González Elizondo en su libro titulado "La Vegetación de Durango". Al concluir el Cretáceo Superior emergió definitivamente el territorio que hoy ocupa el Estado.

El sustrato geológico del estado de Durango es resultado de complejos procesos ocurridos en diferentes épocas geológicas. Se caracteriza por la presencia de rocas ígneas y sedimentarias Mesozoicas plegadas, que descansan sobre un basamento Paleozoico.

Geomorfología.
La Sierra Madre Occidental es una planicie elevada, de orientación Noroeste, formada por rocas volcánicas Terciarias. La Sierra constituye el borde occidental del Altiplano Mexicano y está limitada al sur por el Eje Volcánico Transmexicano.

En la parte Sur del estado de Durango, la Gran Meseta y Cañones Duranguenses, es la Subprovincia de mayor extensión Estatal (47.7% de la superficie de la Provincia y 33.94% de la superficie Estatal), formada por rocas de tipo ígnea extrusiva y está formada principalmente por mesetas de gran superficie con cañadas y de sierra alta con cañones.

Los rasgos orográficos más significativos que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto son: Cerro Los Pintos con una elevación de 2020 m.s.n.m, Cerro La Bandera con una elevación de 2010 m.s.n.m. y Mesa La Bolsa con una elevación de 1931 m.s.n.m.

Estratigrafía.
El lecho litológico del área de influencia tuvo su origen en la era geológica del Cenozoico, durante el sistema Neógeno, conformándose por rocas ígneas ácidas **Ts(Igea),** Arenisca-Conglomerado **Ts(ar-cg)** y Limolita-Lutita **Ts(lm-lu).** Dentro del área de influencia del proyecto no se ubica ninguna falla geológica, la más cercana se encuentra a 1.30 Km del área de influencia del proyecto y a 1.66 Km del área del proyecto, con orientación Noreste-Suroeste y una longitud de 35.706 Km, con una distribución paralela al área del proyecto.

El lecho litológico del área del proyecto tuvo origen en la era geológica del Cenozoico durante el sistema Neógeno, conformado por **Ts(Igea)** y **Ts(lm-lu),** Fig. 31.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La base de la secuencia estratigráfica la componen andesitas porfídicas, la parte media está formada por una secuencia de ignimbritas, depósitos de caída y lavas riolíticas, y la parte superior está constituida por lavas basálticas y sedimentos aluviales, lagunares y eólicos.

Geología estructural.
La Sierra Madre Occidental la constituyen dos potentes secuencias ígneas, la más antigua está formada por rocas volcánicas intermedias, cuyas edades varían de 100 a 45 millones de años; mientras que las más recientes, están compuestas por ignimbritas de composición riolítica y rioadactíca del Oligoceno y Mioceno.

En el municipio del Mezquital se encuentra un depósito de areniscas, limolitas y volcánicas del Neógeno. Cubriendo discordantemente a las secuencias volcánicas del Oligoceno-Mioceno se tienen basaltos correspondientes a la formación Metates, que los sitúan en el Mioceno tardío. En las porciones Suroccidental y Oriental se tiene un conglomerado volcánico de la formación Los Llanos del Neógeno. En la porción Nororiental se encuentran basaltos de la formación Guadiana del Pleistoceno y depósitos aluviales del Holoceno. Así como también se encuentran varios horizontes de zeolitas dentro de la secuencia de areniscas y limolitas volcánicas del Mioceno.

Geología económica.
En el estado de Durango existieron explotaciones mineras y actualmente se observan indicios de diversos yacimientos asociados a procesos hidrotermales y metasomáticos; dentro de los minerales metálicos se tienen oro, plata, plomo, zinc, hierro y estaño; mientras que, pertenecientes a los no metálicos se tienen: fluorita, barita y caolín; en donde la metalogénesis parece ligada al volcanismo calcoalcalino desarrollado en esta provincia de la Sierra Madre Occidental (Mc Dowell y Clabaugh, 1981).

Se tienen yacimientos metálicos y no metálicos agrupados en ocho regiones mineras. La región minera del Mezquital, Dgo.; se encuentra dentro de la franja de Cu, Fe, Sn, donde existen algunos yacimientos muy conocidos. Consiste de 3 bloques de petitorios (Los Tajos, María Elena y El Patrocinio) cubriendo 161.48 Has. Estas vetas consisten principalmente de plata, plomo y zinc con menores valores de oro y cobre. Las vetas se reportaron que varían de 0.4 a 1.4 m con labores en una veta individual que se extiende por hasta 300 m. Muestreo de chispas de roca y canales por el CRM fueron reportados en la variación de 102 g/t a 247 g/t Ag, 0.5% a 11.79% Zn, y 2% a 8% Pb para las 5 estructuras observadas, asociados a una zona de brechas encajonadas en pórfidos traquíticos y latíticos.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las regiones y distritos mineros se presentan asociados a los límites tectónicos de los terrenos y a fallas de basamento Terciarias, que se distribuyen de manera general en tendencias noroeste - sureste. A lo largo de ellas se presentan condiciones favorables que permitieron el emplazamiento de gran diversidad de yacimientos; entre los metálicos destacan pórfidos auríferos, vetas epitermales auroargentíferas, polimetálicas (Ag, Pb, Zn, Au), cuerpos de reemplazamiento de Ag, Pb, Zn, vulcanogénico de hierro, y brechas y vetas estaníferas asociadas a domos riolíticos.

En la Fig. 32, se muestran los puntos de yacimientos mineros metálicos y no metálicos más importantes en el Estado.

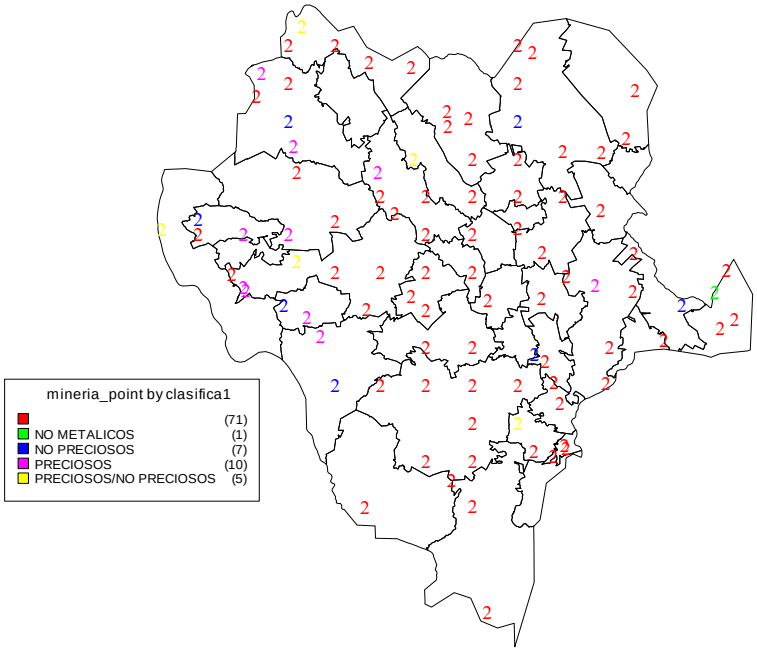


Fig. 32. Áreas de explotación minera en el estado.

Fallas y fracturas

Para el área de influencia del proyecto, no se localizan fallas geológicas; la más cercana se encuentra a 1.30 Km del área de influencia del proyecto y a 1.66 Km del área del proyecto; con una orientación Noreste-Suroeste y una longitud de 35.706 Km, con una distribución paralela al área de influencia, tal y como se muestra en la Fig. 33.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

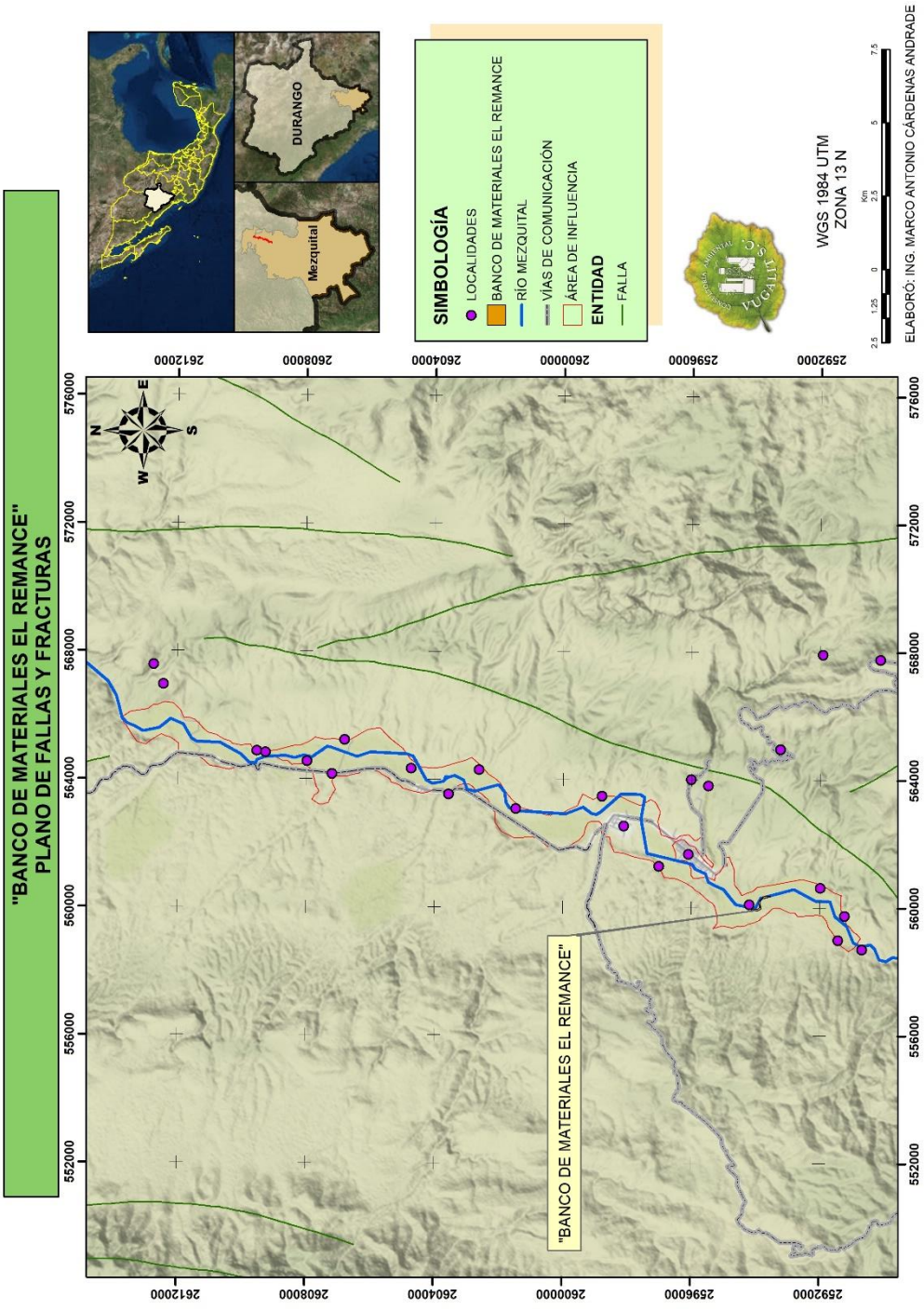


Fig. 33. Ausencia de fallas y fracturas geológicas dentro del área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fisiografía.

La zona de influencia del proyecto se ubica en la Provincia Sierra Madre Occidental (III), en la Subprovincia Gran Meseta y Cañadas Duranguenses (15), con un sistema característico de topoformas de bajada con lomerío **(III-15-402-0/01)** y lomerío con cañadas **(III-15-220-0/01)**, Tabla 27 y Figs. 34 a 36. El municipio del Mezquital presenta una extensión territorial de 7,196.5 Km^2

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía correspondiente se define mediante las siguientes claves **(III-15-402-0/01).** La superficie donde se pretende ubicar el proyecto presenta zonas planas, con pendientes que van del 2% al 8%.

Tabla 27. Fisiografía.

PROVINCIA		SUBPROVINCIA		SISTEMA DE TOPOFORMAS		CLAVE FISIOGRÁFICA
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE			
III	Sierra Madre Occidental	15	Gran Mesetas y Cañadas Duranguenses	402	Bajadas con lomerío	III-15-402-0/01
				220	Lomerío con cañadas	III-15-220-0/01

Fuente: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica, G13-11 (Durango), escala 1:250 000.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

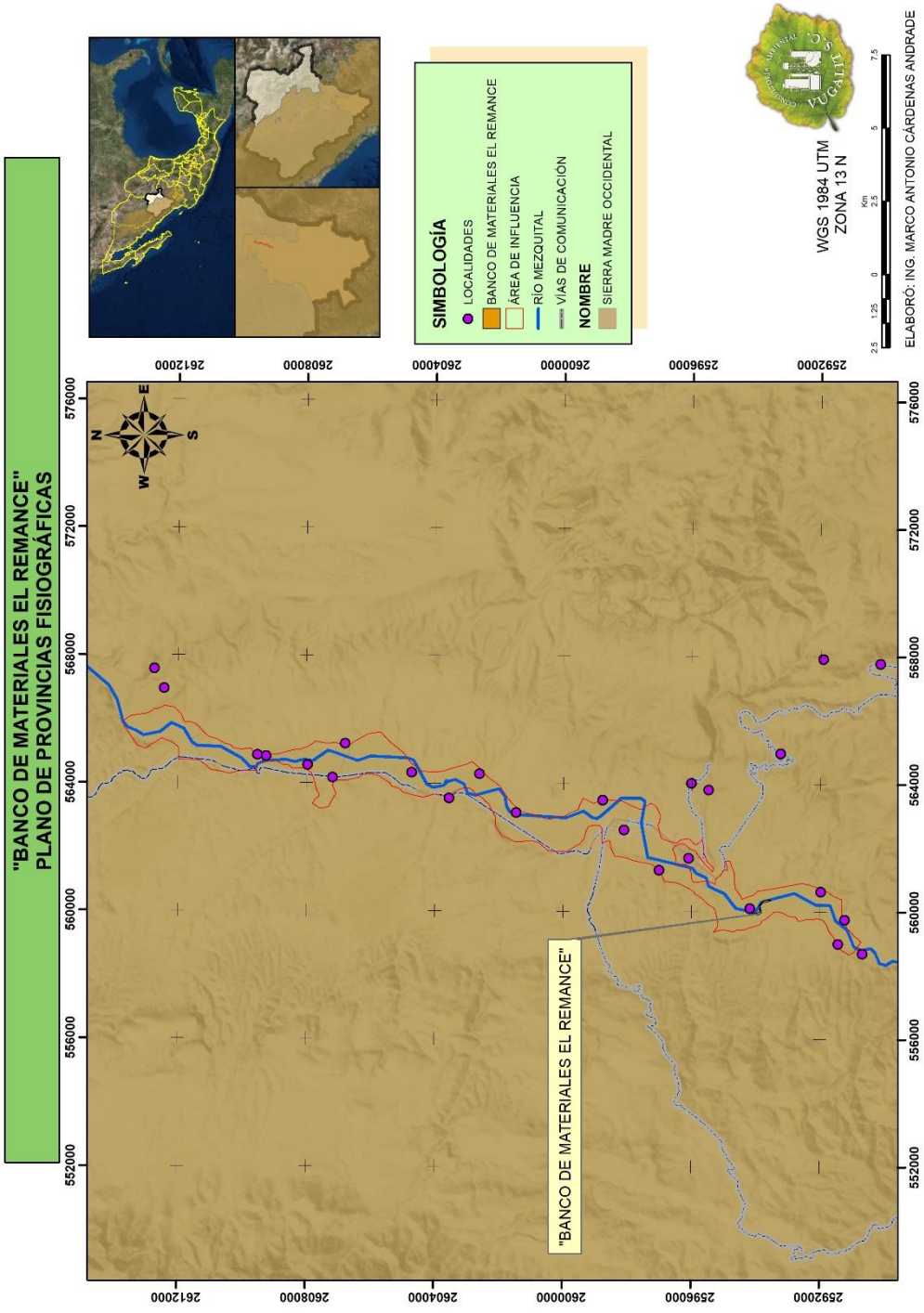


Fig. 34. Plano Provincias Fisiográficas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

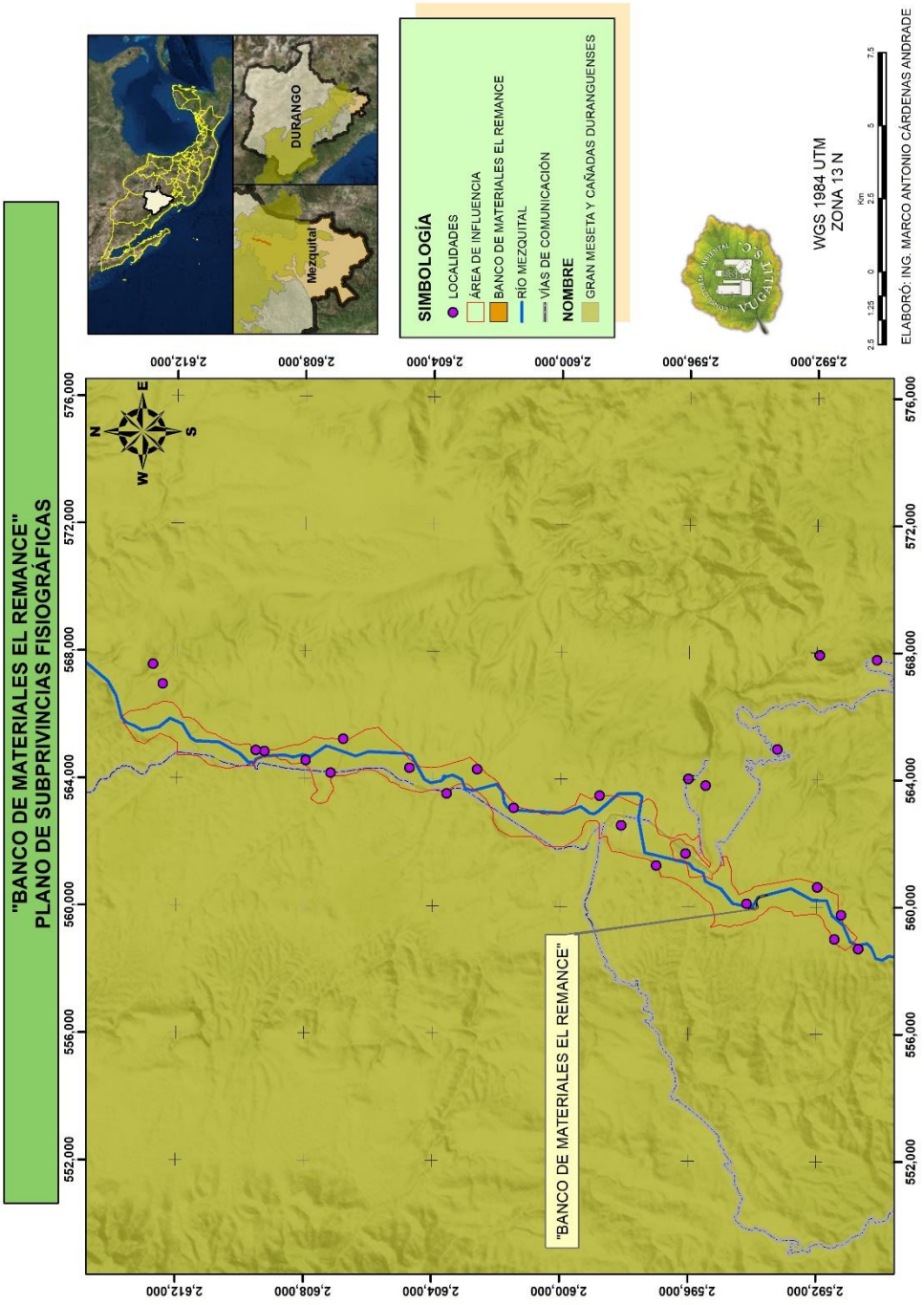


Fig. 35. Plano Subprovincias Fisiográficas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

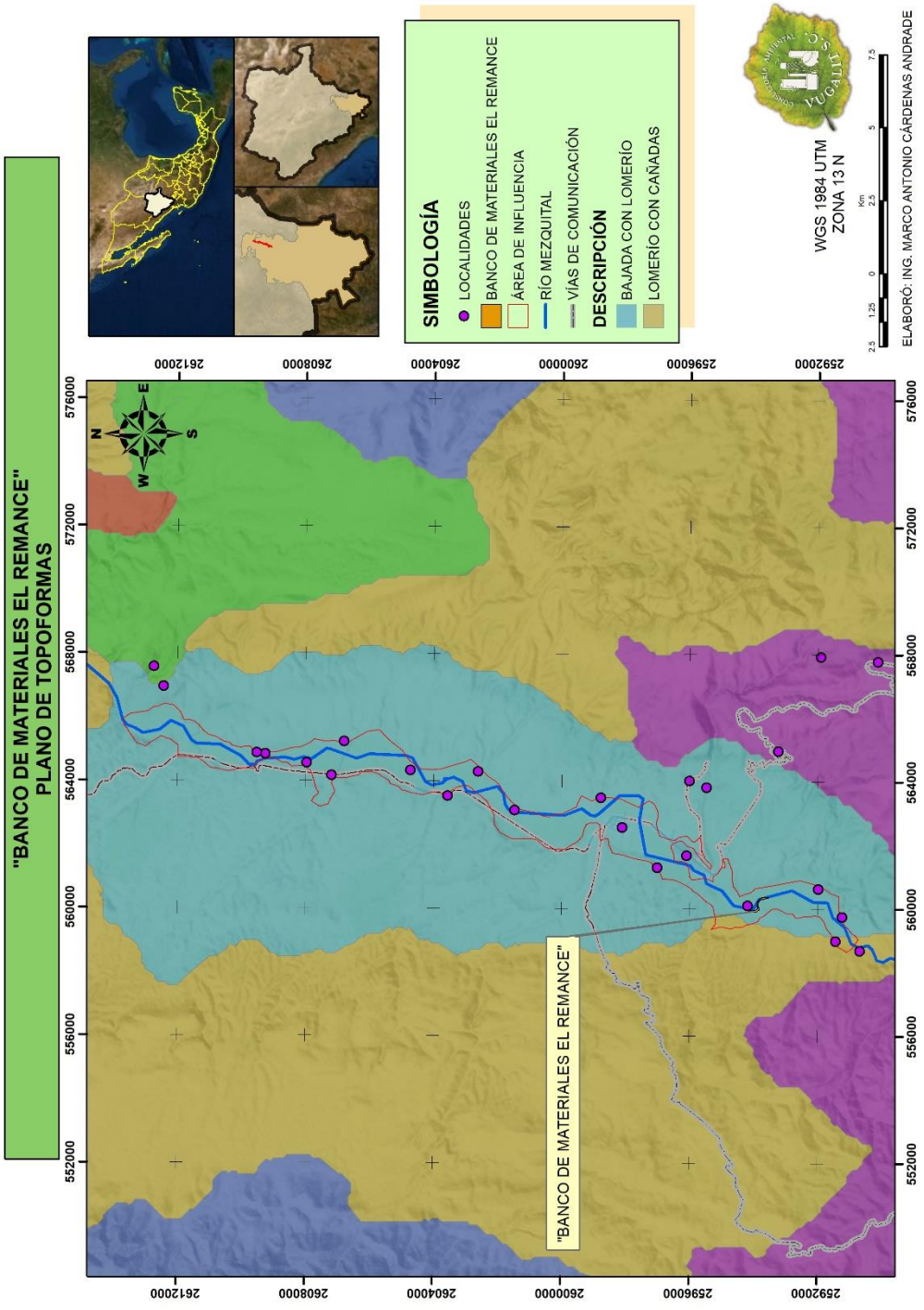


Fig. 36. Plano Topoformas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

C Suelos

Edafología.

De acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO (1970) adaptada para México por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) a través de la Dirección General de Geografía, los suelos presentes en el área de influencia son los que se muestran en la Tabla 28, Fig. 37. Específicamente en el área del proyecto el tipo de suelo es **FLskar+PHha/1**.

Tabla 28. Edafología.

Clave	Descripción
LPeuli+PHlvlen+FLeu/2	Leptosol éutrico lítico en asociación con Phaeozem lúvico endoléptico y Fluvisol nútrico de textura media
FLskar+PHha/1	Fluvisol esquelético arénico en asociación Phaeozem háplico de textura gruesa
RGcalen+LVlen/2R	Regosol calcárico endoléptico en asociación con Luvisol endoléptico con textura media y limitante física superficial pedregosa
CLlvptn+RGca+FLca/1r	Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Regosol calcárico y Fluvisol calcárico con textura gruesa y limitante física superficial gravosa
CLlvptn+RGadca+LVap/1R	Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Regosol arídico calcárico y Luvisol abrúptico con textura gruesa y limitante física superficial pedregosa
CLlvptn+LVaxap+RGadca/1r	Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Luvisol alcálico abrúptico y Regosol arídico calcárico con textura gruesa y limitante física superficial gravosa
RGskpca+CMskplen/2r	Regosol epiesquelético calcárico en asociación con Cambisol epiesquelético endoléptico con textura media y limitante física superficial gravosa
FLskar+PHca/1R	Fluvisol esquelético arénico en asociación Phaeozem calcárico de textura gruesa y limitante física superficial pedregosa
RGeulep+LPca+RGcalep/2r	Regosol éutrico epiléptico en asociación con Leptosol calcárico y Regosol calcárico epiléptico con textura media y limitante física superficial gravosa

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 28. Edafología (Continuación).

Clave	Descripción
FLadca/1R	Fluvisol arídico calcárico de textura gruesa y limitante física superficial pedregosa
LPeu+LVlep+CMeulep/2	Leptosol éutrico en asociación con Luvisol epiléptico y Cambisol éutrico epiléptico de textura media
RGcalen+FLca+LVlen/2r	Regosol calcárico endoléptico en asociación con Fluvisol calcárico y Luvisol endoléptico con textura media y limitante física superficial gravosa
PHlen+RGeulep+LPeu/2	Phaeozem endoléptico en asociación con Regosol éutrico epiléptico y Leptosol éutrico de textura media

LEPTOSOLES Los Leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los Leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas. Los Leptosoles incluyen los: *Litosoles* del Mapa de Suelos del Mundo (FAO–UNESCO, 1971–1981); subgrupos *Lítico* del orden *Entisol* (Estados Unidos de Norteamérica); *Leptic Rudosols* y *Tenosols* (Australia); y *Petrozems* y *Litozems* (Federación Rusa). En muchos sistemas nacionales, los Leptosoles sobre roca calcárea pertenecen a las *Rendzinas*, y aquellos sobre otras rocas, a los *Rankers*. La roca continua en la superficie se considera no suelo en muchos sistemas de clasificación de suelos.

Descripción resumida de Leptosoles
Connotación: Suelos someros; del griego *leptos*, fino.
Material parental: Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos de 20 porciento (en volumen) de tierra fina.
Ambiente: Principalmente tierras en altitud media o alta con topografía fuertemente disectada. Los Leptosoles se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en regiones secas cálidas o frías), en particular en áreas fuertemente erosionadas.

CALCISOLES Los Calcisoles acomodan suelos en los cuales hay una acumulación secundaria sustancial de calcáreo. Los Calcisoles están muy extendidos en ambientes áridos y semiáridos, con frecuencia asociados con materiales parentales altamente calcáreos. Los nombres de suelos utilizados anteriormente para muchos Calcisoles incluyen Suelos de desierto (Desert soils) y Takyrs. En la Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos, la mayoría de ellos pertenecen a los Calcides.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Descripción resumida de Calcisoles
Connotación: Suelos con sustancial acumulación de calcáreo secundario; del latín calx, calcáreo.
Material parental: Principalmente depósitos aluviales, coluviales y eólicos de material meteorizado rico en bases.
Ambiente: Tierras llanas hasta con colinas en regiones áridas y semiáridas. La vegetación natural es escasa y dominada por arbustos y árboles xerófitos y/o pastos efímeros.
Desarrollo del perfil: Los Calcisoles típicos tienen un horizonte superficial pardo pálido; la acumulación sustancial de calcáreo secundario ocurre dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

FLUVISOLES Los Fluvisoles acomodan suelos azonales genéticamente jóvenes, en depósitos aluviales. El nombre Fluvisoles puede ser confuso en el sentido de que estos suelos no están confinados sólo a los sedimentos de ríos (latín *fluvius,* río); también pueden ocurrir en depósitos lacustres y marinos. Muchos Fluvisoles correlacionan con: suelos aluviales (Federación Rusa); Hydrosols (Australia); Fluventes y Fluvacuentes (Estados Unidos de Norteamérica); Auenböden, Marschen, Strandböden, Watten y Unterwasserböden (Alemania); Neossolos (Brasil); y Sols minéraux bruts d'apport alluvial ou colluvial o Sols peu évolués non climatiques d'apport alluvial ou colluvial (Francia).

Descripción resumida de Fluvisoles
Connotación: Suelos desarrollados en depósitos aluviales; del latín *fluvius*, río.
Material parental: Predominantemente depósitos recientes, fluviales, lacustres y marinos.
Ambiente: Planicies aluviales, abanicos de ríos, valles y marismas costeras en todos los continentes y en todas las zonas climáticas; muchos Fluvisoles bajo condiciones naturales se inundan periódicamente.
Desarrollo del perfil: Perfiles con evidencia de estratificación; débil diferenciación de horizontes pero puede haber presente un horizonte superficial diferente. Los rasgos redoximórficos son comunes, en particular en la parte inferior del perfil

PHAEOZEMS Los Phaeozems acomodan suelos de pastizales relativamente húmedos y regiones forestales en clima moderadamente continental. Los Phaeozems son muy parecidos a Chernozems y Kastanozems pero están más intensamente lixiviados. Consecuentemente, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con Chernozems y Kastanozems, son menos ricos en bases. Los Phaeozems pueden o no tener carbonatos secundarios pero tienen alta saturación con bases en el metro superior del suelo. Nombres usados comúnmente para los Phaeozems son: *Brunizems* (Argentina y Francia); *Suelos gris oscuro de bosque* y *Chernozems lixiviados y podzolizados* (antigua Unión Soviética); *Tschernoseme* (Alemania); *Dusky-red prairie soils* (antigua clasificación de

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Estados Unidos de Norteamérica); *Udoles* y *Alboles* (Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos); y *Phaeozems* (incluyendo la mayoría de los antiguos *Greyzems*) (FAO).

Descripción resumida de Phaeozems
Connotación: Suelos oscuros ricos en materia orgánica; del griego *phaios*, oscuro, y ruso *zemlja*, tierra.
Material parental: Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros.
Ambiente: Cálido a fresco (e.g. tierras altas tropicales) regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque.

REGOSOLES Los Regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. En la práctica, los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte *mólico* o *úmbrico*, no son muy someros ni muy ricos en gravas (*Leptosoles*), arenosos (*Arenosoles*) o con materiales *flúvicos* (*Fluvisoles*). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos. Muchos Regosoles correlacionan con taxa de suelos que están marcados por formación de suelos incipiente tal como: *Entisoles* (Estados Unidos de Norteamérica); *Rudosols* (Australia); *Regosole* (Alemania); *Sols peu évolués régosoliques d'érosion* o aún *Sols minéraux bruts d'apport éolien ou volcanique* (Francia); y *Neossolos* (Brasil).

Descripción resumida de Regosoles
Connotación: Suelos débilmente desarrollados en material no consolidado; del griego *rhegos*, manta.
Material parental: material no consolidado de grano fino. *Ambiente*: Todas las zonas climáticas sin permafrost y todas las alturas. Los Regosoles son particularmente comunes en áreas áridas (incluyendo el trópico seco) y en regiones montañosas.
Desarrollo del perfil: Sin horizontes de diagnóstico. El desarrollo del perfil es mínimo como consecuencia de edad joven y/o lenta formación del suelo, e.g. debido a la aridez.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

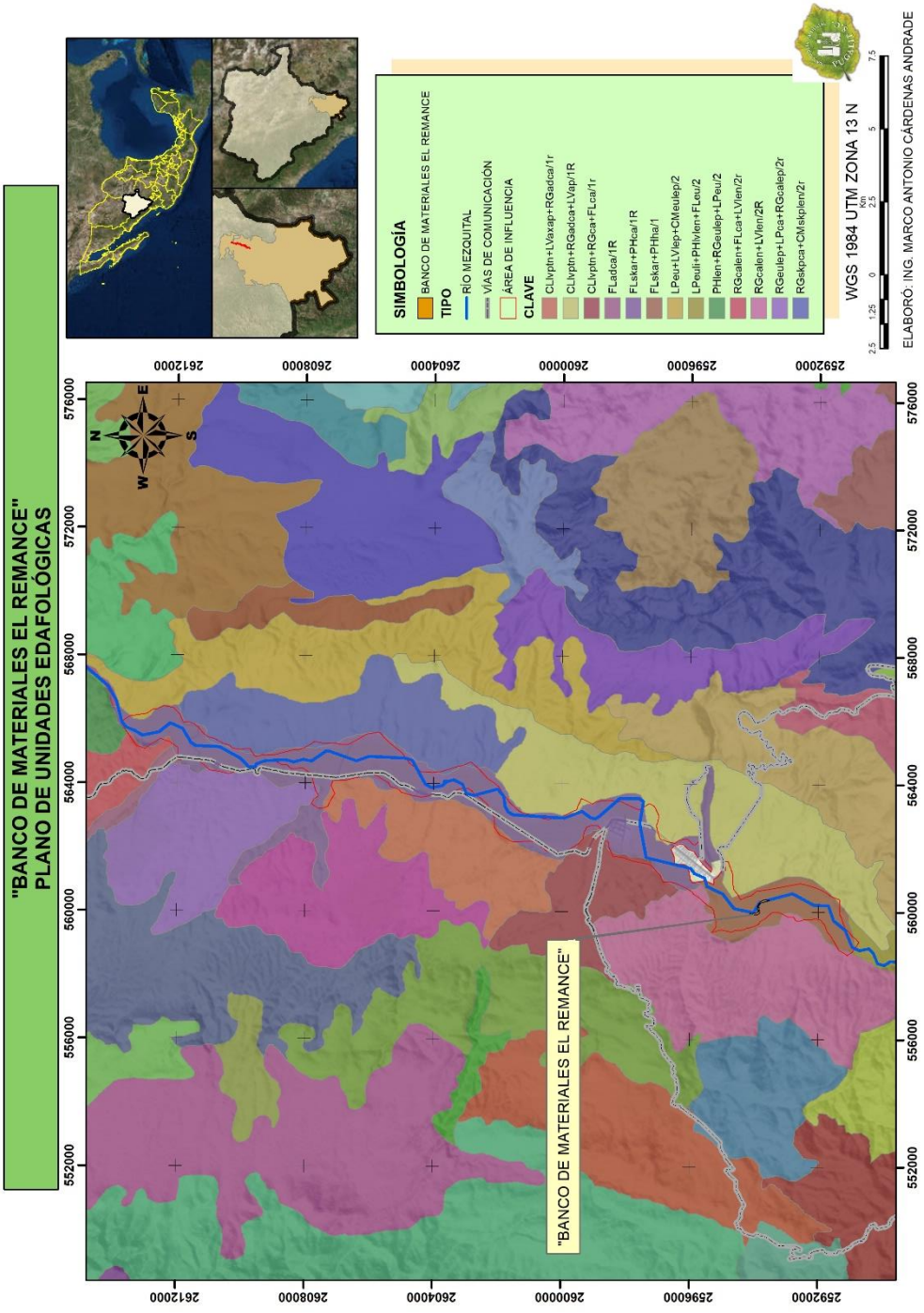


Fig. 37. Edafología para el área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Erosión.
El área de influencia del proyecto no presenta erosión que pueda considerarse de importancia; sin embargo, se recomienda hacer un uso sustentable de los recursos renovables y no renovables.

Hidrología superficial.
El área de influencia del proyecto se encuentra en la Región Hidrológica No. 11 (Presidio San Pedro) **RH11**, Cuenca **A** (Río San Pedro), subcuenca **b** (Rio El Mezquital), según se muestra en las Figs. 38 a 41 Tabla 29.

El área donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 22 **(RHP No. 22)**, denominada **"Río Baluarte - Marismas Nacionales".**

Tabla 29. Hidrología.

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Clave
RH11 (Presidio - San Pedro)	A (R. San Pedro)	b (R. El Mezquital)	**RH11Ab**

Fuente: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, clave G13-11, escala 1:250 000.

La **RH11** cubre el 25.48% de la superficie del Estado y comprende las Cuencas Río San Pedro, Río Acaponeta, Río Baluarte y Río Presidio. Esta Región concentra la mayor cantidad de corrientes y cuerpos de agua de la entidad, entre los que se encuentran la Laguna Santiaguillo, las Presas San Bartolo, Santiago Bayacora, Canoas (Caborca), Guadalupe Victoria (El Tunal); así como las corrientes de agua La Sauceda - Mezquital, Galindo-San Diego, Poanas, entre otras.

La cuenca del Río San Pedro se localiza en las porciones oriental y sur de la RH11, sus límites con las cuencas RH12 son: al oriente con la (L) Rio Huaynamota, al sur con la (F) Rio Santiago – Aguamilpa, y de la RH11 con la (B) Rio Acaponeta en el occidente. En el estado de Durango la integran las subcuencas (a) Rio San Pedro y (b) Rio Mezquital.

El Rio San Pedro inicia en el estado de Durango, drena dentro del estado un área de 15.56% y fluye por el centro de la cuenca con dirección N-S; en la fracción sur de la cuenca cambia su orientación hacia el oeste, para desembocar en el Océano Pacifico, aunque en su último tramo no presenta un cauce bien definido por formar parte de una zona de lagunas y esteros.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El volumen medio anual aforado en la estación hidrométrica San Pedro es de 2,734.57 millones de metros cúbicos (Mm^3), la lámina de escurrimiento es de 106 mm y el coeficiente de escurrimiento de 7.9%.

Los escurrimientos naturales con mayor aforo y de carácter temporal, permanente y/o semipermanente que se ubican en el área de influencia del proyecto son: Río Mezquital, de carácter perenne, cruzando el área de influencia de NE-SW; el río Boca Del Mezquital, de carácter perenne, ubicado al NW de la localidad de Paura; el arroyo De Paura, de carácter intermitente, al Sur del poblado Paura, el arroyo Los Pérez, de carácter intermitente, ubicado al Oeste del área de influencia y el arroyo El Pueblo, de carácter intermitente, ubicado al SE del área de influencia. *Fuente: INEGI. Conjuntos de datos geográficos de la carta hidrológica de aguas superficiales, 1:250 000.*

Al noroeste del municipio del Mezquital se encuentra la unidad Presa Santiago Bayacora que forma parte del Distrito de Riego No. 52, con una capacidad total de 133.5 Mm^3. El abastecimiento del agua para la agricultura y uso pecuario en esta unidad requiere un gasto de extracción de 0.1 Mm^3; las fuentes de abastecimiento son mediante derivación y conducción a través de canales, con auxilio de pozos perforados en el Distrito. Los cultivos en el área son: fríjol, maíz, alfalfa, sorgo, y nogal.

El uso de los escurrimientos y de los cuerpos de agua superficial, es principalmente agrícola, pecuario y acuacultura.

El proyecto **"Banco de Materiales El Remance"**, se encuentra sobre el cauce del Río Mezquital.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

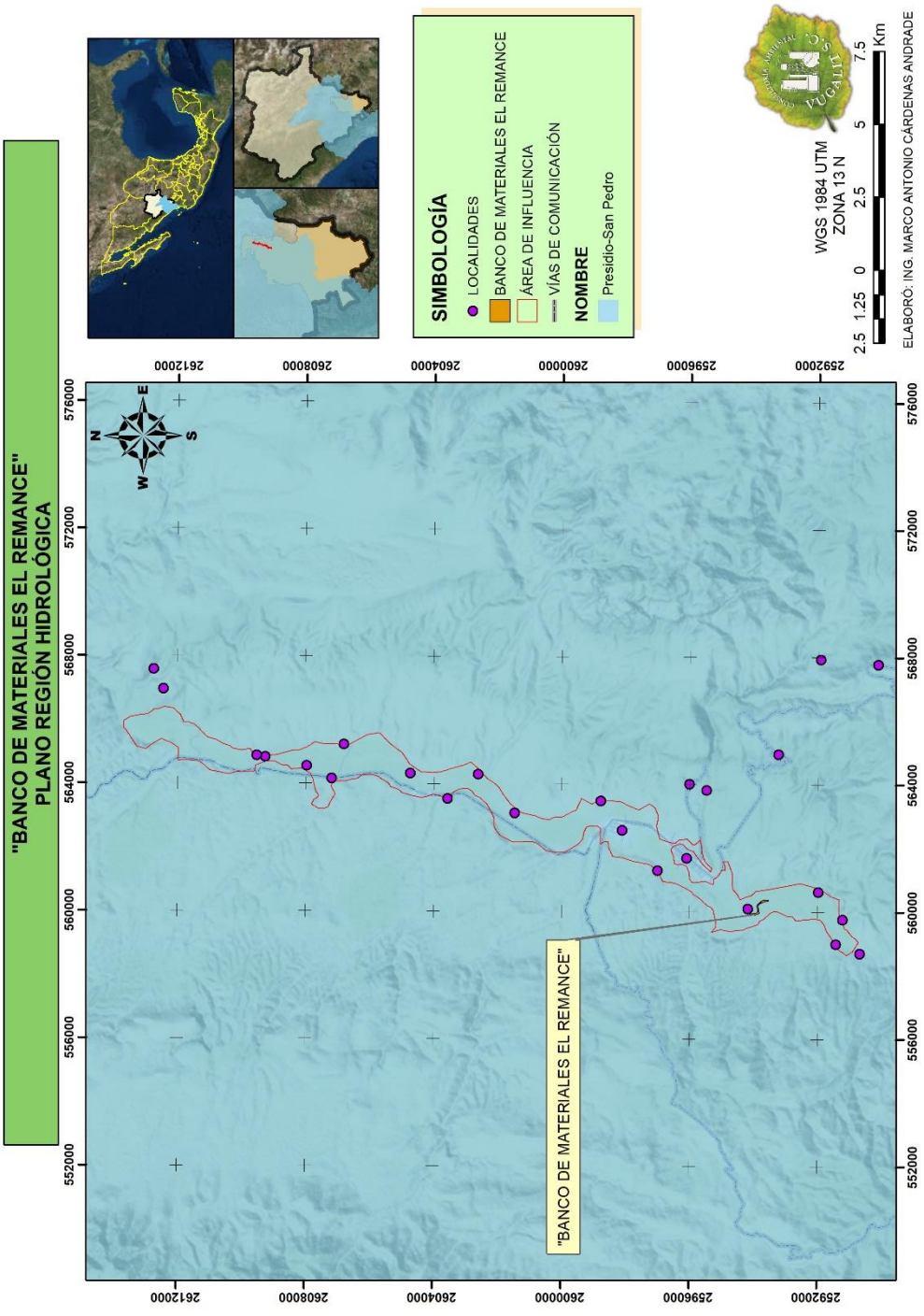


Fig. 38. Regiones hidrológicas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

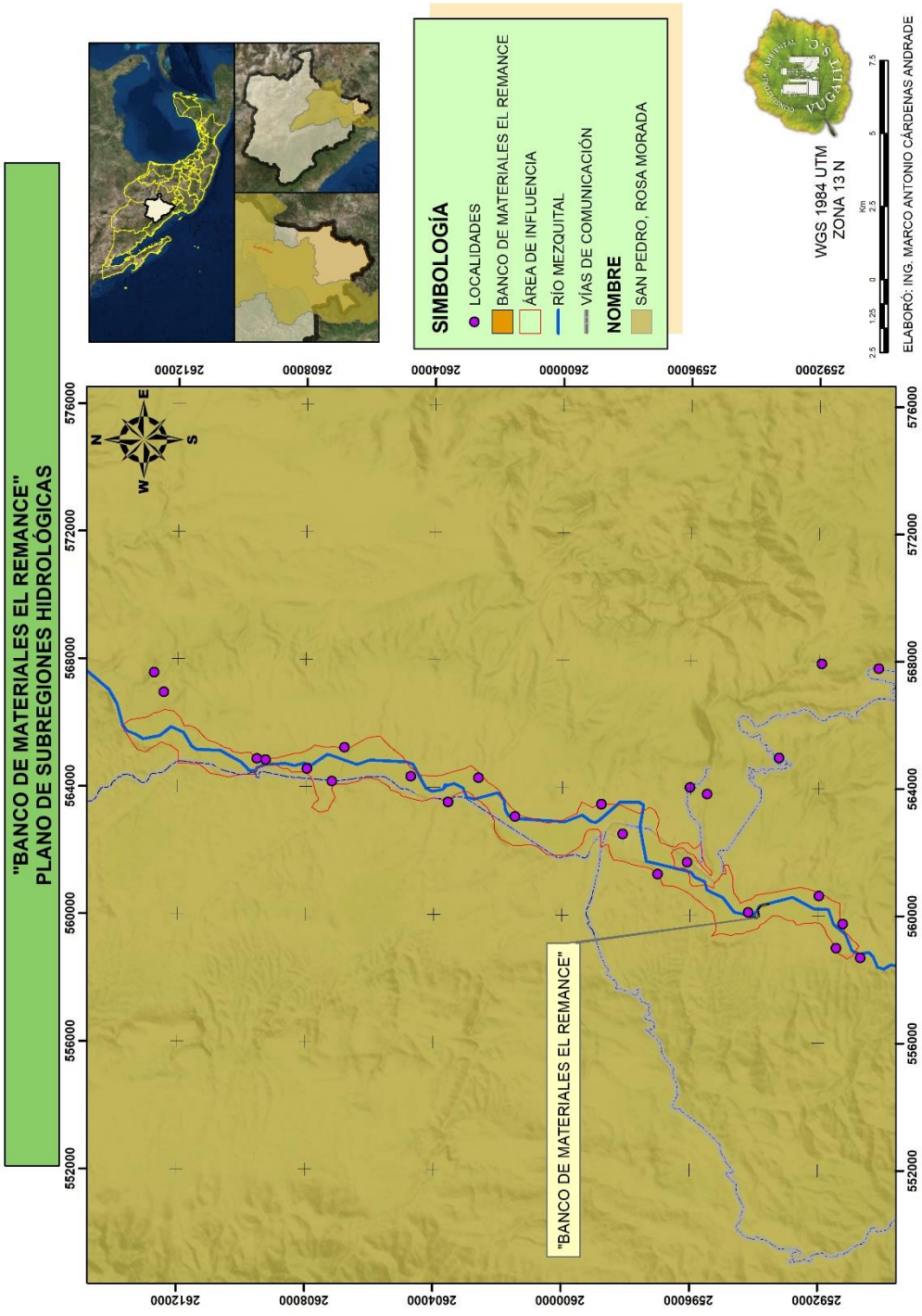


Fig. 39. Subregiones hidrológicas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

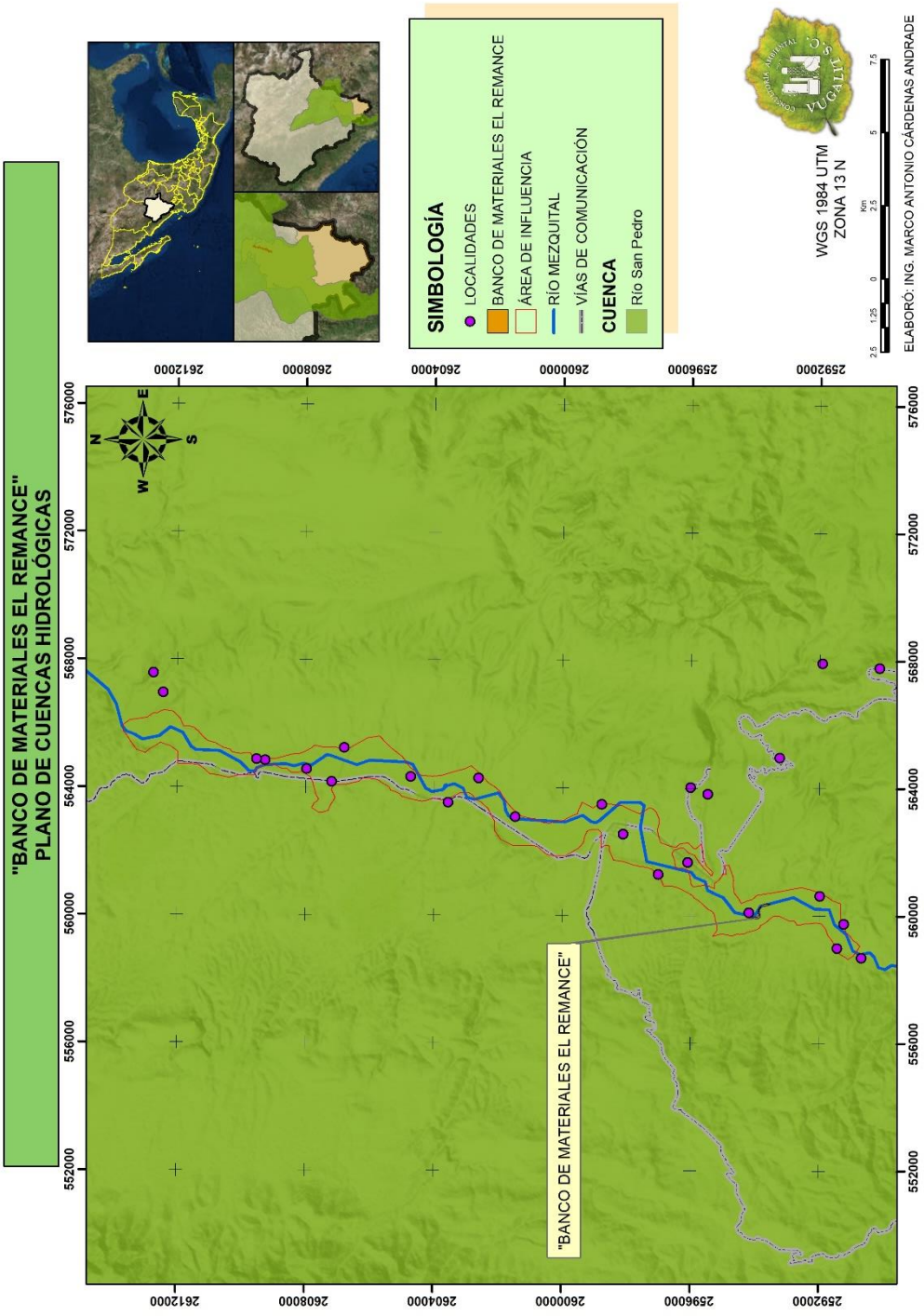


Fig. 40. Cuencas hidrológicas aplicables al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

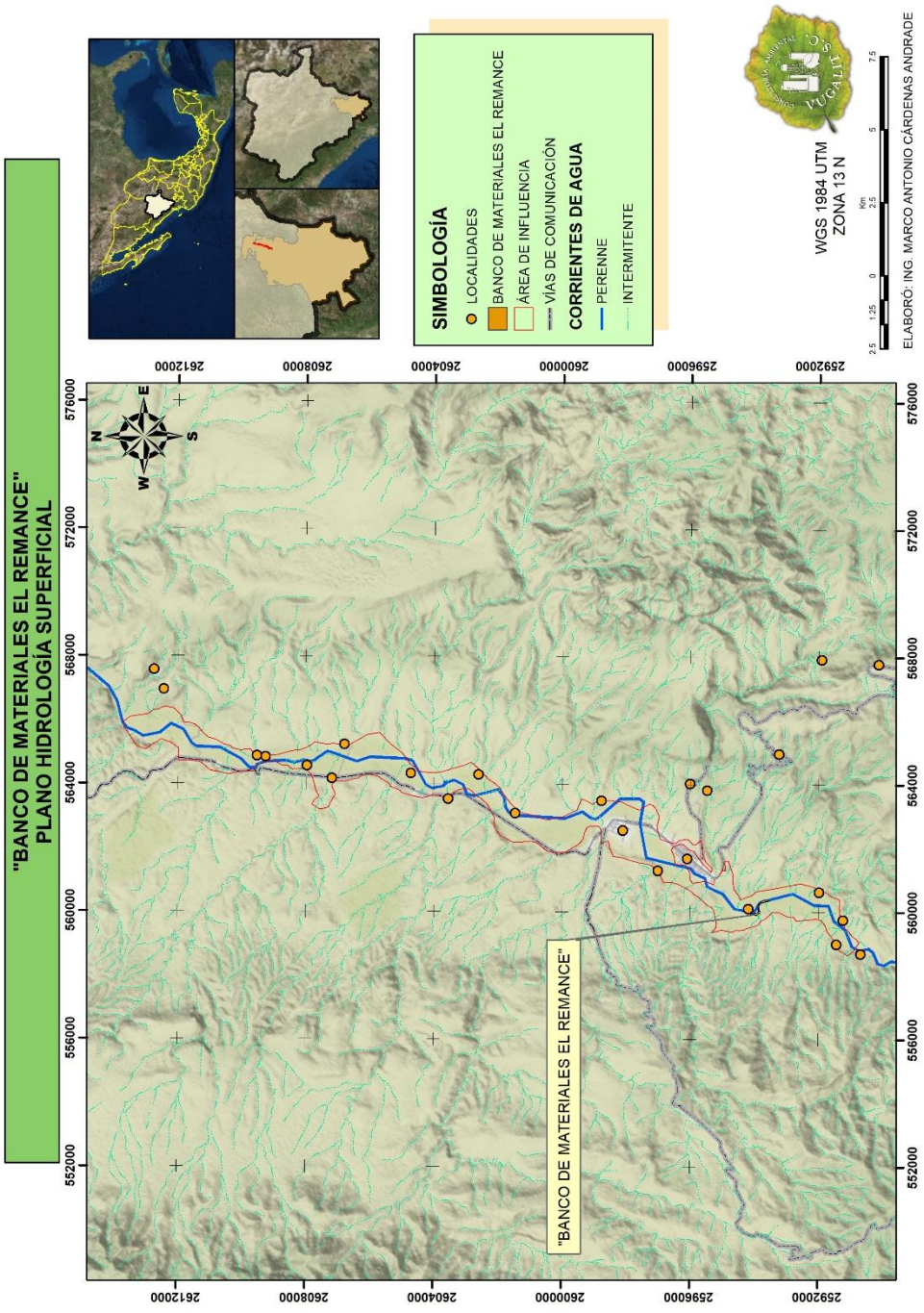


Fig. 41. Plano de hidrología superficial aplicable al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Regiones Hidrológicas Prioritarias.
El área de influencia del proyecto, se encuentra dentro de la **Región Hidrológica Prioritaria No. 22** denominada **"Rio Baluarte-Marismas Nacionales"**, Fig. 42; y comprende parte del estado de Durango, esta región tiene una superficie de 38,768.73 Km^2. Forma un polígono con las siguientes coordenadas:

Latitud Norte: 21 ° 52´48" al 21 ° 24 ´00"
Longitud Oeste: 106 °06´00" al 103 °44 ´24"

La **RHP No. 22** denominada **"Rio Baluarte-Marismas Nacionales"**, presenta los siguientes recursos hídricos:

Lenticos: Presa Aguamilpa, Lagunas de Agua Brava, Teacapan, El Caminero, Mezcatitlán.
Lóticos: Rio Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosa Morada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Greceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatan, Bolaños, Valparaiso.

Problemática:

- Modificación del entorno: por la infraestructura minera, desforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.
- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.
- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul *Oreochromis aureus,* la carpa dorada *Carassius auratus,* la carpa común *Cyprinus carpio,* el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii.* Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

Limnología básica: existen 40 mil Has. de cuerpos acuáticos con un gasto de 505,194 m^3; hay zonas oligohalinas (2%) a marino (35%); pH=6.5-8.5; O_2=1-7 ml/l; Temperatura= 22-34 °C; NO_3 de 3-40 µg at/l; O_2 (DQO-DBO) de 2-50 mg/l; PO_4=0-1.5 µg at/l; coliformes 2000-200,000 NMP/100 ml.

No se tienen decretadas políticas ambientales, lineamientos o restricciones para esta RHP.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

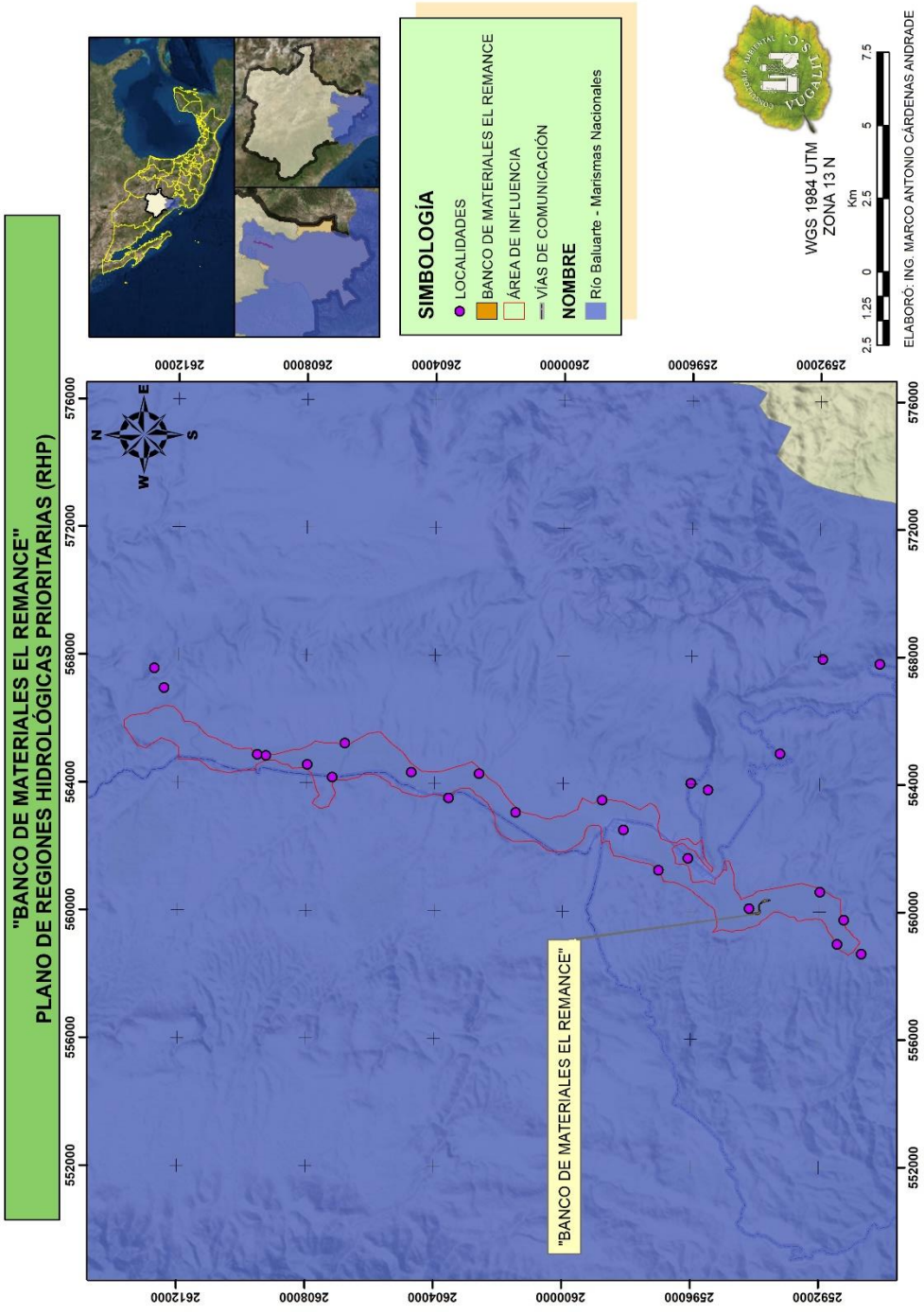


Fig. 42. Regiones Hidrológicas Prioritarias para el área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Hidrología subterránea.
Hacia la porción central del área de influencia, la cual abarca una franja de norte a sur, existen unidades geohidrológicas de materiales no consolidados con posibilidades medias de funcionar como acuífero; rodeando esta porción, se encuentran unidades geohidrológicas de materiales consolidados con posibilidades bajas de funcionar como acuífero. El flujo de las aguas subterráneas para el área de influencia es en dirección SE-N.

IV.2.2. Aspectos bióticos.
A Vegetación.
Derivado de los diferentes muestreos de campo realizados en el área de estudio y de influencia del proyecto **"Banco de Materiales El Remance"** y apoyados en la carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, así como las cartas topográficas y temáticas del área con Clave G13-11 (Durango) escala 1:250,000; la carta Clave F13B12 (Santiago Bayacora) Escala 1:50,000; la carta Clave F13B22 (Agua Zarca), Escala 1:50,000; así como las cartas digitales del área en sus diferentes temas (Geológica, Hidrología Superficial, Hidrología Subterránea, Climatológica, etc); se determinaron las diferentes asociaciones vegetales presentes en el área de influencia del proyecto, de acuerdo a lo establecido por el INEGI.

En la Fig. 43, se muestra el plano temático de uso de suelo y vegetación aplicable al área de influencia y del proyecto específicamente.

En el área de influencia del proyecto, la vegetación es de agricultura de riego anual en las cuales se cultiva: maíz, frijol, sorgo, avena, entre otras; Fig. 44.

A continuación, se describen las características del tipo de vegetación característica de la zona de estudio:

Agricultura de riego anual.- Son áreas donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de su capacidad del suelo para retener agua.

Entre las especies vegetales que se localizan para el área de influencia del proyecto se tienen las siguientes: huizache (*Acacia shaffneri*), jarilla (*Dodonea viscosa*), nopal duraznillo (*Opuntia durangensis*),

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

nopal tapón (*Opuntia robusta*), agave (*Agave durangensis*), biznaga chilito (*Mammilaria heyderii*), yerbanís (*Tagetes lucida*), encinilla (*Croton dioicus*), álamo (*Populus fremontii*), mezquite (*Prosopis laevigata*), pasto navajita (*Bouteloua gracilis*), pasto banderita (*Bouteloua curtipendula*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*), sauce (*Salix bonpladiana*), manzanita (*Arctostaphylos pungens*), ciprés (*Taxodium mucronatum*), fresno (*Fraxinus uhdei*), palo dulce (*Eysenhardtia polystachya*), lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), etc.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

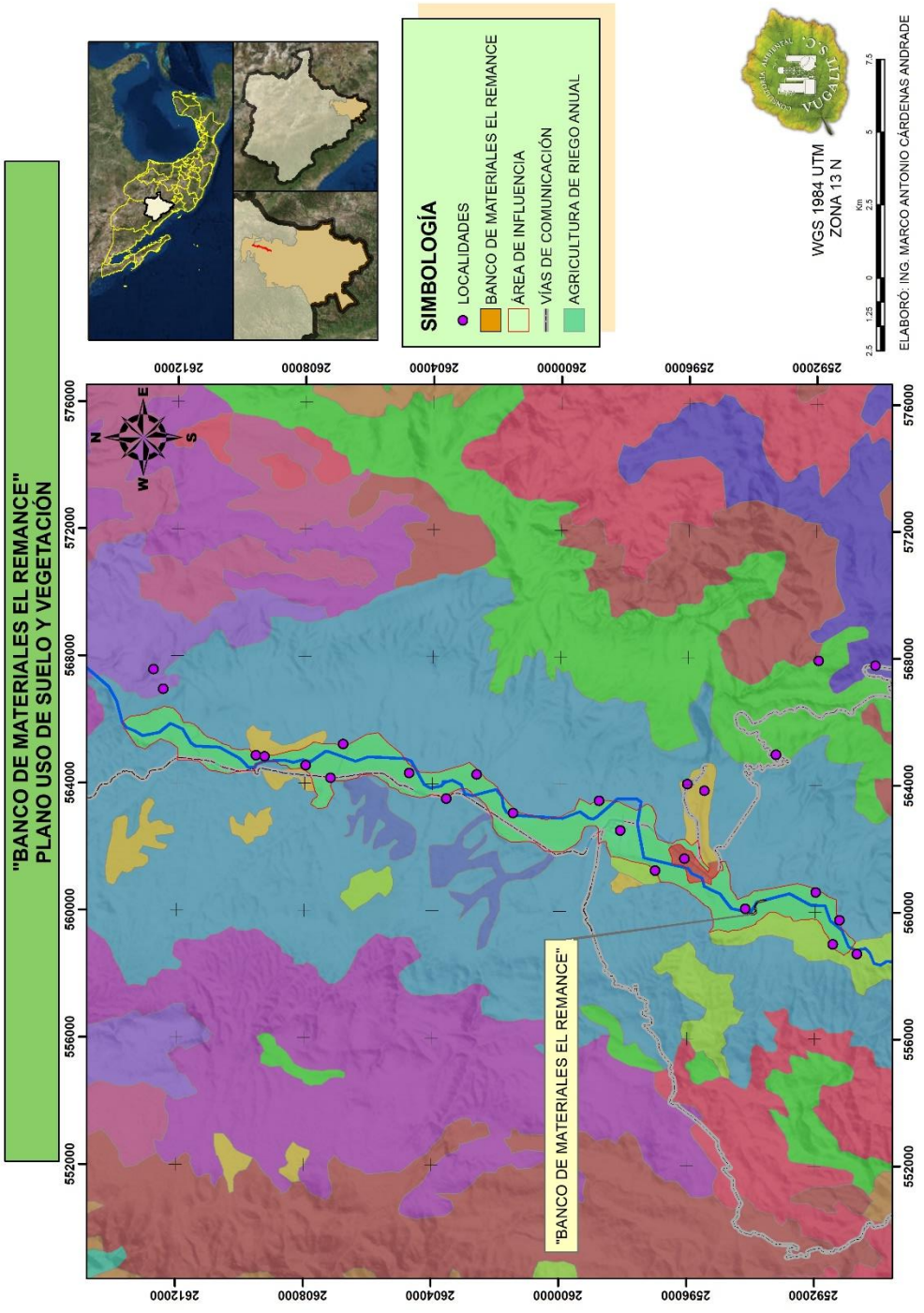


Fig. 43. Plano Uso de Suelo y Vegetación aplicable al área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fig. 44. Vegetación característica del área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las especies vegetales presentes dentro del área de influencia del proyecto se muestran en la Tabla 30.

Tabla 30. Especies vegetales en el área de influencia del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Anís	*Pimpinella anisum*	Ninguno
Barbas de indio	*Chloris virgata*	Ninguno
Biznaga chilito	*Mammillaria heyderi*	Ninguno
Cardenche	*Cylindropuntia imbricata*	Ninguno
Cola de zorra	*Muhlenbergia emersleyi*	Ninguno
Duraznillo blanco	*Opuntia leucotricha*	Ninguno
Gatuño	*Mimosa biuncifera*	Ninguno
Girasol	*Helianthus annuus*	Ninguno
Gobernadora	*Larrea tridentata*	Ninguno
Hierba del sapo	*Eryngium heterophyllum*	Ninguno
Huizache	*Acacia farnesiana*	Ninguno
Madroño	*Arctostaphylos pungens*	Ninguno
Navajita	*Bouteloua gracilis*	Ninguno
Navajita aguja	*Bouteloua aristidoides*	Ninguno
Navajita morada	*Bouteloa radicosa*	Ninguno
Navajita simple	*Bouteloa simplex*	Ninguno
Nopal camueso	*Opuntia robusta*	Ninguno
Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	Ninguno
Pasto de terciopelo	*Holcus lanatus*	Ninguno

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 30. Especies vegetales en el área de influencia del proyecto (Continuación).

Nombre común	Nombre científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Pasto tres barbas	*Aristida divaricata*	Ninguno
Pata de gallo	*Cynodon dactylon*	Ninguno
Pegarropa	*Setaria pumila*	Ninguno
Popotillo	*Bothriochloa laguroides*	Ninguno
Sabino	*Taxodium mucronatum*	Ninguno

Especies de importancia para la conservación.

En los frecuentes recorridos de campo que se realizaron por las áreas de estudio y de influencia del proyecto, no se observaron especies de flora incluidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que establece la Protección Ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

La superficie del área de influencia es de 23,692,678.69 m^2 **(2,369.26 Has)**. Para el muestreo de la vegetación, se utilizó un diseño de muestreo aleatorio sin reemplazo, considerando sitios de muestreo de forma circular del tamaño de 1000 m^2 para los estratos arbóreo, arbustivo y crasas, con un radio de 17.84 metros, en donde se cuantificaron los individuos y especies del estrato y en el caso de las herbáceas, fue utilizada una subparcela de 1 m^2. La intensidad de muestreo fue del 0.51 %, lo que permitió ubicar y levantar un total de 12 sitios de muestreo.

INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES FLORÍSTICAS

Índice de Shannon

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} P_i \ln(P_i)$$

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Donde:

S = número de especies
P_i = proporción de individuos de la especie *i*
A mayor valor de *H'* mayor diversidad de especies.

Índice de Shannon para el estrato arbóreo del área de influencia del proyecto.

Índice de Shannon para el estrato arbóreo en el área de influencia del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	S	ni	pi	ln(pi)	H (Shannon)
Huizache	*Acacia shaffneri*	2	978	0.9949	0.0051	0.0051
Sabino	*Taxodium mucronatum*	2	5	0.0051	5.2812	0.0269
		2	983			0.0319

Diversidad máxima para el estrato arbóreo presente en el área de influencia del proyecto.

Diversidad Máxima	Diversidad Máxima
H_{max}= Ln(S)	Hmax= 0.6931

Equidad (J) para en índice de Shannon del estrato.

Índice	Valor
Riqueza S =	2
H´calculada =	0.0319
H Max = LnS =	0.69314718
Equidad (J) = H/Hmax=	0.04607395
H Max -H calculada =	0.6612

La diversidad en el área de influencia del proyecto es de:

H= 0.0319

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

El índice de Shannon tiene un valor máximo constante en torno a 5.3, conocido un resultado puede compararse directamente con este, como medida de referencia (Margalef, 1992).

Como se puede observar el valor de H' es igual a **0.0319**, lo que nos indica que, en el área de influencia del proyecto existe una biodiversidad baja para el estrato arbóreo con valores muy bajos.

Índice de Shannon para el estrato arbustivo.

Índice de Shannon para el estrato arbustivo en el área de influencia del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	S	ni	pi	ln(pi)	H (Shannon)
Madroño	*Arctostaphylos pungens*	3	1	0.0108	4.5326	0.0487
Gatuño	*Mimosa biuncifera*	3	7	0.0753	2.5867	0.1947
Gobernadora	*Eryngium heterophyllum*	3	85	0.9140	0.0899	0.0822
		3	93			0.3256

Diversidad máxima para el estrato arbustivo presente en el área de influencia del proyecto.

Diversidad Máxima	Diversidad Máxima
H_{max}= Ln(S)	Hmax= 1.09861229

Equidad (J) para en índice de Shannon del estrato.

Índice	Valor
Riqueza S =	3
H´calculada =	0.3256
H Max = LnS =	1.09861
Equidad (J) = H/Hmax=	0.29641524
H Max -H calculada =	0.7730

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La diversidad en el área de influencia del proyecto es de:

H=0.3256

Como se puede observar el valor de H' es igual a 0.3256, lo que nos indica que, en el área de influencia del proyecto existe una biodiversidad baja para el estrato arbustivo

Índice de Shannon para el estrato herbáceo

Índice de Shannon para el estrato herbáceo en el área de influencia del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	S	ni	pi	ln(pi)	H (Shannon)
Anís	*Pimpinella anisum*	14	833	0.00041593	-7.78499715	-0.003238
Cola de zorra	*Muhlenbergia emersleyi*	14	12,500	0.00624142	-5.07654687	-0.03168488
Girasol	*Helianthus annuus*	14	105,000	0.05242796	-2.94831517	-0.15457416
Hierba del sapo	*Eryngium heterophyllum*	14	235	0.00011734	-9.05044528	-0.00106197
Navajita	*Bouteloua gracilis*	14	204,000	0.10186004	-2.28415552	-0.23266418
Navajita aguja	*Bouteloua aristidoides*	14	278,300	0.13895907	-1.97357585	-0.27424626
Navajita morada	*Bouteloa radicosa*	14	107,000	0.05342659	-2.92944668	-0.15651035
Navajita simple	*Bouteloua simplex*	14	370,833	0.18516209	-1.68652369	-0.31228025
Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	14	327,000	0.16327566	-1.81231535	-0.29590698
Pasto de terciopelo	*Holcus lanatus*	14	163,480	0.08162784	-2.50558486	-0.20452549
Pasto tres barbas	*Aristida divaricata*	14	80,734	0.04031161	-3.21111572	-0.12944525
Pata de gallo	*Cynodon dactylon*	14	127,000	0.06341287	-2.75808843	-0.17489831
Pegarropa	*Mentzelia hispida*	14	35,000	0.01747599	-4.04692745	-0.07072406
Popotillo	*Bothriochloa barbinodis*	14	190,833	0.09528558	-2.35087682	-0.22400466
		14	2,002,748			2.266

Diversidad máxima para el estrato herbáceo presente en el área de influencia del proyecto.

Diversidad Máxima	Diversidad Máxima
H_{max}= Ln(S)	Hmax= 1.791759

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Equidad (J) para en índice de Shannon del estrato.

Índice	Valor
Riqueza S =	14
H´calculada =	2.2658
H Max = LnS =	2.63905733
Equidad (J) = H/Hmax=	0.85855081
H Max -H calculada =	0.3733

La diversidad en el área de influencia del proyecto es de:

H=2.2658

Como se puede observar el valor de H' es igual a 2.2658, lo que nos indica que, en el área de influencia del proyecto existe una biodiversidad media para el estrato herbáceo.

Índice de Shannon para el estrato crasas.

Índice de Shannon para el estrato crasas en el área de influencia del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	S	ni	pi	ln(pi)	H (Shannon)
Biznaga chilito	*Mammillaria heyderi*	3	1	0.0270	3.6109	0.0976
Cardenche	*Cylindropuntia imbricata*	3	16	0.4324	0.8383	0.3625
Nopal Duraznillo	*Opuntia leucotricha*	3	20	0.5405	0.6152	0.3325
		3	37			0.7926

Diversidad máxima para el estrato crasas presente en el área de influencia del proyecto.

Diversidad Máxima	Diversidad Máxima
H_{max}= Ln(S)	Hmax= 1.09861229

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Equidad (J) para en índice de Shannon del estrato.

Índice	Valor
Riqueza S =	3
H´calculada =	0.7926
H Max = LnS =	1.09861229
Equidad (J) = H/Hmax=	0.72149738
H Max -H calculada =	0.3060

La diversidad en el área de influencia del proyecto es de:

H= 0.7926

Como se puede observar el valor de H' es igual a 0.7926, lo que nos indica que, en el área de influencia del proyecto existe una biodiversidad baja para el estrato herbáceo.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) PARA EL ESTRATO ARBÓREO.
Es un parámetro que estima el aporte o significación ecológica de cada especie en la comunidad, el valor máximo es 300%. Mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes y es igual a la suma de la dominancia, la abundancia y la frecuencia.

Para realizar el cálculo de dicho índice es necesario calcular lo siguiente:

DENSIDAD RELATIVA.
La densidad relativa es la relación de la densidad de una especie con respecto a la densidad total de las especies estudiadas.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Densidad Relativa=Total de Individuos de una Especie

$$\boldsymbol{Densidad\ relativa = \frac{total\ de\ individuos\ por\ especie}{total\ de\ individuos}(100)}$$

Densidad Relativa para el estrato arbóreo en el área de influencia del proyecto.

DENSIDAD RELATIVA			
Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Densidad relativa
Huizache	*Acacia shaffneri*	978	99.49
Sabino	*Taxodium mucronatum*	5	0.51
		983	100.00

De las especies presentes la que presenta mejor valor de densidad relativa es el huizache, esto se debe a que se encuentra con mayor presencia en el área.

FRECUENCIA RELATIVA.

Permite determinar el número de sitios en que aparece una determinada especie, en relación al total de sitios inventariados, o bien, la existencia o la ausencia de una determinada especie en un sitio.

$$\boldsymbol{Frecuencia\ relativa = \frac{frecuencia\ de\ una\ especie}{frecuencia\ total\ de\ las\ especies}(100)}$$

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Frecuencia Relativa para para el estrato arbóreo en el área de influencia del proyecto.

FRECUENCIA RELATIVA			
Nombre común	Parcelas	Frecuencia	Frecuencia relativa
Huizache	12	1.00	75.00
Sabino	4	0.33	25.00
	12	1.33	100.00

DOMINANCIA (COBERTURA)

La dominancia se produce cuando una o varias especies controlan las condiciones ambientales que influyen en las especies asociadas.

$$\boldsymbol{Dominancia} = \text{á}\boldsymbol{rea\ ocupada\ por\ la\ copa\ de\ un\ individuo\ x\ individuos\ de\ una\ especie}$$

$$\boldsymbol{Cobertura\ relativa} = \boldsymbol{dominancia} \div \boldsymbol{dominancia\ total} * \mathbf{100}$$

Cálculo de dominancia para el estrato arbóreo en el área de influencia del proyecto.

DOMINANCIA (COBERTURA)				
Nombre común	No. Ind.	Cobertura (m^2)	Dominancia	Cobertura relativa
Eucalipto	978	2.58	2523.24	98.78
Huizache	5	6.24	31.20	1.22
	983		**2554.44**	**100.00**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

Respecto a la estructura de la vegetación, Curtis y McIntosh (1951) desarrollaron un índice de valor de importancia, que es el producto de la suma de los valores relativos de frecuencia, densidad y dominancia asignado a cada especie.

$$\boldsymbol{Indice\ de\ Valor\ de\ Importancia} = \boldsymbol{dens.relativa + frec.relativa + cob.relativa}$$

Índice de Valor de Importancia para el estrato arbóreo en el área de influencia del proyecto.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)				
Nombre común	**Densidad relativa**	**Frecuencia relativa**	**Cobertura relativa**	**IVI**
Huizache	99.49	75.00	98.78	273.27
Mezquite	0.51	25.00	1.22	26.73
	100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

El Índice de Valor de Importancia es un parámetro que estima el aporte o significación ecológica de cada especie en la comunidad, el valor máximo es 300%, mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes; y es igual a la suma de la dominancia, la abundancia y la frecuencia.

La especie que muestra el mayor Índice de Valor de Importancia ecológica es el huizache (*Acacia shaffneri*) ya que es la de mayor presencia en el área;

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) PARA EL ESTRATO ARBUSTIVO.

DENSIDAD RELATIVA.

La densidad relativa es la relación de la densidad de una especie con respecto a la densidad total de las especies estudiadas.

Densidad Relativa=Total de Individuos de una Especie

$$\boldsymbol{Densidad\ relativa} = \frac{\boldsymbol{total\ de\ individuos\ por\ especie}}{\boldsymbol{total\ de\ individuos}}\ (\mathbf{100})$$

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Densidad Relativa para el estrato arbustivo en el área de influencia del proyecto.

DENSIDAD RELATIVA			
Nombre común	**Nombre científico**	**No. Individuos**	**Densidad relativa**
Madroño	*Arctostaphylos pungens*	1	1.08
Gatuño	*Mimosa biuncifera*	7	7.53
Gobernadora	*Eryngium heterophyllum*	85	91.40
		93	100.00

La especie que cuenta con mayor valor de densidad es la jarilla ya que fue encontrada en una buena cantidad de individuos.

FRECUENCIA RELATIVA.

Permite determinar el número de sitios en que aparece una determinada especie, en relación al total de sitios inventariados, o bien, la existencia o la ausencia de una determinada especie en un sitio.

$$\text{Fr}\boldsymbol{ecuencia\ relativa} = \frac{\boldsymbol{frecuencia\ de\ una\ especie}}{\boldsymbol{frecuencia\ total\ de\ las\ especies}}\ (\mathbf{100})$$

Frecuencia Relativa para para el estrato arbustivo en el área de influencia del proyecto.

FRECUENCIA RELATIVA			
Nombre común	**Parcelas**	**Frecuencia**	**Frecuencia relativa**
Corona de cristo	8	0.67	33.33
Gatuño	7	0.58	29.17
Jarilla	9	0.75	37.50
	12	2.00	100.00

DOMINANCIA (COBERTURA)

La dominancia se produce cuando una o varias especies controlan las condiciones ambientales que influyen en las especies asociadas.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

$$\textbf{\textit{Dominancia}} = \textit{área ocupada por la copa de un individuo x individuos de una especie}$$

$$\textbf{\textit{Cobertura relativa}} = \textbf{\textit{dominancia}} \div \textbf{\textit{dominancia total}} * \mathbf{100}$$

Cálculo de dominancia para el estrato arbustivo en el área de influencia del proyecto.

DOMINANCIA (COBERTURA)				
Nombre común	No. Ind.	Cobertura (m^2)	Dominancia	Cobertura relativa
Madroño	1	0.17	0.17	2.26
Gatuño	7	0.2	1.40	18.62
Gobernadora	85	0.07	5.95	79.12
	93		**7.52**	**100.00**

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

Respecto a la estructura de la vegetación, Curtis y McIntosh (1951) desarrollaron un índice de valor de importancia, que es el producto de la suma de los valores relativos de frecuencia, densidad y dominancia asignado a cada especie.

$$\textbf{\textit{Indice de Valor de Importancia}} = \textbf{\textit{dens.relativa}} + \textbf{\textit{frec.relativa}} + \textbf{\textit{cob.relativa}}$$

Índice de Valor de Importancia para el estrato arbustivo en el área de influencia del proyecto.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)				
Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Cobertura relativa	IVI
Corona de cristo	1.08	33.33	2.26	36.67
Gatuño	7.53	29.17	18.62	55.31
Gobernadora	91.40	37.50	79.12	208.02
	100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Para los muestreos realizados en el área de la microcuenca la especie que cuenta con mayor índice de valor de importancia dadas sus características, así como el número de individuos encontrados es la Gobernadora esto específicamente para el estrato arbustivo dentro del área de influencia del proyecto.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) PARA EL ESTRATO HERBÁCEO.

DENSIDAD RELATIVA.

Densidad Relativa para el estrato herbáceo en el área de influencia del proyecto

DENSIDAD RELATIVA			
Nombre común	**Nombre científico**	**No. Individuos**	**Densidad relativa**
Anís	*Pimpinella anisum*	833	0.042
Cola de zorra	*Muhlenbergia emersleyi*	12,500	0.624
Girasol	*Helianthus annuus*	105,000	5.243
Hierba del sapo	*Eryngium heterophyllum*	235	0.012
Navajita	*Bouteloua gracilis*	204,000	10.186
Navajita aguja	*Bouteloua aristidoides*	278,300	13.896
Navajita morada	*Bouteloa radicosa*	107,000	5.343
Navajita simple	*Bouteloua simplex*	370,833	18.516
Pasto banderilla	*Bouteloua curtipendula*	327,000	16.328
Pasto de terciopelo	*Holcus lanatus*	163,480	8.163
Pasto tres barbas	*Aristida divaricata*	80,734	4.031
Pata de gallo	*Cynodon dactylon*	127,000	6.341
Pegarropa	*Mentzelia hispida*	35,000	1.748
Popotillo	*Bothriochloa barbinodis*	190,833	9.529
		2,002,748	100.000

Las especies herbáceas de mayor presencia en el predio es la navajita simple.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

FRECUENCIA RELATIVA.

Frecuencia Relativa para para el estrato herbáceo en el área de influencia del proyecto.

FRECUENCIA RELATIVA			
Nombre común	**Parcelas**	**Frecuencia**	**Frecuencia relativa**
Anís	9	0.75	7.44
Cola de zorra	8	0.67	6.61
Girasol	6	0.50	4.96
Hierba del sapo	8	0.67	6.61
Navajita	10	0.83	8.26
Navajita aguja	11	0.92	9.09
Navajita morada	11	0.92	9.09
Navajita simple	12	1.00	9.92
Pasto banderilla	12	1.00	9.92
Pasto de terciopelo	12	1.00	9.92
Pasto tres barbas	11	0.92	9.09
Pata de gallo	3	0.25	2.48
Pegarropa	3	0.25	2.48
Popotillo	5	0.42	4.13
	12	10.08	100.00

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

DOMINANCIA (COBERTURA)

Cálculo de dominancia para el estrato herbáceo en el área de influencia del proyecto.

DOMINANCIA (COBERTURA)				
Nombre común	No. Ind.	Cobertura (m^2)	Dominancia	Cobertura relativa
Anís	833	0.0007	0.54794185	0.058
Cola de zorra	12,500	0.0004	4.47241667	0.471
Girasol	105,000	0.0004	37.5683	3.958
Hierba del sapo	235	0.0009	0.2131121	0.022
Navajita	204,000	0.0001	13.9944	1.474
Navajita aguja	278,300	0.0007	196.719138	20.727
Navajita morada	107,000	0.0007	75.63402	7.969
Navajita simple	370,833	0.0003	116.500895	12.275
Pasto banderilla	327,000	0.0007	231.14322	24.354
Pasto de terciopelo	163,480	0.0008	130.270673	13.725
Pasto tres barbas	80,734	0.0008	64.3336952	6.778
Pata de gallo	127,000	0.0004	45.4397533	4.788
Pegarropa	35,000	0.0004	13.19472	1.390
Popotillo	190,833	0.0001	19.0833	2.011
	2,002,748		949.115585	100.000

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

Índice de Valor de Importancia para el estrato herbáceo en el área de influencia del proyecto.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)				
Nombre común	**Densidad relativa**	**Frecuencia relativa**	**Cobertura relativa**	**IVI**
Anís	0.042	7.438	0.058	7.537
Cola de zorra	0.624	6.612	0.471	7.707
Girasol	5.243	4.959	3.958	14.160
Hierba del sapo	0.012	6.612	0.022	6.646
Navajita	10.186	8.264	1.474	19.925
Navajita aguja	13.896	9.091	20.727	43.713
Navajita morada	5.343	9.091	7.969	22.402
Navajita simple	18.516	9.917	12.275	40.708
Pasto banderilla	16.328	9.917	24.354	50.598
Pasto de terciopelo	8.163	9.917	13.725	31.806
Pasto tres barbas	4.031	9.091	6.778	19.900
Pata de gallo	6.341	2.479	4.788	13.608
Pegarropa	1.748	2.479	1.390	5.617
Popotillo	9.529	4.132	2.011	15.671
	100.000	100.000	100.000	300.000

La especie que muestra el mayor Índice de Valor de Importancia ecológica para el estrato herbáceo es el pasto banderilla ya que es la de mayor presencia en el área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI) PARA EL ESTRATO CRASAS.

DENSIDAD RELATIVA.

Densidad Relativa para el estrato crasas en el área de influencia del proyecto.

DENSIDAD RELATIVA			
Nombre común	**Nombre científico**	**No. Individuos**	**Densidad relativa**
Biznaga chilito	*Mammillaria heyderi*	1	2.70
Cardenche	*Cylindropuntia imbricata*	16	43.24
Nopal Duraznillo	*Opuntia leucotricha*	20	54.05
		37	100.00

La especie con mayor densidad relativa y con mayor número de individuos es el nopal duraznillo.

FRECUENCIA RELATIVA.

Frecuencia Relativa para para el estrato crasas en el área de influencia del proyecto.

FRECUENCIA RELATIVA			
Nombre común	**Parcelas**	**Frecuencia**	**Frecuencia relativa**
Biznaga chilito	1	0.08	20.00
Cardenche	2	0.17	40.00
Nopal Duraznillo	2	0.17	40.00
	12	0.42	100.00

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

DOMINANCIA (COBERTURA)

Cálculo de dominancia para el estrato crasas en el área de influencia del proyecto.

DOMINANCIA (COBERTURA)				
Nombre común	**No. Ind.**	**Cobertura (m^2)**	**Dominancia**	**Cobertura relativa**
Biznaga chilito	1	0.01	0.01	0.40
Cardenche	16	0.07	1.12	44.27
Nopal Duraznillo	20	0.07	1.40	55.34
	37		**2.53**	**100.00**

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

Índice de Valor de Importancia para el estrato crasas en el área de influencia del proyecto.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)				
Nombre común	**Densidad relativa**	**Frecuencia relativa**	**Cobertura relativa**	**IVI**
Biznaga chilito	2.70	20.00	0.40	23.10
Cardenche	43.24	40.00	44.27	127.51
Nopal Duraznillo	54.05	40.00	55.34	149.39
	100.00	**100.00**	**100.00**	**300.00**

La especie que muestra el mejor valor de índice de valor de importancia es nopal duraznillo eso se debe a sus características y al número de individuos encontrados que en relación a las demás especies es mayor.

Se anexa en formato digital, el cálculo del Índice de Shannon e IVI. Ver **Anexo 3**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Especies de importancia para la conservación.
En los frecuentes recorridos de campo que se realizaron por las áreas de estudio y de influencia del proyecto, no se observaron especies de flora incluidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que establece la Protección Ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

B Fauna.
Para determinar las especies faunísticas, previo a las visitas de trabajo de campo, se realizó una revisión de literatura y cartografía, se obtuvieron así antecedentes del área y zonas aledañas. Se llevó a cabo una salida de reconocimiento en donde se obtuvieron datos generales de los tipos de vegetación presentes y se definieron sitios de verificación para cada tipo de comunidad vegetal representativa del área.

Han sido observadas en su hábitat natural durante los recorridos de campo, o bien, observadas por los pobladores las siguientes especies: ardillón, conejo, coyote, gato montés, liebre, mapache, murciélago, pecarí de collar, ratón, tlacuache, tuza, venado cola blanca, zorrillo, aura, carpintero mexicano, correcaminos norteño, cuervo, paloma ala blanca, paloma común, paloma huilota, tirano gritón, zanate, zopilote, cachora, culebra sorda toro, lagartija escamosa de grieta, lagartija escamosa escalonada, lagartija sorda menor, tortuga pecho quebrado pata rugosa, víbora de cascabel cola negra, tilapia común, carpa común, lobina negra, , sapo de la gran planicie, sapo de meseta, ranita de cañón, entre otras.

Mamíferos.
En la Tabla 31. Mamíferos, se citan las especies de mamíferos que se localizan en el área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 31. Mamíferos

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Ardillón	*Spermophilus variegatus*	Ninguno
Ardillón de roca	*Otospermophilus variegatus*	Ninguno
Conejo	*Sylvilagus floridanus*	Ninguno
Coyote	*Canis latrans*	Ninguno
Gato montes	*Lynx rufus*	Ninguno
Liebre	*Lepus californicus*	Ninguno
Mapache	*Procyon lotor*	Ninguno
Murciélago	*Glossophaga soricina*	Ninguno
Murciélago	*Artibeus hirsutus*	Ninguno
Pecarí de collar	*Tayassu tajacu*	Ninguno
Puma	*Puma concolor*	Ninguno
Ratón	*Baiomys taylori*	Ninguno
Tlacuache	*Didelphis virginiana*	Ninguno
Tuza	*Thomomys umbrinus*	Ninguno
Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*	Ninguno
Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	Ninguno
Zorrillo	*Conepatus leuconotus*	Ninguno
Zorrillo	*Mephitis macroura*	Ninguno

Aves.

En la Tabla 32. Aves, se presenta la lista de algunos de los ejemplares avistados en el área de influencia del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 32. Aves.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Agachona	*Gallinago delicata*	Ninguno
Aura	*Cathartes aura*	Ninguno
Avoceta americana	*Recurvirostra americana*	Ninguno
Carpintero mexicano	*Picoides scalaris*	Ninguno
Correcaminos norteño	*Geococcyx californianus*	Ninguno
Costurero pico largo	*Limnodromus scolopaceus*	Ninguno
Cuervo	*Corvus corax*	Ninguno
Chorlo tildío	*Charadrius vociferus*	Ninguno
Falaropo pico largo	*Phalaropus tricolor*	Ninguno
Monjita	*Himantopus mexicanus*	Ninguno
Paloma ala blanca	*Zenaida asiatica*	Ninguno
Paloma común	*Columba livia*	Ninguno
Paloma huilota	*Zenaida macroura*	Ninguno
Patamarilla mayor	*Tringa melanoleuca*	Ninguno
Patamarilla menor	*Tringa flavipes*	Ninguno
Playero alzacolita	*Actitis macularius*	Ninguno
Playero chichicuilote	*Calidris minutilla*	Ninguno
Playero de Baird	*Calidris bairdii*	Ninguno
Playero occidental	*Calidris mauri*	Ninguno
Playero pectoral	*Calidris melanotos*	Ninguno

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 32. Aves (Continuación).

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Playero solitario	*Tringa solitaria*	Ninguno
Tirano gritón	*Tyrannus vociferans*	Ninguno
Zanate	*Quiscalus mexicanus*	Ninguno
Zarapito ganga	*Bartramia longicauda*	Ninguno
Zarapito pico largo	*Numenius americanus*	Ninguno
Zopilote	*Coragyps atratus*	Ninguno

Reptiles.

El constante tránsito vehicular y de personas, así como su cercanía a las poblaciones, ha provocado que estas especies migren principalmente hacia zonas donde la vegetación es más abundante y donde no hay presencia humana que afecte su hábitat. En la Tabla 33. Reptiles, se presentan la lista de algunos de los ejemplares avistados en el área del proyecto.

Tabla 33. Reptiles.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Cachorra	*Sceloporus clarkii*	Ninguno
Cachorron	*Sceloporus jarrovii*	Ninguno
Culebra sorda toro	*Pituophis melanoleucus*	Ninguno

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 33. Reptiles (Continuación).

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Lagartija escamosa de grieta	*Sceloporus poinsettii*	Ninguno
Lagartija escamosa escalonada	*Sceloporus scalaris*	Ninguno
Lagartija sorda menor	*Holbrookia maculata*	Ninguno
Tortuga pecho quebrado pata rugosa	*Kinosternon hirtipes*	Protección especial (Pr) no endémica
Víbora cascabel cola negra	*Crotalus atrox*	Protección especial (Pr) no endémica

Anfibios y Peces.

En la Tabla 34. Anfibios, y Tabla 35. Peces se presentan las listas de algunos de los ejemplares avistados en el área del proyecto.

Tabla 34. Anfibios.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Sapo de la gran planicie	*Anaxyrus cognatus*	Ninguno
Sapo de meseta	*Anaxyrus compactilis*	Ninguno
Ranita de cañón	*Hyla arenicolor*	Ninguno

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 35. Peces.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Tilapia común	*Sarotherodon aureus*	Ninguno
Carpa común	*Cyprinus carpio*	Ninguno
Lobina negra	*Micropterus salmoides*	Ninguno
Mojarra de agallas azules	*Lepomis macrochirus*	Ninguno

Especies amenazadas, raras o en peligro de extinción.
Dentro del área de influencia se reportan especies amenazadas, raras o en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Referente a la protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio en la lista de especies en riesgo, entre las que se pueden mencionar: cascabel de diamantes (*Crotalus atrox*) con estatus de Protección especial (Pr) no endémica; tortuga pecho quebrado pata rugosa (*Kinosternon hirtipes*) con estatus de Protección especial (Pr) no endémica; cabe destacar que estas especies se reportan para el área de influencia, sin que forzosamente se ubiquen dentro del área del proyecto.

Para el caso de la víbora de cascabel de diamantes, esta no será afectada directamente por el proyecto, ya que su hábitat es fuera del cauce; no así para el caso de la tortuga pecho quebrado pata rugosa, para la que se implementará un programa de rescate y reubicación de los individuos que pudieran localizarse dentro del área del proyecto. Adicionalmente, se prohibirá la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias.

Se realizarán campañas ecológicas entre el personal, con la finalidad de fomentar una educación ambiental de respeto, protección y conservación de la naturaleza.

IV.2.3. Paisaje.
Una de las metodologías que se tienen para la evaluación del paisaje, es la descriptiva, apoyándose en fotografías.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Los datos que se utilizan para la evaluación de la visibilidad son: topografía (altitud, orientación y pendiente), posteriormente se corrige la valoración con datos de altura de la vegetación y distancia.

Por lo que, para la zona del proyecto, la visibilidad se considera baja, debido a la presencia de relieves que reducen la visibilidad en el área del proyecto, a partir de los puntos de control que se establecieron para la evaluación de la visibilidad y la vegetación presente en el área del proyecto, Fig. 45.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Visibilidad Proyecto "Banco de Materiales El Remance".

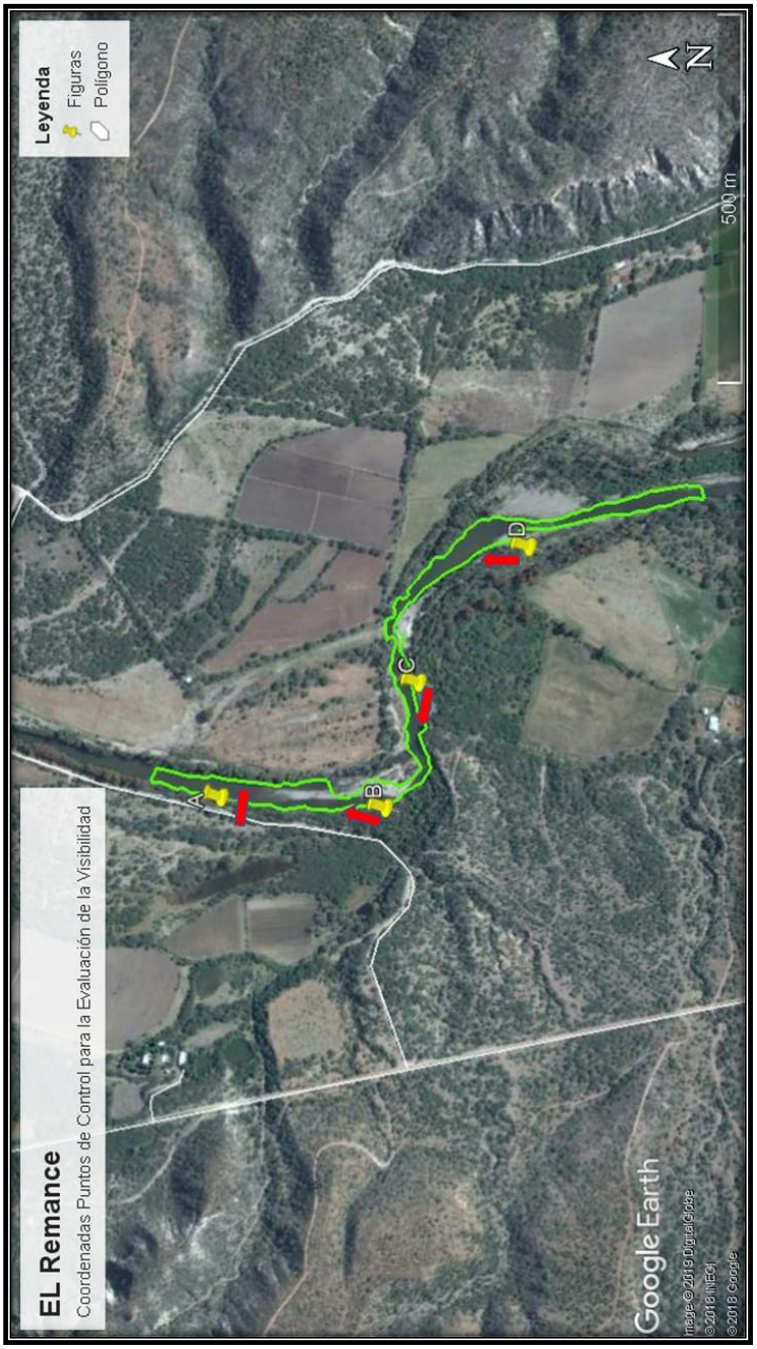


Fig. 45. Puntos de control definidos para determinar la calidad del paisaje.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Se desarrollará una evaluación cuantitativa definiéndose los siguientes parámetros para evaluación de calidad visual, calidad paisajística, fragilidad del paisaje y diversidad de la vegetación.

Calidad Visual:

- Homogeneidad de Vegetación
- Visibilidad
- Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua
- Pendiente

Calidad paisajística:

- Morfología
- Pendientes
- Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua
- Diversidad de especies vegetales
- Cobertura
- Número de personas que tendrán interacción en el proyecto
- Zona de interés cultural, arqueológica o biológica

Fragilidad:

- Erosión eólica
- Erosión hídrica
- Fragmentación de la vegetación
- Estado de conservación
- Calidad atmosférica

Diversidad de vegetación:

- Fragmentación de la vegetación
- Estado de conservación

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Anexo fotográfico para evaluación de la visibilidad.

Fig. A. X=559931 Y=2594116

Fig. B. X=559918 Y=2593872

Fig. C. X=560101 Y=2593824

Fig. D. X=560300 Y=2593663

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 36. Calidad Visual.

Coordenadas de las figuras	Homogeneidad de Vegetación			Visibilidad			Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua			Pendiente		
	1 (Menor)	2 (Media)	3 (Mayor)	1 (200 m)	2 (500 m)	3 (700 m)	1 No hay	2 Escurrimientos temporales	3 Escurrimientos Perennes o Cuerpos de agua	1 (Menor)	2 (Media)	3 (Mayor)
Fig. A X=559931 Y=2594116		X		X					X	X		
Fig. B X=559918 Y=2593872		X		X					X	X		
Figura C X=560101 Y=2593824		X		X					X	X		
Figura D X=560300 Y=2593663		X		X					X	X		
	Homogeneidad de Vegetación			Visibilidad			Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua			Pendiente		
TOTAL DE INCIDENCIAS	0	4	0	4	0	0	0	0	4	4	0	0

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 37. Calidad Paisajística I.

Coordenadas de las figuras	Morfología			Pendientes			Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua			Diversidad de especies vegetales		
	1 (Planicie)	2 (Lomerío)	3 (Quebradas)	1 (0 a 3.6%)	2 (3.6 a 17.6%)	3 (17.6 a 43.2)	1 No hay.	2 Escurrimientos temporales.	3 Escurrimientos Perennes o Cuerpos de agua.	1 (Bajo)	2 (Medio)	3 (Alto)
Fig. A X=559931 Y=2594116		X		X					X		X	
Fig. B X=559918 Y=2593872		X		X					X		X	
Figura C X=560101 Y=2593824		X		X					X		X	
Figura D X=560300 Y=2593663		X		X					X		X	
	Morfología			Pendientes			Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua			Diversidad de especies vegetales		
TOTAL DE INCIDENCIAS	0	4	0	4	0	0	0	0	4	0	4	0

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 38. Calidad Paisajística II.

Coordenadas de las figuras	Cobertura			Número de personas que tendrán interacción con el proyecto			Zona de interés cultural, arqueológica o biológica		
	1 (Baja)	2 (Media)	3 (Alta)	1 (0 a 100)	2 (100 a 200)	3 (Mayor a 200)	1 (Baja)	2 (Media)	3 (Alta)
Fig. A X=559931 Y=2594116		X		X			X		
Fig. B X=559918 Y=2593872		X		X			X		
Figura C X=560101 Y=2593824		X		X			X		
Figura D X=560300 Y=2593663		X		X			X		
	Cobertura			Número de personas que tendrán interacción con el proyecto			Zona de interés cultural, arqueológica o biológica		
TOTAL DE INCIDENCIAS	0	4	0	4	0	0	4	0	0

Tabla 39. Fragilidad I.

Coordenadas de las figuras	Erosión eólica			Erosión hídrica			Fragmentación de la vegetación		
	1 Baja	2 Media	3 Alta	1 Baja	2 Media	3 Alta	1 Baja	2 Media	3 Alta
Fig. A X=559931 Y=2594116	X				X		X		
Fig. B X=559918 Y=2593872	X				X		X		
Figura C X=560101 Y=2593824	X				X		X		
Figura D X=560300 Y=2593663	X				X		X		
	Erosión eólica			Erosión hídrica			Fragmentación de la vegetación		
TOTAL DE INCIDENCIAS	4	0	0	0	4	0	4	0	0

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 40. Fragilidad II.

Coordenadas de las figuras	Estado de conservación			Calidad Atmosférica		
	1 Primaria en conservación	2 Primaria en degradación	3 Secundaria	1 Bajas fuentes fijas y móviles	2 Pocas Fuentes fijas y móviles	3 Muchas Fuentes fijas y móviles
Fig. A X=559931 Y=2594116	X			X		
Fig. B X=559918 Y=2593872	X			X		
Figura C X=560101 Y=2593824	X			X		
Figura D X=560300 Y=2593663	X			X		
	Estado de conservación			Calidad Atmosférica		
TOTAL DE INCIDENCIAS	4	0	0	4	0	0

Tabla 41. Diversidad de vegetación.

Coordenadas de las figuras	Fragmentación de la vegetación			Estado de conservación		
	1 Baja	2 Media	3 Alta	1 Primaria en conservación	2 Primaria en degradación	3 Secundaria
Fig. A X=559931 Y=2594116	X			X		
Fig. B X=559918 Y=2593872	X			X		
Figura C X=560101 Y=2593824	X			X		
Figura D X=560300 Y=2593663	X			X		
	Fragmentación de la vegetación			Estado de conservación		
TOTAL DE INCIDENCIAS	4	0	0	4	0	0

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 42. Resumen de calidad del paisaje

Parámetros	Factor	Valor preponderante	Significado
Calidad visual	Homogeneidad de Vegetación	2	Media
	Visibilidad	1	Visibilidad baja (hasta 200 m)
	Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua	3	Escurrimientos perennes o cuerpos de agua
	Pendiente	1	Menor
Calidad paisajística	Morfología	2	Lomerío y quebradas
	Pendientes	1	0 a 3.6%
	Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua	3	Escurrimientos perennes o cuerpos de agua
	Diversidad de especies vegetales	2	Media
	Cobertura	2	Media
	Número de personas que tendrán interacción con el proyecto	1	Bajo 0 a 100
	Zona de interés cultural, arqueológica o biológica	1	Bajo
Fragilidad del paisaje	Erosión eólica	1	Baja
	Erosión hídrica	2	Media
	Fragmentación de la vegetación	1	Baja
	Estado de conservación	1	Primaria en conservación
	Calidad atmosférica	1	Baja Bajo número de fuentes de emisión, fijas y móviles
Diversidad de la vegetación	Fragmentación de la vegetación	1	Baja
	Estado de conservación	1	Primaria en conservación

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las pendientes de los terrenos que se ubican dentro del área de influencia del proyecto **"Banco de Materiales El Remance",** presentan pendientes que van del 2 al 43 %; específicamente dentro del área del proyecto, la pendiente va del 2 al 8 %.

Dentro del área de influencia del proyecto, la vegetación es principalmente de agricultura de temporal anual en las cuales se cultiva: maíz, frijol, sorgo, avena, entre otras. Específicamente en el área del proyecto la vegetación es agricultura de temporal anual; mientras que el uso de suelo es escurrimiento superficial (cauce federal).

IV.2.4. Medio socioeconómico.

Para el desarrollo del presente documento se requirió de información fidedigna y reciente, para de esta forma presentar un panorama regional adecuado. Para realizar este apartado se consultó primordialmente la bibliografía editada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

En este apartado se describirán las características socioculturales más importantes de los asentamientos humanos dentro del área de influencia del proyecto, que se verán directamente e indirectamente involucradas, en base a su ubicación, con respecto al mismo, los cuales se encuentran ubicadas dentro de lo que previamente fue definida como el área de influencia del proyecto; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran tener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona.

Dentro del área de influencia del proyecto se ubican un total de 11 localidades rurales y una localidad urbanas, pertenecientes al municipio del Mezquital.

A Demografía.

Los datos demográficos y socioeconómicos que se tienen para las poblaciones incluidas en el área de influencia del proyecto se presentan a continuación en la Tabla 43.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 43. Datos demográficos por población.

Población	Población total	Población masculina	Población femenina Total
Municipio Mezquital	**33,396**	**16,514**	**16,882**
El Convento	N/D	N/D	N/D
El Limón	36	18	18
El Refugio	83	39	44
El Salitre	31	15	16
El Troncón	836	399	437
La Joya de Atotonilco (Atotonilco)	107	53	54
La Leonera	55	31	24
Paura	212	109	103
Rancho de los Pérez	2	*	*
San Francisco del Mezquital	1742	865	877
San José del Ranchito (El Ranchito)	51	24	27
Santa Gertrudis	223	116	107

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

En la Tabla 44, se muestran los datos de la población por grupos de edades de 0 a 14 años y en la Tabla 45, se muestran los datos de la población por grupos de 15 a 60 años.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 44. Población de 0 a 14 años.

Población	Población de 0 a 2 años	Población de 8 a 14 años	Población de 6 a 11 años	Población de 12 a 14 años
Municipio Mezquital	**3,058**	**6,151**	**5,542**	**2,528**
El Convento	N/D	N/D	N/D	N/D
El Limón	3	4	3	1
El Refugio	5	10	7	5
El Salitre	3	3	2	1
El Troncón	59	111	85	54
La Joya de Atotonilco (Atotonilco)	8	19	16	8
La Leonera	2	10	7	5
Paura	13	26	18	15
Rancho de los Pérez	*	*	*	*
San Francisco del Mezquital	141	224	178	107
San José del Ranchito (El Ranchito)	2	14	11	4
Santa Gertrudis	12	42	31	21

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 45. Población de 15 a 60 años.

Población	Población de 15 a 17 años	Población De 18 a 24	Población total de de 60 y más años
Municipio Mezquital	**2,383**	**4,372**	**2,034**
El Convento	N/D	N/D	N/D
El Limón	4	6	4
El Refugio	9	11	14
El Salitre	1	8	1
El Troncón	48	107	134
La Joya de Atotonilco (Atotonilco)	5	14	20
La Leonera	3	7	6
Paura	17	45	36
Rancho de los Pérez	*	*	*
San Francisco del Mezquital	105	249	213
San José del Ranchito (El Ranchito)	3	2	9
Santa Gertrudis	16	21	33

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

Como puede observarse, la mayor concentración de la población en el área de influencia del proyecto se encuentra en el poblado San Francisco del Mezquital.

Tasa de crecimiento.

En la Tabla 46 se muestra el crecimiento demográfico para el municipio del Mezquital, Dgo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 46. Crecimiento de la población para el municipio del Mezquital, Dgo.

Año	Municipio
1990	12,918
2000	27,512
2010	33,396

Población económicamente activa.

Principales Sectores Productivos en el municipio del Mezquital, Dgo.

La distribución de las actividades económicas por sector para el municipio del Mezquital, Dgo.; se muestran en la Tabla 47. Las principales actividades económicas en los poblados incluidos en el área de influencia del proyecto son las agrícolas y pecuarias.

Tabla 47. Distribución de las actividades económicas para el municipio del Mezquital, Dgo.

Ocupación de la población por sectores económicos	
Características	%
Ocupación sector primario	75%
Ocupación sector secundario	15%
Ocupación sector terciario	10%
Total	100%

Vivienda.

En la Tabla 48, se presentan los registros de viviendas habitadas y sus principales características por municipio y localidad.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 48. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda.

Población	Total, de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
Municipio Mezquital	**6,351**	**6,246**	**33,081**	**5.3**
El Convento	N/D	N/D	N/D	N/D
El Limón	5	5	36	7.2
El Refugio	16	16	83	5.19
El Salitre	7	7	31	4.43
El Troncón	205	205	836	4.08
La Joya de Atotonilco (Atotonilco)	28	28	107	3.82
La Leonera	11	11	55	5
Paura	47	47	212	4.51
Rancho de los Pérez	1	*	*	*
San Francisco del Mezquital	435	429	1724	4.02
San José del Ranchito (El Ranchito)	14	14	51	3.64
Santa Gertrudis	52	52	223	4.29

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

Educación.

En el municipio se brindan los servicios de educación desde nivel prescolar hasta el nivel medio superior. Para el área de influencia, los poblados que cuenta con centros de educación son La Leonera, Paura, San Francisco del Mezquital, San José del Ranchito (El Ranchito) y Santa Gertrudis, careciendo de centros de educación los poblados: El Convento, El Limón y Rancho de los Pérez, por lo que la población se traslada a las poblaciones cercanas que si cuentan con dicho servicio para tener acceso a la educación.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

En la Tabla 49, se muestran los datos de la población analfabeta tanto para el municipio, como para las pequeñas poblaciones incluidas dentro del área de influencia del proyecto.

Tabla 49. Población que no sabe leer, ni escribir.

Población	Población femenina de 8 a 14 años analfabetas	Población de 15 años y más analfabetas	Población de 15 años y más. Femeninas analfabetas	Población de 15 años y más. Masculinas analfabetas
Municipio Mezquital	**816**	**5,336**	**1,860**	**3,476**
El Convento	N/D	N/D	N/D	
El Limón	0	11	8	3
El Refugio	0	3	1	2
El Salitre	0	1	0	1
El Troncón	4	25	10	15
La Joya de Atotonilco (Atotonilco)	2	8	4	4
La Leonera	0	4	2	2
Paura	0	13	7	6
Rancho de los Pérez	*	*	*	*
San Francisco del Mezquital	5	59	21	38
San José del Ranchito (El Ranchito)	2	3	1	2
Santa Gertrudis	0	13	6	7

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad).
NOTA: Los campos marcados con el símbolo "" son datos confidenciales protegidos por la ley del SNIEG, con valor de 1 u 2; los datos marcados con N/D no se encuentran disponibles. Algunas localidades presentan el mismo nombre, por lo que se identificaron por número de clave.*

Servicios Públicos.
Los servicios con que se cuentan en las 12 localidades consideradas dentro del área de influencia, son los que se describen a continuación.

Agua potable. La mayoría de los poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto obtienen el agua de pozos; los pozos y norias utilizados por las localidades pertenecientes al municipio del Mezquital, son operados por la Comisión del Agua del Estado de Durango **(CAED).**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Disposición de los residuos. Ninguna de las localidades presentes en el área de influencia del proyecto cuenta con el servicio de disposición de los residuos.

Drenaje y Alcantarillado. Las localidades de El Refugio, El Salitre, El Troncón, La Joya de Atotonilco (Atotonilco), La Leonera, Paura, San Francisco del Mezquital, San José del Ranchito (El Ranchito) y Santa Gertrudis cuentan con alcantarillado y drenaje, no así los poblados: El Convento, El Limón y Rancho de los Pérez.

Electricidad. Las localidades de El Refugio, El Salitre, El Troncón, La Joya de Atotonilco (Atotonilco), La Leonera, Paura, San Francisco del Mezquital, San José del Ranchito (El Ranchito) y Santa Gertrudis cuentan con alumbrado público y electricidad en los hogares, careciendo de este servicio los poblados: El Convento, El Limón y Rancho de los Pérez.

Salud. La ciudad de San Francisco del Mezquital cuenta con el Hospital Integral Del Mezquital. El resto de los poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto utilizan los servicios de este hospital o en su defecto se trasladan a la ciudad capital para una atención especializada.

Educación. En el municipio se brindan los servicios de educación desde nivel prescolar hasta el nivel medio superior. Para el área de influencia los poblados que cuenta con centros de educación son La Leonera, Paura, San Francisco del Mezquital, San José del Ranchito (El Ranchito) y Santa Gertrudis, careciendo de centros de educación los poblados: El Convento, El Limón y Rancho de los Pérez, por lo que los habitantes se trasladan a las poblaciones cercanas que si cuentan con dicho servicio para tener acceso a la educación.

Vivienda. Las viviendas de las comunidades incluidas dentro del área de influencia del proyecto están construidas de diferentes materiales, predominando en abundancia las construcciones de adobe y techos de terrado, seguidos en predominancia por las construcciones de ladrillo y loza de concreto y finalmente, le siguen en predominancia las casas de madera y techos de lámina galvanizada.

Medios de comunicación. El área de influencia cuenta con teléfono, televisión, correo, y telefonía celular para algunas zonas.

En base al tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas), se puede observar que estas son estables y aunque han sido de alguna forma perturbados por la actividad antropogénica; conservan su distribución específica y la uniformidad en cuanto a la estructura del sistema.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Descripción de accesos (marítimos, terrestres y/o aéreos).

Acceso Ferroviario.

Al proyecto no lo cruza ninguna línea de FFCC. La estación de ferrocarril más cercana al área del proyecto es la de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo., la cual cuenta con líneas férreas a México, Ciudad Juárez, Chih.; Torreón, Coah.; y Monterrey, N.L.; sin embrago actualmente este medio de transporte se encuentra fuera de operaciones para pasajeros, ya que solo se utiliza para transporte de carga. La vía de ferrocarril más cercana al área del proyecto es la línea Durango-Torreón.

Acceso Aéreo.

En el área del proyecto no se ubica ninguna pista aérea. El aeropuerto más cercano al área del proyecto se encuentra en la ciudad de Victoria de Durango, Dgo. que lleva por nombre Aeropuerto Internacional General Guadalupe Victoria, el cual mantiene corridas durante el día a México, Monterrey, Ciudad Juárez, Guadalajara, Tijuana, Torreón, Mazatlán, Los Ángeles California, Chicago, entre otras.

Acceso Terrestre.

El acceso al área del proyecto partiendo de la ciudad de Victoria de Durango, se tiene a través de la Carretera Durango - Mezquital, por la cual se transitan aproximadamente 83.5 Km , pasando por las localidades de Pino Suárez, Santa Gertrudis hasta llegar a la localidad de San Francisco del Mezquital, de ahí se toma el camino que lleva a la localidad El Salitre, transitando aproximadamente 4.5 Km hasta llegar a la altura del proyecto, para posteriormente girar a la izquierda por un camino de terracería que conduce al banco de materiales.

B Factores socioculturales.

El proyecto no se encuentra cercano a parques, ni hospitales; sin embargo, en el municipio de Mezquital se encuentran cuatro diferentes grupos étnicos, el mayoritario son los Tepehuanos del sur, que ocupan la zona más alta de la sierra en el centro y norte del municipio. Sus principales localidades son Santa María de Ocotán, Xoconoxtle, Santiago Teneraca y Taxicaringa. Los huicholes habitan en la región baja de las quebradas limítrofes con Nayarit, Jalisco, y el desierto de Zacatecas, sus principales comunidades en el Mezquital son San Antonio de Padua, San Lucas de Jalpa y Huzamota; y finalmente los mexicaneros, en la zona central del municipio, cuyos principales centros son: San Pedro de Xicora y San Agustín Buenaventura, en este último con una gran presencia de Coras debido a los matrimonios interétnicos.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Mezquital tiene la mayor concentración de población hablante de lengua indígena del estado, un total de 22,102 personas (INEGI 2010), equivalente al 70 % del total de población mayor de 5 años de edad, de ellos son bilingües al español 15,630, aunque muchos son trilingües, mientras que 3,794 no hablan español y 342 personas no especifican esta condición. La lengua más hablada en Mezquital es el Tepehuano, con un total de 17,233 hablantes, le sigue el Huicho con 1,748 y en tercer lugar el Náhuatl con 647 hablantes.

El proyecto no se localiza cercano a un área arqueológica o de interés especial.

La aceptación que se tiene por parte de la población para este tipo de proyectos es positiva, ya que representa una fuente de empleo y una fuente de suministro de materia prima para la industria de la construcción, además de que ayuda a evitar la inundación de las áreas colindantes a los cuerpos de agua y el corrimiento de las tierras agrícolas

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.
A fin de realizar el diagnóstico ambiental del área de estudio, se realizó un análisis de la información recopilada durante la caracterización del medio en el área de influencia del proyecto bajo estudio.

Metodología.
El inventario ambiental se definió considerando las interacciones entre los factores y componentes que lo integran.

El análisis del inventario ambiental tiene por objetivo identificar los factores y componentes ambientales que son relevantes y críticos para el funcionamiento del mismo.
A partir del análisis, se determinaron los siguientes aspectos, como relevantes para el diagnóstico ambiental:

a. Comportamiento de los procesos actuales de deterioro ambiental natural.
b. Grado de conservación de los componentes.
c. Calidad de vida (por el comportamiento demográfico y de las actividades productivas).

A. Integración e interpretación del inventario ambiental.
Debido a que para la zona bajo estudio no se cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano, se hace un primer análisis para la definición del sistema ambiental, empleando para ello la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Durango, el día 08 de septiembre de 2016, mediante el que se define que el proyecto se ubica dentro de la **UGA No. 282, "Proyección**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Michilía", con una política ambiental de Protección; sin embargo, dado que la superficie de la UGA es muy grande en comparación con el área del proyecto, se hace una redefinición del área de influencia empleando la capa de uso de suelo y vegetación INEGI, Escala 1:250,000 serie VI; dando como resultado una superficie total del área de influencia de 23,692,678.69 m^2 (2,369.26 Has) definido por el polígono de agricultura de riego anual; considerando que en esa superficie se encuentran contenidos los factores que pudieran mantener interacción con el proyecto y son representativos de las condiciones existentes en la zona; incluyéndose dentro de este territorio un total de 11 localidades rurales y 1 localidad urbana, pertenecientes al municipio del Mezquital, Dgo.

El sistema se caracterizó considerando tres subsistemas: natural, socioeconómico y productivo, con lo que se determina el estado de equilibro existente al momento de la elaboración del presente documento.

Se presenta la valoración de los indicadores utilizados en primera instancia, para determinar si los impactos serán importantes, relevantes o críticos, esto como una valoración a priori, que servirá de base para luego utilizar los criterios propuestos por Bojórquez et al. (1998) para determinar los impactos que generará el proyecto. Estos criterios de dividen en básicos y complementarios.

Es decir, primero se aplica una evaluación de los componentes del sistema ambiental, semicuantitativa; calificando los componentes del sistema. Los valores asignados son: no aplica, importante, relevante y crítico, en base a los indicadores propuestos.

El resultado de este diagnóstico es la base para desarrollar el diagnóstico e identificar, describir y evaluar los impactos ambientales provocados por el proyecto bajo estudio, así como para proponer medidas de mitigación, compensación y restauración factibles. En la Tabla 50. Indicadores, se presenta el listado de los indicadores que se considerarán para realizar la evaluación del impacto ambiental que generará el proyecto bajo estudio.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 50. Indicadores.

Medio	Factor	Indicador	Valor
NATURAL			
Clima	Microclima	Modificaciones en la temperatura, humedad relativa, precipitaciones, radiación solar, etc.	Importante
Aire	Calidad	Presencia de polvos, partículas suspendidas, humos, número de fuentes móviles durante la operación del proyecto, etc;	Relevante
	Ruido y vibraciones	Existencia de niveles de ruido por encima de los niveles máximos permitidos por la normatividad.	Importante
Suelo	Características físicas	Porosidad, permeabilidad	Importante
	Características químicas	Conductividad, acidez	Importante
	Erodabilidad	Incremento del grado de erosión	Relevante
	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo	Importante
Agua superficial	Patrón de drenaje	Cambios en el patrón	Relevante
	Calidad	Presencia de contaminación por polvos, partículas disueltas, basura, grasas y aceites	Relevante
	Caudal	Modificaciones en el caudal	Importante
	Usos	Modificaciones en los usos	Relevante
Agua subterránea	Recarga de acuíferos	Modificaciones en los volúmenes de acuíferos	Importante
	Calidad	Turbidez, contaminación por grasas, aceites y partículas disueltas	Importante
Geomorfología	Dinámica Geomorfológica	Modificaciones en geomorfología del suelo	Relevante
	Estabilidad de laderas y relieve	Presencia de derrumbes y deslizamientos de tierra	Relevante

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 50. Indicadores (Continuación).

Medio	Factor	Indicador	Valor
BIOLÓGICOS			
Vegetación	Vegetación primaria	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección	Importante
	Vegetación secundaria	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección	Importante
Fauna	Mamíferos, reptiles, anfibios, peces y aves	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección	Relevante
ESTÉTICO			
Paisaje	Zonas agropecuarias	Modificaciones en la calidad visual	Importante
	Zonas de matorral	Modificaciones en la calidad visual	Importante
	Zonas de pastizal	Modificaciones en la calidad visual	Importante
	Escénico	Modificaciones en la calidad visual	Relevante
SOCIO-ECONÓMICO			
Socioeconómico	Población	Cambios cuantitativos	Importante
	Calidad de vida	Presencia de bienes y servicios básicos	Relevante
	Empleo	Incrementos en las fuentes de trabajo	Relevante
	Actividad Turística	Modificación de actividad turística	No aplica

Es decir, considerando los indicadores antes presentados sobre cada uno de los factores y medios, se tiene que los que presentan un valor relevante son: el aire, el suelo, el agua superficial, la geomorfología, la fauna, el paisaje y el factor socioeconómico. El razonamiento que se hace para llegar a estos valores se describe a continuación:

Los impactos sobre la calidad del aire, serán debido a las emisiones de polvos y partículas suspendidas, emisiones de humos y un pequeño incremento en el número de fuentes móviles durante la operación del proyecto y abandono.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Así mismo, se detecta un impacto relevante sobre el factor suelo, por el incremento de la erosión, ya que al descompactar y hacer la extracción del material pétreo, dentro del área del proyecto, este quedará suelto y estará más propenso a una erosión hídrica, por ello es importante que la extracción se haga de manera adecuada, previendo que no quede material suelto, que pueda ser arrastrado por la corriente de agua.

Sobre el medio agua superficial, se tendrá un impacto relevante, por el cambio de patrón, ya que uno de los fines de la concesión por parte de la CONAGUA, es que los escurrimientos, no cambien su cauce debido a la ocupación por material, que se le conoce como azolve; por lo que, al limpiar la zona hidráulica, se tendrá un impacto importante en el patrón de drenaje, ya que se protegerá que no haya modificaciones en su cauce.

Sobre la calidad del agua superficial, se tendrá un impacto relevante, debido a que incrementará la cantidad de partículas sólidas sedimentadas o suspendidas; debido a que, al momento de extraer el material, éste quedará flojo y expuesto a un arrastre por agua, sin embargo, esto es solo temporal.

Otra modificación importante que se tendrá, es en el uso del cuerpo federal, ya que adicional a la conducción de escurrimientos superficiales, se tendrá el uso de explotación de material pétreo, es decir uso minero (materia prima para la industria de la construcción).

La geomorfología se verá modificada temporalmente; ya que, al explotar el banco, la geometría de la sección hidráulica, se verá modificada. Así mismo, el proyecto pretende mejorar la estabilidad de los taludes del río, ya que el material que no vaya a ser utilizado, se acomodará en las orillas, fortaleciendo los taludes. Es decir, en este caso, el impacto es positivo.

La afectación que se tendrá sobre la vegetación, será en las zonas en donde hay presencia de sabino; sin embargo, por la importancia de esta especie para la conducción de agua a grandes distancias, en las zonas en donde se localicen raíces de sabinos, no se explotará el material, para evitar su afectación y se dejará un perímetro considerable en cada zona donde haya sabinos.

Respecto a la fauna, el impacto será relevante durante la vida útil del proyecto, ya que la fauna será ahuyentada de manera temporal.

Respecto al paisaje, el impacto se considera relevante, ya que la percepción que se tiene de una zona en la que se transita maquinaria, se explota el material del río y se instala y opera una criba, es muy diferente a una zona virgen.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

En cuanto al aspecto socioeconómico, este factor se verá beneficiado, además de la generación de trabajo, por la disponibilidad de materia prima para la industria de la construcción. No debe perderse de vista que la industria de la construcción, es uno de los sectores económicos que más empleo genera de manera directa, e indirecta.

A. Análisis de la problemática ambiental detectada

La zona donde se ubica el proyecto mantiene una afectación por la actividad antropogénica y factores naturales. Esto significa que la zona, con proyecto o sin él, mantendrá en el futuro próximo condiciones de afectación ambiental.

La tendencia de la zona es a incrementar la actividad agrícola, pecuaria y la densidad en los asentamientos humanos, siendo esto suficiente para generar disturbio y degradación ambiental, y no permitir el retorno de las condiciones originales de las comunidades biológicas típicas de la zona.

De lo cual se desprende que el estado actual en el área del proyecto es el que se describe en el siguiente apartado.

B Síntesis del inventario

En base al análisis efectuado del impacto que el proyecto ejercerá sobre los diferentes medios, se define que este se realizará en: el aire, suelo, agua, fauna, paisaje y medio socioeconómico según se describe a continuación:

Predicción de los subsistemas SIN proyecto.

En base a los rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros, el área de influencia del proyecto se ubica sobre la Provincia Sierra Madre Occidental **(III)**, en la Subprovincia Gran Meseta y Cañadas Duranguenses **(15)**, con un sistema característico de topoformas de: bajada con lomerío **(III-15-402-0/01)** y lomerío con cañadas **(III-15-220-0/01)**. El municipio de Mezquital presenta una extensión territorial de: 7,196.5 Km^2.

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía correspondiente se define mediante las siguientes claves **(III-15-402-0/01).** La superficie donde se pretende ubicar el proyecto presenta zonas planas, con pendientes que van del 2% al 8%.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Suelos. Las principales actividades que han afectado al suelo son la extracción desmedida de nutrientes por las actividades agrícolas y pecuarias, la pérdida por la erosión hídrica y eólica, los cambios estructurales por las actividades agropecuarias y por la contaminación por residuos sólidos y líquidos, así como la contaminación generada en los asentamientos humano. De no ejecutarse el proyecto, este factor continuará su degradación, por el desarrollo no sustentable de las actividades económicas que se ejecutan dentro del área de influencia.

Geología. De no ejecutarse el proyecto, este factor continuará sin cambios.

Climatología. Con o sin proyecto, el clima a nivel regional no presentará una modificación sustancial diferente a la modificación que se presenta a nivel global, sin que esta modificación en el microclima pueda ser atribuible exclusivamente al proyecto de explotación de materiales pétreos bajo estudio.

Aire. Los principales factores que deterioran la calidad del aire son: partículas arrastradas por vientos, sobreexplotación agrícola y pecuaria que generan la erosión del suelo, el tránsito vehicular con sus correspondientes emisiones de gases de combustión, polvos y ruido. No existen desarrollos industriales relevantes, ni fuentes de altos niveles de ruido en las cercanías del proyecto, por lo que no se considera la existencia de contaminación por ruido o gases producto de la combustión, tampoco un tráfico considerable, por lo que la calidad del aire dentro del área de influencia se considera buena. De no ejecutarse el proyecto, la calidad del aire permanecerá sin modificación alguna.

Flora. Cabe destacar que el proyecto no contempla actividades de desmonte, ya que se respetará la vegetación presente dentro del área colindante al polígono de extracción. De no ejecutarse el proyecto, el área de influencia del proyecto continuará con su deterioro en el factor flora, debido a que los propietarios de los terrenos prefieren desmontar las zonas para desarrollar actividades agrícolas y pecuarias, por lo que conforme pase el tiempo, será menor la superficie que conserve su vocación forestal.

Para el área de influencia, no se reportan especies de flora amenazadas, raras o en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, que establece la Protección Ambiental de las especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fauna. La zona de influencia del proyecto presenta poca variedad de fauna silvestre, debido principalmente a la cercanía con los poblados, y las actividades agropecuarias que ahí se desarrollan. Entre la fauna existente en la zona, se reportan como los más representativos, los siguientes: ardillón, conejo, coyote, gato montés, liebre, mapache, murciélago, pecarí de collar, ratón, tlacuache, tuza, venado cola blanca, zorrillo, aura, carpintero mexicano, correcaminos norteño, cuervo, paloma ala blanca, paloma común, paloma huilota, tirano gritón, zanate, zopilote, cachorra, culebra sorda toro, lagartija escamosa de grieta, lagartija escamosa escalonada, lagartija sorda menor, tortuga pecho quebrado pata rugosa, víbora cascabel cola negra, tilapia común, carpa común, lobina negra, sapo de la gran planicie, sapo de meseta, ranita de cañón, entre otras.

Dentro del área de influencia se reportan especies amenazadas, raras o en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Referente a la protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio en la lista de especies en riesgo, entre las que se pueden mencionar: cascabel de diamantes (*Crotalus atrox*) con estatus de Protección especial (Pr) no endémica; tortuga pecho quebrado pata rugosa (*Kinosternon hirtipes*) con estatus de Protección especial (Pr) no; cabe destacar que estas especies se reportan para el área de influencia, sin que forzosamente se ubiquen dentro del área del proyecto.

Gran parte de la fauna dentro del área de influencia se ha visto en la necesidad de desplazarse hacia lugares menos impactados por las actividades antropogénicas (actividades agrícolas y pecuarias que se desarrollan en la zona, asentamientos humanos, vías de comunicación, etc), por lo que, con o sin proyecto, la tendencia de la zona es la migración de la fauna silvestre hacia zonas con menor presencia humana.

Uso del suelo. El uso del suelo y vegetación dentro del área de influencia del proyecto es agrícola de riego anual, según la clasificación del INEGI, Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI, Escala 1:250,000; sin embargo, el uso de suelo que se tiene en el área del proyecto es cauce federal para conducción de escurrimientos superficiales (Río Mezquital). El proyecto no requiere la remoción de vegetación dentro del área del cauce del Río Mezquital, ya que el polígono se definió respetando la vegetación existente, como medida de protección a la misma. Otros de los usos de suelo que se tienen en el área de influencia del proyecto es para la vida silvestre, para vías de comunicación, infraestructura eléctrica, asentamientos humanos y de zona urbana. El uso que se tendrá en el área del proyecto será principalmente para la extracción de materiales pétreos.

De no ejecutarse el proyecto, la zona de influencia continuará con la tendencia de degradación que a la fecha se presenta, ya que como se ha dicho anteriormente, la tendencia es a convertir los

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

terrenos de forestales a agrícolas y pecuarios, así como al crecimiento de los desarrollos poblacionales.

Uso de cuerpos de agua. El uso de los escurrimientos y de los cuerpos de agua superficial, es principalmente agrícola, pecuario y acuacultura. Los escurrimientos superficiales existentes en la zona no presentan daños ambientales por contaminación por metales pesados, ni por desviaciones de las corrientes superficiales. El proyecto de extracción del material pétreo se ubicará sobre el cauce del Río Mezquital, de carácter perenne. De no ejecutarse el proyecto, el uso de los cauces superficiales, continuará sin modificación.

Hidrología. El proyecto de extracción del material pétreo contempla la explotación de materiales pétreos en greña, sobre el cauce del Río Mezquital, escurrimiento de carácter perenne. De no ejecutarse el proyecto, este cauce continuará con su deterioro por el consumo del recurso para el riego agrícola, la contaminación a baja escala por descargas de aguas residuales, agroquímicos y pesticidas derivados de las actividades económicas que se desarrollan en la zona. No se detectan desarrollos industriales que generen una contaminación relevante del recurso.

Geohidrología. De no ejecutarse el proyecto, este subsistema continuará sin modificaciones.

Paisaje. La tendencia de la zona es a incrementar las actividades agrícolas, pecuarias y el crecimiento demográfico en los asentamientos humanos.

La diversidad de vegetación en el área de influencia del proyecto se puede considerar como media, la cobertura es media. La riqueza florística de la zona se puede considerar como media. De no ejecutarse el proyecto, el estado de la vegetación continuará su tendencia de deterioro.

Socioeconomía. Dentro del área de influencia del proyecto se ubican un total de 11 localidades rurales y 1 localidad urbana, pertenecientes al municipio del Mezquital.

Las comunidades más cercanas al área del proyecto son: El Salitre, El Convento, El Apagón y La Presa; localidades ubicadas en un radio de aproximadamente 4 Km del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Estas concentraciones demográficas continuarán su desarrollo con o sin proyecto, incrementando su población; sin embargo, de no ejecutarse el proyecto, es probable que éste se dé a un ritmo más lento, con menor calidad de vida, ya que este tipo de proyectos apoyan al desarrollo económico de la zona, ya que una de las industrias que más fuentes de trabajo genera, es la industria de la construcción.

Predicción de los subsistemas CON proyecto CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Geología. De efectuarse el proyecto, no habrá modificaciones en las características geológicas de la zona.

Clima. Las actividades de explotación de los bancos de materiales pétreos (cortes y excavaciones del terreno), contribuyen a modificar el microclima, provocando incremento en la temperatura debido a la remoción de la capa superficial, así como al cambio de ángulo de reflexión y refracción de los rayos solares sobre la superficie de los cortes de suelo, en relación a la superficie original del suelo. Este impacto se considera como temporal; ya que, al eliminarse la capa superficial del material, se modificará la humedad en la zona, aunado al impacto que generarán los cortes en el terreno natural. El cambio de la temperatura en esta área modificará el microclima; sin embargo, debido a los procesos naturales, y las actividades de restauración (escarificación, reconformación de la topografía, arrope de taludes), se contempla una recuperación parcial del ecosistema, estimándose que será de un 70 % dicha recuperación, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación. Es importante hacer la consideración que la magnitud de este impacto es baja, lo anterior en base a las dimensiones del proyecto y a la capacidad natural de recuperación que tienen los cauces, así como a las actividades de restauración que se tienen programadas.

Aire. La calidad del aire se verá modificado por las actividades propias de la obra (excavaciones, cortes, acarreo de material, tránsito vehicular, cribado del material pétreo, etc.), pues se generarán emisiones de polvos y de no cuidarse la metodología de explotación, puede coadyuvarse con la erosión hídrica y eólica.

Es importante mencionar que estos aumentos en el número de partículas se presentarán temporalmente durante el periodo de operación del proyecto y que esta generación no se considera relevante debido al contenido de humedad que presenta el material a explotar.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Se contempla la implementación de un programa de mantenimientos preventivos y correctivos a todos los equipos y maquinaria involucrados en el proyecto, con lo que se minimizarán las emisiones en un 80 %, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación. Como parte de las actividades de abandono del sitio, se contempla la remoción de los equipos y maquinaria, escarificado del sitio, reconformación de la topografía, estabilización de taludes, limpieza del sitio, retiro de material en general, con lo que se minimizarán los impactos y las emisiones de polvos en un 65 %, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

En la operación de maquinaria y equipo se producen emisiones a la atmósfera, los principales contaminantes son: Bióxido de Carbono (CO2), Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos No Quemados (HC´s), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Plomo (Pb), y Dióxido de Azufre (SO2), estas emisiones se consideran temporales durante la etapa de operación y abandono del proyecto. Sin embargo, la zona cuenta con alto índice de dispersión, lo que ayuda a diluir la contaminación por las emisiones de gases de combustión, aunado a la vegetación que se localiza en las colindancias del área del proyecto, que igualmente ayuda en la captura de carbono. Como ya se dijo, se tiene contemplado implementar programas de mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos y la maquinaria, con lo que se minimizarán las emisiones en un 80 %, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

Flora. El proyecto no requiere desmontes, ya que el polígono de extracción, se definió respetando la vegetación presente en el área; y al evitar el manejo de material que no cuente con la humedad necesaria para minimizar las emisiones de polvos, se evitará la disminución de la fotosíntesis de la vegetación.

Así mismo, el manejo y disposición inadecuados de residuos sólidos pueden causar impactos negativos sobre la vegetación, cuando estos residuos no son recolectados y dispuestos apropiadamente, por lo que se implementará un programa de limpieza constante y un Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, en el que se establecerá la prohibición de disponer residuos fuera de las áreas estrictamente destinadas para ello, con lo que se espera obtener una reducción del 85%, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

Los polvos generados por la maquinaria y equipo durante el proceso de operación, afectan temporalmente a las comunidades vegetales, ya que éste al depositarse y acumularse en el follaje de las plantas, disminuye su capacidad de fotosíntesis. A efecto de minimizar este impacto, se implementará un programa de manejo de material que cuente con la humedad necesaria para

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

minimizar las emisiones de partículas sólidas a la atmósfera, por el tránsito de equipo y maquinaria y acarreo de material en un 80%, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación. Como parte de las políticas ambientales del promovente, se contempla el respeto a la vegetación existente, limitándose la explotación, al polígono definido para la explotación de material.

Cabe destacar que la zona tiene un alto grado de recuperación por tratarse del cauce de un río, el cual apoyado con las crecientes anuales de corrientes caudalosas, presenta un alto índice de recuperación.

Fauna. Durante la operación del proyecto y abandono del sitio, en las áreas donde se genere ruido, movimiento de maquinaria y afluencia de personal, la fauna será ahuyentada, disminuyéndose la presencia de algunas especies. Este ahuyentamiento será de manera temporal durante la etapa de operación y abandono del proyecto. Cabe mencionar que la fauna tiende a acostumbrarse al tráfico vehicular y presencia humana, por lo que es correcto considerar que el desplazamiento de la fauna será de manera temporal.

La remoción del material pétreo que implica el proyecto, afectará a algunas especies faunísticas de la región, destruyendo su hábitat natural.

Como parte de las actividades que se desarrollarán previas a la explotación del material pétreo y a la introducción de la maquinaria, se contempla el ahuyentamiento y de ser necesario, la reubicación de la fauna, con la finalidad de evitar dañarla; en caso de detectar especies de lento o difícil desplazamiento, estas serán rescatadas y reubicadas a zonas que no vayan a ser impactadas, con lo que se apoyará a disminuir la afectación de las diversas poblaciones faunísticas, al rescatar y reubicar la totalidad de los individuos que por sus características no puedan desplazarse por sí mismo o de forma oportuna, como sería el caso de especies de lento desplazamiento, madrigueras o nidos que se encuentren en el área del proyecto, esperando minimizar en un 70 % la afectación que se tenga a la fauna, siendo imposible la minimización del 100 %, ya que aún con la implementación del Programa de Rescate de Fauna, los individuos de las diferentes especies se verán en la necesidad de migrar de manera temporal fuera del área del proyecto.

Suelo. Durante el periodo de operación y post operación del proyecto, se presentarán movimientos de tierra, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas y químicas diferentes a los originales. La intensidad con que los procesos erosivos actúan, depende del tipo de suelo, su textura, la pendiente y periodo durante el cual se deje desprovista de la capa superficial, por lo que

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

se implementará un programa de restauración en el área del proyecto, con lo que se espera minimizar en un 75 % los impactos adversos, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

La explotación del área del banco, generará un impacto relevante en el suelo, si no se cuida que la explotación sea estratificada, evitando dejar acumulación de material que obstaculice el libre tránsito del agua, que pudiera generar la inundación de las zonas aledañas al cauce, corrimientos de tierra o incluso un importante incremento de la erosión hídrica, lo que sería contradictorio a la finalidad de la CONAGUA, al concesionar la explotación de los bancos de materiales en los cauces. Así mismo, es muy importante cuidar el arrope de los taludes de los cauces, que pudieran generar el deslave de los terrenos contiguos a las áreas de explotación.

El movimiento de maquinaria empleada en el proyecto, así como la operación, causarán una compactación del suelo en algunas áreas, y en otras se dejará a sustratos inferiores al descubierto, modificando sus características físicas y geomorfológicas.

La operación del equipo y maquinaria podría ocasionar pequeños derrames accidentales de grasa y aceite al suelo, variando su composición. Si el manejo de los combustibles y aceites se realiza de manera inadecuada, pueden ocasionarse impactos negativos en las características fisicoquímicas del suelo, puesto que un derrame accidental provocará cambios importantes en la composición del suelo, por lo que se implementará un Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el que se establecerá la obligatoriedad de tener un control y registro documental del Programa de mantenimiento a los equipos y maquinaria que operarán en el proyecto bajo estudio, con lo que se contempla minimizar las emisiones de gases de combustión, los derrames de hidrocarburos, aceites, etc; en un 80 %, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

Si no se cuida la estabilidad de los taludes del terreno, se pueden generar corrimientos de tierra, derrumbes, así como incrementar la erosión, lo cual sería contradictorio a la finalidad de la CONAGUA, al concesionar la explotación de los bancos de materiales en los cauces.

De haber derrames de hidrocarburos, se modificarán las características fisicoquímicas del suelo y el agua. Lo mismo sucede con los residuos sólidos no peligrosos, que de no implementarse una política de cuidado ambiental, se generaría la contaminación de la zona y sus alrededores, por lo que como ya se ha dicho, se implementará un Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el que se establecerá la obligatoriedad de supervisar que la explotación del banco de materiales pétreos se realice de forma que se cuide no afectar zonas adyacentes o innecesarias, así como del manejo y disposición de los residuos de forma adecuada, con lo que se minimizarán los

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

impactos adversos que generará el proyecto en un 70 %, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

Uso del suelo. De ejecutarse el proyecto, el uso del suelo en el área de influencia del proyecto, continuará sin modificación alguna.

Agua. El proyecto no requiere de agua para la explotación o cribado del material, solo para riego de los caminos.

La explotación de los cauces, cuando no se realizan de forma sustentable, programada y controlada, puede provocar contaminación de los mantos freáticos y evaporación de los mismos; así mismo, se puede generar la obstrucción del área hidráulica, generando la modificación del cauce, corrimientos de tierra, erosión hídrica, inundaciones o incluso desecación de algunas zonas, que como ya se dijo anteriormente, sería contradictorio a la finalidad de la CONAGUA, al concesionar la explotación de los bancos de materiales en los cauces de ríos y arroyos.

Así mismo, debe tenerse especial cuidado en el manejo de los hidrocarburos y de los residuos peligrosos (aún y cuando no se contempla tener un almacén de hidrocarburos o de residuos peligrosos *in-situ*), así como del mantenimiento a los equipos y maquinaria, para evitar derrames que pudieran generar la contaminación del suelo, subsuelo y mantos freáticos; por lo que como parte de las políticas del promovente, se realizará un aprovechamiento sustentable del recurso; un manejo y disposición correcta de los hidrocarburos y residuos peligrosos, evitando así la contaminación del agua, minimizando en un 70 % los impactos adversos que pudieran tenerse sobre este recurso, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

Las actividades como los cortes y excavaciones, modifican las características topográficas y topohidráulicas del área, produciendo cambios en el escurrimiento laminar del agua pluvial; así mismo, debido a las emisiones de polvos, se generan variaciones en los contenidos de sólidos disueltos y suspendidos y en los nutrientes que transportan las corrientes, por lo que se cuidará que el material contenga la humedad necesaria para minimizar las emisiones de polvos.

Se implementará un sistema adecuado de manejo y disposición de los residuos peligrosos, cuidando que todos los mantenimientos se realicen en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria, con lo que se prevendrán en su totalidad, impactos debidos a un mal manejo de los

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

residuos peligrosos, en comparación con los impactos que se tendrían, de no cuidar el manejo, transporte, almacenamiento y disposición correcta de los mismos.

Y, por último, se tendrá especial cuidado en el manejo adecuado de las descargas sanitarias del servicio que se colocará para los trabajadores, que en el caso del proyecto bajo estudio se realizará mediante la colocación de un sanitario portátil, contratándose a una empresa debidamente autorizada para su manejo, tratamiento y disposición, minimizando en un 70 %, los impactos adversos que pudieran tenerse, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

Es importante recalcar que, de no tenerse un control sobre los cortes y pendientes que se den a los taludes del cauce, se podrá generar el azolve de la zona hidráulica, así como el riesgo por derrumbes y corrimientos de tierra; por lo que se implementará un Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, en el que se establecerá la obligatoriedad de supervisar que la explotación del material pétreo, se realice de forma que se cuide no afectar zonas adyacentes o innecesarias, así como del manejo y disposición de los residuos de forma adecuada, con lo que se minimizarán los impactos adversos que generará el proyecto **"Banco de Materiales El Remance",** en un 70 %, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

La excavación del banco de materiales, la instalación de las cribas, así como el tránsito de la maquinaria pesada, afectarán las características de drenaje superficial y cambiarán las condiciones topo hidráulicas de la red hidrológica, ocasionando la sedimentación en los escurrimientos y generando turbiedad en el agua. Esto estará en función del procedimiento de explotación del banco de material pétreo sobre el cauce del Río Mezquital; por lo que, como prioridad, será la explotación estratificada del banco de material pétreo, con lo que se contempla minimizar en un 70 % los impactos adversos que generará el proyecto **"Banco de Materiales El Remance",** en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

La calidad del agua superficial y subterránea se verá afectada en caso de derrames accidentales de grasas, aceites y combustibles provenientes de la operación y mantenimiento de maquinaria y equipo. Es por esto la importancia del manejo adecuado de las sustancias y residuos peligrosos, así como la realización del mantenimiento a los equipos y maquinaria, en talleres mecánicos externos que cuenten con la infraestructura necesaria; para ello se implementará como parte del Reglamento Interno, que todo el mantenimiento sea realizado en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria, y solo en caso de que sea imposible no realizar el mantenimiento en la zona del proyecto, este deberá realizarse fuera de los cauces, cuidando no generar derrames y contaminación al suelo, subsuelo, agua superficial o subterránea, con lo que se prevendrán en su totalidad impactos debidos a un mal manejo de los residuos peligrosos, en comparación con los

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

impactos que se tendrían de no cuidar la generación, el manejo, transporte, almacenamiento y disposición correcta de los mismos.

Uso del agua. En caso de ejecutarse el proyecto, la hidrología superficial presentará un incremento temporal en el contenido de partículas sólidas por arrastre, derivado de los cortes, excavaciones, del banco de material pétreo en greña; por lo que, dentro de lo que se establecerá como área de prioridad, será la explotación estratificada del banco de material pétreo, con lo que se contempla minimizar en un 80 % los impactos adversos que generará el proyecto **"Banco de Materiales El Remance",** en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

El uso de los cuerpos de agua y escurrimientos superficiales, continuará como hasta ahora, para uso agrícola, pecuario y consumo humano.

Los escurrimientos superficiales en la zona no presentan daños ambientales por contaminación por metales pesados, ni por desviaciones de las corrientes superficiales. El proyecto de extracción del material pétreo se ubicará sobre el cauce del Río Mezquital, de carácter perenne. De no ejecutarse el proyecto, el uso de los cauces superficiales, continuará sin modificación. El proyecto de extracción del material pétreo se ubicará sobre el cauce del Río Mezquital, del cual, el uso principal es agrícola y pecuario y para el consumo humano. De implementarse el proyecto, se adicionará el uso para banco de material pétreo. Cabe mencionar que el proyecto no requiere de agua para la operación del mismo.

Dinámica geomorfológica. La modificación de la estructura del suelo altera los procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico. Esto estará en función de la cantidad de material explotado para la ejecución del proyecto.

En los lugares en donde se realicen excavaciones y cortes o acomodo de material, deberán considerarse los posibles deslizamientos y derrumbes; ya que, con estas actividades, se alteraría la estabilidad del área. El tránsito de los vehículos y la maquinaria a emplear por el proyecto, así como la modificación del terreno en el área del banco de materiales pétreos y la compactación del terreno sobre el que circulará el equipo y maquinaria pesada, causará una compactación en el suelo, modificando sus características físicas y geomorfológicas; sin embargo, como medida de mitigación, se definirán caminos de acceso, prohibiéndose la creación de atajos, y la limitación de la afectación a las áreas estrictamente necesarias, con lo que se pretende minimizar en un 30 % los impactos

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

adversos que generará el proyecto "**Banco de Materiales El Remance"**, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

Geohidrología. Debe cuidarse no sobreexplotar el cauce del Río Mezquital; así mismo, evitar posibles derrames de hidrocarburos que pudieran contaminar los mantos freáticos o la contaminación del agua superficial y subterránea por un mal manejo de los efluentes sanitarios, por lo que, como parte de las medidas de mitigación, se reglamentará el manejo y disposición de los residuos de forma adecuada, con lo que se minimizarán los impactos adversos que generará el proyecto "**Banco de Materiales El Remance",** en un 70 %, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

Paisaje. Este factor será el que mayor afectación tendrá, debido a que se tendrá un impacto poco mitigable en el área del banco, tanto por las actividades de explotación del material pétreo (cortes, instalación de criba y tránsito de maquinaria), siendo el factor sobre el que podrá en menor grado revertirse su impacto adverso; por lo que se establecerá como área de prioridad el manejo y explotación adecuada del banco de materiales pétreos, y la reglamentación de no impactar áreas adicionales a las autorizadas, limitando su superficie a las áreas estrictamente necesarias para la ejecución del proyecto (polígono definido dentro del cauce), con lo que se contempla minimizar en un 70 % los impactos adversos que generará el proyecto, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

Un aspecto importante son los tiraderos de basura que afectan las cualidades estéticas del paisaje, que además de disminuir el valor ecológico del área, alteran las características del suelo y la calidad de vida, por lo que como parte de las políticas del promovente, se implementará un Reglamento de Seguridad Higiene y Medio Ambiente que contemplará sanciones a los trabajadores que sean sorprendidos arrojando basura fuera de los contenedores colocados exprofeso, con lo que se contempla minimizar en un 80 % los impactos adversos**,** en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

El área del proyecto absorberá de manera parcial los impactos que se generarán debido al proyecto, lo anterior debido a las dimensiones del proyecto, apoyado con la implementación de programas de restauración, con lo que se espera minimizar en un 80 % los impactos adversos, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

Cabe mencionar que con proyecto o sin él, la tendencia de la zona, es a incrementar las actividades pecuarias y agrícolas e incrementar la demografía en los asentamientos humanos. Sin embargo,

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

considerando las dimensiones y magnitud de los impactos que se generarán debido al proyecto, estos se consideran poco relevantes, debido a que se trata de la explotación de un banco de material pétreo, los cuales tienen una elevada capacidad de recuperación de forma anual (durante el periodo de lluvias).

La zona tiene la capacidad para absorber los impactos adversos que generará el proyecto, tanto por estar dentro del cauce de un río, como por el tipo de vegetación que rodea el área del proyecto, su ubicación, condiciones orográficas y climatológicas.

Socioeconómico. El proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se generarán empleos, se propiciará la introducción de bienes y servicios que beneficiarán a los pobladores, apoyando con esto la disminución del alto grado de rezago en que se encuentra actualmente la zona, se dará la oportunidad a la población de contar con una fuente de trabajo fija, que apoyará a la disponibilidad de materia prima para la industria de la construcción, que es la actividad económica que más empleos directos e indirectos genera.

El principal impacto que se tendrá por la ejecución del proyecto será la erosión, por ello se realiza el análisis de la erosión eólica e hídrica.

CONCLUSIONES.

La zona donde se ubica el proyecto mantiene un estado primario en conservación; no así para la zona específica del banco, que presenta degradación por crecientes pluviales extraordinarias; sin embargo, la tendencia de la zona es a incrementar la actividad pecuaria, agrícola, desmontes de zonas con vocación forestal o preferentemente forestal, para convertirlas a uso agropecuario; a incrementar la densidad demográfica en los asentamientos humanos de la zona de influencia del proyecto; siendo estos agentes suficientes para generar disturbio y degradación ambiental, y no permitir el retorno de las condiciones originales de las comunidades biológicas típicas de la zona. Esto significa que la zona, con proyecto o sin él, mantendrá en el futuro próximo condiciones que implican una tendencia hacia la afectación ambiental; sin embargo, el proyecto apoyará a contrarrestar el elevado grado de marginación y migración en el que se encuentra la zona, proveer de fuentes de empleo a los habitantes de la región, y proveer de materia prima a la industria de la construcción, así como a ayudar a la limpieza del cauce del río Mezquital, todo esto apoyará a mejorar las condiciones de vida y la activación de la economía de la zona.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Deberán implementarse las medidas de prevención, mitigación y compensación, propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, lo anterior con la finalidad de minimizar los impactos adversos que se generarán debido al proyecto.

Como podrá deducirse del desarrollo de los escenarios del área con proyecto y con medidas de mitigación; es relevante la implementación de las medidas de mitigación, compensación y restauración a efecto de no comprometer el equilibrio que actualmente presenta la zona donde se ejecutará el proyecto y sus alrededores.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El estudio en su totalidad se basó en la Guía para Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Minero, Modalidad Particular emitido por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, según los artículos IX y X del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

Metodología de trabajo.

Recopilación y análisis de información.

Una de las primeras actividades desarrolladas, fue la recopilación y análisis de información disponible, lo que permitió, por un lado, conocer con detalle las etapas del proyecto a ser realizadas y por el otro, las características del ambiente fisicoquímico, biológico y socioeconómico de la región donde se ubica el proyecto bajo estudio.

Se consultó material bibliográfico en diversas fuentes de información; una vez obtenidos los datos necesarios, se procedió a ordenarlos, clasificarlos y seleccionarlos a fin de tomar en consideración solo aquellos que son útiles para el estudio.

Visitas de campo.

Las visitas de campo tuvieron como objetivo realizar reconocimiento de las características ambientales prevalecientes en la zona del proyecto, verificar las actividades económicas de la zona, identificar y corroborar los tipos de vegetación detectados previamente, así como las especies faunísticas presentes.

Durante las visitas se tomaron fotografías, las cuales se incluyen en el presente documento, citándose en los diversos capítulos que lo componen; se realizaron entrevistas con los pobladores referentes a las características faunísticas y florísticas, actividades económicas, sociales y religiosas.

Identificación de los indicadores de impactos ambientales.

Se identifican los indicadores que se emplearán en la cuantificación de los impactos ambientales sobre los diferentes medios.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Evaluación de los indicadores.
Se asigna un valor a cada uno de los impactos que generará el proyecto según su magnitud, su extensión geográfica, su duración, su sinergismo, su acumulación y su controversia.

Evaluación de los impactos.
Los impactos se evaluarán utilizando los criterios propuestos por Bojórquez et al. (1998). Estos criterios de dividen en básicos y complementarios.

Los criterios básicos son:

Magnitud = M **Extensión = E** **Duración = D**

Y los criterios complementarios son:

Sinergismo = S **Acumulación = A** **Controversia = C**

En cada una de las etapas se determinan los tipos de impactos que se generarán por las diferentes actividades que implica el proyecto. En cada sector del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico), se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los impactos determinados, con base al tipo de impacto y al número de interacciones definidas, para reflejar un análisis parcial de cada sector. Esta evaluación permite visualizar globalmente el grado de impacto de un proyecto, porque toma en consideración los tres elementos básicos para definir el impacto: el grado de impacto, las diferentes actividades y el número de impactos presentes para cada sector del ambiente. Además, permite incorporar los criterios fundamentales, que son: magnitud, extensión, duración, sinergismo, acumulación y controversia.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Los factores que en este estudio se utilizarán para la evaluación del impacto ambiental a los diferentes medios son los que se muestran en la Tabla 51. Factores.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 51. Factores.

Medio	Factor
Clima	Microclima
Aire	Calidad
	Ruido y vibraciones
Suelo	Características físicas
	Características químicas
	Erodabilidad
	Uso de suelo
Agua	Patrón de drenaje
	Calidad
	Caudal
	Usos
	Recarga de acuíferos
Geomorfología	Dinámica Geomorfológica
	Estabilidad de laderas y relieve
Vegetación	Vegetación primaria
	Vegetación secundaria
Fauna	Mamíferos, reptiles, anfibios, peces y aves
Paisaje	Zonas agropecuarias
	Zonas de matorral
	Zonas de pastizal
	Escénico
SOCIO-ECONÓMICO	Población
	Calidad de vida
	Empleo
	Actividad Turística

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Cada factor ambiental puede contener al menos un indicador mensurable por métodos científicos. Cada elemento del ambiente ecológico: agua, aire, atmósfera, suelo, flora y fauna, encuentra suficientes indicadores para conformar una imagen objetiva del medio.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

En la Tabla 52. Indicadores, se muestra el listado de los indicadores que se utilizarán para evaluar los impactos que recaen sobre cada factor.

Tabla 52. Indicadores.

Medio	Factor	Indicador
Clima	Microclima	Modificaciones en la temperatura, humedad relativa, precipitaciones, radiación solar, etc.
Aire	Calidad	Presencia de polvos, partículas suspendidas, humos, número de fuentes móviles durante la operación del proyecto, etc;
	Ruido y vibraciones	Existencia de altos niveles de ruido
Suelo	Características físicas	Porosidad, permeabilidad
	Características químicas	Conductividad, acidez
	Erodabilidad	Incremento del grado de erosión
	Uso de suelo	Cambio de uso de suelo
Agua	Patrón de drenaje	Cambios en el patrón
	Calidad	Presencia de contaminación por polvos, partículas disueltas, basura, grasas y aceites
	Caudal	Modificaciones en los caudales
	Recarga de acuíferos	Modificaciones en los volúmenes de acuíferos

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 52. Indicadores (Continuación).

Medio	Factor	Indicador
Geomorfología	Dinámica Geomorfológica	Modificaciones en geomorfología del suelo
	Estabilidad de laderas y relieve	Presencia de derrumbes y deslizamientos de tierra
BIOLÓGICOS		
Vegetación	Vegetación primaria	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección
	Vegetación secundaria	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección
Fauna	Mamíferos, reptiles y aves	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección
ESTÉTICO		
Paisaje	Zonas agropecuarias	Modificaciones en la calidad visual
	Zonas de matorral	Modificaciones en la calidad visual
	Zonas de pastizal	Modificaciones en la calidad visual
	Escénico	Modificaciones en la calidad visual
SOCIOECONÓMICO		
	Población	Cambios cuantitativos
	Calidad de vida	Presencia de bienes y servicios básicos
	Empleo	Modificaciones en las fuentes de trabajo
	Actividad Turística	Modificaciones en la actividad turística

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

V.1.3.1. Criterios y metodologías de evaluación.
Los impactos se evaluarán utilizando los criterios propuestos por Bojórquez et al. (1998). Estos criterios de dividen en básicos y complementarios.

V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.
Metodología de evaluación de impactos ambientales.
Los impactos se evaluarán utilizando los criterios propuestos por Bojórquez et al. (1998). Estos criterios de dividen en básicos y complementarios.

Los criterios básicos son:

Magnitud = M Extensión = E Duración = D

Y los criterios complementarios son:

Sinergismo = S Acumulación = A Controversia = C

En cada una de las etapas se determinan los tipos de impactos que se generarán por las diferentes actividades que implica el proyecto. En cada sector del ambiente (abiótico, biótico y socioeconómico), se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los impactos determinados, con base al tipo de impacto y al número de interacciones definidas, para reflejar un análisis parcial de cada sector. Esta evaluación permite visualizar globalmente el grado de impacto de un proyecto, porque toma en consideración los tres elementos básicos para definir el impacto: el grado de impacto, las diferentes actividades y el número de impactos presentes para cada sector del ambiente. Además, permite incorporar los criterios fundamentales, que son: magnitud, extensión, duración, sinergismo, acumulación y controversia.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO Y ABANDONO DEL SITIO.

Factor Ambiental: **Clima**

Componente	Microclima
Etapas	Operación y abandono del proyecto.
Acciones	Cortes en el área del banco de materiales pétreos en greña, cribado del material y tránsito de equipo y maquinaria.
Impactos	Modificación en el microclima

Clima.

La explotación del banco de materiales contribuirá a modificar el microclima, provocando incremento en la temperatura debido al cambio de ángulo de reflexión y refracción de los rayos solares sobre la superficie de los cortes de suelo, en relación a la superficie original del suelo. Este impacto se considera como temporal; ya que, al modificarse la topografía del sitio, se modificará el microclima; sin embargo, debido a los procesos naturales, la regeneración del suelo en cauces y riveras es muy elevada. Es importante hacer la consideración que la magnitud de este impacto es baja, lo anterior en base a las dimensiones del proyecto.

La variación de los elementos climáticos implica cambios en el microclima. La capa de material de interés está estrictamente relacionada con los procesos de evapotranspiración y captación/infiltración de la humedad, fungiendo como regulador de la temperatura, por lo que al ser removida por las actividades del proyecto (explotación del banco), se producen cambios en la temperatura, humedad e incidencia de la radiación solar en la capa de aire que se encuentra por encima del suelo. Cabe hacer la consideración que la magnitud de este impacto no es considerable, lo anterior en base a las dimensiones del proyecto, la capacidad de recuperación que tienen los cauces de ríos y arroyos, el volumen a explotar y la densidad de vegetación presente en los alrededores del área del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Factor Ambiental: **Aire**

Componente	Visibilidad, calidad del aire y contaminación por ruido.
Etapas	Operación y abandono del proyecto.
Acciones	Excavaciones, cortes, tránsito y operación de vehículos, equipos y maquinaria pesada y acarreo de material y cribado de material.
Impactos	Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmósfera por la operación de equipo y maquinaria con motores de combustión interna. El tránsito vehicular ocasiona incremento de los niveles de emisiones de polvos y partículas suspendidas. Emisiones de gases de combustión, partículas sólidas y ruido por operación de equipo y maquinaria en operativa y post- operativa. Emisión de polvos debido a la erosión eólica causada por la explotación del banco y durante la etapa operativa por la explotación del banco y cribado del material.

Aire.

La calidad del aire se verá modificada por las actividades propias de la obra (explotación del banco de materiales, acarreo de material, tránsito vehicular, cribado del material, etc.), pues al romper la estructura del suelo y propiciar la erosión eólica e hídrica, se genera la incorporación de un mayor número de partículas a la atmósfera. Es importante mencionar que estos aumentos en el número de partículas se presentarán temporalmente, principalmente durante el periodo de operación del proyecto. Cabe mencionar, sin embargo, que debido a que el material a extraer contiene un alto porcentaje de humedad, las emisiones de partículas sólidas a la atmósfera que se generará por la explotación, cribado y el acarreo de material pétreo no serán relevantes.

El tránsito vehicular y operación del equipo y maquinaria pesada genera emisiones de polvos y gases de combustión, siendo esta una fuente de contaminación.

El cribado del material pétreo generará emisiones de polvos, por lo que debe cuidarse este aspecto, implementando medidas de mitigación, tales como: asegurarse que el material contenga un porcentaje de humedad que permita minimizar las emisiones de polvos, principalmente en tiempo de sequía.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

En la operación de maquinaria y equipo se producen emisiones a la atmósfera, los principales contaminantes son: Bióxido de Carbono (CO2), Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos No Quemados (HC´s), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Plomo (Pb), y Dióxido de Azufre (SO2), estas emisiones se consideran temporales. Debido al reducido número de equipos y maquinaria que se emplearán en este proyecto, este impacto se considera de baja magnitud.

Es importante mencionar que la calidad del aire en la zona del proyecto es buena debido a la ausencia de fuentes fijas y baja presencia de fuentes móviles, apoyado por la presencia de vegetación y las corrientes de aire que permiten que cualquier contaminación sea diluida.

Todos los equipos serán sometidos a mantenimientos preventivos y correctivos de manera periódica para evitar las emisiones de gases de combustión o niveles de ruido excesivos. Los equipos que mayor generación de ruido representen, serán operados en horario que no altere la calidad de vida de los pobladores.

Debido a que la regeneración del suelo en los cauces y riveras de los escurrimientos superficiales es elevada, una vez fuera de operación el banco de materiales, la naturaleza automáticamente iniciará su proceso de restitución, reforzándose este proceso con las actividades de restauración que se realizarán.

Factor Ambiental: Geomorfología.

Componente	Micro relieve, geomorfología, erosión y estabilidad
Etapas	Explotación del banco de materiales pétreos y abandono del proyecto
Acciones	Explotación del banco de material pétreo en greña, tránsito de equipo y maquinaria por los caminos de acceso y dentro del cauce, compactación por la instalación de las cribas.
Impactos	Incremento en la erodabilidad de los suelos por los cortes, modificación de geomorfología debido a los cortes y compactación por el tránsito de equipo y maquinaria e instalación de las cribas, incremento en los procesos erosivos en los sitios donde se realizarán los cortes y la explotación del material pétreo, riesgo de deslizamientos, derrumbes y corrimientos por modificación del relieve, compactación del suelo debido a actividades propias del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Geomorfología.

Los cortes del terreno (explotación del banco de material pétreo), provocan cambios en la dinámica geomorfológica; ya que, con la modificación de la estructura del suelo, se alteran procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico.

En los lugares en donde se realicen excavaciones y cortes; y principalmente en los taludes del cauce, deberán considerarse los posibles deslizamientos o corrimientos de tierra; ya que, con estas actividades, se alterará la estabilidad del área, es por ello necesario que la ejecución de las actividades de explotación del banco se realice de forma estatificada y garantizando la estabilidad de los terrenos contiguos y que eviten la erosión hídrica y eólica. Así mismo, en las áreas que se considere necesario, aún durante la etapa operativa del proyecto, deberán arroparse los taludes del cauce con el material que no sea de interés, evitando así es deslave de los márgenes del río Mezquital.

El movimiento de maquinaria pesada, la instalación de las cribas móviles, el tránsito vehicular, y acarreo de material, causará una compactación en el suelo, modificando sus características físicas y geomorfológicas debido al tránsito; sin embargo, esto se limitará a los caminos existentes o áreas de tránsito que se asignen dentro del cauce, evitando así la compactación innecesaria del suelo.

La modificación de la estructura del suelo altera los procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico. En los bancos de material, el cambio en la dinámica geomorfológica está en función de la cantidad de material extraído, la forma de explotación y la localización de éste.

Factor Ambiental: Hidrología Superficial y Subterránea

Componente	Calidad, procesos de recarga, caudal (disponibilidad)
Etapas	Operación y abandono del proyecto
Acciones	Explotación del banco de materiales.
Impactos	La explotación del banco de materiales, el cribado del material, el cargado y acarreo de material, el tránsito de equipo y maquinaria pesada, así como las actividades de abandono, provocan un incremento en los sólidos en suspensión en el río y escurrimientos temporales en el área del proyecto y sus colindancias. Probable contaminación debido a derrames accidentales por hidrocarburos.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

	Los cortes del terreno y la compactación del suelo, decrecerán la capacidad de recarga de los acuíferos en el área del proyecto de manera temporal. Posible contaminación de mantos freáticos debido a derrames accidentales de hidrocarburos por alguna fuga en los equipos y maquinaria que transitarán. Incremento de contenido de partículas sólidas en los escurrimientos superficiales por arrastre del material proveniente de los cortes.

Agua.

La explotación de los bancos de materiales, cuando no se realizan de forma sustentable, programada y controlada, puede provocar corrimientos de tierra de los terrenos colindantes a las corrientes de agua, incremento de la erosión hídrica y eólica, el ensanchamiento del cauce y la desviación de la corriente, generando que no llegue el agua a lugares donde por años se ha surtido de esta corriente de agua. De no tenerse un control sobre la explotación del banco, se podrá generar también el azolve de la zona hidráulica aguas abajo, debido a la ocupación del cauce con suelo estéril o incluso con la misma grava y arena, además de inundaciones debido a la obstrucción del cauce, lo cual es contrario a la finalidad de la CONAGUA al otorgar concesiones para la explotación de bancos de material, que es limpiar el área hidráulica de los cauces para que el agua pueda fluir libremente y se eviten las inundaciones y corrimientos de los terrenos contiguos. Cabe destacar que el proyecto es necesario para la limpieza de los cauces y en general, para minimizar el riesgo de inundaciones y deslave de los terrenos contiguos al río.

Las excavaciones del terreno, en la zona del banco de materiales, puede afectar las características de drenaje superficial y cambiar las condiciones topo hidráulicas de la red hidrológica, ocasionando la sedimentación en los escurrimientos y generando turbiedad en el agua.

El polvo que se generará por la explotación del banco de materiales pétreos sobre el cauce del Río Mezquital, así como por el cribado y el acarreo del material; y debido al movimiento de vehículos y maquinaria, aunado a las partículas sólidas que sean acarreadas por los escurrimientos, vendrá a contaminar las corrientes de agua superficiales por la presencia de partículas sólidas.

Cabe destacar que la zona del proyecto es una zona primordialmente pecuaria y agrícola, por lo que este es uno de los recursos que mayor valor toma para estas actividades. El aprovechamiento sustentable implica que el recurso podrá permanecer disponible en buen estado, cualitativa y

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

cuantitativamente, protegiendo las zonas agrícolas y pecuarias, que se abastecen de las corrientes de agua existentes en la zona.

La calidad del agua superficial y subterránea se verá afectada en caso de derrames accidentales de grasas, aceites y combustibles provenientes del tránsito de maquinaria y equipo por el área del proyecto. Es por esto, la importancia del manejo adecuado de las sustancias y residuos peligrosos, así como la realización del mantenimiento fuera del área del proyecto, es decir en talleres especializados, que cuenten con la infraestructura adecuada.

El proyecto no contempla modificar los cauces de corrientes de agua; sin embargo, si se contempla realizar obras para aseguramiento de la estabilidad de los taludes, tales como arrope de los taludes, acomodo de material con una pendiente que evite el arrastre y la erosión hídrica, resguardo de la vegetación colindante al polígono del proyecto, etc.

Los escurrimientos naturales, de carácter temporal, permanente y/o semipermanente que se ubican en el área de influencia del proyecto son: Río Mezquital, de carácter perenne, cruzando el área de influencia de NE-SW; el río Boca Del Mezquital, de carácter perenne, ubicado al NW de la localidad de Paura; el arroyo De Paura, de carácter intermitente, al Sur del poblado Paura, el arroyo Los Pérez, de carácter intermitente, ubicado al Oeste del área de influencia y el arroyo El Pueblo, de carácter intermitente, ubicado al SE del área de influencia. El uso de los escurrimientos superficiales, es principalmente agropecuario y para el consumo humano.

Las actividades como la explotación del banco de materiales y excavaciones, modifican las características originales del relieve, produciendo cambios en el escurrimiento laminar del agua pluvial. Debido a las emisiones de polvo, se generan variaciones en los contenidos de sólidos disueltos y suspendidos y en los nutrientes que transportan las corrientes. Cabe mencionar; sin embargo, que debido a que el material a extraer contiene un alto porcentaje de humedad, la emisión de partículas sólidas a la atmósfera que se genera por la explotación y el acarreo de material pétreo, no serán relevantes.

La finalidad de la concesión de los escurrimientos superficiales para explotación de materiales pétreos, es limpiar el cauce, para que, de esta forma, el agua pueda correr libremente, no genere inundaciones, ni el deslave o corrimiento de suelo de los terrenos aledaños y esté exenta de material sólido que interfiera en la zona hidráulica de los ríos y arroyos.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Factor Ambiental: **Suelo**

Componente	Propiedades físicas, químicas, procesos de sedimentación – erosión, infiltración
Etapas	Operación y abandono del proyecto.
Acciones	Cortes, excavaciones y compactaciones, tránsito de equipo y maquinaria por el acarreo de material, así como de vehículos en general, instalación y operación de las cribas móviles.
Impactos	Incremento en la erodabilidad de los suelos por la explotación del banco; probable contaminación debido a derrames accidentales por hidrocarburos, modificación en la capacidad de infiltración del agua en el área del cauce y caminos.

Suelo.

Durante el periodo de operación (cortes, acarreos, etc.) y post operación del proyecto se presentarán movimientos de tierra, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas y químicas diferentes a los originales dentro de la franja del cauce del Río Mezquital. La intensidad con que los procesos erosivos actúan, depende del tipo de suelo, su textura, la pendiente y método de explotación del material pétreo.

Los cortes del terreno favorecen principalmente a la erosión, sobre todo si no se tiene un control en su ejecución. La intensidad con que los procesos erosivos actúan, depende del cuidado que se tenga en la ejecución de las actividades.

El movimiento de maquinaria empleada en el banco de materiales, causará una compactación del suelo en las áreas de trabajo y en los caminos de acceso, modificando sus características físicas y geomorfológicas.

La operación del equipo y maquinaria podría ocasionar pequeños derrames accidentales de grasa y aceite al suelo, variando su composición. Si el manejo de los combustibles y aceites se realiza de manera inadecuada, pueden ocasionarse impactos negativos en las características fisicoquímicas del suelo, puesto que un derrame accidental provocará cambios importantes en la composición del suelo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las actividades de explotación del banco, compactaciones y la instalación y operación de las cribas móviles, modifican la estructura del suelo, evitando la infiltración de la lluvia y alterando sus características fisicoquímicas.

Si no se cuida la estabilidad de los taludes del cauce, se pueden generar corrimientos de tierra, así como incrementar la erosión. De haber derrames de hidrocarburos, se modificarán las características fisicoquímicas del suelo. Lo mismo sucede con los residuos sólidos no peligrosos, que, de no implementarse una política de cuidado ambiental, se generaría la contaminación de la zona y sus alrededores.

Factor Ambiental: **Vegetación**

Componente	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección
Etapas	Operación y abandono del sitio
Acciones	Excavaciones para explotación del banco de materiales, emisiones de polvos por la explotación y cribado del material pétreo, por el tránsito de equipo y maquinaria y en general por la operación del proyecto.
Impactos	Afectaciones a la vegetación por operación del proyecto, emisiones de gases contaminantes y partículas sólidas.

Vegetación.

Los cortes, excavaciones, cribado, cargado y acarreo del material son las acciones que ocasionan los impactos más significativos; sin embargo, son actividades necesarias e inevitables para la operación del proyecto.

La explotación del banco de materiales sobre el cauce del Río Mezquital, se limitará a la superficie necesaria, prohibiéndose el derribo de arbolado y la explotación del banco fuera de las zonas autorizadas, por lo que se cuidará la vegetación colindante al polígono del proyecto; adicionalmente, previo a la explotación del material, se verificará la ausencia de raíces del arbolado, de forma que no sean lastimadas y se descartará esa zona para la explotación.

El manejo y disposición inadecuados de residuos pueden causar impactos negativos sobre la vegetación, el agua, el suelo y el paisaje en general; ya que, si se dispone de forma incorrecta el material estéril en terrenos contiguos, se dañan las comunidades vegetales de manera innecesaria,

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

lo mismo sucederá con los desechos generados por el personal que laborará en el proyecto, cuando estos residuos no son recolectados y dispuestos apropiadamente.

Los polvos generados por el cribado, por la maquinaria y equipo pesado durante el proceso operativo, afectan temporalmente a las comunidades vegetales, ya que éste al depositarse y acumularse en el follaje de las plantas, disminuye su capacidad de fotosíntesis. Cabe mencionar, sin embargo, que debido a que el material a explotar contiene un alto porcentaje de humedad, la emisión de partículas sólidas a la atmósfera que se genera por la explotación, cribado, cargado y el acarreo de material pétreo, es mínima. Por otro lado, el proyecto no contempla la remoción de arbolado dentro del cauce, ya que el polígono se definió basado en la ausencia de arbolado.

Factor Ambiental: **Fauna Silvestre**

Componente	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección.
Etapas	Operación y abandono del proyecto
Acciones	La explotación del banco de materiales pétreos en greña, uso de vehículos y maquinaria, generación y manejo de residuos, instalación y operación de la infraestructura auxiliar (criba), tráfico de equipo y maquinaria dentro del proyecto, presencia de personal, emisiones de ruido.
Impactos	Afectaciones a la fauna que pudiera encontrarse en la zona, principalmente debido a la desaparición de su hábitat, ahuyentamiento por presencia humana y tránsito vehicular, equipo y maquinaria y emisiones de ruido.

Fauna.
La remoción del suelo realizada por la maquinaria, afectará a algunas especies faunísticas de la región, destruyendo su hábitat natural.

En las actividades de excavaciones, cortes del material pétreo, instalación y operación de la infraestructura auxiliar (cribas móviles), se afectará a la fauna como consecuencia de la destrucción directa de comunidades vegetales en las que habitan los animales y la generación de ruido, así como debido a la presencia de personal.

Durante las actividades para la operación y abandono del banco de materiales, en las áreas donde se genere ruido, movimiento de maquinaria y afluencia de personal, la fauna será ahuyentada,

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

disminuyéndose la presencia de algunas especies, esto se presentará durante la etapa de operación y post operación del proyecto. Cabe mencionar que la fauna tiene una alta capacidad de adaptación al ruido y a la presencia humana.

Se contempla previo a la operación del proyecto, realizar recorridos por la zona para ahuyentar a la fauna silvestre que pudiera encontrarse en estos sitios; así mismo, durante toda la vida útil del proyecto, se implementará el Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente, dentro del cual se prohibirá la caza, captura, tráfico o daño a la flora y fauna de la región.

Factor Ambiental: **Paisaje**

Componente	Incidencia visual, calidad estética y fragilidad visual
Etapas	Operación y abandono
Acciones	Explotación del banco de material pétreo, generación y manejo de residuos, tránsito de equipo y maquinaria, la instalación y operación de la infraestructura auxiliar (cribas móviles) y acarreo del material
Impactos	Afectación al paisaje por actividades de cortes y excavaciones del área del banco sobre el cauce del río, operación de la infraestructura auxiliar (criba).

Paisaje.

En el área de influencia del proyecto, se encuentra vegetación correspondiente a agricultura de riego anual. El uso del suelo está destinado para uso agrícola (de riego anual), así como para la vida silvestre, para vías de comunicación, infraestructura eléctrica, asentamientos humanos y de zona urbana.

El uso que se tendrá en el área del proyecto será industrial (explotación de material pétreo).

La zona sobre la cual se asentará el proyecto verá modificada su calidad visual, ya que un cauce en el que se desarrollan actividades de explotación de material pétreo se percibe muy diferente a un cauce sin actividad de explotación.

Se considera que la zona de influencia del proyecto conservará su homogeneidad paisajística y morfológica, lo anterior en base a la superficie que contempla el proyecto, en relación con el área de influencia del mismo.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Las obras principales y auxiliares que contempla el proyecto, modificarán la percepción que se tenga de la zona. La actividad industrial en la zona del proyecto reducirá el valor paisajístico.

Si la explotación del banco no se realiza siguiendo una política de respeto y cuidado del medio ambiente, se generará un impacto negativo muy fuerte, como sucede en algunos bancos de materiales en que no se cuidan los volúmenes a explotar o la estabilidad de los taludes de las corrientes de agua, por lo que la explotación debe ser de manera estratificada y respetando el volumen autorizado, el cual se estimó en base a la recarga anual de material pétreo. Aun así, el impacto en el paisaje que genera la explotación de un banco de materiales es inevitable.

Un aspecto importante son los tiraderos de basura que afectan las cualidades estéticas del paisaje, que además de disminuir el valor ecológico del área, alteran las características del suelo y la calidad de vida, por ello, será uno de los aspectos a cuidar.

El área del proyecto tiene la capacidad para absorber los impactos que se generarán debido al proyecto **"Banco de Materiales El Remance".** Cabe mencionar que con proyecto o sin él, la tendencia de la zona es a incrementar las actividades pecuarias y agrícolas e incrementar la demografía en los asentamientos humanos. Sin embargo, considerando las dimensiones y magnitud de los impactos que se generarán debido al proyecto, estos se consideran poco relevantes, debido a que se trata de la explotación de un banco de material pétreo, los cuales tienen una elevada capacidad de recuperación de forma anual (durante el periodo de lluvias); sin embargo, es necesario la implementación de las medidas de seguridad y control ambiental que se proponen dentro de la presente Manifestación.

No se localizan zonas arqueológicas, de interés especial (científico e histórico) para la población de la región, dentro del área sobre la que se ubicará el proyecto o cercanas a éste, por lo que se considera que el proyecto no modificará este aspecto; sin embargo, el municipio del Mezquital alberga a cuatro grupos étnicos.

Factor Ambiental: **Economía Regional, Local y Bienestar**

Componente	Desarrollo económico, salud, educación, PEA, nivel de ingreso, sector primario, sector secundario y sector terciario.
Etapas	Operación y abandono del proyecto **"Banco de Materiales El Remance".**
Acciones	Contratación de personal (generación de fuentes de empleo) para la operación de todos los componentes del proyecto, reforzamiento en la existencia de bienes y servicios.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Impactos	Incremento de calidad de vida de la población en las localidades del área de influencia, reforzamiento en la existencia de bienes y servicios, activación de las actividades económicas regionales. Generación de fuentes de empleos directos e indirectos. Mejora de la calidad de vida de la población por el reforzamiento en la existencia de bienes y servicios, activación de la derrama económica que genera la industria de la construcción y la generación de empleos estables.

Medio Socioeconómico.

El proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se generarán empleos, se reforzará la existencia de bienes y servicios que beneficiarán a los pobladores de la región, se tendrá disponibilidad de materia prima para la industria de la construcción, que es la principal actividad económica en lo que a generación de fuentes de empleo directa e indirecta se refiere, apoyando con esto la disminución del rezago, por cuestiones culturales, en que se encuentra actualmente la zona.

Se generará la limpieza del cauce del Río Mezquital, minimizando con ello el posible azolve del área hidráulica del río, la probabilidad de inundaciones, deslaves o corrimientos de tierra de los terrenos contiguos al cauce, siempre y cuando se realice un manejo y explotación sustentable del recurso.

Se beneficiará a la población con la generación de fuentes de empleo, que a su vez generará la reactivación económica, mejores condiciones de vida e incrementando las expectativas de educación entre la población, ya que la zona se caracteriza por ser una zona con aislamiento cultural, y rezago en la prestación de servicios. El proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se cuidarán los terrenos en los márgenes de la corriente, en la que se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias y se evitará el azolve del río y deslave de los terrenos agrícolas contiguos al cauce.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Como medidas de prevención, mitigación o corrección, se realizarán las siguientes:

Clima.
Se restringirá la explotación del banco (cortes del terreno), a las áreas estrictamente necesarias para la ejecución del proyecto, tratando de afectar la menor superficie posible y respetando la vegetación contigua al polígono del proyecto.

Aire.
El manejo del material producto de la explotación del banco se realizará evitando la dispersión del material.
Las actividades de movimiento de material, se realizarán minimizando la generación de polvos.
Los vehículos y maquinaria de combustión interna que se utilicen en el proyecto se sujetarán a un mantenimiento periódico, para evitar emisiones a la atmósfera de compuestos contaminantes. Las fechas de servicio para los vehículos y maquinaria se registrarán en una bitácora.
No se permitirá la quema de ningún tipo de material residual.
El promovente cuidará no exceder los límites máximos permitidos de emisiones de gases de combustión; para ello aplicará un programa de mantenimiento preventivo a todo el equipo y maquinaria que se utilizará en el proyecto.
Se mantendrá húmedo el suelo del área de tráfico vehicular, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas y el material a cribar se cuidará que tenga la humedad necesaria para minimizar las emisiones de polvos.
Se implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y maquinaria para evitar la emisión de contaminantes. Se documentará el programa preventivo y los servicios realizados, así mismo se controlará el no exceder los niveles máximos permisibles de ruido, de acuerdo a la normatividad vigente.
Se cubrirá con lonas los camiones de carga que transporten el material por las carreteras.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Aire.
Los residuos sólidos no peligrosos, no reciclables, se almacenarán en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de San Francisco del Mezquital; asegurándose de que no se dispersen con el viento.
El promovente cuidará no exceder los límites máximos permitidos de opacidad del humo proveniente de los escapes de los vehículos a diésel; para ello aplicará un programa de mantenimiento preventivo a todos los equipos, maquinaria pesada y camiones de carga que se utilizará en el proyecto. Cabe destacar que, en el estado de Durango, no hay centros de verificación vehicular.

Geomorfología.
No se ocuparán o impactarán áreas adicionales a las manifestadas en el presente estudio.
No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas, a menos que sea absolutamente necesario. No se permitirá la formación de "atajos" entre los caminos establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos.

Agua.
El manejo del material generado por la explotación del banco, se hará de forma que no interfiera el flujo del cauce del Río Mezquital, evitando con esto la afectación de nuevas áreas (por inundación o desvío del cauce) y la obstrucción del flujo hidráulico.
El manejo del material producto de excavaciones se hará de manera que se evite la dispersión del material, así como afectaciones a terceros o a los escurrimientos naturales existentes en la zona; así mismo, se evitará entre otros aspectos, la afectación al paisaje, obstrucción y contaminación de los escurrimientos naturales o cuerpos de agua.
Por ningún motivo se obstruirá el cauce natural de las corrientes de agua.
Se cuidarán los taludes del cauce, evitándose con esto la erosión hídrica y el corrimiento de tierras, que pueda generar cargas de sólidos al agua superficial.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Agua.
La extracción de material iniciará a partir de la cota de nivel superficial aguas abajo del área de aprovechamiento, la cuál será la cota de inicio. Se deberá comenzar la remoción de materiales en el extremo aguas abajo del polígono, avanzando al extremo opuesto, manteniéndose siempre por arriba o a nivel de la cota de inicio; es decir dejando una pendiente de cero.
Se respetará el cauce natural de las corrientes de agua superficial, evitando su modificación y la contaminación del agua y del suelo.
Todo el material proveniente de los cortes y excavaciones será trasladado de forma inmediata fuera del área del cauce para evitar la obstrucción del flujo hidráulico. El material que no fuere de interés, será utilizado en el arrope de los taludes del cauce y reforzamiento del mismo.
En caso de existir una capa de material no aprovechable que deba despalmarse, podrá retirarse y después de la explotación deberá colocarse de manera homogénea de tal forma que, quede una pendiente cero a la altura de la cota de inicio. En ningún caso se podrán dejar áreas con desnivel menor a las colindantes en dirección aguas abajo, para evitar la retención del recurso hídrico y con ello las afectaciones en sitios ubicados aguas abajo del área de estudio.
Se debe dejar en los bordes del banco, tanto a lo largo como en el extremo aguas arriba, taludes en ángulo de reposo de al menos 2 horizontal: 1 vertical, para evitar posibles derrumbes en sitios colindantes, así como posibles accidentes que pudieran afectar la fauna del lugar. En las zonas donde el cauce del Río Mezquital, hacen curva, los bordes deberán tener una pendiente de al menos 3 horizontal: 1 vertical, para prever el desgaste por erosión en la zona de choque, esta zona podrá además reforzarse con material grueso no aprovechable.
No se deberá exponer a evaporación el manto freático; por lo que, al aproximársele, se deberá avanzar con una cota superior que no permita la creación de charcos, ni la exposición de zonas humedecidas por capilaridad. En caso necesario, se colocará una capa de arena que evite la exposición al sol de áreas húmedas.
Se colocarán letrinas portátiles o servicios sanitarios en número suficiente, de acuerdo al número de personas involucradas en el proyecto bajo estudio. Estas estarán colocadas en los sitios en donde se encuentre un conglomerado de trabajadores y donde no haya riesgo de contaminación de cuerpos de agua o escurrimientos superficiales. Se dará mantenimiento periódico a las instalaciones sanitarias.
Las descargas sanitarias provenientes de este servicio, no se descargarán a escurrimientos superficiales, cuerpos de agua o subsuelo sin autorización. Se verificará el manejo y disposición de las descargas sanitarias.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Agua.
Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se realizarán dentro de talleres mecánicos de la ciudad de San Francisco del Mezquital, o en la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.; cuidando que sean talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria. De ser extremadamente necesario un mantenimiento *in-situ*, se emplearán charolas para contención y recolección de derrames y se realizarán lejos de los cuerpos de agua y escurrimientos naturales. Los residuos que se generen de este mantenimiento serán almacenados en tambos debidamente etiquetados dentro de un almacén temporal de residuos peligrosos, los cuales se entregarán para su manejo y disposición final a empresas autorizadas.
El promovente contará con servicios sanitarios portátiles dándoles un mantenimiento periódico y la disposición de los efluentes será a través de un prestador de servicios autorizado.
Las descargas con materia inorgánica se tratarán antes de verterse al suelo, subsuelo o cuerpos de agua, mediante análisis fisicoquímicos, preferentemente se contratará el servicio a una empresa autorizada para el tratamiento y disposición de los efluentes.
No se modificará el cauce de las corrientes de agua presentes en el área de influencia del proyecto. Por ningún motivo el material producto de excavaciones se depositará en el cauce del río.
Se deberá realizar la remoción de materiales mientras el cauce esté seco, para poder identificar la humedad del nivel estático.

Suelo.
Se restringirá la explotación del banco e instalación de la infraestructura auxiliar (cribas portátiles), a las áreas estrictamente autorizadas para la ejecución del proyecto, tratando de afectar la menor superficie posible.
La explotación del banco, se hará de forma que se evite la erosión eólica e hídrica y, en su caso, permitir el desplazamiento de la fauna local hacia sitios con menor grado de afectación.
No se ocuparán o impactarán áreas adicionales a las manifestadas en el presente estudio.
Se cuidará la estabilización de taludes, principalmente en las áreas en donde se presenten curvas en el cauce.
Cuando los equipos y maquinaria no estén operando, se ubicarán en un área protegida con liner o con piso impermeable, evitando con esto la afectación y contaminación del suelo, subsuelo y mantos freáticos.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Suelo.
Las áreas que no sean utilizables en fases posteriores, se someterán a rehabilitación (descompactación de suelos, suavizado de pendientes, aseguramiento de taludes y reconformación de la topografía).
En caso de existir una capa de material no aprovechable que deba despalmarse, podrá retirarse y después de la explotación deberá colocarse de manera homogénea de tal forma que, quede una pendiente cero a la altura de la cota de inicio. En ningún caso se podrán dejar áreas con desnivel menor a las colindantes en dirección aguas abajo, para evitar la retención del recurso hídrico y con ello las afectaciones en sitios ubicados aguas abajo del área de estudio.
En las zonas donde el cauce del Río Mezquital hace curva, los bordes deberán tener una pendiente de al menos 3 horizontal: 1 vertical, para prever el desgaste por erosión en la zona de choque, esta zona podrá además reforzarse con material grueso no aprovechable.
Las descargas con materia inorgánica se tratarán antes de verterse al suelo, subsuelo o cuerpos de agua mediante análisis fisicoquímicos, preferentemente se contratará el servicio a una empresa autorizada para el tratamiento y disposición de los efluentes.
Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se realizarán dentro de talleres mecánicos de la ciudad de San Francisco del Mezquital o en la ciudad de Victoria de Durango, Dgo.; cuidando que sean talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria. De ser extremadamente necesario un mantenimiento *in-situ*, se emplearán charolas para contención y recolección de derrames y se realizarán lejos de los cuerpos de agua y escurrimientos naturales. Los residuos que se generen de este mantenimiento serán almacenados en tambos debidamente etiquetados dentro de un almacén temporal de residuos peligrosos, los cuales se entregarán para su manejo y disposición final a empresas autorizadas.
Los residuos sólidos no peligrosos, no reciclables, se almacenarán en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de San Francisco del Mezquital; asegurándose de que no se dispersen con el viento.
Se debe dejar en los bordes del banco, tanto a lo largo como en el extremo aguas arriba, taludes en ángulo de reposo de al menos 2 horizontal: 1 vertical, para evitar posibles derrumbes en sitios colindantes, así como posibles accidentes que pudieran afectar a la fauna del lugar.
En la etapa de abandono, se removerá la infraestructura auxiliar (cribas móviles) del área del proyecto y el equipo y maquinaria pesada.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Suelo.
Las descargas sanitarias no se descargarán a cuerpos de agua, corrientes de agua superficial, suelo o subsuelo sin autorización. Se verificará el manejo y disposición de las descargas sanitarias.
Se implementará un programa de obras de restauración a toda el área del proyecto.
Se cuidará que los taludes de los cortes no favorezcan la erosión por arrastre del suelo.
Se escarificará el área del proyecto y se reconformará la topografía.

Flora.
Se restringirá la explotación del material pétreo a las áreas estrictamente necesarias para la ejecución del proyecto. El proyecto no requiere la remoción de vegetación, ya que el polígono se definió en base a la existencia de vegetación.
Previo al inicio de ataque de los frentes de trabajo, se verificará la ausencia de raíces y en las áreas en que sean detectadas, se descartará esa zona como área de explotación.
No se ocuparán o impactarán áreas adicionales a las manifestadas en el presente estudio.
Quedará prohibida la tala de árboles sin previa autorización por parte de la SEMARNAT, uso de fogatas, uso de insecticidas, herbicidas y plaguicidas para prevención y control de plagas, maleza y enfermedades, esto se hará manual o mecánicamente.
Se cuidará que no haya balconeo y derrame del material rezagado a los lados de los caminos, ya que esta práctica sepulta vegetación que no debería de ser afectada, e incrementa la turbiedad y acarreo de sedimentos en el agua y es posible fuente de contaminación.
Se cubrirá con lonas los camiones que transporten el material por las carreteras.
Se tendrá especial cuidado en la protección de la flora y fauna del lugar y del área de influencia. Se priorizará el cuidado de la flora y fauna que se encuentre en alguno de los listados de la citada norma, implementando medidas de protección y rescate en caso de encontrar individuos dentro del área del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Fauna.
La remoción del material pétreo dentro del cauce, se hará de forma que se evite la erosión eólica e hídrica y, se permitirá el desplazamiento de la fauna local hacia sitios con menor grado de afectación.
Previo al inicio de los trabajos diarios, deberá verificarse que no haya fauna silvestre en la zona y en caso dado, realizar el ahuyentamiento o rescate del mismo.
Quedará prohibida la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias. Se implementarán campañas ecológicas entre los obreros, con la finalidad de fomentar una educación ambiental de respeto, protección y conservación de la naturaleza. Se dejarán algunos troncos y ramas que puedan servir de refugio o anidación de la fauna silvestre que permanezca en la zona.
Se permitirá el desplazamiento de la fauna local hacia sitios con menor grado de afectación.
En el área de extracción del material, se implementarán medidas para minimizar el riesgo de accidente para la población y la fauna local.
Se tendrá especial cuidado en la protección de la flora y fauna del lugar y del área de influencia. Se priorizará el cuidado de la flora y fauna que se encuentre en alguno de los listados de la citada norma, implementando medidas de protección y rescate en caso de encontrar individuos dentro del área del proyecto.
Se cuidará no dejar basura que contamine el cauce y que pueda afectar las condiciones del hábitat de la fauna local.
Ya que no todo el ancho del cauce será explotado, se permitirá que la fauna se desarrolle libremente en las áreas fuera del polígono.
No se explotará el cauce cuando se localice agua en él, sin antes haber verificado la ausencia de fauna.

Paisaje.
No se ocuparán o impactarán áreas adicionales a las manifestadas en el presente estudio.
Quedará prohibida la tala de árboles sin previa autorización por parte de la SEMARNAT, uso de fogatas, uso de insecticidas, herbicidas y plaguicidas para prevención y control de plagas, maleza y enfermedades, esto se hará manual o mecánicamente.
Se minimizará en lo posible la afectación al paisaje.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Paisaje.
Se cuidará la estabilización de los taludes del cauce del Río Mezquital.
El manejo del material producto de excavaciones, se hará de manera que se evite la dispersión del material, así como afectaciones a terceros, a corrientes o cuerpos de agua; así mismo, se evitará entre otros aspectos afectación al paisaje, obstrucción y contaminación de los escurrimientos naturales o cuerpos de agua.
Quedará prohibida la caza, captura y tráfico de especies de fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias. Se implementarán campañas ecológicas entre los obreros, con la finalidad de fomentar una educación ambiental de respeto, protección y conservación de la naturaleza. Se dejarán algunos troncos y ramas que puedan servir de refugio o anidación de la fauna silvestre que permanezca en la zona.
Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se realizarán dentro de talleres mecánicos de la ciudad de San Francisco del Mezquital, Dgo., cuidando que sean talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria. De ser extremadamente necesario un mantenimiento *in-situ*, se emplearán charolas para contención y recolección de derrames y se realizarán lejos de las corrientes de agua. Los residuos que se generen de este mantenimiento serán almacenados en tambos debidamente etiquetados dentro de un almacén temporal de residuos peligrosos, los cuales se entregarán para su manejo y disposición final a empresas autorizadas.
Las actividades de movimiento de material, se realizarán tratando de minimizar la generación de polvos.
Se mantendrá húmedo el suelo del área de tráfico vehicular, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas.
Los residuos sólidos no peligrosos, no reciclables; se almacenarán en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de San Francisco del Mezquital, Dgo.; asegurándose de que no se dispersen con el viento.
No se modificará el cauce de las corrientes de agua presentes en el área de influencia del proyecto. Por ningún motivo el material producto de excavaciones se depositará en el cauce del Río Mezquital.
Se fomentará entre los trabajadores una cultura de respeto y cuidado por el medio ambiente y una política de seguridad laboral.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Paisaje.
Se implementará un programa de obras de restauración a toda el área del proyecto.
Las áreas que no sean utilizables en fases posteriores, se someterán a rehabilitación (descompactación de suelos, suavizado de pendientes, aseguramiento de taludes y reconformación de la topografía).
En la etapa de abandono, se removerá la infraestructura auxiliar (cribas móviles) del área del proyecto y el equipo y maquinaria pesada.
Se escarificará el área del proyecto y se reconformará la topografía.

Socioeconómico.
Se fomentará entre los trabajadores una cultura de respeto y cuidado por el medio ambiente y una política de seguridad laboral.
Se exigirá el uso de equipo de seguridad entre el personal.
En el área de explotación de material pétreo en greña, se implementarán medidas para minimizar el riesgo de accidente para la población y la fauna local.
Los mantenimientos preventivos y correctivos al equipo y maquinaria se realizarán en talleres que cuenten con la infraestructura necesaria. Se cuidará que dichos talleres den un manejo adecuado a los residuos peligrosos. Todos los residuos peligrosos que se generen por la operación del proyecto, deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme lo establece la Ley y el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, específicamente lo establecido para los residuos peligrosos, cuidando no manejar en una misma área los residuos peligrosos no compatibles.
Cada residuo peligroso será debidamente identificado, clasificado según sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad; se etiquetará el recipiente que lo contenga conforme lo establece la normatividad. Lo anterior será realizado por los contratistas o prestadores del servicio (talleres mecánicos).
Se establecerán las condiciones necesarias para la operación segura de la maquinaria y equipo, así como de las herramientas que utilicen para desarrollar las diferentes labores; esto debido al uso y manejo de maquinaria pesada durante distintas etapas del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Socioeconómico.
Se tendrá precaución con el manejo de sustancias inflamables y combustibles que se utilizarán durante el desarrollo del proyecto, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al medio ambiente.
Debido a las diversas actividades que se llevarán a cabo en las distintas etapas del proyecto, los trabajadores requerirán el equipo adecuado para su protección, así como capacitación, por lo que se proporcionará el equipo de seguridad necesario para la protección de los trabajadores en el desarrollo de sus labores.
Se utilizará calzado de seguridad de acuerdo a las labores a desarrollar debido a que existen riesgos a los que estarán expuestos los trabajadores durante las actividades del proyecto.
Debido a que en todos los centros de trabajo se debe prevenir y proteger al personal contra posibles conatos de incendio, se usarán extintores con las especificaciones que marca la Norma, para combatir conatos de incendio en los centros de trabajo.
Se etiquetarán los contenedores de sustancias, materiales y residuos peligrosos En caso de que por alguna razón de causa de fuerza mayor se generen residuos peligrosos *in-situ*, éstos se etiquetarán atendiendo las especificaciones que marca la norma, la cual establece las características y especificaciones que se deben cumplir para el marcado de los envases y embalajes destinados al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos que transitan en las vías generales de comunicación de jurisdicción federal.

Se estima que los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación, restauración y seguimiento de las condicionantes serán del orden de $ 220,000.00, según se describió en el inciso **II.1.4. Inversión requerida. C. Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

Suelo.

Con la explotación del banco, se removerá el material actualmente existente dentro del cauce, por lo que las condiciones actuales se verán modificadas (propiedades físicas y químicas). Sin embargo, como se contempla hacer un aprovechamiento sustentable, en base al cálculo de recarga del sitio, se limpiará la zona hidráulica y los terrenos contiguos al cauce, serán beneficiados por el aseguramiento de los taludes del terreno y el libre flujo del agua dentro del cauce.

Agua.

La explotación del banco pretende regresar la capacidad de conducción del cauce, por lo que este será un impacto residual benéfico.

Se cuidará la reconformación del área y la protección de los taludes, tanto en el área del proyecto, como en los extremos del polígono de extracción.

Geomorfología.

En las áreas sujetas a cortes, el cambio en la geomorfología, estará en función de la cantidad de material extraído, el procedimiento ejecutivo y su localización, así como de las medidas de mitigación y restauración aplicadas.

Las actividades de extracción de material en los cauces, provocan cambios en la dinámica geomorfológica; ya que, con la modificación de la estructura del suelo, se alteran procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico, por lo que este será un impacto reversible, pero que, sin embargo, podría ser residual si no se realiza la explotación de forma sustentable, por lo que se menciona dentro de los impactos residuales.

Fauna.

La remoción del material pétreo y afectación en la zona del banco por las actividades propias del proyecto, afectará algunas especies faunísticas de la zona, modificando su hábitat natural; sin embargo, esto será reducido, ya que no todo el ancho del cauce será explotado, permitiendo de esta forma el libre tránsito de la fauna, adicional a la capacidad que tienen los cauces de regenerarse de manera natural. El impacto podría ser residual, si la explotación se desarrolla sin un control en los volúmenes y forma de ejecución.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Paisaje.

El impacto al paisaje se considera residual, ya que aún y cuando el proyecto beneficiará en la limpieza del cauce y la libre conducción del flujo, la percepción que se tiene de una zona explotada, en comparación a una zona virgen, es muy diferente. Sin embargo, este impacto residual será mínimo, pues se pretende una explotación sustentable, y la implementación de medidas de restauración.

Si no se implementan las medidas de mitigación propuestas y no se arropa el talud, dando prioridad a las zonas en donde hay ángulos pronunciados en el trazo de la corriente, puede generarse un impacto residual, pues podría incrementarse la erosión en el sitio y generar corrimientos de tierra, que deriven en la modificación del trazo del cauce, al ampliar la zona hidráulica; por lo que el impacto sobre este medio se considera residual, ya que está en función de la forma de ejecución y las actividades de restauración que se desarrollen.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

El principal impacto que se tendrá por la ejecución del proyecto será la erosión, por ello se realiza el análisis de la erosión eólica e hídrica, a través de la recarga de sedimentos

Cálculo de disponibilidad de material.

Calculo índice de recuperación de sedimentos para el Proyecto El Remance.

Se calcula el grado de erosión en las microcuencas con la **Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS),** que es:

$$E = R \; K \; LS \; C$$

Donde:

E =	Erosión del suelo t/ha año.
R =	Erosividad de la lluvia. (J/ha).
K =	Erosionabilidad del suelo.
LS =	Longitud y Grado de pendiente.
C =	Factor de vegetación

De donde se despeja la R, que es Erosividad de la lluvia (J/Ha).

La erosividad (R) se puede estimar utilizando la precipitación media anual de la región bajo estudio, para lo cual, se selecciona la región de interés en el mapa de la República donde existen 14 regiones, Fig. 46.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

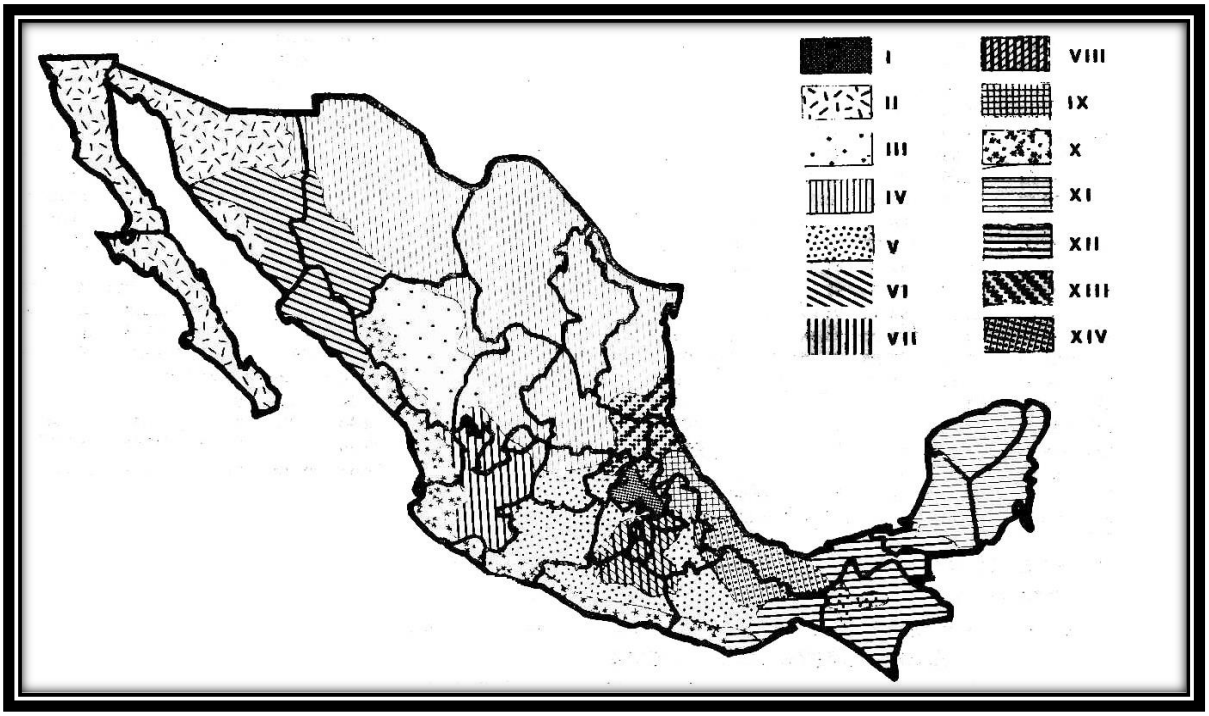


Fig. 46. Mapa de erosividad de la República Mexicana

La región bajo estudio se asocia a un número de la región y se consulta una ecuación cuadrática donde a partir de datos de precipitación anual (P) se puede estimar el valor de R, Tabla 53.

Tabla 53. Valor de R.

REGIÓN	ECUACIÓN	R^2
I	$R = 1.2078P + 0.002276P^2$	0.92
II	$R = 3.4555P + 0.006470P^2$	0.93
III	**$R = 3.6752P - 0.001720P^2$**	**0.94**
IV	$R = 2.8559P + 0.002983P^2$	0.92
V	$R = 3.4880P - 0.00088P^2$	0.94
VI	$R = 6.6847P + 0.001680P^2$	0.9
VII	$R = -0.0334P + 0.006661P^2$	0.98
VIII	$R = 1.9967P + 0.003270P^2$	0.98

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

REGIÓN	ECUACIÓN	R^2
IX	$R = 7.0458P - 0.002096P^2$	0.97
X	$R = 6.8938P + 0.000442P^2$	0.95
XI	$R = 3.7745P + 0.004540P^2$	0.98
XII	$R = 2.4619P + 0.006067P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7427P - 0.00108P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005P + 0.002640P^2$	0.95
XI	$R = 3.7745P + 0.004540P^2$	0.98
XII	$R = 2.4619P + 0.006067P^2$	0.96
XIII	$R = 10.7427P - 0.00108P^2$	0.97
XIV	$R = 1.5005P + 0.002640P^2$	0.95

Posteriormente se consultó la precipitación media anual, en la Estación San Juan Del Mezquital, Clave 10-046, obteniéndose un valor de 558 mm, valor que se sustituye en la fórmula seleccionada.

$$\mathbf{R = 3.6752P - 0.001720P^2}$$

Donde:
P= Precipitación media anual (mm)

Con lo que se obtiene un valor para R de 1,515.2155 J/Ha.

Para obtener K, que es la erodabilidad del suelo (erosionabilidad), de acuerdo al tipo de suelo que se tienen la microcuenca, los cuales se describen a continuación:

Edafología.
De acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO (2006) adaptada para México por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) a través de la Dirección General de Geografía, los suelos presentes en el área de influencia son los que se muestran en la Tabla 54, Fig. 47.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Tabla 54. Edafología.

Clave	Descripción
LPeuli+PHlvlen+FLeu/2	Leptosol éutrico lítico en asociación con Phaeozem lúvico endoléptico y Fluvisol nútrico de textura media
FLskar+PHha/1	Fluvisol esquelético arénico en asociación Phaeozem háplico de textura gruesa
RGcalen+LVlen/2R	Regosol calcárico endoléptico en asociación con Luvisol endoléptico con textura media y limitante física superficial pedregosa
CLlvptn+RGca+FLca/1r	Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Regosol calcárico y Fluvisol calcárico con textura gruesa y limitante física superficial gravosa
CLlvptn+RGadca+LVap/1R	Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Regosol arídico calcárico y Luvisol abrúptico con textura gruesa y limitante física superficial pedregosa
CLlvptn+LVaxap+RGadca/1r	Calcisol lúvico endopétrico en asociación con Luvisol alcálico abrúptico y Regosol arídico calcárico con textura gruesa y limitante física superficial gravosa
RGskpca+CMskplen/2r	Regosol epiesquelético calcárico en asociación con Cambisol epiesquelético endoléptico con textura media y limitante física superficial gravosa
FLskar+PHca/1R	Fluvisol esquelético arénico en asociación Phaeozem calcárico de textura gruesa y limitante física superficial pedregosa
RGeulep+LPca+RGcalep/2r	Regosol éutrico epiléptico en asociación con Leptosol calcárico y Regosol calcárico epiléptico con textura media y limitante física superficial gravosa
FLadca/1R	Fluvisol arídico calcárico de textura gruesa y limitante física superficial pedregosa
LPeu+LVlep+CMeulep/2	Leptosol éutrico en asociación con Luvisol epiléptico y Cambisol éutrico epiléptico de textura media
RGcalen+FLca+LVlen/2r	Regosol calcárico endoléptico en asociación con Fluvisol calcárico y Luvisol endoléptico con textura media y limitante física superficial gravosa
PHlen+RGeulep+LPeu/2	Phaeozem endoléptico en asociación con Regosol éutrico epiléptico y Leptosol éutrico de textura media

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

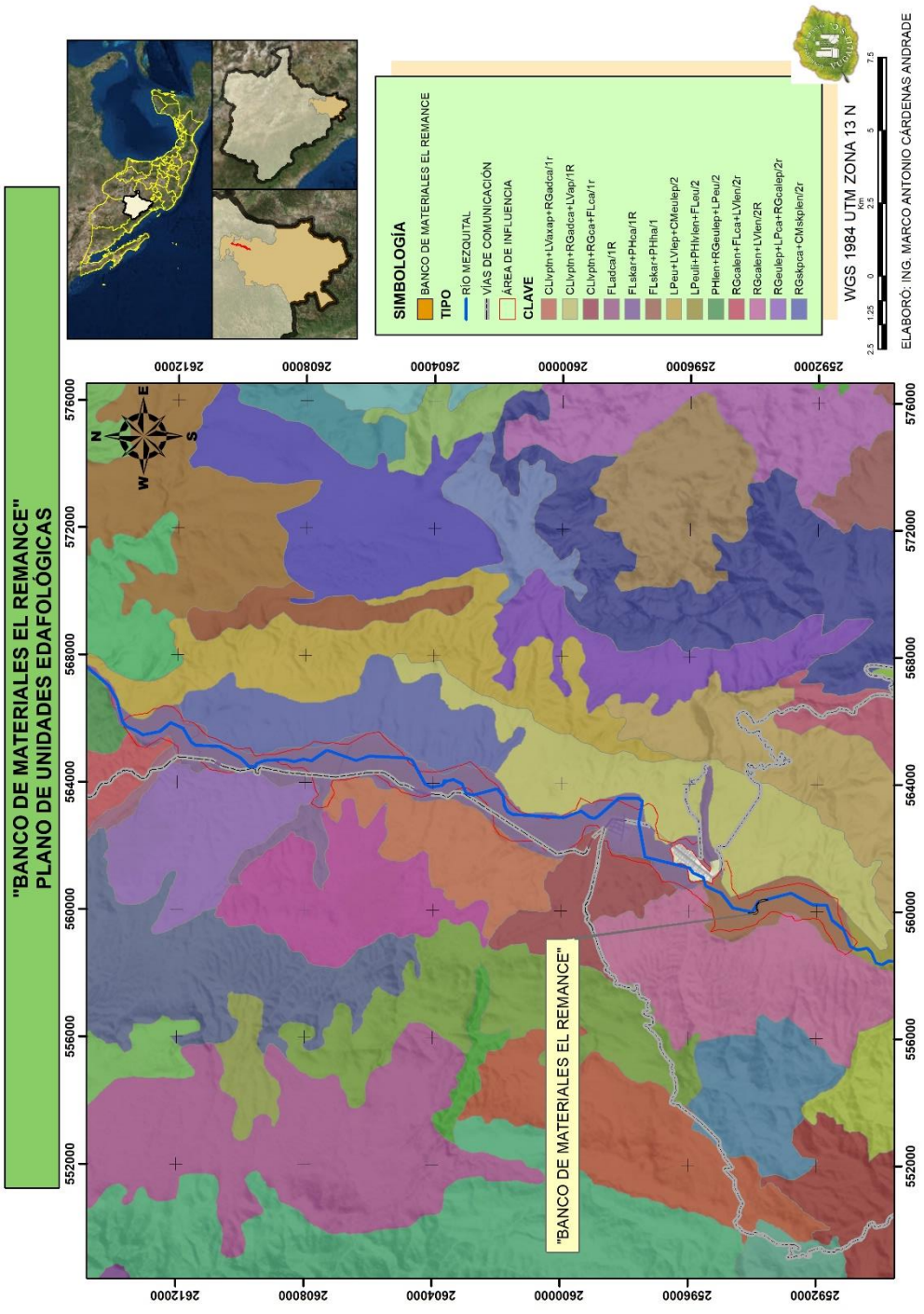


Fig. 47. Edafología aplicable al área de influencia y del proyecto.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Con lo que de acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO (2006) adaptada para México por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) a través de la Dirección General de Geografía, se determina que la textura para ambos tipos de suelo es ***arcillo arenosa***.

Con esta textura, se procede a consultar la Tabla 55, Erosionabilidad de los suelos (K) en función de la textura y contenido de materia orgánica.

Tabla 55. Erosionabilidad de los suelos (K) en función de la textura y contenido de materia orgánica.

TEXTURA	% DE MATERIA ORGÁNICA		
	0.0-0.5	0.5.-2.0	2.0-4.0
Arena	0.005	0.003	0.002
Arena fina	0.016	0.014	0.01
Arena muy fina	0.042	0.036	0.028
Arena migajosa	0.012	0.01	0.008
Arena fina migajosa	0.024	0.02	0.016
Arena muy fina migajosa	0.044	0.038	0.03
Migajón arenosa	0.027	0.024	0.019
Migajón arenosa fina	0.035	0.03	0.024
Migajón arenosa muy fina	0.047	0.041	0.033
Migajón	0.038	0.034	0.029
Migajón limoso	0.048	0.042	0.033
Limo	0.06	0.052	0.042
Migajón arcillo- arenosa	0.027	0.025	0.021
Migajón arcillosa	0.028	0.025	0.021
Migajón arcillo-limosa	0.037	0.032	0.026
Arcillo-arenosa	0.014	0.013	0.012
Arcillo-limosa	0.025	0.023	0.019
Arcilla	0.013-.029		

Se asigna el valor de K, que en este caso será de 0.014.

Posteriormente se saca longitud y grado de pendiente (LS).

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

La pendiente se estima con la siguiente ecuación:

$$S = \frac{Ha - Hb}{L}$$

Donde:

S = Pendiente media del terreno (%).
Ha = Latitud máxima del terreno (m).
Hb = Latitud mínima del terreno (m)
L = Longitud del terreno (m).

Datos de la microcuenca.

Datos para el terreno	Valores
Altura de la parte alta del terreno (m)=	2,881 m
Altura de la parte baja del terreno (m)=	1,390 m
Longitud del terreno (m)=	15,965.60 m
Pendiente (%)=	5.5807 %

Conociendo la pendiente y la longitud de la pendiente, el factor LS se calcula como:

$$LS = (\lambda)^{m} (0.0138 + 0.00965\ S + 0.00138\ S^{2})$$

Donde:

LS = Factor de grado y longitud de la pendiente.
λ= Longitud de la pendiente
S = Pendiente media del terreno.
m = Parámetro cuyo valor es 0.5

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Con lo que obtenemos:

$$LS = (15{,}965.60)^{0.5} (0.0138 + 0.00965 (5.5807) + 0.00138 (5.5807)^2)$$

$$LS = \mathbf{13.8567}$$

Se asigna el valor de C (cobertura vegetal), que en este caso será de 0.1.

Con lo que se obtendrá la erosión para el área de aportación de sedimentos para el área del proyecto en Ton/Ha. Año.

$$E = R\ K\ LS\ C$$

Cálculo de aportación de sedimentos en la microcuenca.
Para ello, es necesario definir la microcuenca que aporta sedimentos al cauce del rio donde se pretende ubicar el banco de materiales; para lo cual, se utilizan Sistemas de Información Geográfica (SIG), y se obtiene la delimitación de las microcuencas y sus superficies, Fig. 48.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

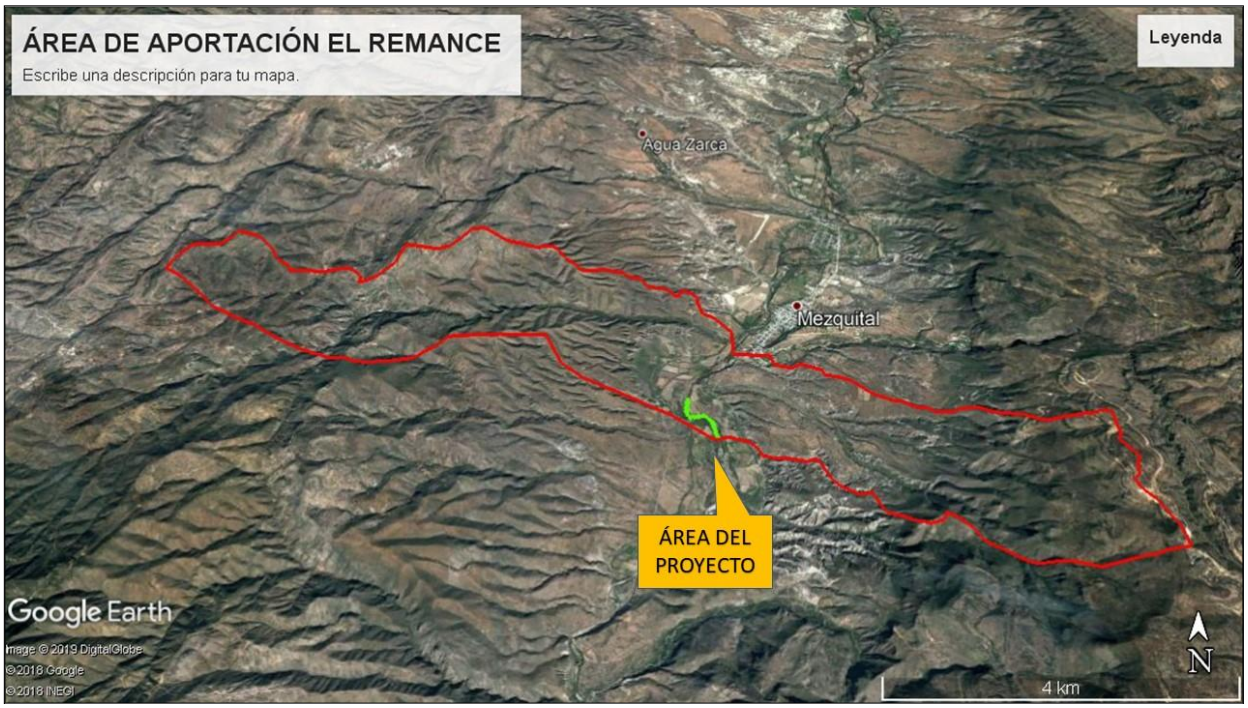


Fig. 48. Delimitación de la microcuenca de aportación de sedimentos.

Aportación de sedimentos de la microcuenca al cauce del Rio Mezquital.

E = 29.6540 Ton/Ha. Año

Y como el área de aportación de sedimentos para el área del proyecto y hasta el parteaguas de la microcuenca delimitada para este caso, cuenta con una superficie de 3,334.7716 Has.

(3,334.7716 Has.) (29.6540 Ton/Ha. año) (1 año) =
98,889.3170 Ton de sedimentos

Considerando una densidad para los sedimentos de 3,200 Kg/m^3 (dato proporcionado por la CONAGUA Dirección Local Durango) se tendría una recuperación de sedimentos de 30,902.9116 m^3 que se alojarían en la superficie del Río Mezquital, correspondiente al área de aportación de sedimentos mostrada en el plano anterior, la cual cuenta con una superficie total de 149,235.86 m^2

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

por lo tanto la recarga de sedimentos correspondiente al banco de materiales, que tendrá una superficie de 26,298.49 m^2 sobre el cauce del Rio Mezquital, sería del 17.62 % del total de la recarga, lo que corresponde a una recarga de sedimentos de 5,339.3730 m^3/anuales.

Dentro del área del proyecto se cuenta con una recarga de sedimentos de 5,339.3730 m^3/anuales., aunado a esto se cuenta actualmente con un volumen de material de 70.072.17 m^3 y el volumen a explotar anualmente será de 9,500 m^3. A continuación se presenta la proyección de volumen de material disponible, volumen de material a explotar y volumen de material que se recarga. Con lo que se obtiene un periodo de vida útil de 15 años y 4 meses de forma constante para el área del banco de material, sin que se comprometa la estabilidad ecológica del cauce del Rio Mezquital.

Proyección Anual de aprovechamiento de material pétreo.

RIO MEZQUITAL					
Extracción	**Periodo**	**Volumen a extraer (m^3)**	**Remanente (m^3)**	**Recarga anual de sedimentos (m^3)**	**Volumen total anual (m^3)**
1	4 meses	3,166.67	66,905.50	1,779.79	68,685.29
2	1 año	9,500.00	59,185.29	5,339.37	64,524.67
3	1 año	9,500.00	55,024.67	5,339.37	60,364.04
4	1 año	9,500.00	50,864.04	5,339.37	56,203.41
5	1 año	9,500.00	46,703.41	5,339.37	52,042.79
6	1 año	9,500.00	42,542.79	5,339.37	47,882.16
7	1 año	9,500.00	38,382.16	5,339.37	43,721.53
8	1 año	9,500.00	34,221.53	5,339.37	39,560.91
9	1 año	9,500.00	30,060.91	5,339.37	35,400.28
10	1 año	9,500.00	25,900.28	5,339.37	31,239.65
11	1 año	9,500.00	21,739.65	5,339.37	27,079.02
12	1 año	9,500.00	17,579.02	5,339.37	22,918.40
13	1 año	9,500.00	13,418.40	5,339.37	18,757.77
14	1 año	9,500.00	9,257.77	5,339.37	14,597.14
15	1 año	9,500.00	5,097.14	5,339.37	10,436.52
16	1 año	9,500.00	936.52	5,339.37	6,275.89

En los últimos tres meses restantes de los 15 años y 7 meses que comprende la vida del proyecto, se utilizarán para las actividades de abandono del sitio, que implican el suavizado de taludes del cauce,

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

el retiro de maquinaria y limpieza del cauce, reconformación de la topografía para permitir el libre tránsito de agua, retiro de basura, etc.

La explotación de materiales se iniciará en el extremo aguas abajo del polígono, avanzando al extremo opuesto, manteniéndose siempre por arriba o a nivel de la cota de inicio; es decir dejando una pendiente de cero, de forma que cuando se haya llegado al extremo del polígono de explotación aguas arriba del polígono, la zona haya tenido oportunidad de recargarse en sedimentos.

Con lo que se concluye que:

EL VOLUMEN DE MATERIAL PÉTREO A EXPLOTAR ANUALMENTE DENTRO DEL CAUCE DEL RÍO MEZQUITAL PARA EL PROYECTO EL REMANCE, NO COMPROMETE LA RECARGA DE SEDIMENTOS SOBRE EL BANCO DE MATERIALES PÉTREOS.

Es decir, de acuerdo al análisis realizado en base a los impactos identificados y las medidas de mitigación propuestas, se llega a la conclusión de que la afectación será principalmente durante la etapa de operación del proyecto.

Esta afectación podrá ser revertida al aplicarse las medidas de mitigación propuestas, logrando alcanzar una recuperación del escenario ambiental actual, de aproximadamente un 75%, esto a mediano plazo; sin embargo, puede ayudarse en la mitigación de los impactos al aplicar un programa de restauración del sitio.

En los bancos de materiales deberá aplicarse un aprovechamiento adecuado y racional como medida de autorregulación y por ningún motivo obstruir el área hidráulica del Río Mezquital.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Objetivo específico.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo el establecer un sistema que garantice la efectividad y eficiencia de las medidas de mitigación que fueron propuestas en el presente estudio y aplicadas en el proyecto. Así mismo, este servirá de base en la toma de decisiones, cuando con alguna de las medidas de mitigación no se obtenga el resultado esperado, proponiéndose una nueva medida de mitigación.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Metodología de supervisión del Programa de Vigilancia Ambiental.
En el Programa de Vigilancia Ambiental, se muestra el método por el cual se podrá llevar a cabo la verificación de cada una de las medidas de mitigación.

Recopilación y manejo de la información.
La información recopilada en campo, deberá documentarse, esto con la finalidad de tener elementos sobre los cuales verificar las observaciones hechas. Esta información será elemento clave en la toma de decisiones, de ahí su importancia.

Deberá recopilarse cualquier reporte que se considere de importancia en la evaluación de las medidas de mitigación, aún y cuando no esté contemplado dentro del programa, ya que, de tomarse nuevas decisiones, esta información pudiera ser necesaria.

A la documentación general tendrá acceso el promovente, los inspectores de las diferentes dependencias gubernamentales que tengan competencia en las actividades del proyecto, mientras que a la documentación confidencial solo tendrá acceso el promovente.

Interpretación de la información.
La información recopilada, así como el Programa de Vigilancia Ambiental, deberá supervisarlo personal capacitado, esto con la finalidad de asegurar una buena toma de decisiones. Se recomienda determinar una zona testigo, la cual ayudará para evaluar la efectividad y eficiencia de las medidas de mitigación propuestas y aplicadas.

La evaluación al Programa de Vigilancia Ambiental deberá actualizarse periódicamente con la finalidad de adecuar las medidas de mitigación, evitando implementar medidas obsoletas o inaplicables.

Retroalimentación de resultados.
Este es un punto de suma importancia, ya que enriquece las futuras tomas de decisiones, por tal motivo debe hacerse hincapié en que invariablemente se realice una retroalimentación con la finalidad de valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

A continuación, se presenta el **Programa de Vigilancia Ambiental.**

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Programa de Vigilancia Ambiental.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
Las actividades de explotación del banco, cribado y traslado de material, deberán realizarse tratando de minimizar la generación de polvos.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Mensual
La explotación de los materiales se hará de forma gradual, conforme se vayan atacando los diferentes frentes del banco.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
No se contempla el almacenamiento de material (grava, arena) dentro de las áreas del banco de materiales, este se trasladará fuera del área del proyecto, evitando con esto la afectación de nuevas áreas y la obstrucción del flujo hidráulico.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
El material producto de excavaciones, en caso de no ser de interés comercial para el concesionario, será utilizado para la estabilización de los taludes del cauce y mantenimiento a caminos de acceso. El manejo se hará de manera que se evite la dispersión del material, así como afectaciones a terceros o la corriente de agua. El área seleccionada para cribado y cargado de material deberá evitar entre otros aspectos afectación al paisaje, obstrucción y contaminación del cauce del Río Mezquital.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
Se deberá mantener húmedo el suelo del área de tráfico vehicular, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas contiguas.	Inspección ocular, supervisión del procedimiento ejecutivo	Mensual
Deberá establecerse un mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y maquinaria para evitar la emisión de contaminantes. Se documentará el programa preventivo y los servicios realizados, así mismo se deberá controlar el no exceder los niveles máximos permisibles de ruido, de acuerdo a la normatividad vigente. Se cubrirá con lonas los camiones que transporten el material en las carreteras, poniendo especial énfasis cuando el material que transporten no contenga el porcentaje de humedad necesario para evitar emisiones de partículas sólidas.	Evaluación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo	Mensual
Los vehículos y maquinaria de combustión interna que se utilicen en el proyecto se sujetarán a un mantenimiento periódico, para evitar emisiones a la atmósfera de compuestos contaminantes. Las fechas de servicio para los vehículos y maquinaria se registrarán en una bitácora.	Evaluación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo, verificación de bitácoras	Bimestral
Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se deben realizar en talleres mecánicos externos y en caso de ser necesario hacerlo *in-situ*, se realizarán evitando la contaminación de los escurrimientos de agua.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral y semestral
No deberá derribarse vegetación existente en las colindancias del cauce. Tampoco se permitirá ocupar una superficie mayor a la autorizada y se respetará la vegetación presente fuera del polígono del proyecto.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
No deberá quemarse ningún tipo de material residual.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Mensual
Deberá prohibirse la tala de árboles, uso de fogatas, uso de insecticidas, herbicidas y plaguicidas para prevención y control de plagas, maleza y enfermedades, esto se hará manual o mecánicamente.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Mensual

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

MEDIDA DE MITIGACIÓN	MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
Las descargas con materia inorgánica deberán tratarse antes de verterse al suelo, subsuelo o cuerpos de agua mediante análisis fisicoquímicos.	Inspección ocular, evaluación de análisis fisicoquímicos y microbiológicos de aguas, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
Se colocarán sanitarios en número suficiente, de acuerdo al número de personas involucradas en el proyecto bajo estudio. Estos se colocarán cuidando que no haya riesgo de contaminación de cuerpos de agua o escurrimientos superficiales. Se dará mantenimiento periódico a las instalaciones sanitarias.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
Las descargas sanitarias provenientes del servicio sanitario, no deberán descargarse a cuerpos de agua o subsuelo sin autorización. Se contratará el servicio de manejo, tratamiento y disposición de los efluentes sanitarios a una empresa debidamente autorizada. Se verificará el manejo y disposición de las descargas sanitarias.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Mensual
Deberá prohibirse la tala de árboles, minimizando así la afectación al microclima y a la vegetación.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Mensual
No deberá modificarse el cauce de las corrientes de agua presentes en el área de influencia del proyecto. Por ningún motivo el material producto de excavaciones se depositará en el cauce del Río Mezquital, o en sitios donde se obstruya el flujo hidráulico.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Mensual
Por ningún motivo se almacenará tierra, grava o piedra suelta en el cauce del Río Mezquital, ya que estos son grandes portadores de sedimento, provocando el azolve del área hidráulica del cauce.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
Se evitará el balconeo y derrame del material rezagado a los lados del cauce y de los caminos, ya que esta práctica incrementa la turbiedad y acarreo de sedimentos en el agua.	Inspección ocular, evaluación de procedimiento operativo	Mensual
No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas, a menos que sea absolutamente necesario. No se permitirá la formación de "atajos" entre los caminos establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Mensual
Las áreas que no sean utilizables en fases posteriores, deberán ser sometidas a rehabilitación (descompactación de suelos). A la conclusión de la vida útil del proyecto, se descompactará el área del cauce del Río Mezquital, para ayudar a la recarga de los acuíferos	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Trimestral
Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se deben realizar en talleres mecánicos externos que cuenten con la infraestructura necesaria. De ser indispensable (solo en caso de extrema necesidad) un mantenimiento *in-situ*, deberán emplearse charolas para contención y recolección de derrames y realizarse lejos de los cuerpos de agua o escurrimientos superficiales. Los residuos que se generen de este mantenimiento deberán ser manejados de acuerdo al Reglamento en materia de residuos peligrosos, los cuales se entregarán para su manejo y disposición final a empresas autorizadas.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral y semestral

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

MEDIDA DE MITIGACIÓN	MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
En caso de ser necesario, el almacenamiento de combustibles será en depósitos con capacidad suficiente, los mismos que se colocarán sobre piso impermeable para evitar infiltraciones. Se tomarán las medidas de seguridad necesarias para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios que puedan afectar la calidad del suelo, aire, flora, fauna o agua. Cabe destacar que el proyecto no contempla almacenamiento o manejo de hidrocarburos *in-situ*, para evitar un mal manejo en el área del banco de materiales que pueda generar una contaminación al suelo, subsuelo, agua superficial o subterránea.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
Deberá prohibirse la caza, captura y tráfico de especies de flora y fauna silvestre, tanto en los terrenos del proyecto, como en sus colindancias. Deberán realizarse campañas ecológicas entre los obreros, con la finalidad de fomentar una educación ambiental de respeto, protección y conservación de la naturaleza. Se dejarán algunos troncos y ramas que puedan servir de refugio o anidación de la fauna silvestre que permanezca en la zona.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo, aplicación del Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente.	Mensual
Deberán implementarse políticas de cuidado y protección al medio ambiente, entre los trabajadores, de manera que se garantice que los trabajos se realicen de manera que se afecte lo menos posible al medio ambiente.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Mensual
Los residuos sólidos no peligrosos deberán almacenarse en contenedores con tapa colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, para posteriormente trasladarlos al relleno sanitario de la ciudad de San Francisco del Mezquital.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Mensual
En la etapa de abandono del proyecto, se deberá cuidar que los cortes y pendientes de los taludes del cauce del Río Mezquital se suavicen y se apliquen los tratamientos adecuados, para con esto contribuir a minimizar el impacto generado; ya que, de no hacerse, como suele suceder en algunos bancos de materiales, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Deberán también estabilizarse los taludes del cauce del banco de materiales pétreos en greña, para evitar corrimientos de tierra, evitando así la erosión hídrica y corrimientos de tierra o deslaves.	Inspección ocular, evaluación de procedimiento operativo	Mensual
A la conclusión del proyecto se deberá realizar el ripeado del terreno, arrope de los taludes con material grueso, limpieza de la totalidad de las áreas de extracción, retiro de maquinaria y equipo e implementación de una campaña ecológica que permita que el sitio retorne a sus condiciones originales, lo máximo posible.	Inspección ocular, evaluación de procedimiento operativo	Semanal
En la contratación del personal, debe darse preferencia a los locales, generando fuentes de trabajo.	Inspección ocular, evaluación de procedimiento operativo	Mensual
Se recomienda la construcción de obras para manejo de escorrentías en las zonas que presenten erosión hídrica, evitándose con esto la erosión.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

MEDIDA DE MITIGACIÓN	MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
El manejo del material producto de la explotación del banco, se realizará evitando la dispersión del material.	Inspección ocular y evaluación de procedimiento operativo	Bimestral
Se permitirá el desplazamiento de la fauna local hacia sitios con menor grado de afectación.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Semanal
No deberán ocuparse o impactarse áreas adicionales a las manifestadas en el presente estudio y deberán de respetarse la vegetación cercana al área del proyecto.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Semanal
Previo al inicio de ataque de un frente de trabajo, deberá verificarse la ausencia de raíces del arbolado y en caso de detectarse estas, deberá descartarse esta área para la extracción.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Semanal
Cuando los equipos y maquinaria no estén operando, se deberán ubicar en un área protegida con liner o con piso impermeable, evitando con esto la afectación de nuevas áreas y contaminación del suelo, subsuelo, agua superficial y mantos freáticos.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
Se deberá minimizar en lo posible la afectación al paisaje.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
El manejo del material producto de excavaciones se hará de manera que se evite la dispersión del material, así como afectaciones a terceros, o a escurrimientos superficiales; así mismo, deberá evitarse entre otros aspectos, afectación al paisaje, obstrucción y la contaminación de los escurrimientos naturales.	Inspección ocular, evaluación del procedimiento operativo	Bimestral
Fomentar entre los trabajadores una cultura de respeto y cuidado por el medio ambiente y una política de seguridad laboral.	Inspección ocular y aplicación de Reglamento Interno de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	Diario
Deberá dotarse de equipo de protección a todo el personal, en base a las actividades a desempeñar.	Inspección ocular, evaluación de procedimiento operativo	Mensual
Se implementará un programa de obras de restauración a toda el área del proyecto.	Verificación de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, aplicación de programas de restauración	Semanal

VII.3. CONCLUSIONES

La preservación y el cuidado del medio ambiente, es un factor que se tiene que atender de manera prioritaria; es una cuestión a corto plazo debido al deterioro generalizado actual.

La zona donde se ubica el proyecto mantiene una afectación por las actividades antropogénicas intensificadas en los últimos años. La tendencia de la zona es a incrementar la actividad agrícola y pecuaria y a incrementar la densidad demográfica en los asentamientos humanos alrededor del sitio del proyecto; siendo estos agentes suficientes para generar disturbio y degradación ambiental, y no permitir el retorno de las condiciones originales de las comunidades biológicas típicas de la zona.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Esto significa que la zona, con proyecto o sin él, mantendrá en el futuro próximo condiciones de afectación ambiental; sin embargo, el proyecto apoyará a la limpieza del cauce del Río Mezquital, corriente de agua necesaria para la conducción de los escurrimientos y el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias que se desarrollan en la zona de influencia del proyecto, a minimizar el azolve de la zona hidráulica del río y el riesgo de inundación y deslave de los terrenos contiguos al cauce, a reforzar las actividades económicas en la zona y proveer de materia prima a la industria de la construcción, es por ello la importancia de la ejecución del proyecto de forma sustentable y con una política de protección al ambiente.

Deberán implementarse las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Así mismo, deberán tramitarse las autorizaciones ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y estar al corriente en los pagos que esta dependencia establece para la explotación de los bancos de materiales pétreos en greña en escurrimientos superficiales, de competencia federal.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Bibliografía.

- García E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 1988. UNAM Instituto de Geografía. México D.F.
- Leopold, S.A. Fauna Silvestre de México. 1987. Primera reimpresión I.N.I.R.E.B. México D.F.
- Leyes y Códigos de México. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 1998. Decimoquinta edición. Editorial Porrua.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Delitos Ambientales.
- Comisión Nacional del Agua. Ley de Aguas Nacionales 2014.
- Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. 2000. México. Primera edición.
- Asociación Mexicana de Ingeniería de Vías Terrestres A. C. Curso Impacto Ambiental y Supervisión en la Infraestructura Carretera. 2002. Durango, Dgo.
- Universidad Nacional Autónoma de México. Diplomado Impacto Ambiental. 1996. Escuela de Estudios Profesionales Campus Iztacala. México, D. F.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Guías para la Interpretación de Cartografía. Edafología. 1990.
- Abel García Arévalo. M. Socorro González Elizondo. Pináceas de Durango. 1998. CIDIR-IPN. Unidad Durango.
- Instituto Politécnico Nacional. Dirección de Graduados e Investigación. 1984. La Vegetación de Durango. CIIDIR- IPN-Unidad Durango.
- INEGI, Anuario Estadístico del Estado de Durango, Edición 2007.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- Prof. Juan Tiktin. Medidas Correctoras del Impacto Ambiental en las Infraestructuras Lineales.
- Rzedowski, J. Vegetación de México. 1978. Editorial LIMUSA, México.
- Sorensen, Jens C. A framework for identification & control of resource degradation & conflict in the multiple use of the coastal zone. Thesis of Degree of Master, University of California, Berkley. 1971.
- INEGI, II Conteo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad)
- INEGI, 2000. Cuaderno estadístico municipal del Mezquital, Dgo. INEGI.
- INEGI, 2003. Carta Topográfica, esc. 1:50,000 clave F13-B32. San Francisco del Mezquital.
- INEGI, 2017. Carta de uso de suelo y vegetación serie VI, esc. 1:250,000
- INEGI, 2003. Carta hidrológica de aguas superficiales, esc. 1:50,000 clave F13-B32. San Francisco del Mezquital.
- INEGI. 2003. Carta hidrológica de aguas subterráneas, esc. 1:50,000 clave F13-B32. San Francisco del Mezquital.
- INEGI. 1989. Carta efectos climáticos regionales noviembre- abril, esc. 1:250,000 clave G13-11. Durango.
- INEGI. 1999. Carta geológica, esc. 1:250,000 clave G13-11. Durango.
- INEGI, 2015. Carta hidrológica de aguas superficiales, esc. 1:50,000 clave F13-B22. Agua Zarca.
- INEGI. 2015. Carta hidrológica de aguas subterráneas, esc. 1:50,000 clave F13-B22. Agua Zarca.
- INEGI, 2015. Carta Topográfica, esc. 1:50,000 clave F13-B22. Agua Zarca.
- INEGI. Unidades Climáticas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:1 000 000.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- INEGI. Fisiografía, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Sistemas de Topoformas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Subprovincias Fisiográficas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Aguas superficiales, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Uso de suelo y Vegetación, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Fallas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Rocas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Edafología, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INE. Regiones hidrológicas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango. Alternativas de Uso de suelo, Cartografía Digital Nacional, Modelo de Ordenamiento Ecológico, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango. Modelo de Ordenamiento Ecológico, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000
- CONABIO, Áreas Hidrológicas Prioritarias, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000, en línea: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Hmapa.html consultado el día 18 de enero de 2018 a las 12 hrs.
- CONABIO, Áreas Terrestres Prioritarias, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000, en línea: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/Tmapa.html consultado el día 18 de enero de 2018 a las 13 hrs.
- CONABIO, Áreas Naturales Protegidas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000, en línea: http://avesmx.conabio.gob.mx/Mapa.html consultado el día 18 de enero de 2018 a las 14 hrs.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

- CONABIO, Áreas de importancia para la Conservación de Aves, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000, en línea: http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html consultado el día 18 de enero de 2018 a las 17 hrs.

- CONAGUA, Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle de Santiaguillo (1001), Estado de Durango. 2015. Diario Oficial de la Federación.

- PRONATURA, Estudio de agenda ambiental de la Laguna de Santiaguillo, Estado de Durango, 2015, Andrei Orozco Berlín.

- CONAGUA, Programa Hídrico Visión 2030 de Estado de Durango, México, D.F., 2009, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-043012430500-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

VIII. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos. Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo. El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.
Naturaleza del impacto. Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
Reversibilidad. Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.
Urgencia de aplicación de medidas de mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

OBRA PROTEGIDA POR LA LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR, REGISTRO SEP-INDAUTOR 03-2010-04301243050-01
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL