

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**Unidad responsable.** - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

**Identificación del documento.** - Versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0364/05/18

**Sección clasificada.** - Páginas 14 y 15 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

**Fundamento legal.** - La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

**TITULAR DEL AREA.**

  
**L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB**

**Fecha y número de acta de la sesión del Comité:** Resolución 67/2018/SIPOT en la sesión celebrada el 10 de Julio del 2018.

## 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 Arroyo El Molino** " que promueve el Sr. Johan Heide Dyck, 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.

No se cuenta con el oficio de factibilidad, debido a que la Comisión Nacional del Agua ya no emite dicho documento.

Se pretende la explotación de un volumen total de 25,000 m<sup>3</sup>/año DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA; con una longitud de 5.434 Km, en una superficie de 365,686 m<sup>2</sup> (36.5686 Has.) sobre el cauce del Arroyo El Molino, localizado en las proximidades del poblado El Molino, en el municipio de Nuevo Ideal, Dgo.; para lo cual, 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 Arroyo El Molino, del cual se pretende la explotación de un volumen total de 25,000 m<sup>3</sup>/año DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA; con una longitud de 5.434 Km, en una superficie de 365,686 m<sup>2</sup> (36.5686 Has.).

El proyecto se encuentra actualmente fuera de operaciones, sin embargo, la zona del proyecto ha sido ya explotada de manera ilegal, por personas desconocidas, razón por la cual se pretende



realizar el trámite para obtener la concesión por parte de CONAGUA para su explotación de manera sustentable.

El proyecto no contempla la adecuación de un área para trituración, almacenamiento de material, patio de maquinaria, campamento, sanitario, almacén de hidrocarburos y/o herramienta, ya que todo el material se procesará fuera del área del banco, dentro de la ciudad de Nuevo Ideal, Dgo. El material explotado será cargado sin cribar, para procesarlo dentro del área de trituración, cribado y almacenamiento; o en su defecto, cribado en una criba portátil e inmediatamente cargado para ser transportado al área de comercialización.

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.



## 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 Arroyo El Molino" que promueve el Sr. Johan Heide Dyck.

#### I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto "Banco de Materiales Arroyo El Molino" que promueve el Sr. Johan Heide Dyck, se localiza dentro del municipio de Nuevo Ideal, Dgo.; sobre el cauce del Arroyo El Molino, con una longitud de 5.434 Km, en una superficie de 365,686 m<sup>2</sup> (36.5686 Has.), del cual se pretende explotar un volumen de 25,000 m<sup>3</sup>/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 Arroyo El Molino.







Fig. 2. Área del proyecto sobre el cauce del Arroyo El Molino.



Fig. 3. Área del proyecto sobre el cauce del Arroyo El Molino.



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

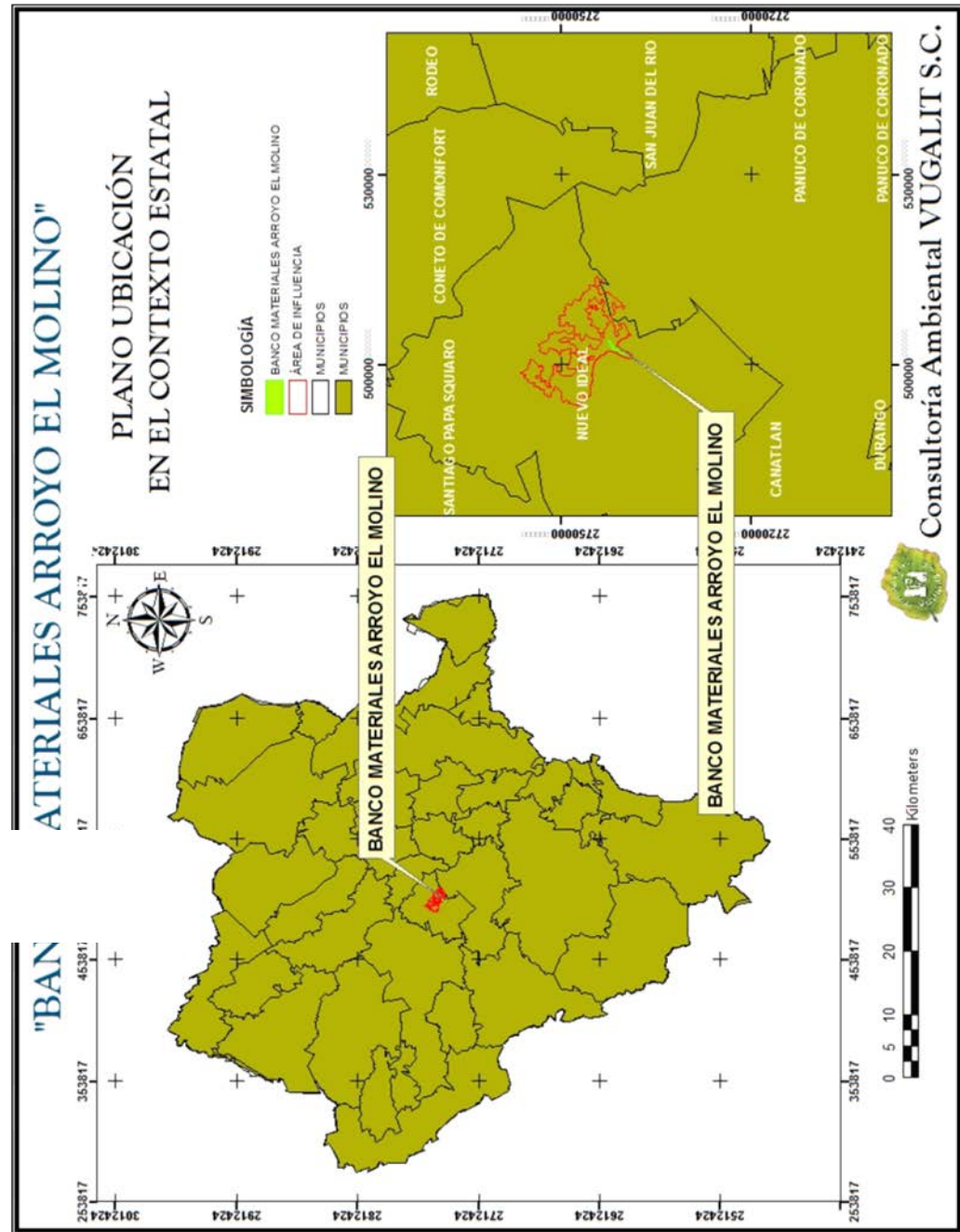


Fig. 4. Ubicación del proyecto dentro del contexto Estatal.



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

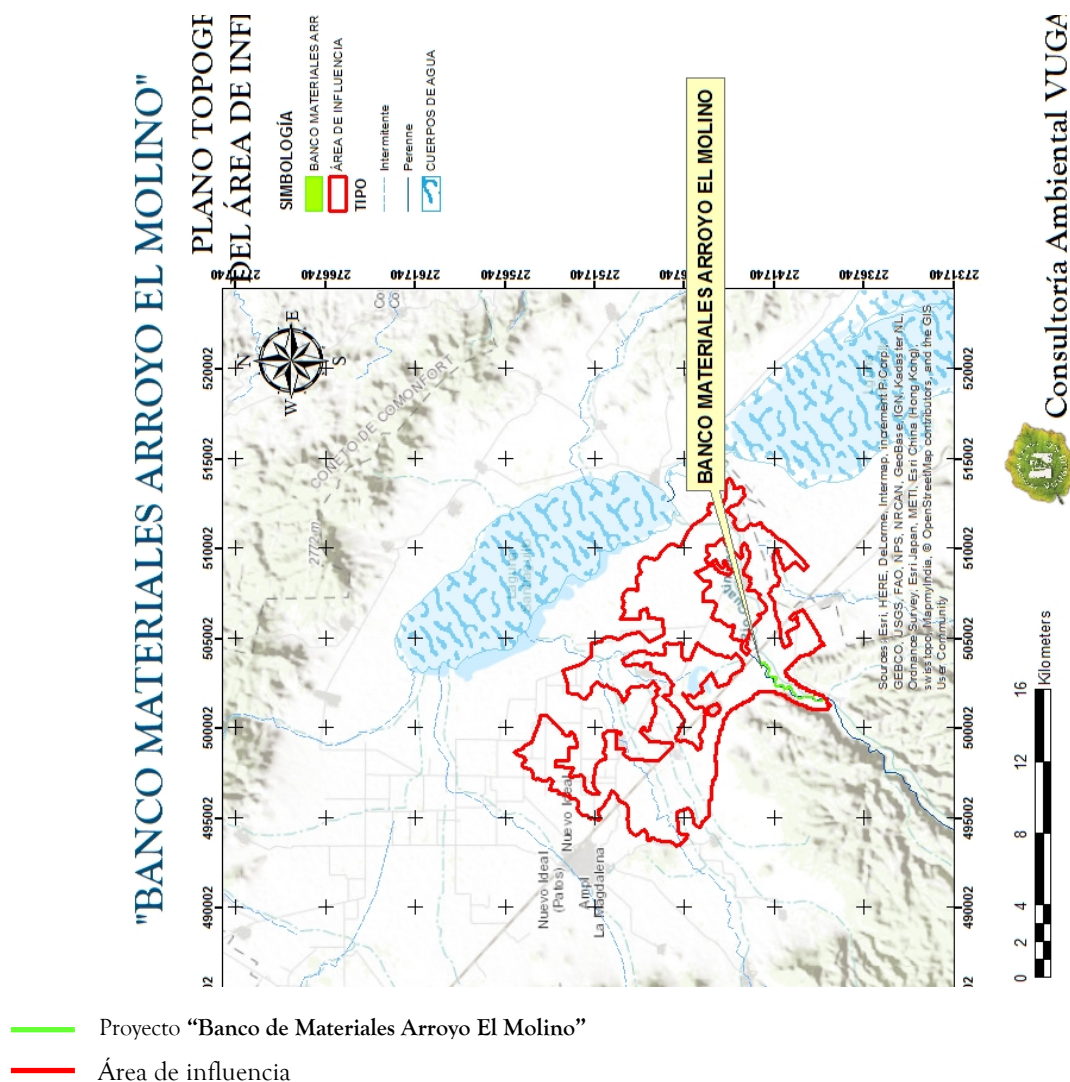


Fig. 5. Ubicación del proyecto "Banco de Materiales Arroyo El Molino" y su área de influencia.

Los datos del polígono del área del "Banco de Materiales Arroyo El Molino", son los que se presentan a continuación:

## BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES  
ARROYO EL MOLINO

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES  
ARROYO EL MOLINO



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N		
VÉRTICE	X	Y
1	503811.18	2742779.30
2	503829.36	2742744.83
3	503808.36	2742720.81
4	503793.12	2742718.25
5	503728.23	2742699.86
6	503672.48	2742671.61
7	503636.66	2742660.43
8	503611.82	2742651.72
9	503594.02	2742637.60
10	503596.11	2742619.30
11	503602.81	2742588.95
12	503648.28	2742514.45
13	503642.62	2742476.79
14	503633.67	2742447.87
15	503581.51	2742406.76
16	503493.55	2742321.45
17	503453.83	2742288.16
18	503393.29	2742241.48
19	503353.30	2742196.39
20	503318.02	2742156.25
21	503298.22	2742148.66
22	503246.71	2742137.98
23	503202.17	2742141.99
24	503139.93	2742157.31
25	503102.85	2742175.33

COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N		
VÉRTICE	X	Y
26	503014.02	2742203.80
27	502930.27	2742218.27
28	502904.21	2742215.71
29	502876.76	2742200.30
30	502867.70	2742179.13
31	502857.47	2742159.30
32	502853.57	2742128.92
33	502849.57	2742100.04
34	502836.98	2742062.10
35	502832.33	2742038.27
36	502838.20	2742008.11
37	502858.61	2741978.49
38	502876.99	2741915.60
39	502877.14	2741893.52
40	502873.68	2741867.54
41	502866.24	2741845.49
42	502855.98	2741828.11
43	502843.68	2741812.74
44	502830.86	2741800.05
45	502804.36	2741786.12
46	502776.55	2741778.25
47	502717.44	2741773.78
48	502669.55	2741778.72
49	502649.39	2741784.52
50	502627.24	2741792.45

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

VÉRTICE	X	Y
51	502606.05	2741801.27
52	502584.29	2741807.91
53	502553.04	2741818.96
54	502533.28	2741834.32
55	502515.83	2741843.93
56	502473.56	2741856.24
57	502406.19	2741861.51
58	502363.69	2741847.24
59	502335.05	2741821.27
60	502318.99	2741805.81
61	502309.50	2741782.14
62	502311.38	2741729.64
63	502318.25	2741690.69
64	502340.53	2741656.92
65	502361.29	2741600.42
66	502364.78	2741580.56
67	502365.89	2741559.86
68	502366.65	2741539.97
69	502359.58	2741490.04
70	502351.12	2741463.86
71	502335.75	2741423.99
72	502308.23	2741395.21
73	502295.25	2741388.30
74	502277.79	2741372.65
75	502225.63	2741360.71

VÉRTICE	X	Y
76	502180.52	2741344.92
77	502164.23	2741320.75
78	502166.42	2741300.68
79	502178.55	2741285.73
80	502226.66	2741224.43
81	502246.89	2741197.97
82	502264.94	2741180.72
83	502279.27	2741163.65
84	502291.86	2741146.11
85	502301.03	2741125.76
86	502304.78	2741101.72
87	502301.43	2741077.00
88	502295.72	2741054.87
89	502286.93	2741036.80
90	502268.19	2741006.33
91	502256.13	2740992.77
92	502241.62	2740979.59
93	502222.60	2740965.80
94	502195.67	2740952.92
95	502182.35	2740945.36
96	502154.85	2740933.36
97	502136.72	2740924.39
98	502120.01	2740912.04
99	502104.71	2740897.14
100	502065.10	2740889.33

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES  
ARROYO EL MOLINO

COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES  
ARROYO EL MOLINO

COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

VÉRTICE	X	Y
101	502005.20	2740878.05
102	501985.34	2740861.27
103	501974.81	2740848.79
104	501957.84	2740832.69
105	501934.79	2740811.03
106	501911.03	2740793.44
107	501888.97	2740774.77
108	501873.45	2740762.80
109	501849.56	2740748.22
110	501828.11	2740733.50
111	501802.89	2740718.04
112	501783.05	2740705.93
113	501760.04	2740691.41
114	501737.67	2740674.56
115	501715.05	2740656.33
116	501691.64	2740636.97
117	501674.14	2740614.01
118	501657.19	2740589.05
119	501641.25	2740567.52
120	501628.19	2740540.94
121	501613.63	2740502.02
122	501615.41	2740479.54
123	501639.91	2740446.30
124	501660.96	2740432.09
125	501674.61	2740419.20

VÉRTICE	X	Y
126	501689.94	2740391.91
127	501703.96	2740364.93
128	501710.92	2740346.75
129	501716.41	2740323.59
130	501722.83	2740301.64
131	501726.19	2740274.78
132	501728.02	2740248.73
133	501726.53	2740190.80
134	501726.53	2740174.09
135	501715.10	2740114.69
136	501710.89	2740096.73
137	501706.42	2740077.96
138	501700.22	2740049.93
139	501687.53	2740005.68
140	501688.21	2739952.19
141	501706.99	2739920.19
142	501730.82	2739904.56
143	501748.59	2739877.47
144	501746.88	2739831.29
145	501738.10	2739803.81
146	501727.32	2739784.01
147	501717.82	2739766.13
148	501705.61	2739742.56
149	501689.43	2739719.61
150	501671.90	2739700.61

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES  
ARROYO EL MOLINO

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES  
ARROYO EL MOLINO



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N		
VÉRTICE	X	Y
151	501660.89	2739689.73
152	501647.86	2739679.84
153	501626.17	2739677.95
154	501603.15	2739675.09
155	501562.52	2739663.24
156	501528.67	2739652.98
157	501498.06	2739632.57
158	501478.59	2739598.33
159	501466.29	2739516.88
160	501470.92	2739462.58
161	501476.45	2739424.82
162	501478.33	2739385.84
163	501491.47	2739370.05
164	501501.04	2739355.88
165	501518.22	2739349.04
166	501543.45	2739300.72
167	501562.17	2739248.83
168	501569.88	2739231.51
169	501575.60	2739222.79
170	501539.57	2739185.31
171	501535.57	2739189.20
172	501518.26	2739199.63
173	501510.07	2739204.34
174	501490.53	2739227.24
175	501473.98	2739253.86

COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N		
VÉRTICE	X	Y
176	501458.70	2739308.82
177	501459.28	2739318.70
178	501461.94	2739347.75
179	501457.81	2739377.47
180	501455.26	2739400.02
181	501453.14	2739423.19
182	501450.81	2739439.08
183	501447.09	2739452.70
184	501444.71	2739483.34
185	501444.39	2739499.52
186	501447.07	2739529.76
187	501448.88	2739556.48
188	501455.21	2739595.59
189	501459.17	2739616.16
190	501466.62	2739630.94
191	501479.62	2739654.26
192	501488.43	2739665.56
193	501499.21	2739675.51
194	501515.60	2739700.39
195	501530.85	2739713.01
196	501551.72	2739727.23
197	501574.82	2739733.76
198	501602.72	2739740.74
199	501667.77	2739773.64
200	501676.72	2739799.11

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES  
ARROYO EL MOLINO

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES  
ARROYO EL MOLINO



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N		
VÉRTICE	X	Y
201	501674.14	2739825.23
202	501667.11	2739850.99
203	501656.98	2739875.91
204	501651.46	2739898.11
205	501651.70	2739914.75
206	501651.43	2739939.62
207	501653.07	2739960.97
208	501650.36	2739984.64
209	501649.43	2740007.52
210	501649.19	2740035.46
211	501650.09	2740060.68
212	501650.66	2740079.71
213	501655.03	2740099.88
214	501662.97	2740129.48
215	501674.13	2740155.61
216	501685.26	2740175.02
217	501695.82	2740199.30
218	501693.43	2740230.83
219	501675.87	2740286.26
220	501661.67	2740309.18
221	501635.22	2740351.92
222	501612.63	2740374.55
223	501607.52	2740399.55
224	501592.61	2740446.55
225	501583.21	2740467.17

COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N		
VÉRTICE	X	Y
226	501577.65	2740499.70
227	501577.62	2740520.29
228	501583.53	2740552.48
229	501626.25	2740613.03
230	501648.56	2740635.93
231	501686.31	2740672.73
232	501696.81	2740683.81
233	501709.55	2740694.62
234	501729.71	2740709.62
235	501759.90	2740725.79
236	501780.66	2740738.16
237	501798.68	2740753.57
238	501865.52	2740794.34
239	501889.23	2740813.29
240	501913.77	2740834.87
241	501930.22	2740850.79
242	501944.75	2740875.86
243	501973.65	2740896.12
244	502029.38	2740943.59
245	502041.39	2740952.70
246	502054.30	2740959.94
247	502085.73	2740973.24
248	502119.18	2740975.76
249	502159.62	2740988.60
250	502188.54	2741014.95

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

VÉRTICE	X	Y
251	502200.79	2741055.68
252	502194.17	2741120.87
253	502137.66	2741148.31
254	502120.81	2741220.79
255	502091.35	2741267.86
256	502083.71	2741311.99
257	502082.28	2741333.24
258	502086.16	2741352.62
259	502095.05	2741368.44
260	502117.70	2741396.93
261	502165.43	2741418.80
262	502205.63	2741428.27
263	502234.69	2741426.25
264	502266.61	2741428.28
265	502279.15	2741440.03
266	502311.05	2741469.99
267	502310.22	2741502.05
268	502314.44	2741532.50
269	502308.98	2741545.62
270	502285.25	2741563.67
271	502273.54	2741605.01
272	502264.95	2741655.88
273	502251.89	2741683.96
274	502245.57	2741708.75
275	502241.27	2741736.12

VÉRTICE	X	Y
276	502239.48	2741817.16
277	502275.31	2741860.18
278	502318.98	2741895.46
279	502355.09	2741908.36
280	502367.77	2741911.23
281	502435.83	2741918.83
282	502457.39	2741916.14
283	502513.68	2741899.92
284	502605.06	2741872.72
285	502714.46	2741866.24
286	502762.00	2741985.48
287	502781.06	2742074.77
288	502816.79	2742178.99
289	502828.10	2742205.42
290	502867.36	2742258.62
291	502884.45	2742279.09
292	502930.43	2742290.00
293	503015.53	2742311.97
294	503123.51	2742257.50
295	503221.96	2742228.13
296	503384.39	2742364.73
297	503431.40	2742378.01
298	503454.97	2742384.76
299	503498.81	2742412.82
300	503518.66	2742478.54

POLÍGONO BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO		
COORDENADAS UTM WGS 84 R 13N		
VÉRTICE	X	Y



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

301	503519.52	2742526.44
302	503526.44	2742600.16
303	503536.52	2742618.56
304	503570.97	2742708.80
305	503608.52	2742729.16
306	503641.71	2742737.61
307	503675.98	2742741.63
308	503707.08	2742743.19
309	503750.82	2742746.78
310	503776.35	2742759.33

La superficie total a concesionar es de 365,686.00 m<sup>2</sup> (36.5686 Has).

### 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 que comprende la rehabilitación de caminos de terracería existentes, para acceso hasta el área del proyecto. (15 días).

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). Esta etapa iniciará a la par de la etapa de preparación del sitio.

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 arroyo en donde se requiera (3 meses).

No se consideran ampliaciones al proyecto bajo estudio. El presente estudio cubre la etapa de preparación del sitio de extracción, 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 25,000 m<sup>3</sup>/año, en una longitud de 5.434 Km, y una superficie de 365,686 m<sup>2</sup> (36.5686 Has.) sobre el Arroyo El Molino.

#### **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.

Actualmente la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ya no emite oficios de factibilidad, toda vez que este trámite no está contemplado dentro de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, por lo que no se cuenta con dicho documento, sin embargo 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 23,687.33 m<sup>3</sup>/año de recarga, adicional a un volumen actualmente existente, estimado en 546,932.87 m<sup>3</sup>, obtenidos de multiplicar la superficie total del banco por una profundidad de 1.5 m.

#### **I.2. PROMOVENTE.**

##### **I.2.1. Nombre o razón social.**

Sr. Johan Heide Dyck

##### **I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.**

Ver Anexo 1. Documentos Generales.

##### **I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.**



**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

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

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.**



**Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.**

## II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El presente estudio se elabora con la finalidad de determinar la factibilidad del proyecto "Banco de Materiales Arroyo El Molino " que promueve el Sr. Johan Heide Dyck.

El proyecto pretende la explotación mecánica de un volumen total de 25,000 m<sup>3</sup>/año de material pétreo en greña proveniente del cauce del Arroyo El Molino, en una longitud de 5.434 Km, en una superficie de 365,686 m<sup>2</sup> (36.5686 Has.), en el municipio del Nuevo Ideal. El proyecto se encuentra actualmente fuera de operaciones.

El proyecto 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 inmediaciones del poblado El Molino, y muy cercano a la ciudad de Nuevo Ideal, 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 la totalidad del cauce carece de vegetación. La zona del proyecto ha sido ya explotada de manera ilegal, por personas desconocidas, razón por la cual se pretende realizar el trámite para obtener 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 un cargador frontal Caterpillar 950 o equivalente. Se utilizará una criba portátil para la selección y separación del material

No se contempla la adecuación de infraestructura principal o auxiliar *in situ*, ya que todo el material explotado será cargado sin cribar, para procesarlo dentro del área de trituración, cribado y almacenamiento; localizada dentro de la ciudad de Nuevo Ideal (la cual no será incluida dentro del presente estudio); o en su defecto, cribado en una criba portátil e inmediatamente cargado para ser transportado al área de comercialización.

El transporte del material se realizará empleando dos góndolas, una de 24 m<sup>3</sup> y otra de 24 o 30 m<sup>3</sup>, desde el banco de materiales hasta el área de comercialización que puede ser en la ciudad de Nuevo Ideal, 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 Arroyo El Molino, 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, azolve de presas 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 Arroyo El Molino.





Fig. 7. Área del proyecto sobre el cauce del Arroyo El Molino.

## **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 Arroyo El Molino, y su acceso, partiendo de la ciudad de Durango, se tiene a través de la Carretera Federal No. 23 Durango-Santiago Papasquiaro, recorriendo una distancia aproximada de 80.30 Km hasta llegar a la localidad de Guatimapé, perteneciente al municipio de Nuevo Ideal, Dgo. A la altura del Km 48 de esta misma carretera se encuentra una desviación, esta desviación es un camino de terracería que conduce a la localidad de Ojito de Neo, localizándose el inicio del banco en el costado derecho de este camino.

Los datos de la poligonal del área del proyecto "Bancos de Materiales Arroyo El Molino" 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**.

### **II.1.4. Inversión requerida.**

**Justificación económica:**





El proyecto denominado “Banco de Materiales Arroyo el Molino”, en el municipio de Nuevo Ideal, Dgo.” requiere de una inversión de \$500,000.<sup>00</sup> 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.	2	\$250.00	\$13,000.00
Chofer camión	4	\$300.00	\$31,200.00
Encargado de patio	1	\$300.00	\$7,800.00
Ayudantes	2	\$200.00	\$10,400.00
Total			\$62,400.00

Tabla 2. Gastos mensuales y anuales por concepto de “Combustible”.

Combustible necesario para actividades			
Maquinaria	Numero unidades	Gasto diario (L)	Costo mensual
Retroexcavadora.	2	26	\$23,227.36
Camión volteo.	4	20	\$35,734.40
Total			\$58,961.76

Para el mantenimiento de las maquinaria y equipo será destinada la cantidad de 7,000 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
\$62,400.00	\$58,961.76	\$7,000.00
\$128,361.76		

## 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 2 meses y 25 días. teniendo en cuenta los ingresos por venta de material mensual y anual que se presentan a continuación en la Tabla 4, considerando un costo por metro cubico de \$150.<sup>00</sup> pesos.

Tabla 4. Ingresos por la Venta de material

Ingresos por venta de material.					
Unidades	Precio de Venta	Venta mensual (M3)	Ganancia mensual	Venta anual (M3)	Ganancia anual
M3	\$150.00	2,083	\$312,450	25,000	\$3,750,000

Mensualmente se tendrá un ingreso de \$312,450.<sup>00</sup> pesos por la venta del material y los gastos mensuales de operación ascienden a \$128,361.<sup>76</sup> pesos por concepto de mantenimiento, salarios y la compra de combustible, Por lo que como ganancia mensualmente se tendrán \$ 184,088.<sup>24</sup>

Considerando que al inicio del proyecto se requiere realizar la primera inversión fuerte (\$500,000.<sup>00</sup>), más los gastos de operación, por tal razón durante los primeros 2 meses el proyecto contara con déficit capital, hasta el séptimo mes como se muestra a continuación en la Tabla 5.



Tabla 5. Recuperación de inversión inicial del proyecto.

		Inicio de Operaciones	Primeros Tres Meses		
			1	2	3
<b>Inversión inicial</b>		\$500,000.00			
Gastos	Salarios		\$62,400.00	\$62,400.00	\$62,400.00
	Combustible		\$58,961.76	\$58,961.76	\$58,961.76
	Mantenimiento		\$7,000.00	\$7,000.00	\$7,000.00
Ganancia por venta de material			\$312,450.00	\$312,450.00	\$312,450.00
Recuperación de Inversión			-\$315,911.76	-\$131,823.52	\$52,264.72

A partir del séptimo mes el proyecto generará ganancias hasta la finalización del mismo misma que servirá para cubrir los gastos que se generarán en la etapa de abandono del sitio. Es decir, como puede observarse 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
<b>TOTAL</b>	<b>\$220,000</b>



### II.1.5. Dimensiones del proyecto.

#### a) Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m<sup>2</sup>).

La superficie a concesionar para el banco de material pétreo en greña sobre el cauce del Arroyo El Molino es de 365,686 m<sup>2</sup> (36.5686 Has.).

#### b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) 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 despalde.

#### c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes.

No se contempla la adecuación de infraestructura principal o auxiliar *in situ*, ya que todo el material explotado será cargado sin cribar, para procesarlo dentro del área de trituración, cribado y almacenamiento; o en su defecto, cribado en una criba portátil e inmediatamente cargado 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.





Fig. 8. Actividades agrícolas y pecuarias en las colindancias del proyecto bajo estudio.

## Uso de cuerpos de agua.

El proyecto se asienta sobre el cauce del Arroyo El Molino. El uso de los cuerpos de agua y escurrimientos superficiales en el área de influencia es principalmente agropecuario.

### 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, que define que el proyecto se ubica dentro de la **UGA No. 131, Lomerío con Llanura 1**, con una política ambiental de Aprovechamiento (A); 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 1:250,000 serie V; dando como resultado una superficie total del área de influencia de 110,729,310 m<sup>2</sup> (11,072.931 Has); dentro de la cual se localizan dos asociaciones vegetales agricultura de temporal anual y pastizal natural, con una superficie de 10996.7180 Has. y 76.2133 Has. respectivamente; 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 y 10; incluyéndose dentro de este territorio un total de 15 localidades rurales pertenecientes al municipio de Nuevo Ideal, Dgo.





## "BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

El área de influencia del proyecto, abarca una parte del territorio municipal de Canatlán; sin embargo, ninguna localidad de este municipio se ubica dentro de la misma, por lo que en el apartado en que se desarrolla el aspecto socioeconómico, solo se mencionarán los datos a nivel municipal como referencia.

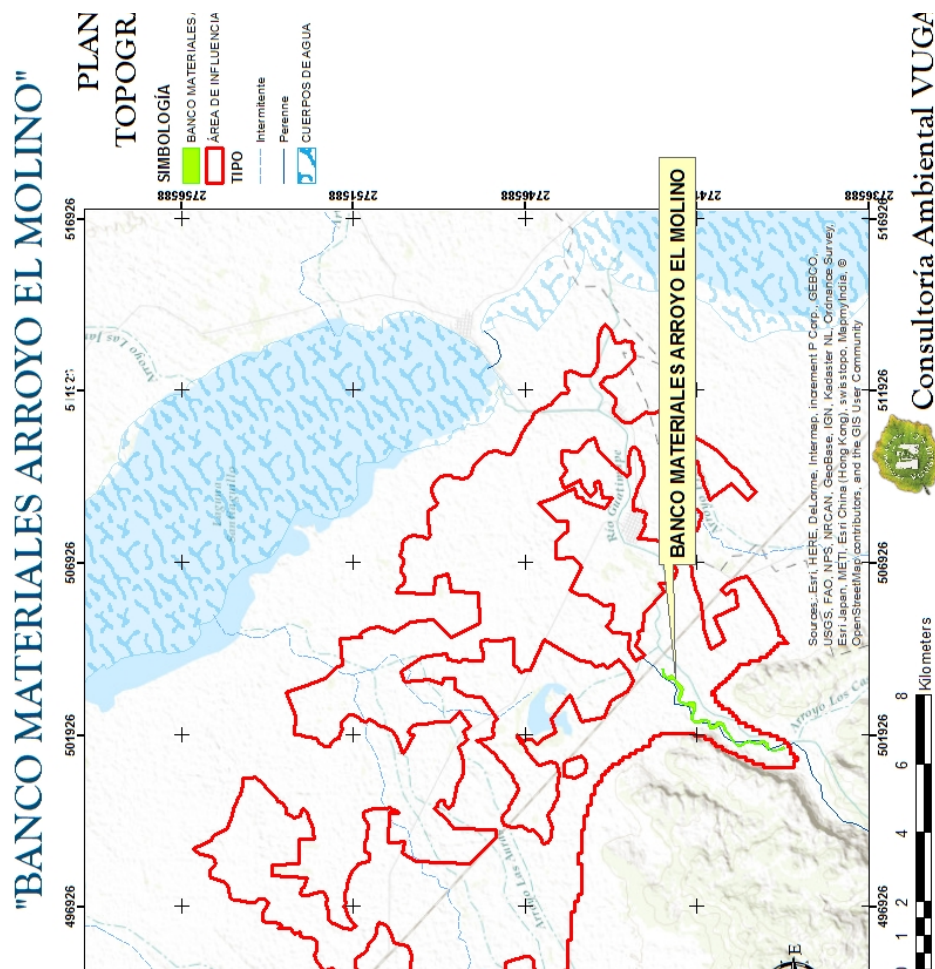


Fig. 9. Plano topográfico del área de influencia del proyecto



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

# "BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

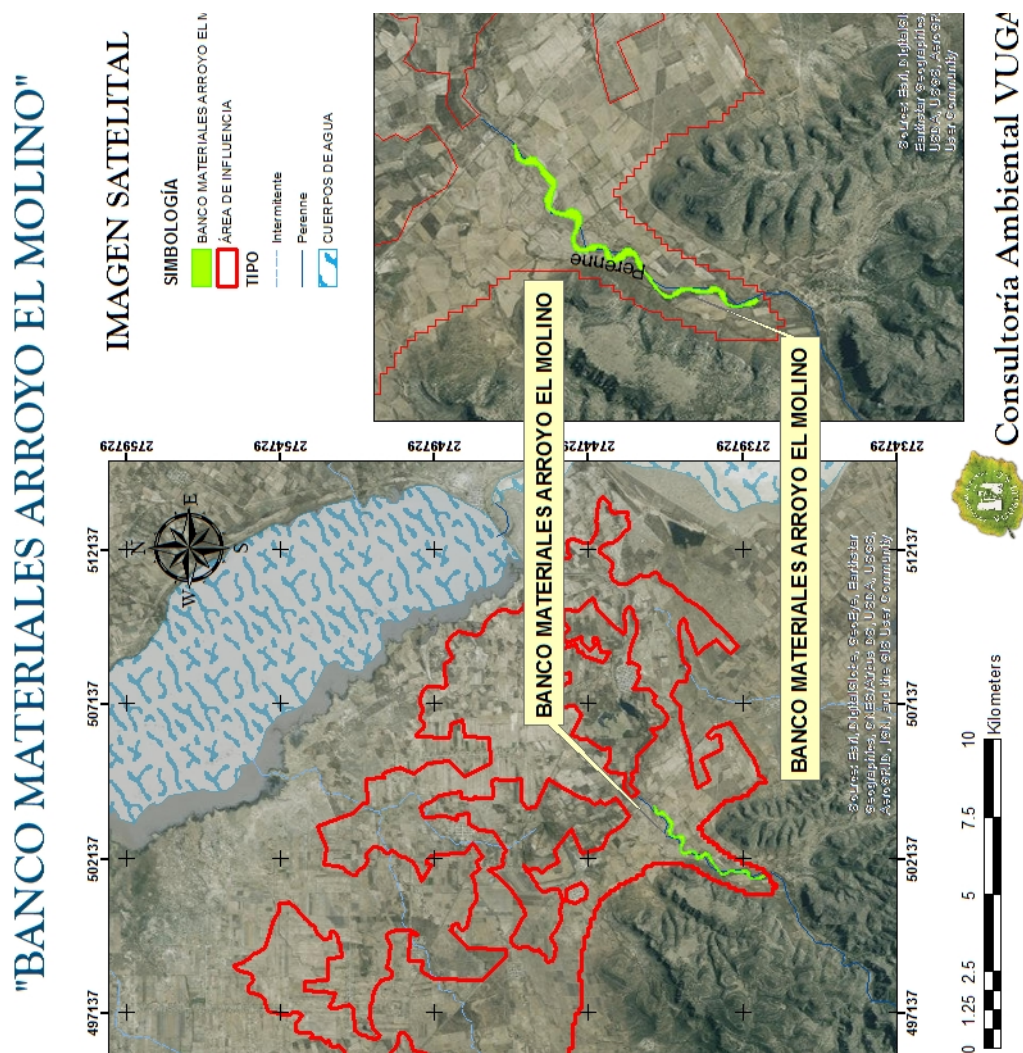


Fig. 10. Plano topográfico del área de influencia del proyecto.

Las comunidades más cercanas al área del proyecto son: Las Margaritas, Espaldas Bellavista, Rancho Tremillo y Loreto Soto; localidades ubicadas en un radio del proyecto, de aproximadamente 4 Km.

Acceso Ferroviario.



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

Dentro del área de influencia del proyecto se ubica la línea férrea que comunica a la ciudad de Victoria de Durango con el municipio de Tepehuanes, Dgo, Esta línea corre por la parte interior sur-oeste del área de influencia y se encuentra actualmente fuera de operaciones.

### **Acceso Aéreo.**

En el área del proyecto no se ubica ninguna pista aérea. Se tiene acceso mediante el Aeropuerto Internacional General Guadalupe Victoria de la ciudad de Durango, el cual se ubica a 83.11 Km al Sureste del área del proyecto. Este aeropuerto mantiene corridas durante el día a México, Monterrey, Ciudad Juárez, Guadalajara, Tijuana, Mazatlán, Los Ángeles California, entre otras.

### **Acceso Terrestre.**

El sitio de extracción del proyecto se encuentra ubicados sobre el Arroyo El Molino, y su acceso terrestre, partiendo de la ciudad de Durango, se tiene a través de la Carretera Federal No. 23 Durango-Santiago Papasquiaro, recorriendo una distancia aproximada de 80.30 Km hasta llegar a la localidad de Guatimapé, perteneciente al municipio de Nuevo Ideal, Dgo. A la altura del Km 48 de esta misma carretera se encuentra una desviación, esta desviación es un camino de terracería que conduce a la localidad de Ojito de Neo, localizándose el inicio del banco en el costado derecho de este camino.

### **Servicios Públicos.**

*Agua potable.* La mayoría de los poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto obtienen el agua de pozos.

*Drenaje y Alcantarillado.* Las localidades de Cartagena, Jardín de Flores, Libertadores del Llano, El Nuevo Porvenir, Llano Hermoso, La Cruz y Canatlán, cuentan con alcantarillado y drenaje, no así los poblados: Las Margaritas, Rancho Tremillo, Heide, Espaldas Bellavista, Loreto Soto, Rancho Gandarilla, La Esperanza, Peter Janzen y Juan Hilbrant.

*Electricidad.* En los poblados de Cartagena, Jardín de Flores, Libertadores del Llano (Santa Sofía), El Nuevo Porvenir y La Cruz se cuenta con alumbrado público y electricidad en los hogares, careciendo de este servicio los poblados Las Margaritas, Rancho Tremillo, Heide, Espaldas Bellavista, Loreto Soto, Rancho Gandarilla, La Esperanza, Peter Janzen y Juan Hilbrant.

*Disposición de los residuos.* La localidad de Nuevo Ideal, cuenta con un relleno sanitario, el cual además de darle servicio a la comunidad, les da también a algunos poblados incluidos dentro del



área de influencia del proyecto, los cuales no cuentan con este tipo de servicio. Los residuos generados serán depositados dentro del relleno sanitario de la ciudad de Nuevo Ideal.

*Salud.* Los poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto no cuentan con servicios clínicos, estas localidades utilizan los servicios de las comunidades cercanas, tales como Guatimapé, Nuevo Ideal o en su defecto se trasladan a la ciudad de Durango, para una atención especializada.

*Educación.* En el municipio de Nuevo Ideal se brindan los servicios de educación desde nivel primaria hasta bachillerato. Para el área de influencia, en los poblados: Cartagena, Libertadores del Llano (Santa Sofía) y El Nuevo Porvenir, se cuenta con educación desde nivel preescolar hasta telesecundaria. Los habitantes de los otros poblados del área de influencia del proyecto carecen de centros de educación, por lo que 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 madera y techos de lámina galvanizada, seguidos en predominancia por las construcciones de adobe y techos de terrado y finalmente, viviendas de ladrillo y loza de concreto.

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

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.

El mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos involucrados en el proyecto, se les dará en los talleres existentes en la ciudad de Nuevo Ideal, 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 que comprende la rehabilitación de caminos de terracería existentes, para acceso hasta el área del proyecto. (15 días). El proyecto no requiere de desmontes o despalmes en el banco.

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). Esta etapa iniciará a la par de la etapa de preparación del sitio.

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 arroyo 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.





DIAGRAMA DE GANTT

MESES	AÑOS			
		2		
		3		
		4		
		1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		

II.2.2. Preparación del sitio.

El proyecto requiere de actividades de preparación del sitio, tales como la rehabilitación de caminos de terracería existentes, para acceso hasta el área del proyecto, 15 días. No se requieren actividades de desmonte o despalde debido a que el material de interés se encuentra superficial, por lo que solo será necesario el uso del cargador frontal 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, o en su defecto, cargado sin cribar, para procesarlo dentro del área de trituración cribado y almacenamiento.

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 Arroyo El Molino, 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. 11 y 12.

### **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.

**Depósitos superficiales de suelo estéril.**

No aplica.

### **Transporte de mineral.**

El transporte del material se realizará empleando dos góndolas, una de 24 m<sup>3</sup> y otra de 24 o 30 m<sup>3</sup>, desde el banco de materiales hasta el área de comercialización que puede ser en la ciudad de Nuevo Ideal, 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. 11. Área a explotar dentro del cauce del Arroyo El Molino.



Fig. 12. Área a explotar dentro del cauce del Arroyo El Molino.

### 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 se procesará fuera del área del banco, dentro de la ciudad de Nuevo Ideal, Dgo. El material explotado será cargado sin cribar, para procesarlo dentro del área de trituración, cribado y almacenamiento; o en su defecto, cribado en una criba portátil e inmediatamente cargado para ser transportado al área de comercialización.

### **Bancos de material.**

Actualmente la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ya no emite oficios de factibilidad, toda vez que este trámite no está contemplado dentro de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, por lo que no se cuenta con dicho documento, sin embargo 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 23,687.33 m<sup>2</sup>/año de recarga, adicional a un volumen actualmente existente, estimado en 546,932.87 m<sup>3</sup>, obtenidos 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 Arroyo El Molino, del cual se pretende la explotación de un volumen total de 25,000 m<sup>3</sup>/año DE material pétreo en greña; con una longitud de 5.434 Km, en una superficie de 365,686 m<sup>2</sup> (36.5686 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 las concesiones ante la Comisión Nacional del Agua. El proyecto se encuentra actualmente fuera de operaciones; Figs. 13 y 14.

### **Metodología de extracción del material.**

El método de extracción será mecánico, utilizando un cargador frontal Caterpillar 950 o equivalente. No se contempla la adecuación de infraestructura principal o auxiliar *in situ*, ya que todo el material explotado será cargado sin cribar, para procesarlo dentro del área de trituración, cribado y almacenamiento; o en su defecto, cribado en una criba portátil e inmediatamente cargado para ser transportado al área de comercialización.

El transporte del material se realizará empleando dos góndolas, una de 24 m<sup>3</sup> y otra de 24 o 30 m<sup>3</sup>, desde el banco de materiales hasta el área de comercialización que puede ser en la ciudad de Nuevo Ideal, 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.

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

### Otros.

No aplica.



Fig. 13. Área del proyecto dentro del cauce del Arroyo El Molino.





Fig. 14. Área del proyecto sobre el cauce del Arroyo El Molino.

### 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 serán rehabilitados durante la etapa de preparación del sitio.

El sitio de extracción del proyecto se encuentra ubicados sobre el Arroyo El Molino, y su acceso terrestre, partiendo de la ciudad de Durango, se tiene a través de la Carretera Federal No. 23 Durango-Santiago Papasquiaro, recorriendo una distancia aproximada de 80.30 Km hasta llegar a la localidad de Guatimapé, perteneciente al municipio de Nuevo Ideal, Dgo. A la altura del Km 48 de esta misma carretera se encuentra una desviación, esta desviación es un camino de terracería que conduce a la localidad de Ojito de Neo, localizándose el inicio del banco en el costado derecho de este camino.

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.



Los servicios de emergencias médicas se encuentran próximos al área del proyecto, como son la ciudad de Nuevo Ideal y Canatlán; y para casos de especialidades o urgencia mayor, la ciudad de Victoria de Durango; 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 Nuevo Ideal; 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 Nuevo Ideal.

### **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.

### **Abastecimiento de energía eléctrica.**





No aplica.

### II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

Se considera 15 días para la etapa de preparación del sitio, 15 años 4 meses para la etapa operativa del proyecto (que iniciarán a la par con la etapa de preparación del sitio) 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 (cargador frontal y góndolas) 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 Nuevo Ideal.

### 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 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.

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

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 <sub>2</sub>	Tipo de combustible
Cargador frontal	8 hrs	80	0.7610	Diesel
Góndolas de 24 y 30 m <sup>3</sup>	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 Nuevo Ideal; 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 Nuevo Ideal 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 cribado, trituración y almacenamiento, 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 servicios 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.



### 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 6. 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.

**Tabla 6. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).**

Disposiciones Legales	Cumplimiento
<b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)</b>	
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 implique 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.

**Tabla 6. 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	Por lo que el proyecto se sujetará a la Ley





# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

estatal.	Estatad 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 LEEPA 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 LEEPA 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 cribado, trituración y almacenamiento, o punto 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.

Tabla 6. 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 LEEPA (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	Por lo que las descargas sanitarias, se



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal; así como de las aguas nacionales que tengan asignadas.	dispondrán en el sistema de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Nuevo Ideal 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.

**Tabla 6. 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 sujeta 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 los 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 Arroyo El Molino”, se presenta ante la SEMARNAT para dar cumplimiento al citado artículo.



<p>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.</p>	<p>La Manifestación de Impacto Ambiental “Banco de Materiales Arroyo El Molino.”, se presenta ante la SEMARNAT para dar cumplimiento al citado artículo.</p>
<p><b>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</b></p>	
<p>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.</p>	<p>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.</p>

**Tabla 6. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).**

Disposiciones Legales	Cumplimiento
<p>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.</p>	<p>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.</p>



<p>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.</p>	<p>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 Nuevo Ideal para su disposición.</p>
<b>Ley de Aguas Nacionales</b>	
<p>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</p>	<p>Se tramitará el Título de Concesión ante la Comisión Nacional del Agua para la explotación del material pétreo (grava y arena en greña).</p>
<p>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.</p>	<p>Se tramitará el Título de Concesión ante la Comisión Nacional del Agua para la explotación del material pétreo (grava y arena en greña).</p>
<p>ARTÍCULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión": III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales</p>	<p>Se tramitará el Título de Concesión ante la Comisión Nacional del Agua para la explotación del material pétreo (grava y arena en greña).</p>

Tabla 6. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
<p>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.</p> <p>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</p>	<p>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</p>



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.	aprovechamiento sustentable de los materiales pétreos en cuestión.
ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. 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,
<b>Ley Federal de Derechos.</b>	
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.

**Tabla 6. 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	Por lo que se realizará el pago correspondiente por la evaluación y en su caso aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.



**Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.**

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

<i>expresamente se señale que sea posterior.</i>	
<b>Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</b>	
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:	
<p>I. La concurrencia del Estado y Municipios en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente;</p> <p>II. La preservación y restauración ecológica y el mejoramiento del ambiente en las zonas y bienes de jurisdicción estatal y municipal, respectivamente;</p> <p>III. El ordenamiento ecológico regional y estatal;</p> <p>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,</p> <p>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;</p> <p>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</p>	<p>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.</p>

**Tabla 6. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).**

Disposiciones Legales	Cumplimiento
<p>I. La concurrencia del Estado y Municipios en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente;</p> <p>II. La preservación y restauración ecológica y el mejoramiento del ambiente en las zonas y bienes de jurisdicción estatal y municipal, respectivamente;</p>	<p>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,</p>





<p>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</p>	<p>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.</p>
<p>En específico la LGEEPA, presenta los preceptos constitucionales para reglamentar los principios ambientales; está compuesta de 194 artículos divididos en seis títulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposiciones generales</li> <li>• Biodiversidad</li> <li>• Aprovechamiento sustentable de elementos naturales</li> <li>• Protección al ambiente</li> <li>• Participación social e información ambiental</li> <li>• Medidas de control, seguridad y sanciones.</li> </ul> <p>La Evaluación del Impacto Ambiental se rige conforme a las disposiciones de la LGEEPA; de acuerdo los artículos 17 y 28</p>	<p>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.</p>

Tabla 6. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
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)
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.

Tabla 6. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
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.
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 a utilizarse durante las diferentes etapas del proyecto, este 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.

Tabla 6. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
-----------------------	--------------



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

NOM-052-SEMARNAT-2005. <i>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.</i>	En caso de que se generen residuos peligrosos, se clasificarán y etiquetarán según lo establece la norma.
NOM-054-SEMARNAT-1993. <i>Esta norma establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos</i>	En caso de que se generen residuos peligrosos, se etiquetarán los contenedores de sustancias, materiales y residuos peligrosos debido a su grado de peligrosidad o toxicidad y se almacenarán y manejarán según su compatibilidad de acuerdo a la norma
NOM-059-SEMARNAT-2010. <i>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.</i>	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. <i>Contaminación atmosférica- Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.</i>	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. <i>Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.</i>	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.



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

Tabla 6. Vinculación del proyecto con los diferentes ordenamientos jurídicos (Continuación).

Disposiciones Legales	Cumplimiento
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.
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 a 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 Arroyo El Molino**”, que promueve el Señor Johan Heide Dyck; se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental, **UGA 131, Lomerío con llanura 1**, con una política ambiental de **Aprovechamiento**, Figs. 15 y 16; cuyos criterios de regulación ecológica son: AGR01, AGR02, AGR03, AGR04, GAN02, GAN05, GAN07, GAN09, URB08.

En la Tabla 7, se muestran las características de la **UGA No. 131 “Lomerío con llanuras 1”**; mientras que, en la Tabla 8, se muestran los Criterios de Regulación Ecológica decretados para el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Durango, aplicables a dicha UGA.

**Tabla 7. Características de la UGA No. 131, “Lomerío con llanuras 1”.**

No. de UGA	Nombre de UGA	Área (ha)	Coordenadas Extremas				Usos Compatibles	Usos Incompatibles	Cobertura Actual	Criterios de Regulación Ecológica
131	Lomerío con llanuras 1	99470	548863	2773110	479463	2702410	APROVECHAMIENTO		N/A	AGR01, AGR02, AGR03, AGR04, GAN02, GAN05, GAN07, GAN09, URB08

**Tabla 8. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No.131 “Lomerío con llanuras 1”.**

AGRICULTURA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AGR01	Evitar el uso de sistemas de riego agrícola en base a agua rodada.	Los sistemas de riego de agua rodada, considerada por los expertos como la más ineficiente (García Rojo, H., et al. 2012), producen arrastre de sedimentos; esto ocasiona un uso no sustentable del agua y favorece el abatimiento del acuífero.	Ley de Aguas Nacionales, artículos 7, fracciones II y IV; 14; Bis 5, fracción I; 29, fracciones I y VI; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículos 88 fracciones II, III y IV.	NO APLICA





# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

Tabla 8. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No.131 “Lomerío con llanuras 1” (Continuación).

AGRICULTURA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AGR02	Desincentivar el uso de herbicidas y plaguicidas químicos, fomentando entre los productores el control biológico de plagas agrícolas.	La dispersión al ambiente de los agentes químicos trae consigo problemas de salud pública y afectaciones a poblaciones de flora y fauna silvestres (Plenge-Tellechea, F et al, 2007).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 134, fracción IV; Ley de Desarrollo Rural Sustentable, artículos 5, fracción IV y 11; 32, fracciones I y V.	NO APLICA
AGR03	En los proyectos agrícolas se debe fomentar el uso o implementación de ecotecnias agrícolas, que incluyan la implementación de agricultura orgánica y protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos.	La Agricultura convencional viene afrontando una profunda crisis de producción debido principalmente a su carácter de fertilización bajo agro tóxicos, lo que deriva en un empobrecimiento del suelo, hecho que restringe la diversidad biológica y contribuye a la erosión genética. Practica agrícola que causa, una reducción en el largo plazo al rendimiento productivo del suelo, efectos nocivos en la salud humana y desestabilización tanto de la materia orgánica como de la biofísica del suelo (Tranquilli Filella, C. 2015).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículos, 103 y 104; Ley de Desarrollo Rural Sustentable, artículos 5, fracción V y 87.	NO APLICA
AGR04	Se deberán promover el establecimiento de barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas, las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento.	El efecto de las barreras vivas a sido evaluado en diversas variables relacionadas con la productividad de los suelos y en la combinación con otras prácticas de manejo, encontrándose efectos satisfactorios (Andrade B., Onelia et al, 2002)	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 103 y 104.	NO APLICA



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

Tabla 8. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No.131 “Lomerío con llanuras 1” (Continuación).

GANADERÍA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
GAN02	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua	Las actividades ganaderas deberán evitar afectar la integralidad del flujo hidrológico natural, zonas bajas inundables y cuerpos de agua temporales. (Ibarra et al, 2011)	Ley Ganadera del estado de Durango 2006.	NO APLICA
GAN05	No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas <i>Eragrostis curvula</i> , <i>E. lehmanniana</i> , <i>E.superba</i> , <i>Melinum repens</i> y <i>Panicum coloratum</i> ).	No se deberá realizar el cultivo de especies exóticas invasivas, para evitar la afectación de flora nativa (Ibarra et al, 2011)	Ley Ganadera para el estado de Durango, 2013.	NO APLICA
GAN07	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos, así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	El pisoteo del ganado en los bordes de los cuerpos de agua, evita el crecimiento de la vegetación natural, causa compactación del suelo y aumenta la turbidez del agua, la cual afecta a las plantas acuáticas y anfibios (Johnson, T.R. 1983).	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley ganadera para el Estado de Durango (Art. 86.).	NO APLICA
GAN09	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	Los cercados convencionales pueden limitar el movimiento de la fauna y atrapar animales de gran tamaño (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Ley general de vida silvestre (Art. 73, 74y 75).	NO APLICA



Tabla 8. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No.131 “Lomerío con llanuras 1” (Continuación).

GANADERÍA				
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTACIÓN LEGAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
URBANO				
URB08	Las localidades con poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas para el manejo y tratamiento de sus aguas residuales.	El tratamiento de las aguas residuales en México debe ser una de las principales estrategias para preservar la calidad del agua, mejorar la calidad de vida, proteger la salud pública y garantizar el desarrollo sustentable (Lahera Ramón, V., 2010).	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, artículo, 23 Fracción VII y IX; 120, Fracción II; 121; 122, Fracción I; 123; 124 y 133; Ley de Aguas Nacionales, artículo, 29, Fracción XIV; 29, Bis Fracción II y III; 45; 46, Fracción V; 47; 47, Bis; 85 y 88 Bis 1; Ley de Gestión Ambiental Sustentable para el Estado de Durango, artículo, 85, Fracción III y 86.	NO APLICA



# "BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

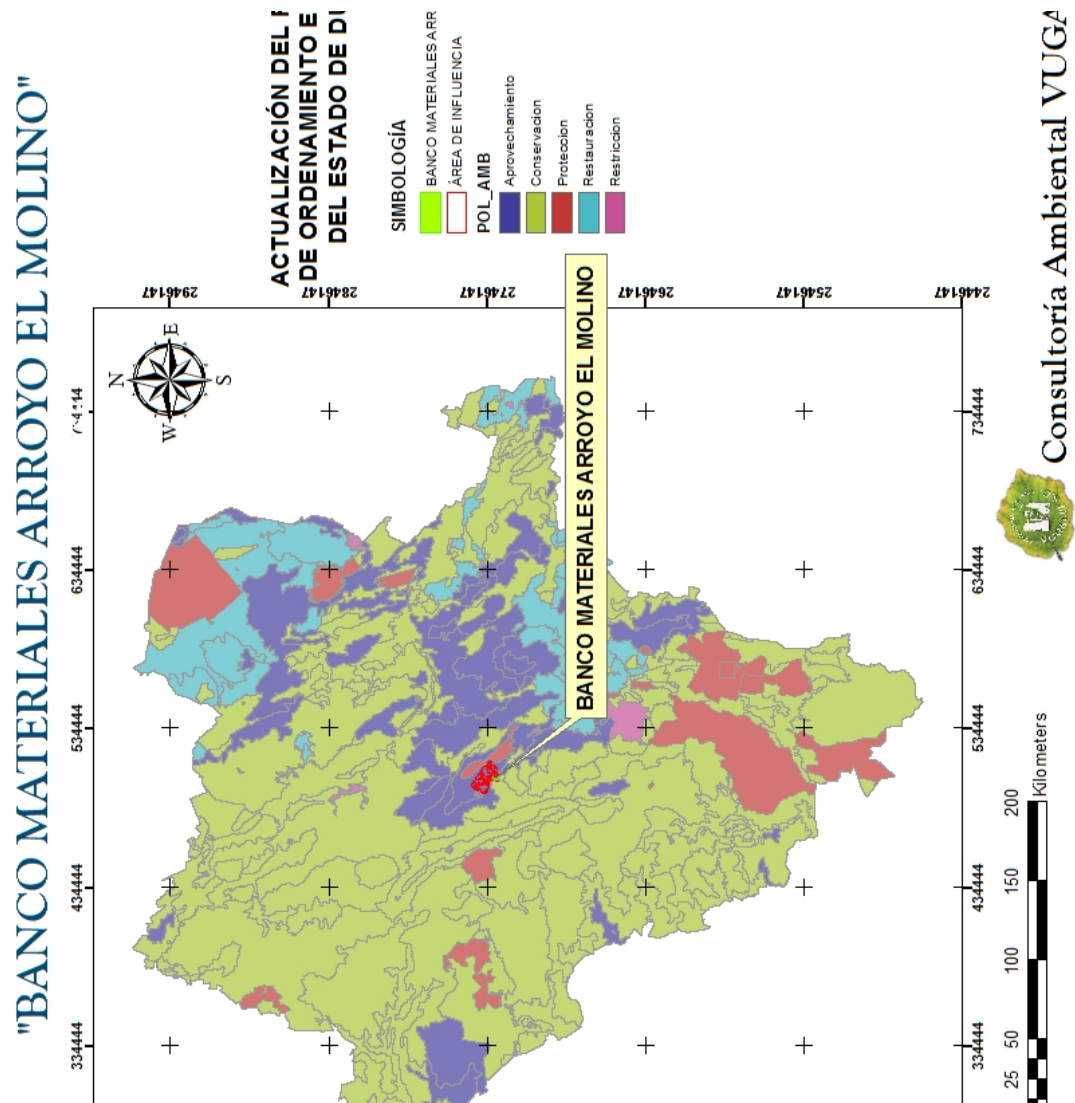


Fig. 15. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

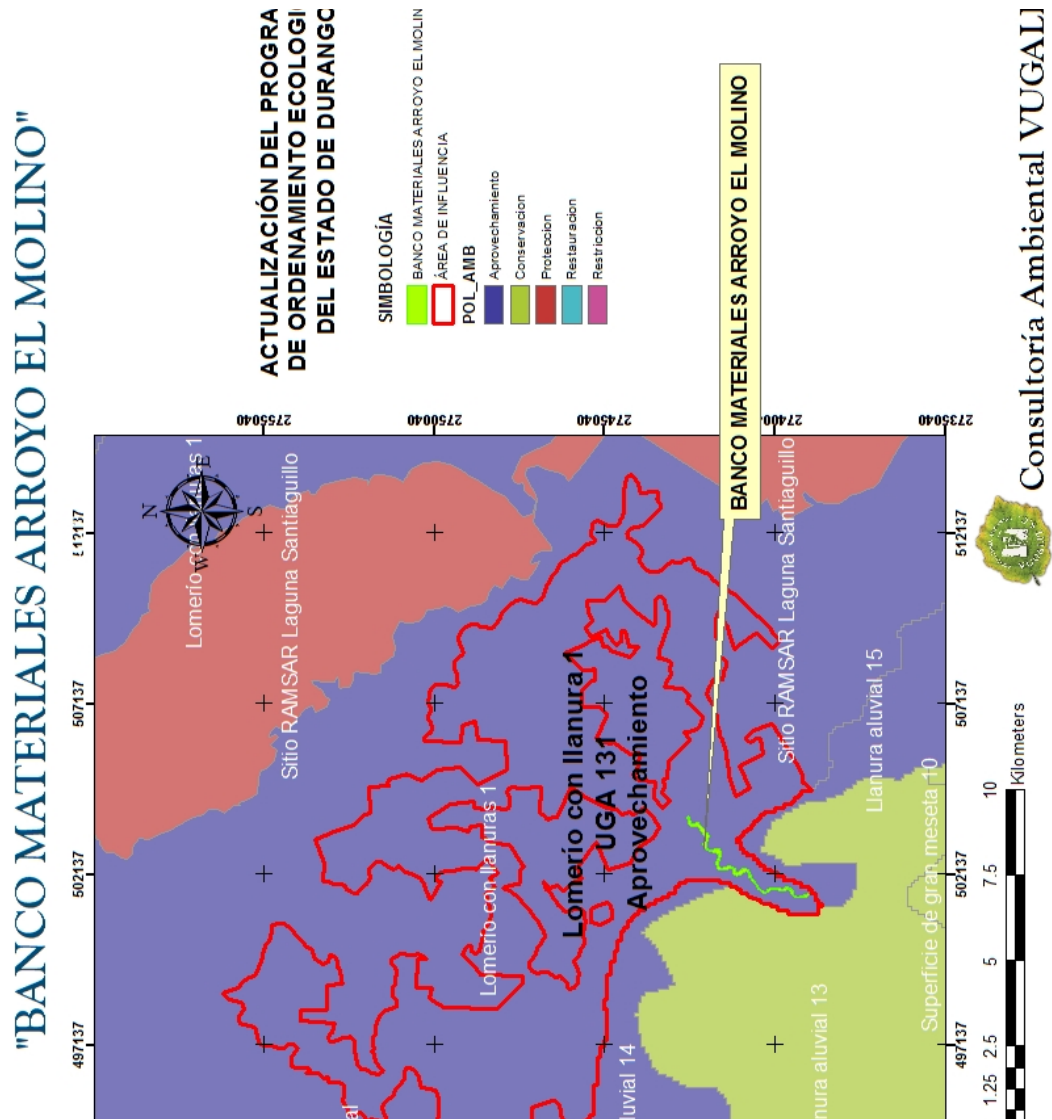


Fig. 16. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.

La vinculación del proyecto con cada uno de estos criterios se presenta en la Tabla 9.

Tabla 9. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 131, “Lomerío con llanura 1”.

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO
AGRICULTURA		



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

AGR01	Evitar el uso de sistemas de riego agrícola en base a agua rodada.	NO APLICA
AGR02	Desincentivar el uso de herbicidas y plaguicidas químicos, fomentando entre los productores el control biológico de plagas agrícolas.	NO APLICA
AGR03	En los proyectos agrícolas se debe fomentar el uso o implementación de ecotecias agrícolas, que incluyan la implementación de agricultura orgánica y protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos.	NO APLICA
AGR04	Se deberán promover el establecimiento de barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas, las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento.	NO APLICA
<b>EXPLOTACIÓN PECUARIA</b>		
GAN02	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua	NO APLICA
GAN05	No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas <i>Eragrostis curvula</i> , <i>E. lehmanniana</i> , <i>E. superba</i> , <i>Melinum repens</i> y <i>Panicum coloratum</i> ).	NO APLICA
GAN07	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	NO APLICA

Tabla 9. Criterios de Regulación Ecológica aplicables para la UGA No. 131, “Lomerío con llanura 1” (Continuación).

CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	APLICACIÓN DENTRO DEL PROYECTO-
-------	------------------------	---------------------------------



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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



EXPLOTACIÓN PECUARIA		
GAN09	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	NO APLICA
URBANO		
URB09	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán contar, al menos, con sistemas de fosas sépticas para el manejo de las aguas residuales y/o letrinas para el manejo de excretas.	NO APLICA

Como puede observarse, ninguno de los criterios ambientales le aplica al proyecto bajo estudio, ya que no se trata de un área en la que se desarrollen actividades agrícolas, ganaderas o urbanas.

## Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en Centros de Población.

El área bajo estudio se encuentra dentro del municipio de Nuevo Ideal, 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).

Para el Municipio de Nuevo Ideal no se cuenta con ningún Plan Municipal de Desarrollo; no obstante, se espera que sea emitido aproximadamente, a mediados del año 2018.

## 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 alternativas 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.

*El proyecto “Banco Materiales Arrollo El Molino”, 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 empresa local la cual se dedica a la explotación de material pétreo, lo que de alguna forma difunde y promociona el potencial geológico-minero 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 Arrollo El Molino”, es factible ya que según lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (PND 2013-2018) en su meta “México Próspero”, objetivo 4.6.; se busca desarrollar*



los sectores estratégicos del país. El proyecto *“Banco Materiales Arrollo El Molino”*, 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 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 de Materiales Arroyo El Molino”* no se localizan en ninguna de las ANP's; sin embargo, se encuentran dentro de una Región Terrestre Prioritaria (RTP), una Región Hidrológica Prioritaria (RHP), una Área de Importancia



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

para la Conservación de las Aves (AICA) y un Área Prioritaria para Conservación de la Biodiversidad, Fig. 17.

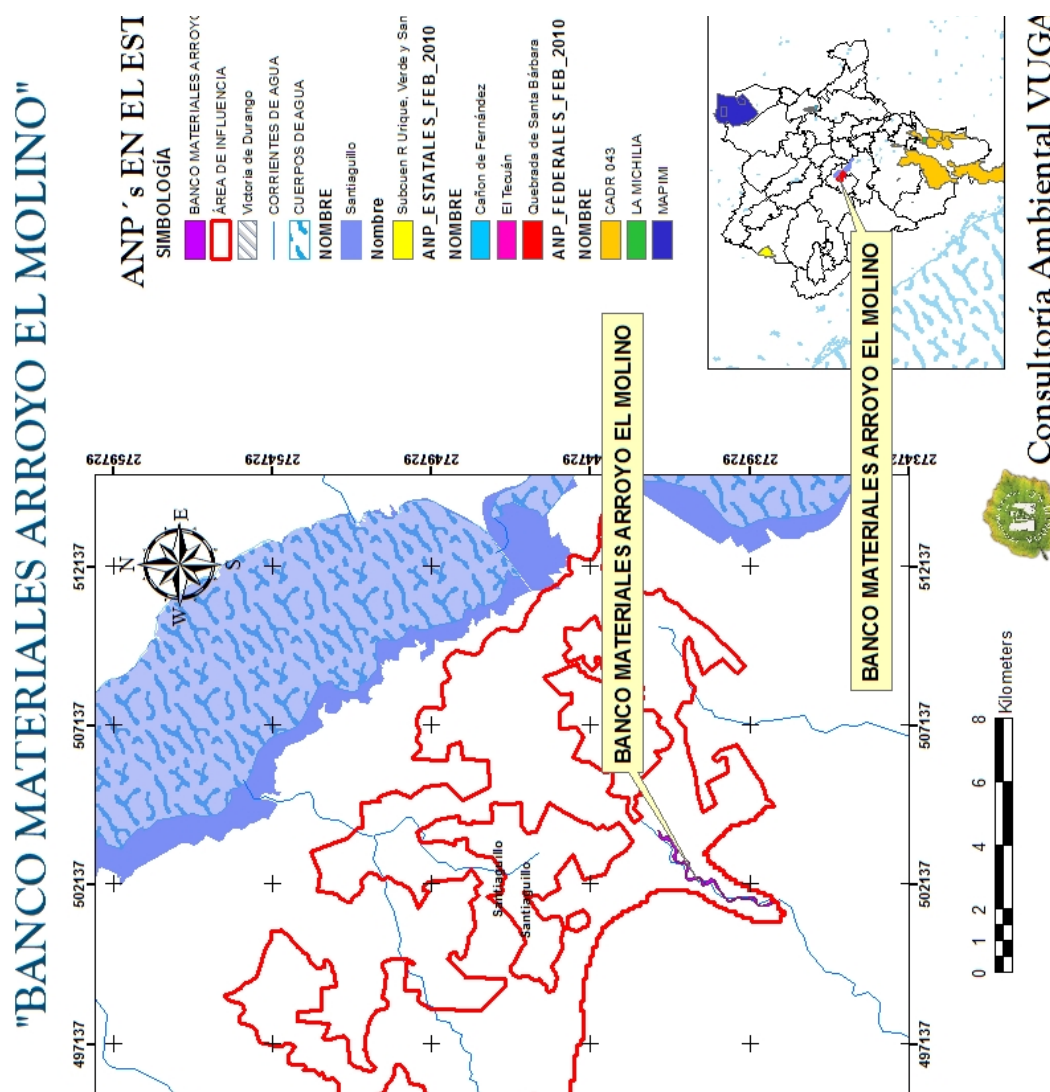


Fig. 17. Áreas Naturales Protegidas decretadas a nivel estatal y federal.

Respecto a la ubicación del área de influencia y del proyecto con relación a una Región Terrestre Prioritaria, **RTP**, se define que en el área de influencia del proyecto y el área del proyecto, se localizan dentro de una RTP (RTP Santiaguillo). Esta se ubica en las coordenadas Latitud Norte: 24°22' 02" a 25° 20' 41" y Longitud Oeste: 104° 36' 46" a 105° 14' 38. La **RTP** abarca los



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

municipios de Canatlán, Santiago Papasquiari, Coneto de Comonfort y Nuevo Ideal, ocupando una superficie de 1,964 Km<sup>2</sup>.

La RTP Santiaguillo, cuenta con características generales, integrada por dos ecosistemas, la cuenca temporal del Lago de Santiaguillo y la Sierra de Promontorio. El primero se caracteriza por ser una zona de invernada de un gran número de aves acuáticas migratorias, como patos y gansos; está rodeado de áreas de vegetación de pastizales halófilos y agricultura de temporal. La Sierra de Promontorio (en partes llamada Sierra de San Francisco, Sierra de San Miguel y Sierra de Coneto) es un área protegida por el Acuerdo Secretarial que establece el Calendario Cinegético Oficial desde la temporada de caza 1987-1988 con el fin de apoyar a la recuperación del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*), aunque la falta de vigilancia impide que el área esté efectivamente protegida. La Sierra de Promontorio corre de noroeste a sureste y presenta una elevación hasta de 3100 msnm. Tiene una gran diversidad de bosques de clima templado y alberga por lo menos dos endemismos de plantas, uno de ellos a nivel de género (*Megacorax*). Fig. 18.



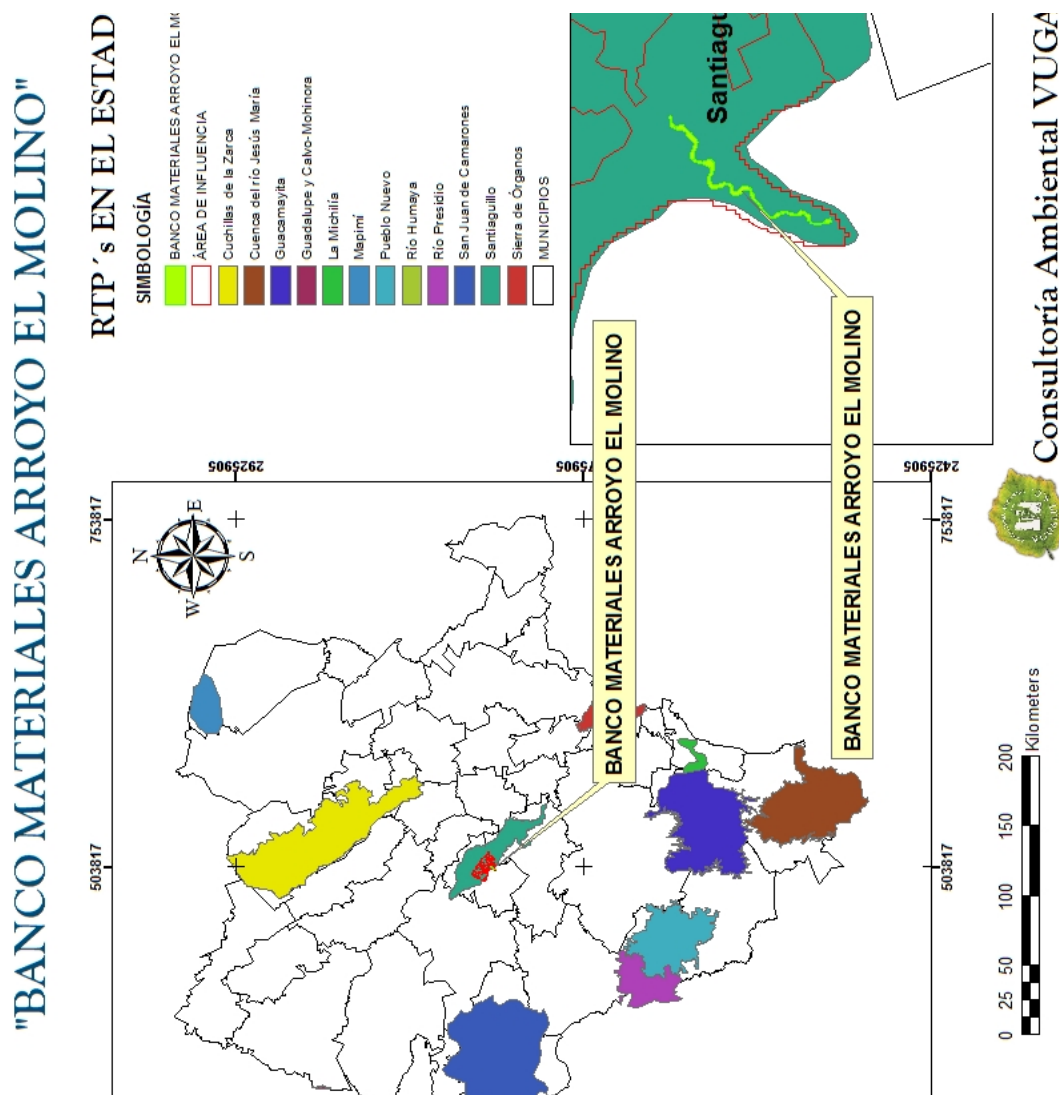


Fig. 18. Ubicación de Regiones Terrestres Prioritarias (RTPs) en el Estado.

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. 54 (RTP No. 54) denominada "Santiagoullo-Promontorio", Fig. 18; y comprende al estado de Durango, esta región tiene una superficie de 1,964 Km<sup>2</sup>. Forma un polígono con las siguientes coordenadas:

Latitud Norte: 24 ° 22 '02" al 25 ° 20 '41"

Longitud Oeste: 104 ° 36 '46" al 105 ° 15 '38"





### **Problemática ambiental:**

Un problema es el uso del agua para agricultura de riego, que aunque no se practica en grandes áreas, ha ocasionado que el nivel del agua sea más bajo, con la consecuente desecación de algunas partes del lago. Durante la época de invernación, existe cacería desmedida de aves acuáticas. En la sierra ocurre deforestación por extracción de madera y por la retracción que actualmente sufren los bosques templados debido a estrés hídrico y a efectos de plagas (Dendroctonus en pinos).

### **Conservación:**

Importancia de los servicios ambientales: Alto, alimentación parcial de mantos freáticos. La Sierra de Promontorio es zona de captación de agua tanto para la cuenca endorreica de Santiaguillo como para el Río Nazas.

Presencia de grupos organizados: URUZA, UACH (Chapingo), IE-UNAM.

Políticas de conservación: Existe vigilancia por parte de la Profepa, pero no se ha frenado la cacería furtiva e irracional de aves acuáticas.

El área de influencia del proyecto y el área del proyecto, se localizan dentro del Área Prioritaria para Conservación de la Biodiversidad Santiaguillo, según lo decretado por la CONABIO, Fig. 19.



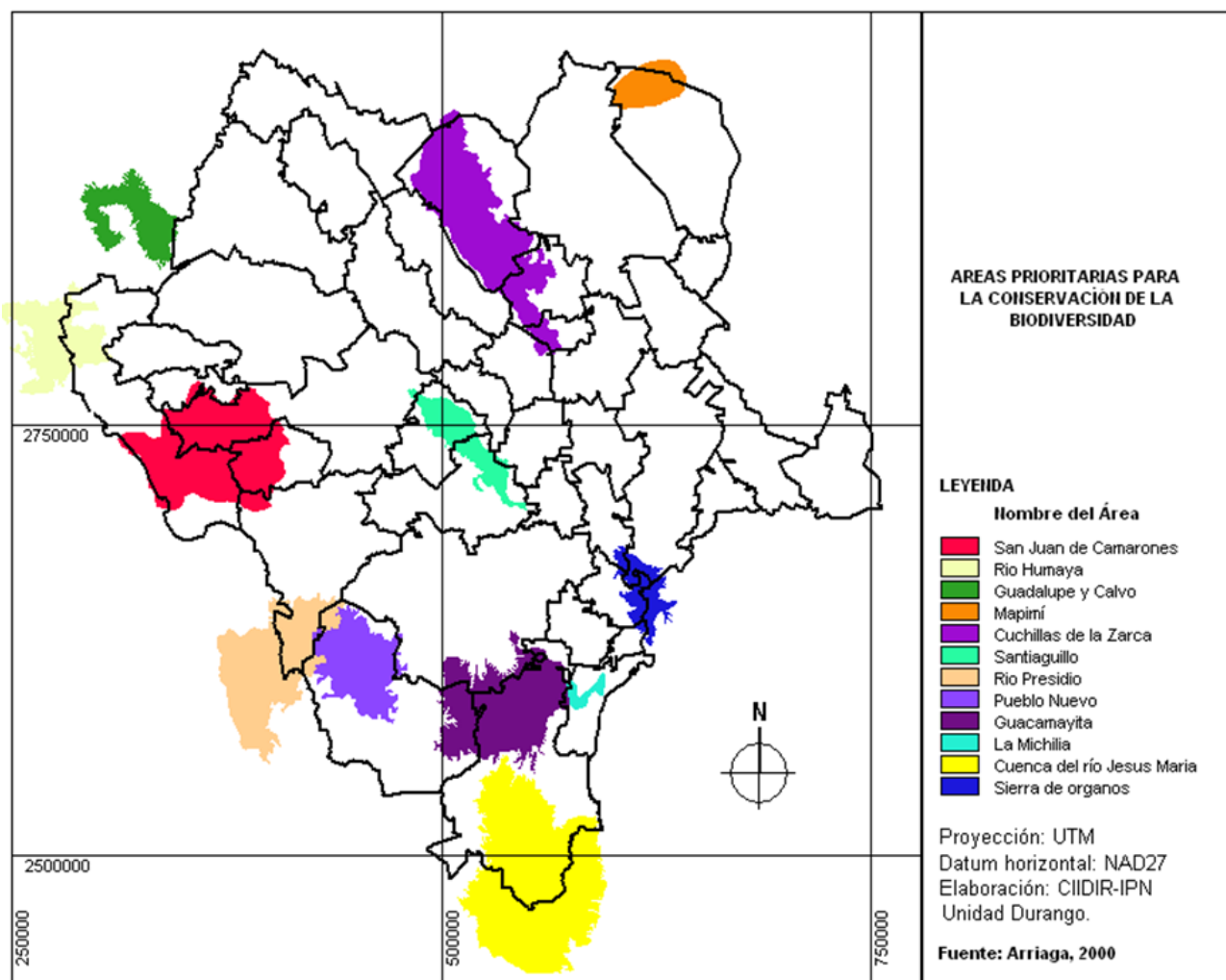


Fig. 19. Áreas Prioritarias para Conservación de la Biodiversidad en el Estado

## Regiones Hidrológicas Prioritarias.

El área de influencia del proyecto y el área del proyecto, se localizan dentro de la **RHP Río Nazas**, Fig. 20.

La **RHP Río Nazas** tiene una extensión de 3,503,686 Has., con coordenadas latitud Norte: 26°32'24" - 23°57'36" y longitud Oeste: 106°18'00" - 103°37'12". Sus principales recursos hídricos lénticos son: presas Lázaro Cárdenas, Francisco Zarco, el Palmito y Lago de Santiaguillo; mientras



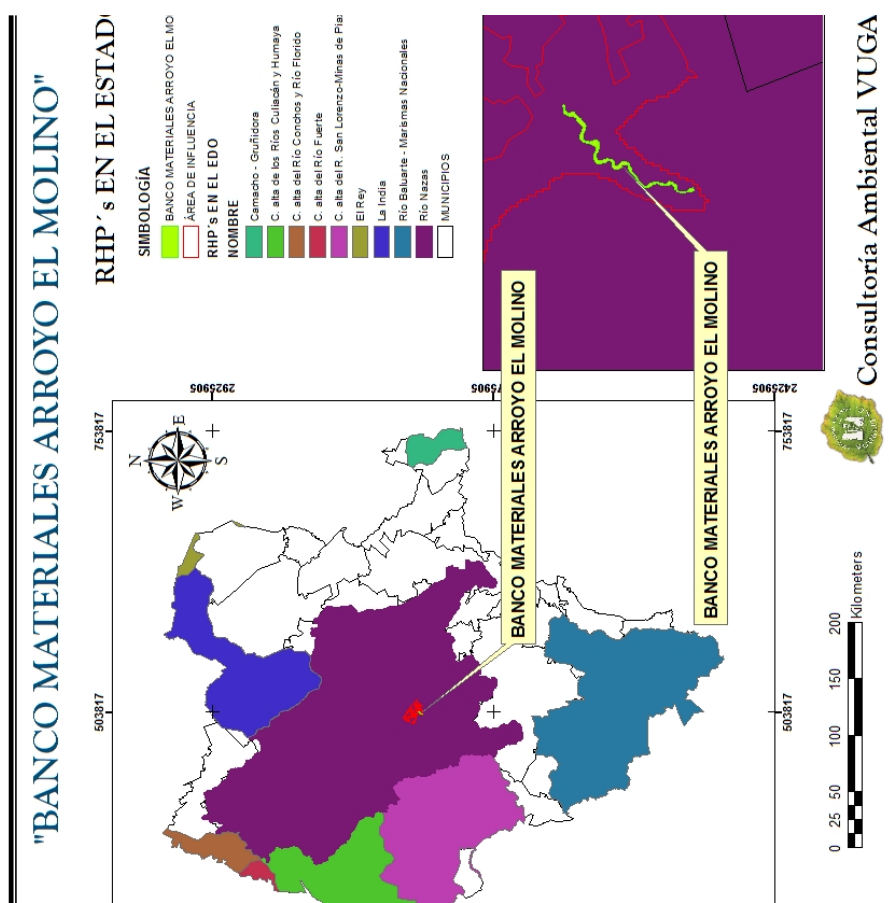
## "BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

que sus principales recursos hídricos lóticos son: ríos San Juan, Ramos, Potreritos, Del Oro, Nazas, Santiago, Tepehuanes y Peñón Blanco.

Las Características de esta RHP es de climas semiseco semicálido, muy seco semicálido, seco templado, templado subhúmedo, semifrío subhúmedo, con lluvias en verano y algunas en invierno. Temperatura media anual de 14-22 °C. Precipitación total anual de 100-700 mm.

Sus principales poblados son: Victoria de Durango, Gómez Palacio, Sta. María del Oro, Peñón Blanco, Sta. Catarina de Tepehuanes, Torreón, Nuevo Ideal, Canatlán y Santiago Papasquiaro; cuyas principales actividades económicas son: agropecuaria, industrial y acuícola



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

Fig. 20. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's) en el Estado.

Respecto a la ubicación del proyecto y de su área de influencia con relación a las AICAS, se tiene que el área del proyecto y el área de influencia del proyecto se ubican dentro de la AICA Santiaguillo, tal y como se muestra en la Fig. 21.

El AICA Santiaguillo es un lago interior, localizado entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra de Coneto de Comonfort en un Valle. La superficie es muy variable debido a cambios en la alimentación de dicho cuerpo de agua. La vegetación en los alrededores es de pastizal con bosques de encino de tipo sabanoide, además matorral xerófilo. Esta es un área de invernación para un gran número de especies de aves acuáticas que se congregan en grandes números. Además, área de nidificación de algunas especies de distribución restringida, así como del *Anas diazi*.

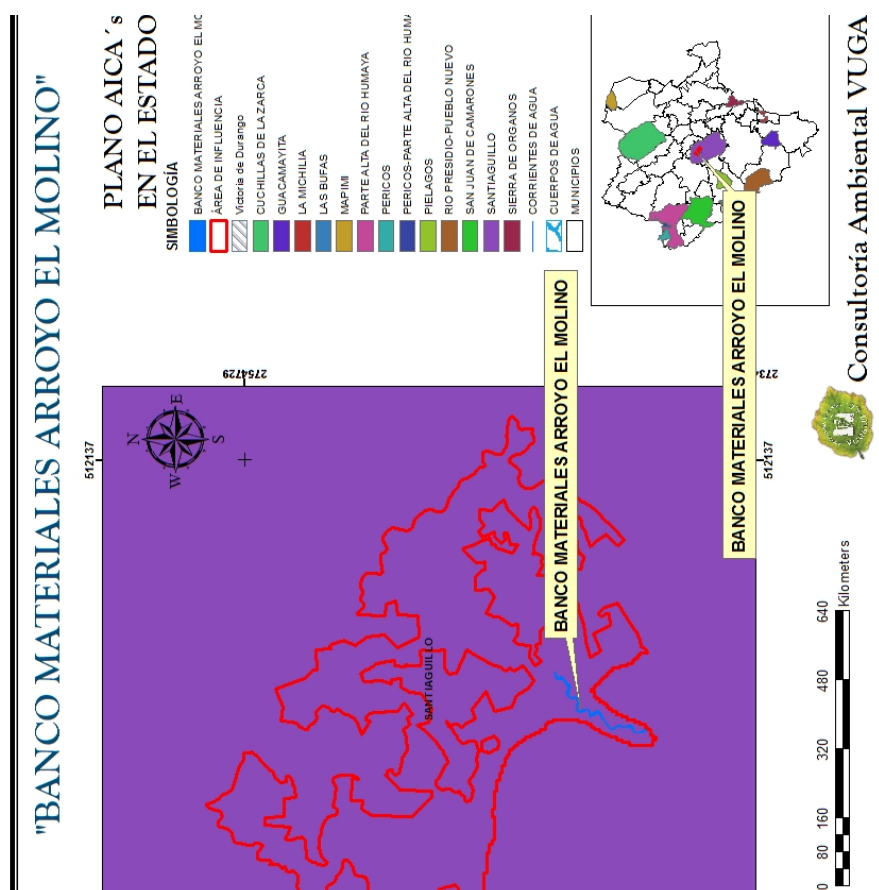


Fig. 21. Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) en el Estado.



*Tenencia de la Tierra:*  
Ejidal

*Uso de la Tierra y Cobertura:*  
Turismo, agricultura, ganadería.

*Amenazas:*  
Agricultura, turismo, introducción de especies exóticas y ganadería.

*Descripción:*  
Lago interior localizado entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra de Coneto y Commonfort en un Valle. La superficie es muy variable debido a cambios en la alimentación de dicho cuerpo de agua. La vegetación en los alrededores es de Pastizal con Bosques de Encino de tipo Sabanoide, además Matorral Xerófilo.

*Justificación:*  
Área de invernación para un gran número de especies de aves acuáticas que se congregan en grandes números. Además, área de nidificación de algunas especies de distribución restringida, así como de *Anas diazi*.

El proyecto no se localiza dentro de un área tal como sitio histórico, zona arqueológica, comunidad o zona de importancia indígena. Por ende, tampoco se considera que pueda afectar a ninguno de ellos. Sin embargo, cercano al área de influencia se localiza la Laguna de Santiaguillo.

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



## 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 del poblado El Molino y la ciudad de Nuevo Ideal.

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. 131, Lomerío con Llanura 1**, con una política ambiental de Aprovechamiento (A); 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 V; dando como resultado una superficie total del área de influencia de 110,729,310 m<sup>2</sup> (11,072.931 Has); dentro de la cual se localizan dos asociaciones vegetales agricultura de temporal anual y pastizal natural, con una superficie de 10996.7180 Has. y 76.2133 Has. respectivamente; 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. 22 y 23; incluyéndose dentro de este territorio un total de 15 localidades rurales pertenecientes al municipio de Nuevo Ideal, Dgo. Figs. 24 y 25.

El área de influencia del proyecto, abarca una parte del territorio municipal de Canatlán; sin embargo, ninguna localidad de este municipio se ubica dentro de la misma, por lo que en el apartado en que se desarrolla el aspecto socioeconómico, solo se mencionarán como referencia, los datos a nivel municipal.







Fig. 22. Área del proyecto sobre el cauce del Arroyo El Molino.



Fig. 23. Área del proyecto sobre el cauce del Arroyo El Molino.

La superficie a concesionar sobre el cauce del Arroyo El Molino, es de  $365,686 \text{ m}^2$  (**36.5686 Has.**) del cual se pretende la explotación de un volumen total de  $25,000 \text{ m}^3/\text{año}$  de material pétreo en greña; en una longitud de 5.434 Km.



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

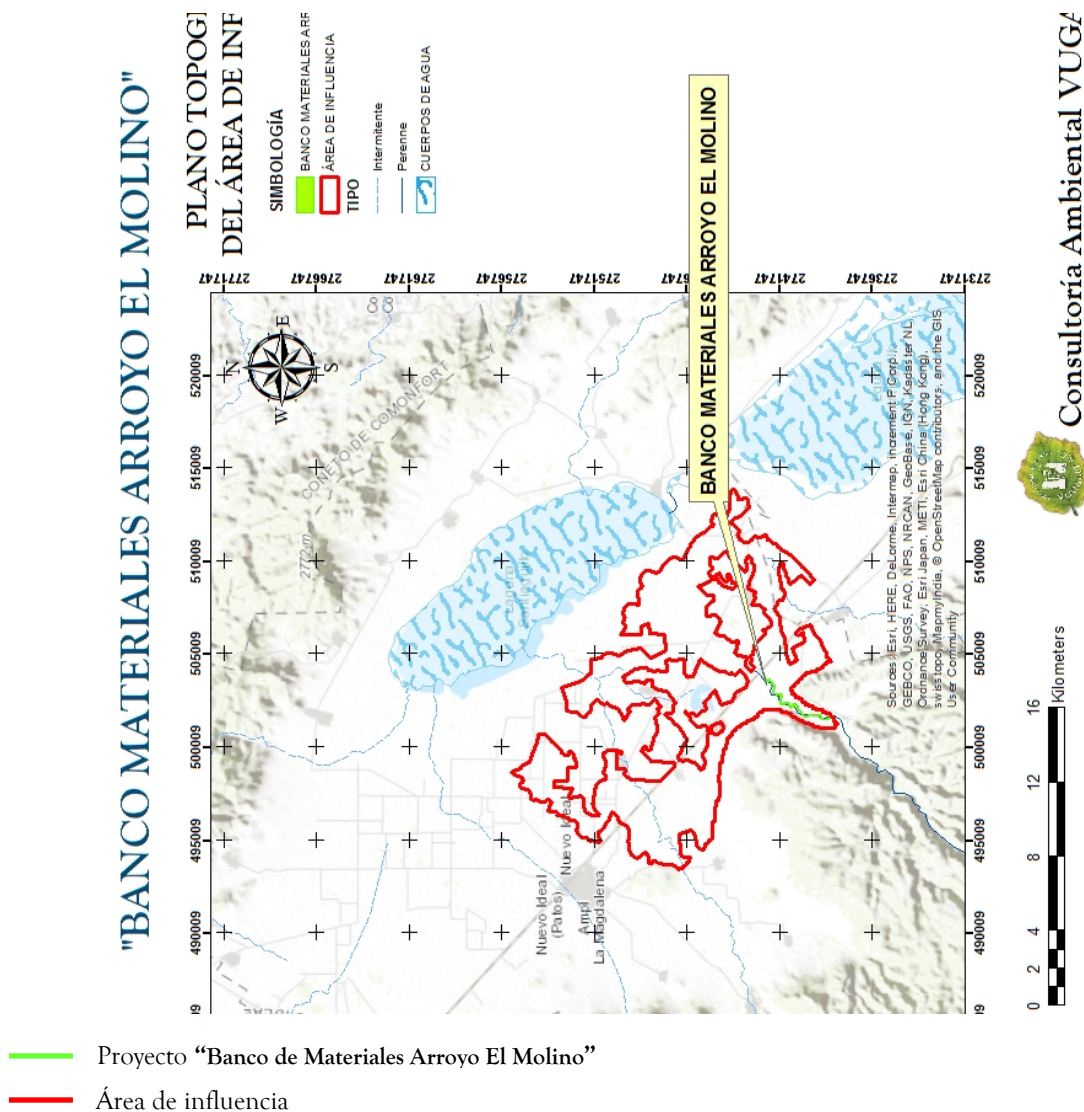


Fig. 24. Ubicación del proyecto “Banco de Materiales Arroyo El Molino” y su área de influencia



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

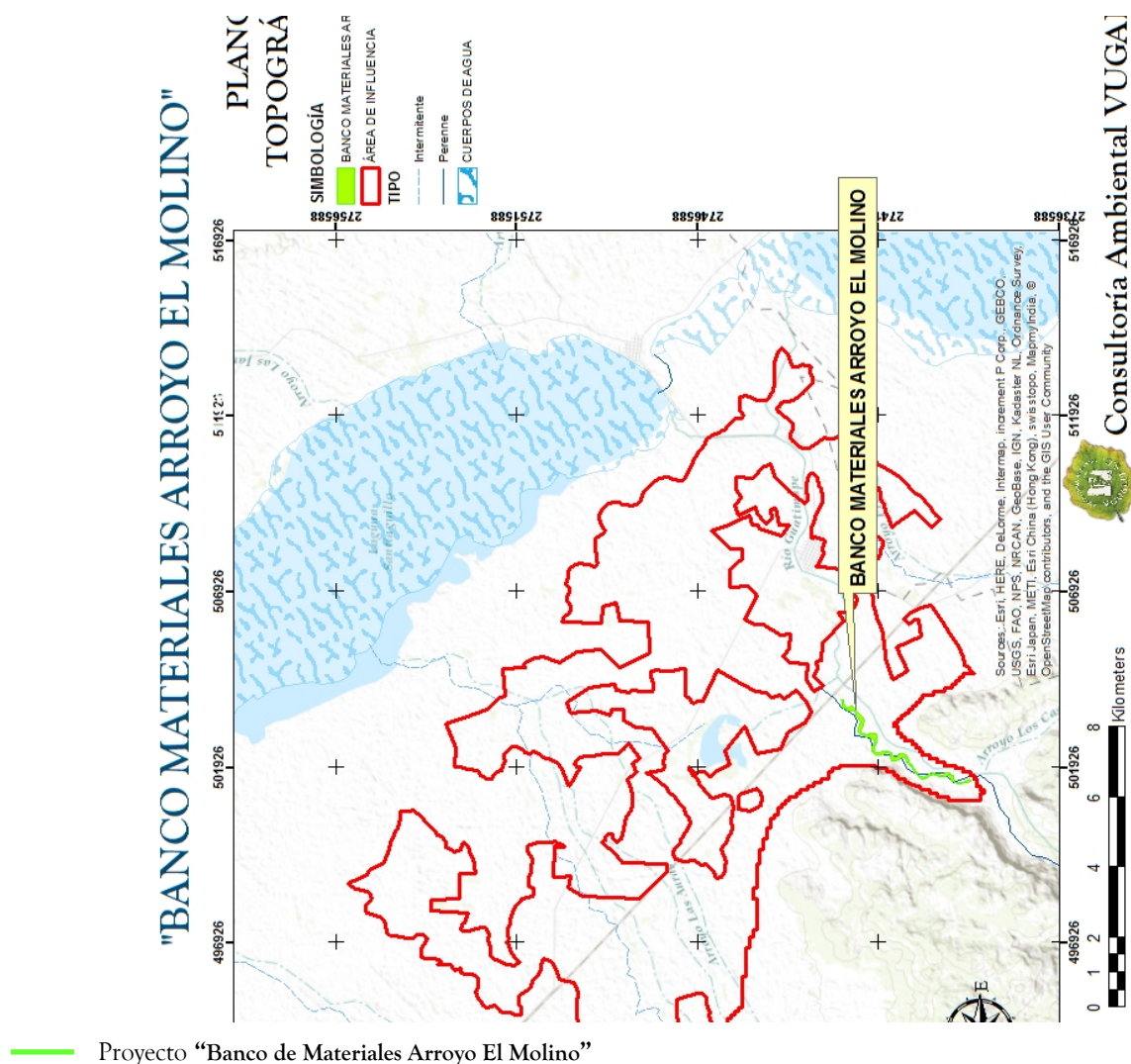


Fig. 25. Ubicación del proyecto “Banco de Materiales Arroyo El Molino”

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 Sierras y Llanuras de Durango (14), con un sistema característico de



topoformas de: llanura aluvial (III-14-500-0/01), llanura aluvial inundable y salina (III-14-500-5/01). Los municipios de Nuevo Ideal y Canatlán, presentan extensiones territoriales de: 2,039 Km<sup>2</sup> y 4,686 Km<sup>2</sup> respectivamente.

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía correspondiente se define mediante las siguientes claves (III-14-500-0/01). 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 distintos tipos de suelos como son: Luvisol hipocálcico vértico en asociación con Vertisol mázico pélico de textura media (LVccwvr+VRmzpe/2); Solonetz alcálico epizálico en asociación con Vertisol mázico epizálico de textura media (SNaxszp+VRmzszp/2); Luvisol epiesquelético álbico en asociación con Vertisol mázico epizálico de textura media (LVskpab+VRmzszp/2); Vertisol mázico pélico en asociación con Phaeozem epiesquelético lúvico de textura fina de limitante física superficial gravosa (VRmzpe+PHskplv/3r); Vertisol mázico episálico en asociación con Luvisol hipocálcico vértico de textura media (VRmzszp+LVccwvr/2); Vertisol crómico hiposódico en asociación con Vertisol mázico sódico de textura fina (VRcrsow+VRmzso/3); Vertisol mázico episálico en asociación con Luvisol hipocálcico vértico de textura media (VRmzszp+LVccwvr/2); Luvisol epiesquelético álbico en asociación con Phaeozem lúvico epiesquelético de textura media con limitante física superficial gravosa (LVskpab+PHlvskp/2r); Phaeozem epiesquelético lúvico en asociación con Vertisol mázico pélico de textura media con limitante física gravosa (PHskplv+VRmzpe/2r); Vertisol mázico episálico en asociación con Luvisol hipocálcico vértico y Luvisol epiesquelético álbico y textura media (VRmzszp+LVccwvr+LVskpab/2); Leptosol éutrico esquelético en asociación con Regosol esquelético epiléptico de textura media con limitante física superficial pedregosa (LPeusk+RGsklep/2R); Vertisol mázico episálico en asociación con Luvisol hipocálcico vértico de textura media (VRmzszp+LVccwvr/2). Específicamente en el área del proyecto el tipo de suelo es PHskplv+VRmzpe/2r.

**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 los sistemas Terciario y Cuaternario, conformándose por rocas ígneas ácidas Ts(Igea) y suelo aluvial Q(s). Dentro del área de influencia del proyecto se ubica una falla geológica normal: esta con orientación Noroeste-sureste abarca una pequeña sección del área de influencia y se ubica a menos de un kilómetro de la localidad Nuevo Ideal, dicha falla cruza el área del proyecto. La falla ubicada dentro del área de influencia cuenta





con una dirección noroeste – sureste. El lecho litológico del área del proyecto tuvo origen en la era geológica del Cenozoico durante el sistema Cuaternario y Terciario, conformado por rocas ígneas ácidas Ts(Igea) y suelo aluvial Q(s).

**Climatología.** El clima presente dentro del área de influencia del proyecto, de acuerdo al sistema de Köppen, modificado por Enriqueta García, para adaptarla a las condiciones particulares de la República Mexicana, es **BS1Kw(w)**, clima Estepario, subclima Semiseco, templado con verano cálido, con una temperatura media anual entre los 12 y 18 °C, con temperaturas invernales entre -3 y 18 °C, con un régimen de lluvia invernal menor al 5%, **C(w0)**, clima templado subhúmedo, con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, presentando una humedad baja y un porcentaje menor al 5% para lluvias de invierno. Cerca del área de influencia del proyecto a unos 288 m se ubica la estación climatológica Guatimapé (DGE) con clave **10-137**. Esta estación se encuentra ubicada a 4.16 Km al Este del proyecto.

**Flora.** Dentro del área de influencia del proyecto, la vegetación es principalmente de: pastizal natural y agricultura de temporal anual que tienen uso pecuario. Las especies de flora más comunes son: huizache (*Acacia farnesiana*), madroño (*Arctostaphylos pungens*), biznaga chilito (*Mammillaria heyderi*), nopal duraznillo blanco (*Opuntia leucotricha*), nopal camueso (*Opuntia robusta*), gobernadora (*Larrea tridentata*), táscate (*Juniperus deppeana*), encino blanco (*Quercus crassifolia*), cardenche (*Cylindropuntia imbricata*), pino piñonero (*Pinus cembroides*) y pasto navajita (*Bouteloua gracilis*). Específicamente en el área del proyecto la vegetación es agricultura de temporal anual y pastizal natural, lo anterior de acuerdo a la clasificación del INEGI, Uso de Suelo y Vegetación, Serie V, 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 (Arroyo El Molino). El proyecto no requiere la remoción de vegetación dentro del área del cauce del arroyo El Molino.

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.** Para el área de influencia del proyecto las especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios son escasas 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: ardillón de roca, conejo serrano, coyote, mapache, ratón de campo, tlacuache, paloma ala blanca, paloma huilota,



cuervo grande, aura común, corre caminos norteño, camaleón, culebra chirrionera, carpa común, y sapo de manchas rojas, entre otras especies.

Para el 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, tales como: aguililla-negra menor (*Buteogallus anthracinus*) con estatus de Protección especial (Pr) no endémica; pato de collar (*Anas platyrhynchos*) con estatus de Amenazada (A) endémica y cascabel de diamantes (*Crotalus atrox*) con estatus de Protección especial (Pr) no endémica.

*Uso del suelo.* El uso del suelo dentro del área de influencia del proyecto es agrícola (de temporal y de riego), así como pecuario, forestal, para la vida silvestre, para vías de comunicación, infraestructura eléctrica, asentamientos humanos y de zona urbana; el uso de los cuerpos de agua es principalmente agropecuario y para el consumo humano. El uso que se tendrá en el área del proyecto será principalmente para la extracción de materiales pétreos.

Como se dijo anteriormente, específicamente en el área del proyecto la vegetación es agricultura de temporal anual y pastizal natural, lo anterior de acuerdo a la clasificación del INEGI, Uso de Suelo y Vegetación, Serie V, 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 (Arroyo El Molino). El proyecto no requiere la remoción de vegetación dentro del área del cauce del arroyo El Molino.

*Uso de cuerpos de agua.* Dentro del área de influencia del proyecto se ubican escurrimientos superficiales de carácter intermitente y perene; pertenecientes al municipio de Nuevo Ideal, Dgo. El uso de los escurrimientos superficiales es principalmente agropecuario y para el consumo humano. Fuente: INEGI. Conjuntos de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, G13-C59 (Nuevo Ideal, Durango), G13-D51 (Guatimape, Durango) escala 1:50,000, G13-11 (Victoria de Durango) escala 1:250,000; INEGI, Sistema de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas (SIATL).

*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 h (R. Santiaguillo). El área donde se ubica el proyecto se incluye dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 40 (RHP No. 40), denominada "Rio Nazas".





*Geohidrología.* Debido a la dominancia de rocas ígneas extrusivas ácidas poco permeables en el contorno de la cuenca, existen muy bajas posibilidades de que este tipo de sustratos puedan contener depósitos de agua subterránea. En contraste, hacia la parte central de la cuenca, se concentran suelos de origen aluvial y lacustre con excelente permeabilidad y alta posibilidad de funcionar como acuífero. Por lo que para la parte Noreste del área de influencia del proyecto que se encuentra en la parte central de la cuenca, se encuentra el acuífero Valle de Santiaguillo, el cual cuenta con un espesor aproximado de 600 metros.

*Socioeconomía.* Dentro del área de influencia del proyecto se ubican un total de 15 localidades rurales, pertenecientes al municipio de Nuevo Ideal. Las comunidades más cercanas al área del proyecto son: Las Margaritas, Espaldas Bellavista, Rancho Tremillo y Loreto Soto; localidades ubicadas en un radio de aproximadamente 4 Km del proyecto.

Los servicios con que se cuentan en las 15 localidades rurales consideradas dentro del área de influencia, son los que se describen de manera resumida a continuación, dejando la descripción exhaustiva para puntos posteriores.

*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 de Nuevo Ideal son operados por Sistema Descentralizado de Agua Potable Nuevo Ideal.

*Drenaje y Alcantarillado.* Las localidades de Cartagena, Jardín de Flores, Libertadores del Llano, El Nuevo Porvenir, Llano Hermoso, La Cruz, cuentan con alcantarillado y drenaje, no así los poblados: Las Margaritas, Rancho Tremillo, Heide, Espaldas Bellavista, Loreto Soto, Rancho Gandarilla, La Esperanza, Peter Janzen y Juan Hilbrant.

*Disposición de los residuos.* La cabecera municipal de Nuevo Ideal, cuenta con un relleno sanitario, el cual, además de darle servicio a la comunidad, les da también a algunos poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto, los cuales no cuentan con este tipo de servicio.

*Electricidad.* En Cartagena, Jardín de Flores, Libertadores del Llano (Santa Sofía), El Nuevo Porvenir y La Cruz se cuenta con alumbrado público y electricidad en los hogares, careciendo de este servicio los poblados Las Margaritas, Rancho Tremillo, Heide, Espaldas Bellavista, Loreto Soto, Rancho Gandarilla, La Esperanza, Peter Janzen y Juan Hilbrant.



*Salud.* Los poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto no cuentan con servicios clínicos. Estas localidades utilizan los servicios de las comunidades cercanas, tales como: Guatimapé, Nuevo Ideal o en su defecto se trasladan a la ciudad de Victoria de Durango para una atención especializada.

*Educación.* En el municipio de Nuevo Ideal se brindan los servicios de educación desde nivel primaria hasta bachillerato. Para el área de influencia, en los poblados: Cartagena, Libertadores del Llano (Santa Sofía) y El Nuevo Porvenir, se cuenta con educación desde nivel preescolar hasta telesecundaria. Los habitantes de los otros poblados del área de influencia del proyecto, carecen de centros de educación, por lo que 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.

### IV.2.1. Aspectos abióticos.

#### A Clima.

De acuerdo con el sistema de Köppen modificado por Enriqueta García para adaptarla a las condiciones particulares de la República Mexicana, los climas presentes en el área de influencia del proyecto “**Banco de Materiales Arroyo El Molino**”, pertenecen al clima Seco estepario, subtipo de clima Semiseco, templado con verano cálido; con una temperatura media anual entre los 12 y 18°C, con temperaturas de invierno entre los -3 y 18 °C; con un régimen de lluvia invernal menor al 5%, con verano cálido y con un régimen de lluvias en los meses de junio a septiembre; heladas tempranas en los últimos días de septiembre y primeros de octubre, siendo el periodo normal de heladas durante los meses de noviembre a febrero y las heladas tardías hasta los primeros de abril, **BS1Kw(w)**, y al clima templado subhúmedo, con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, presentando una humedad baja y un porcentaje menor al 5% para lluvias de invierno, **C(w0)** según se muestra en la Tabla 10, Fig. 27.

Cerca del área de influencia del proyecto a unos 288 m se ubica la estación climatológica Guatimapé (DGE) con clave **10-137**. Esta estación se encuentra ubicada a 4.16 Km al Este del proyecto, por lo que, aún y cuando 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. A continuación, se presentarán los datos climatológicos para el periodo 1981-2010.



Tabla 10. Clima.

Clave	Descripción
BS1kw(w)	Unidad de clima Seco estepario, subtipo Semiseco, templado con verano cálido, presentando una temperatura media anual de 22°C y 18°C para el mes más frío, con lluvias en verano dentro del periodo comprendido por los meses de mayo a octubre, con una precipitación anual que va de 440.7 mm.
C(w0)	Clima templado subhúmedo, con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, presentando una humedad baja y un porcentaje menor al 5% para lluvias de invierno

La distribución climática del estado se presenta en la Fig. 26.



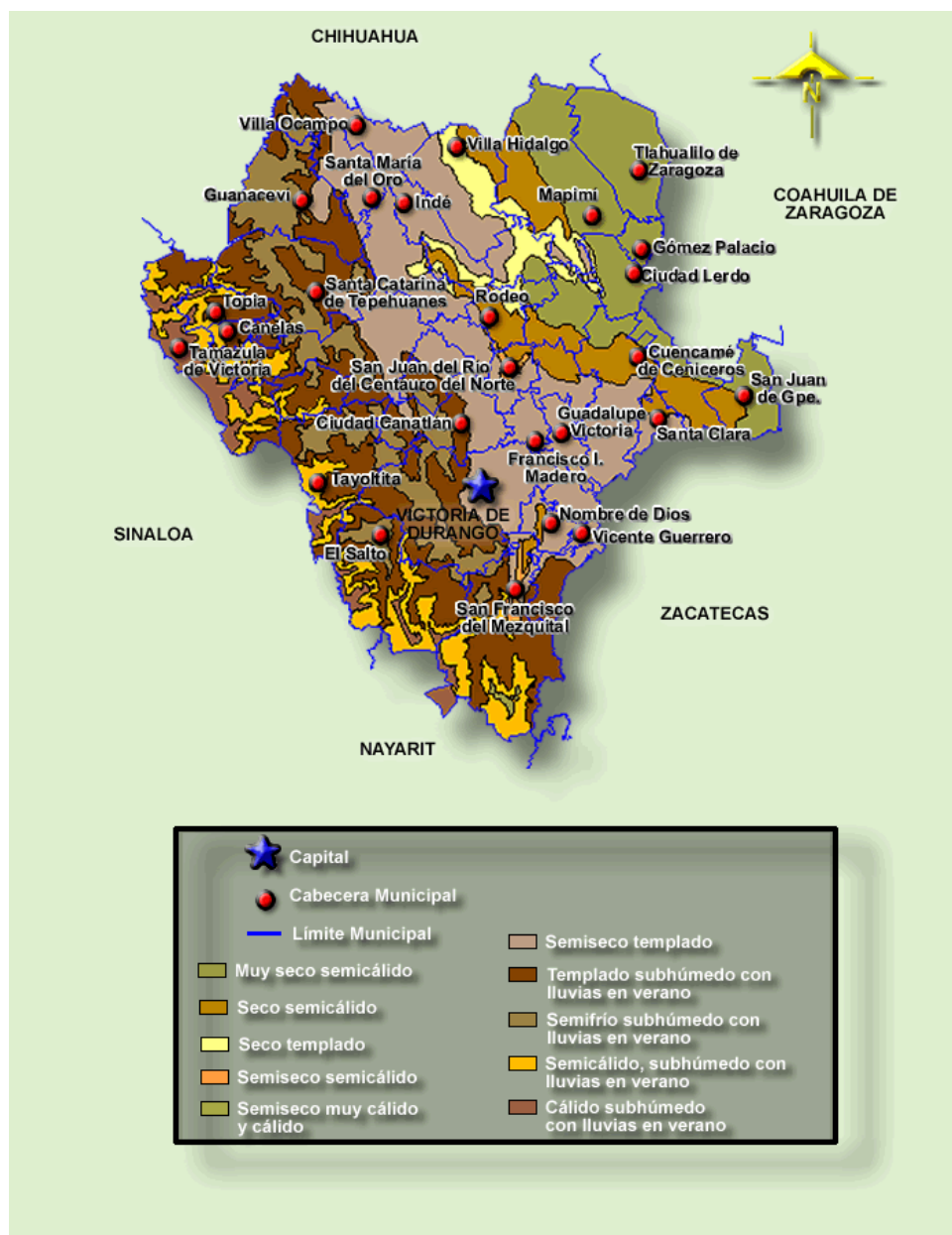


Fig. 26. Distribución climática en el estado de Durango.



### Temperaturas promedio y extremas.

**Tabla 11. Temperatura Máxima Mensual y Anual. 1981-2010**

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO										PERIODO 1981-2010			
ESTACIÓN: 10-137													
GUATIMAPÉ										ALTURA: 1,974 MSNM.			
LATITUD 24°48'25" N.										LONGITUD:104°55'19" W.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MÁXIMA NORMAL	23.5	25.8	28.6	32.0	34.0	34.6	31.6	31.3	30.9	28.6	26.0	23.7	29.2
MÁXIMA MENSUAL	34.6	36.1	39.1	40.9	43.2	43.3	39.4	38.1	39.4	40.5	38.1	34.1	
AÑOS DE MÁXIMA	2002	2006	2006	2002	2003	2005	2005	2002	2005	2002	2005	2005	
MÁXIMA DIARIA	40.0	42.0	45.0	48.0	49.0	48.0	45.0	40.0	43.0	43.0	43.0	38.0	
AÑOS CON DATOS	25	25	23	24	23	22	22	22	23	24	23	25	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10-137, Guatimapé. Estado de Durango.

**Tabla 12. Temperatura Media Mensual y Anual. 1981-2010**

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO										PERIODO 1981-2010			
ESTACIÓN: 10-137													
GUATIMAPÉ										ALTURA: 1,974 MSNM.			
LATITUD 24°48'25" N.										LONGITUD:104°55'19" W.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MEDIA NORMAL	11.6	13.2	15.9	19.0	21.7	23.6	21.7	21.6	20.8	18.1	13.8	11.8	17.7
AÑOS CON DATOS	25	25	23	24	23	22	22	22	23	24	23	25	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10-137, Guatimapé. Estado de Durango.

**Tabla 13. Temperatura Mínima Mensual y Anual. 1981-2010**

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO										PERIODO 1981-2010			
ESTACIÓN: 10-137													
GUATIMAPÉ										ALTURA: 1,974 MSNM.			
LATITUD 24°48'25" N.										LONGITUD:104°55'19" W.			





# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MÍNIMA NORMAL	-0.2	0.7	3.1	6.1	9.4	12.6	11.7	12.0	10.8	7.6	1.5	-0.1	6.3
MÍNIMA MENSUAL	-4.2	-3.1	-2.8	1.4	2.2	4.5	5.0	5.9	4.7	2.7	-4.5	-3.7	
AÑOS DE MÍNIMA	1998	1983	1998	2007	2005	2006	2006	2006	2005	2004	1998	2003	
MÍNIMA DIARIA	-9.0	-10.0	-10.0	-5.0	0.0	1.0	2.0	2.0	0.0	-5.0	-10.0	-11.0	
AÑOS CON DATOS	25	25	23	24	23	22	22	22	23	24	23	25	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10-137, Guatimapé. Estado de Durango.

## Precipitación.

Para la Estación Climatológica Guatimpé (10-137) se presenta una precipitación anual de 444.9 mm, con un régimen de lluvias comprendido durante los meses de junio a septiembre (SMN, 2012). Se presenta la Tabla 14. Precipitación, en el cual se pueden observar los datos de precipitación media anual, máxima mensual y máxima diaria en el periodo comprendido de 1981-2010.

Tabla 14. Precipitación. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO										PERIODO 1981-2010			
ESTACIÓN: 10-137													
GUATIMAPÉ		LATITUD 24°48'25" N.			LONGITUD:104°55'19" W.				ALTURA: 1,974 MSNM.				
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACIÓN NORMAL	13.1	1.6	2.1	3.3	12.2	53.5	116.3	108.4	86.3	29.5	12.4	6.2	444.9
MÁXIMA MENSUAL	80.0	16.0	27.0	35.0	51.0	216.0	209.0	186.0	164.0	136.0	42.0	28.9	
MÁXIMA DIARIA	40.0	13.0	9.0	20.0	35.0	45.0	52.0	62.0	60.0	40.0	40.0	17.0	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10-137, Guatimapé. Estado de Durango.

## Frecuencia. Períodos Húmedos y Secos.

Las precipitaciones registradas por la estación climatológica, se presentan principalmente en el periodo comprendido entre los meses de junio - septiembre, registrándose en ese lapso el 82% del total anual, mientras que los meses que registran menor precipitación son febrero, marzo y abril con el 0.35, 0.47 y 0.74% de la media anual respectivamente.



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

### **Períodos de sequía.**

De acuerdo a la Tabla 14. 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 sequías 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 toma estos datos para la Estación Climatológica Guatimpe (10-137), 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 Climatológica Guatimapé (10137); sin embargo, en lo alto de la sierra el clima es templado con lluvias en verano, e invierno con heladas y nevada, se tiene conocimiento que las heladas tempranas se presentan en los primeros días de diciembre y primeros días de febrero, siendo el período normal de heladas durante los meses de noviembre a febrero.

#### **Nevadas.**

Es una precipitación de cristales de hielo. En México tienen su origen en las masas de aire provenientes del Ártico, de Alaska y de la región noreste de Canadá. Ocurre cuando las condiciones de temperatura y presión referidas a la altitud de un lugar y al cambio de humedad del ambiente, se conjugan para propiciar la precipitación de la nieve.

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.

La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toma estos datos para la Estación Climatológica Guatimapé (10137), por lo que no existe información disponible al respecto. Sin embargo, durante la quinta tormenta invernal 2014-2015 registrada del



29 de enero al 3 de febrero, según La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) reportó nevadas el día 02 de febrero en Durango, sobre los municipios de Tepehuanes, Guanaceví, Otaez, 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 toma estos datos para la Estación Climatológica Guatimapé (10137), por lo que no existe información disponible al respecto.

## Tormentas eléctricas.

Se presenta la Tabla 15. 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 1981-2010.

Tabla 15. Número de Días con Tormenta Eléctrica. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO							PERIODO 1981-2010						
ESTACIÓN: 10-137							LONGITUD:104°55'19"						
GUATIMAPÉ							ALTURA: 1,974 MSNM.						
LATITUD 24°48'25" N.							W.						
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TORMENTA ELÉCTRICA	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
AÑOS CON DATOS	25	25	23	24	23	22	22	22	23	24	23	25	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10-137, Guatimapé. Estado de Durango.

## Niebla.

Se presenta la Tabla 16. Número de Días con Niebla, en el cuál se pueden observar los datos del número de días de cada mes, en los que se presentó niebla en el periodo comprendido de 1981-2010.

Tabla 16. Número de Días con Niebla. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
---------------------------------



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO							PERIODO 1981-2010						
ESTACIÓN: 10-137							LONGITUD:104°55'19"						
GUATIMAPÉ							ALTURA: 1,974 MSNM.						
LATITUD 24°48'25" N.							W.						
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NIEBLA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	25	25	23	24	23	22	22	22	23	24	23	25	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10-137, Guatimapé. Estado de Durango.

## Granizadas.

A continuación, se presenta la Tabla 17. Número de Días con Granizo, en la cuál 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 1981-2010.

Tabla 17. Número de Días con Granizo. 1981-2010

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: DURANGO							PERIODO 1981-2010						
ESTACIÓN: 10137							LONGITUD:104°55'19" W.						
GUATIMAPÉ							ALTURA: 1,974 MSNM.						
LATITUD 24°48'25" N.							W.						
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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	25	25	23	24	23	22	22	22	23	24	23	25	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación: 10-137, Guatimapé. Estado de Durango.

## Nubosidad.

La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toma estos datos para la Estación Climatológica Guatimapé (10-137), por lo que no existe información disponible al respecto.

## Estabilidad Atmosférica.



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

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

### **Susceptibilidad de la zona a inundaciones.**

Las áreas de inundación están confinadas en la parte central de la cuenca, las cuales son inundables en la temporada de lluvias y durante el resto del año permanecen secas; estas áreas presentan fases químicas debido a la precipitación de sales que existen en los escurrimientos de agua intermitentes. Es decir, el área de influencia del proyecto es vulnerable a inundaciones por una precipitación extraordinaria.

### **Evaporación potencial.**

La Comisión Nacional del Agua a través del Servicio Meteorológico Nacional, no toma estos datos para la Estación Climatológica Guatimapé (10-137), por lo que no existe información disponible al respecto.

### **Velocidad y Dirección del viento**

Para el área de influencia del proyecto, no se cuenta con datos estadísticos de velocidad del viento por parte de la Comisión Nacional del Agua; sin embargo, para los municipios de Canatlán y Nuevo Ideal, la dirección de los vientos dominantes son con orientación S-W, con velocidades de 4.6 y 4.7 m/seg respectivamente.

### **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 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 Ideal, 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 los Valles y Llanuras, conformada por un gran escalón horizontal a 1900 m de altura.

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.

El área de influencia del proyecto se ubica sobre la Provincia Sierra Madre Occidental (III), en la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango (14), con un sistema característico de topoformas de:





llanura aluvial (III-14-500-0/01), llanura aluvial inundable y salina (III-14-500-5/01). El municipio de Nuevo Ideal, presenta una extensión territorial de: 2,039 Km<sup>2</sup>, Tabla 18.

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía correspondiente se define mediante las siguientes claves (III-14-500-0/01). 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 los sistemas Terciario y Cuaternario, conformándose por rocas ígneas ácidas Ts(Igea) y suelo aluvial Q(s). Dentro del área de influencia del proyecto se ubica una falla geológica normal: esta con orientación Noroeste-sureste abarca una pequeña sección del área de influencia y se ubica a menos de un kilómetro de la localidad Nuevo Ideal, dicha falla cruza el área del proyecto. La falla ubicada dentro del área de influencia cuenta con una dirección noroeste – sureste. El lecho litológico del área del proyecto tuvo origen en la era geológica del Cenozoico durante el sistema Cuaternario y Terciario, conformado por rocas ígneas ácidas Ts(Igea) y suelo aluvial Q(s), Fig. 28.

Tabla 18. 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 ácida	Ts(Igea)	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida
		Q	Cuaternario	Suelo aluvial	Q(s)	Suelo aluvial	Suelo aluvial

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.

**Suelo aluvial Q(s).** Los suelos aluviales son suelos de origen fluvial, poco evolucionados aunque profundos con perfil poco desarrollados formados de materiales transportados por corrientes de



agua, Sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica. Son suelos que tienen mala filtración y oscuros. Son suelos recientes, buenos para cultivar.

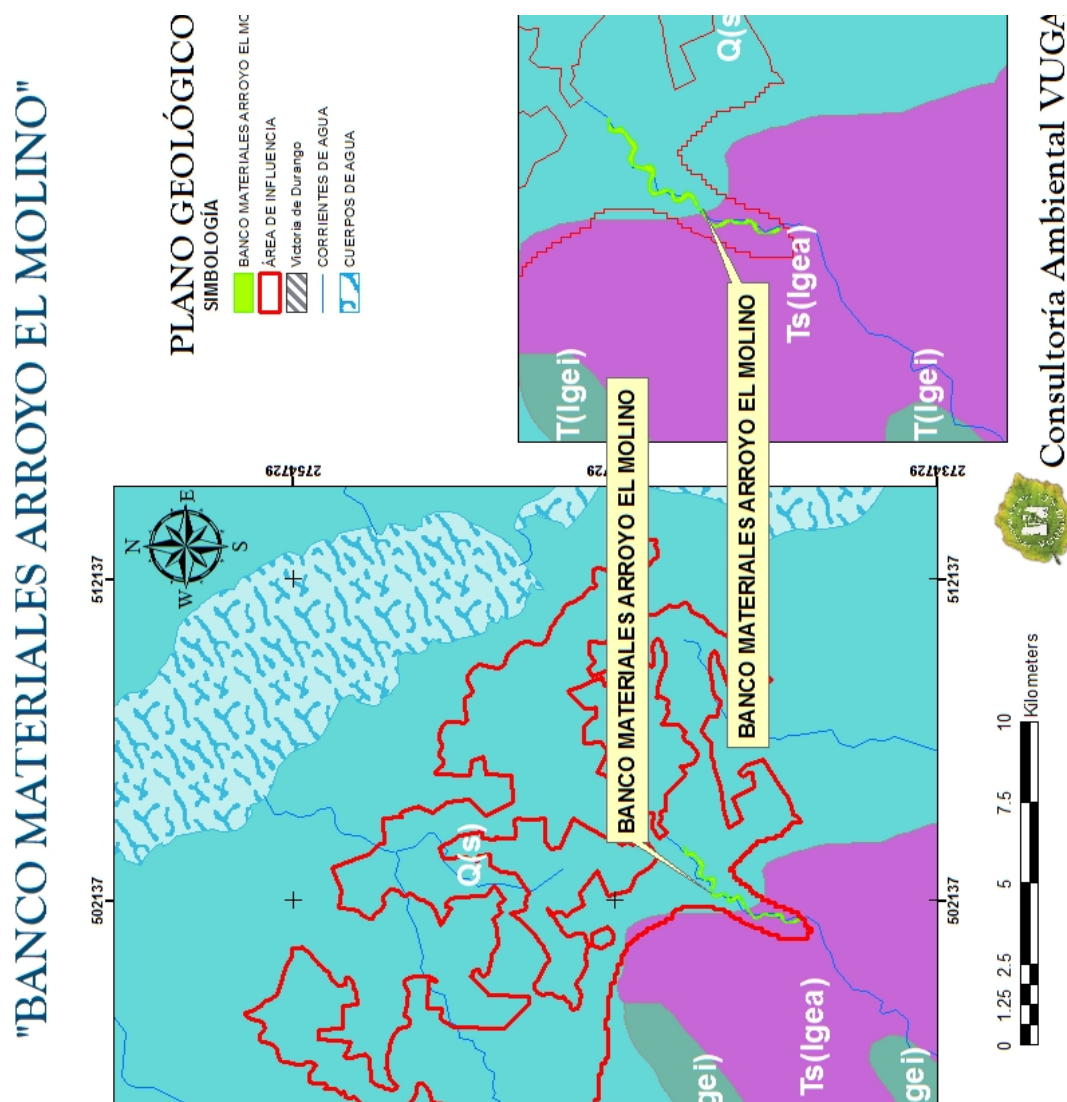


Fig. 28. Plano geológico aplicable al área de influencia.

## 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.

Las cordilleras que limitan el valle están formadas por derrames lávicos y depósitos piroclastos de naturaleza riolítica del periodo Terciario, estas mismas rocas forman el relieve sepultado sobre el cual se depositan, el aluvial antiguo y reciente, producidos por la acción de los agentes erosivos del intemperismo sobre las rocas preexistentes.

En la parte occidental, bordeando las formaciones escritas, se identifican también algunas unidades de toba ácida y andesita, esta última es una roca volcánica extrusiva de color oscuro de grano fino y de composición intermedia de sílice, que suele contener cristales característicos dispersos de feldespatos de color crema. En esta misma zona se puede encontrar en menor proporción tonalita (CIIDIR, 2014).

Dentro del área de influencia no se encuentra ningún rasgo orográfico significativo por lo que a continuación se hace mención de los que se encuentran más cercanos: Mesa Montosa con una elevación de 2,200 msnm; Mesa de Los Jabalíes con una elevación de 2,293 msnm; Picacho Picachos Martina con una elevación de 2,488 msnm; Mesa Los Zorrillos con una elevación de 2,340 msnm; Mesa Las Carboneras con una elevación de 2,260 msnm; Cerro Las Tunas con una elevación de 2,160 msnm; Cerro Magdalena con una elevación de 2,080 msnm; Cerro Los Bueyes con una elevación de 2,280 msnm; Loma El Romerillo con una elevación de 2,040 msnm. El área del proyecto se ubica entre Mesa los Zorrillos, Mesa Montosa y Mesa Los Jabalíes.

### **Estratigrafía.**

El lecho litológico del área de influencia tuvo su origen en la era geológica del Cenozoico, durante los sistemas Terciario y Cuaternario, conformándose por rocas ígneas ácidas Ts(Igea) y suelo aluvial Q(s). Dentro del área de influencia del proyecto se ubica una falla geológica normal: esta con orientación Noroeste-sureste abarca una pequeña sección del área de influencia y se ubica a



menos de un kilómetro de la localidad Nuevo Ideal, dicha falla cruza el área del proyecto. La falla ubicada dentro del área de influencia cuenta con una dirección noroeste – sureste.

El lecho litológico del área del proyecto tuvo origen en la era geológica del Cenozoico durante el sistema Cuaternario y Terciario, conformado por rocas ígneas ácidas Ts(Igea) y suelo aluvial Q(s).

La base de la secuencia estratigráfica la componen, como se expone a continuación en orden cronológico de ocurrencia: andesitas y derivados, ignimbritas, lavas riolíticas y derivados, conglomerados, basalto y derivados, depósitos aluviales y depósitos lacustres.

### **Geología estructural.**

Los municipios de Nuevo Ideal y Canatlán, están conformados por rocas y suelos originados durante los sistemas geológicos del Terciario, y Cuaternario de la era Cenozoica, que datan de hace 33.7, 23 y 1.8 millones de años; distinguiéndose el primero por importantes plegamientos y una intensa actividad volcánica y el segundo por la formación de llanuras debido a la acción de diversos agentes externos y el tercero por ser una escala geológica temporal entre ambos sistemas, destacándose el desarrollo de aves y mamíferos. Los tipos de roca presentes en dichos municipios son de origen volcánico (ígneo) y sedimentario. La mayor parte está ocupada por rocas ígneas extrusivas básicas y ácidas que resultan del enfriamiento y solidificación del magma volcánico en la superficie de la tierra o cercana a ella.

### **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).

En la porción Noroeste del área de influencia (Noroeste del proyecto), ubicada sobre el municipio de Nuevo Ideal, se tiene registro de las minas: Las Jicaras (Au, Ag, Pb, Zn) y Tejaman (Au, Ag).

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. 29, se muestran los puntos de yacimientos mineros metálicos y no metálicos más importantes en el Estado.

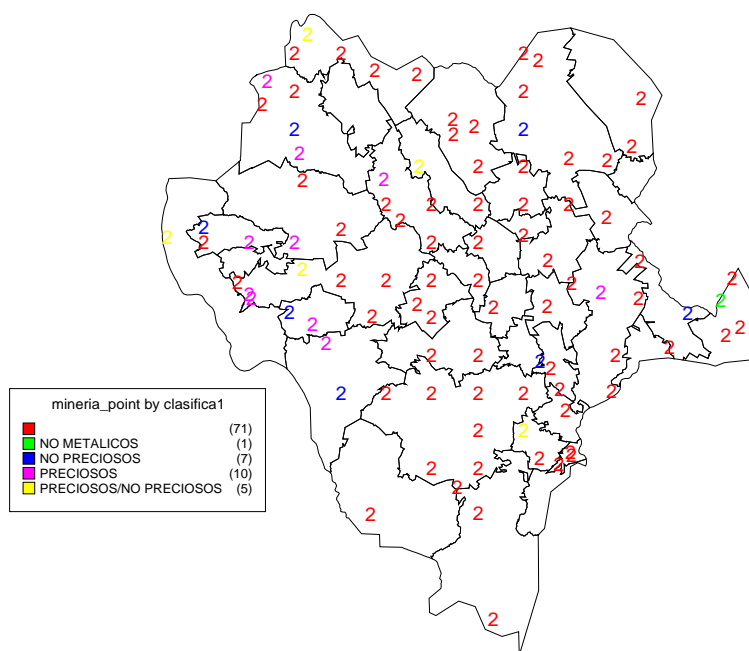


Fig. 29. Áreas de explotación minera en el estado.

## Fallas y fracturas

Para el área de influencia del proyecto, se localiza una falla geológica normal; esta con orientación Noroeste-sureste, abarca una pequeña sección del área de influencia y no se ubica sobre ninguna localidad; esta falla cruza el área del proyecto tal y como se muestra en la Fig. 30.



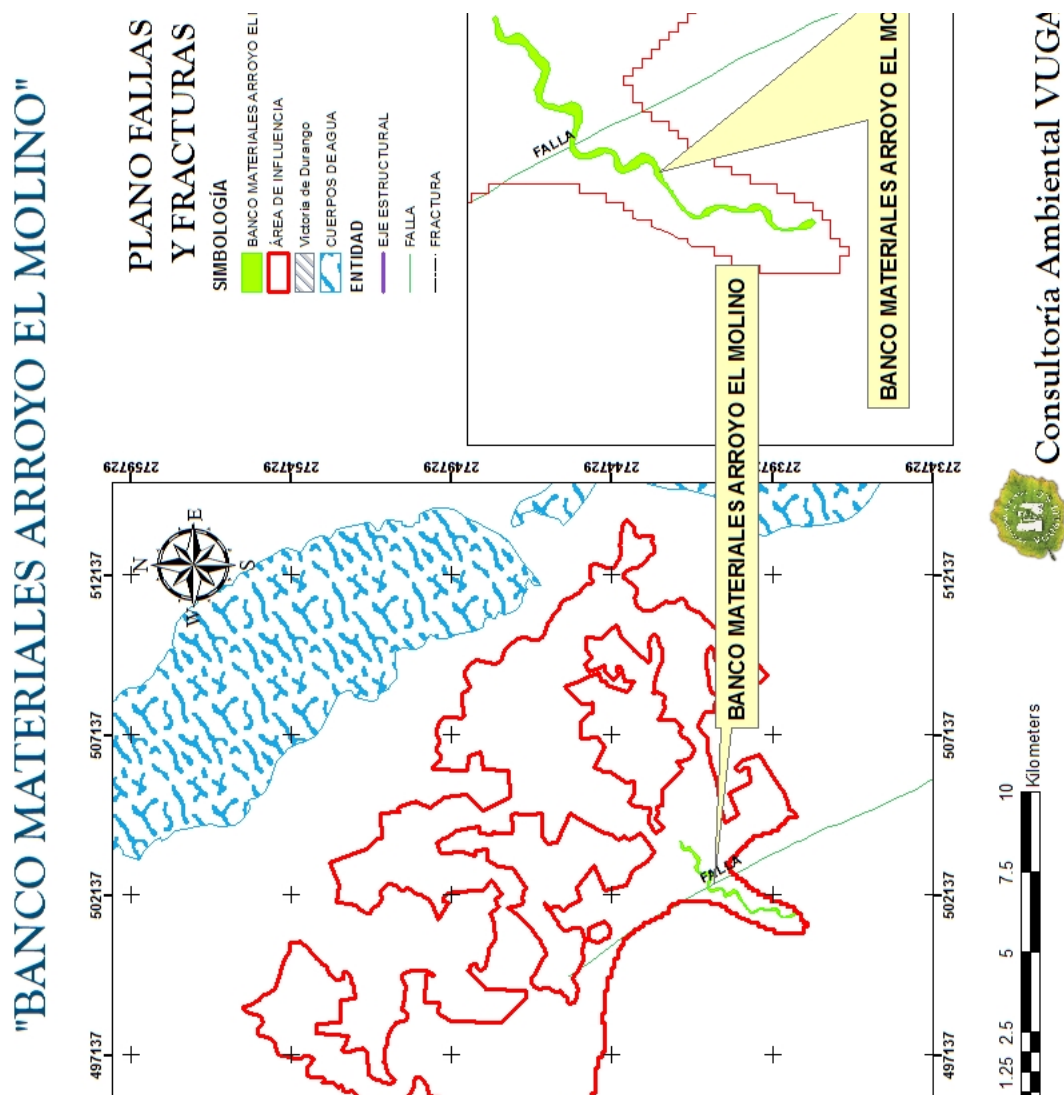


Fig. 30. Fallas y fracturas geológicas dentro del área de influencia del proyecto.

## Fisiografía.

El área de influencia del proyecto se ubica sobre la Provincia Sierra Madre Occidental (III), en la Subprovincia Sierras y Llanuras de Durango (14), con un sistema característico de topoformas de: llanura aluvial (III-14-500-0/01), llanura aluvial inundable y salina (III-14-500-5/01). Los municipios de Nuevo Ideal y Canatlán, presentan extensiones territoriales de: 2,039 Km<sup>2</sup> y 4,686 Km<sup>2</sup> respectivamente, Tabla 19.





Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía correspondiente se define mediante las siguientes claves (III-14-500-0/01), Figs. 31 a 33. La superficie donde se pretende ubicar el proyecto presenta zonas planas, con pendientes que van del 2% al 8%.

**Tabla 19. Fisiografía.**

PROVINCIA		SUBPROVINCIA		SISTEMA DE TOPOFORMAS		CLAVE FISIAGRÁFICA
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE			
III	Sierra Madre Occidental	14	Sierras y Llanuras de Durango	500	Llanura aluvial	(III-14-500-0/01)
				500	Llanura aluvial salina	(III-14-500-4/01)

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



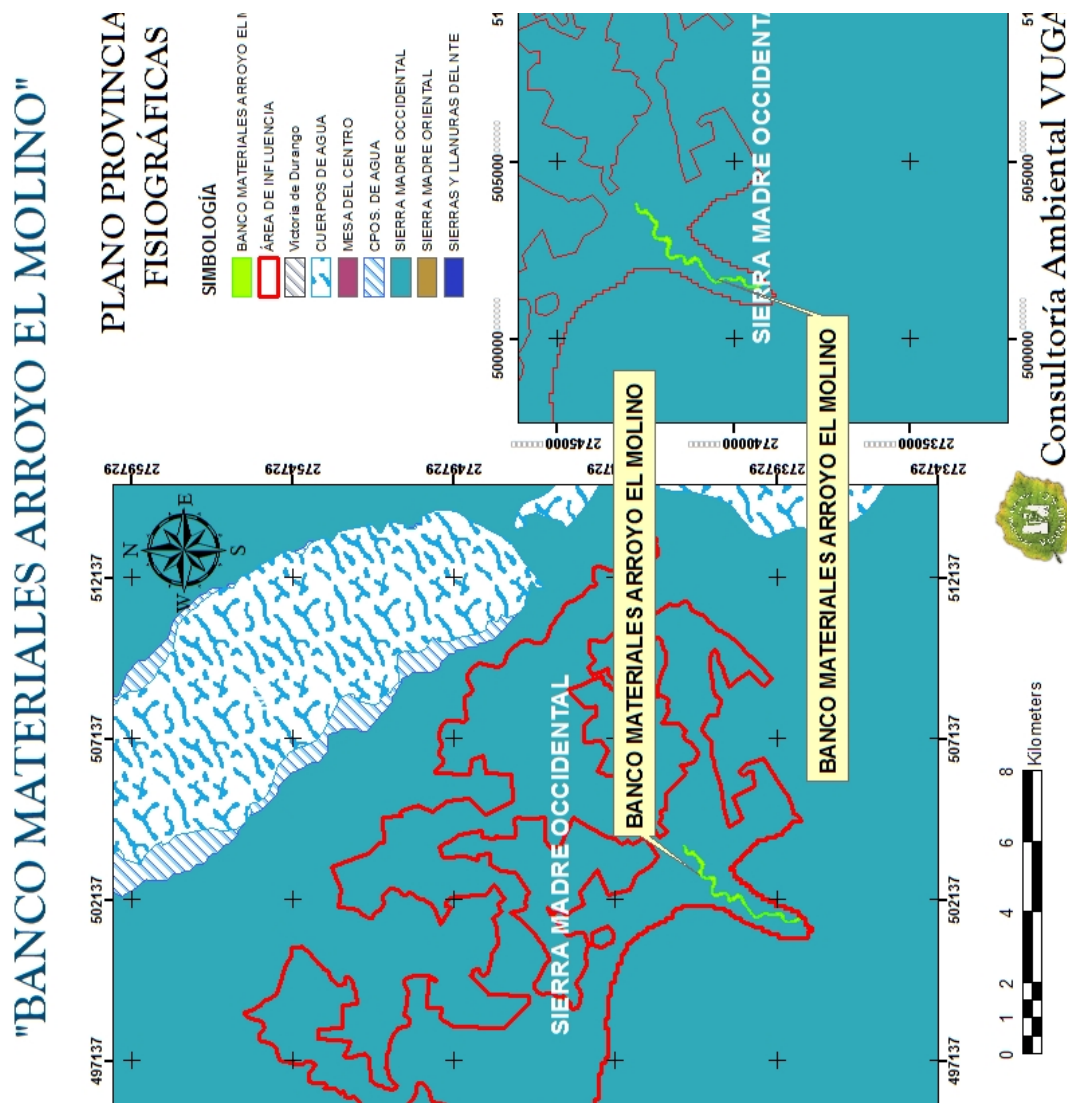


Fig. 31. Plano Provincias Fisiográficas aplicables al área de influencia del proyecto.



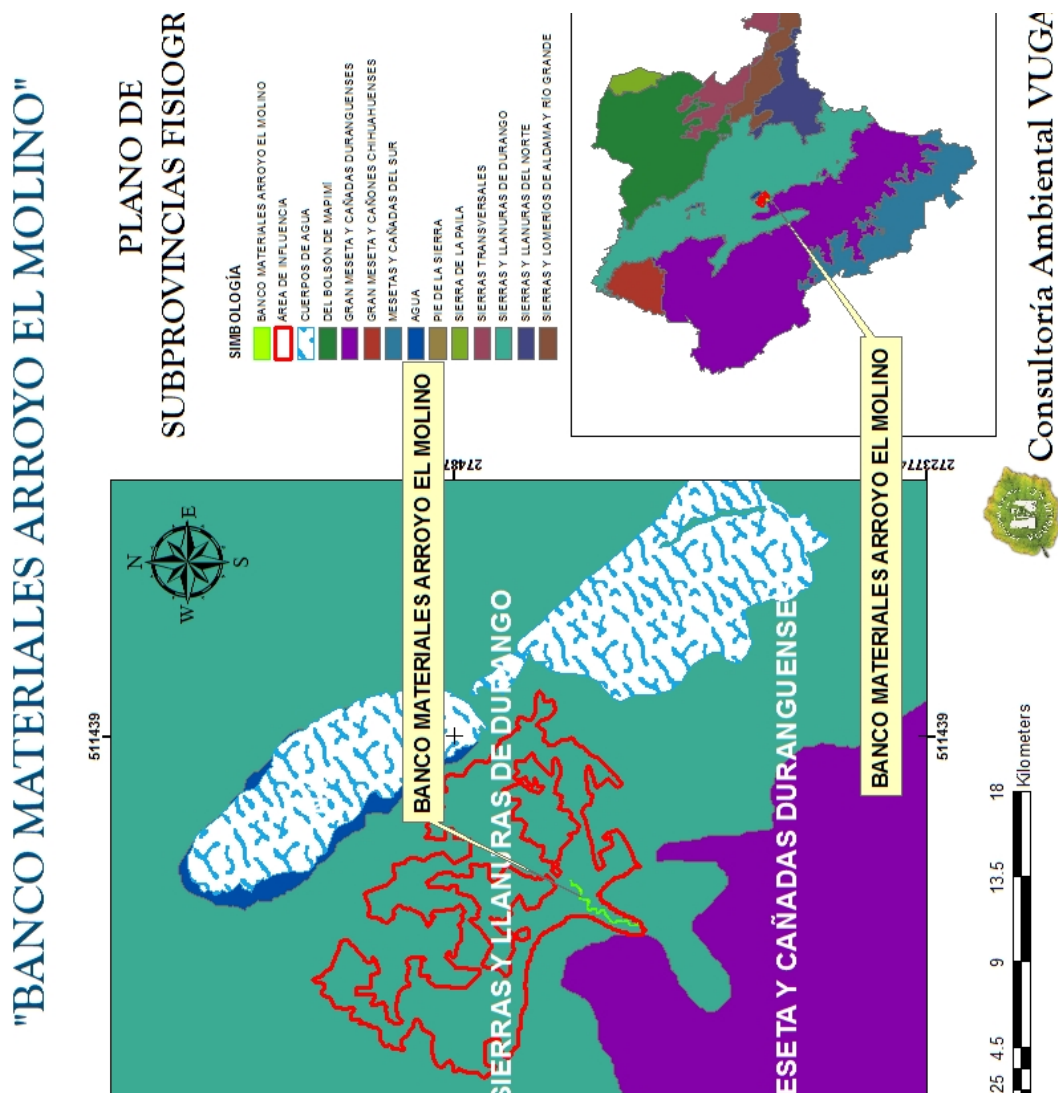


Fig. 32. Plano Subprovincias Fisiográficas aplicables al área de influencia del proyecto.

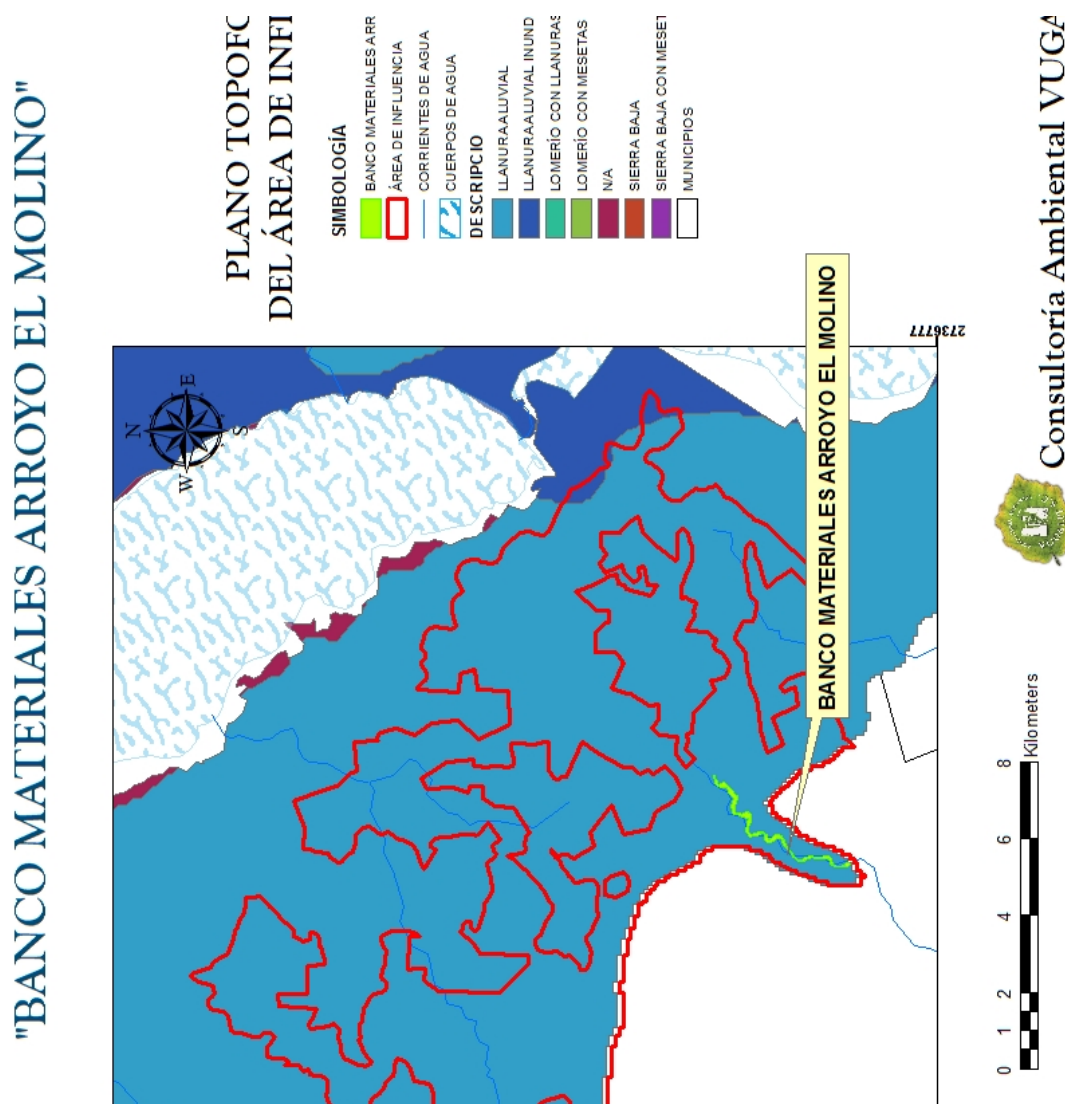


Fig. 33. Plano Topoformas aplicables al área de influencia del proyecto.

## 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 20, Fig. 34.



Tabla 20. Edafología.

Clave	Descripción
LVccwvr+VRmzpe/2	Luvisol hipocálcico vértico en asociación con Vertisol mázico pélico de textura media.
SNaxszp+VRmzszp/2	Solonetz alcálico epizálico en asociación con Vertisol mázico epizálico de textura media.
LVskpab+VRmzszp/2	Luvisol epiesquelético álbico en asociación con Vertisol mázico epizálico de textura media.
VRmzpe+PHskplv/3r	Vertisol mázico pélico en asociación con Phaeozem epiesquelético lúvico de textura fina de limitante física superficial gravosa.
VRmzszp+LVccwvr/2	Vertisol mázico episálico en asociación con Luvisol hipocálcico vértico de textura media.
VRcrsow+VRmzso/3	Vertisol crómico hiposódico en asociación con Vertisol mázico sódico de textura fina.
VRmzszp+LVccwvr/2	Vertisol mázico episálico en asociación con Luvisol hipocálcico vértico de textura media.
LVskpab+PHlvskp/2r	Luvisol epiesquelético álbico en asociación con Phaeozem lúvico epiesquelético de textura media con limitante física superficial gravosa.
PHskplv+VRmzpe/2r	Phaeozem epiesquelético lúvico en asociación con Vertisol mázico pélico de textura media con limitante física gravosa.
VRmzszp+LVccwvr+LVskpab/2	Vertisol mázico episálico en asociación con Luvisol hipocálcico vértico y Luvisol epiesquelético álbico y textura media.
LPeusk+RGsklep/2R	Leptosol éutrico esquelético en asociación con Regosol esquelético epiléptico de textura media con limitante física superficial pedregosa.
VRmzszp+LVccwvr/2	Vertisol mázico episálico en asociación con Luvisol hipocálcico vértico 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 por ciento (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.

**LUVISOLES** Los Luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial *árgico*. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el *horizonte árgico* y alta saturación con bases a ciertas profundidades. Muchos Luvisoles son o fueron conocidos como: *suelos texturales-metamórficos* (Federación Rusa), *sols lessivés* (Francia), *Parabraunerden* (Alemania), *Chromosols* (Australia), *Luvissoles* (Brasil), *Grey- Brown Podzolic soils* (terminología antigua de los Estados Unidos de Norteamérica), y *Alfisolos* con arcillas de alta actividad (Taxonomía de Suelos de los Estados Unidos).

## Descripción resumida de Luvisoles

*Connotación:* Suelos con una diferenciación pedogenética de arcilla (especialmente migración de arcilla) entre un suelo superficial con menor y un subsuelo con mayor contenido de arcilla, arcillas de alta actividad y una alta saturación con bases a alguna profundidad; del latín *luere*, lavar.

*Material parental:* Una amplia variedad de materiales no consolidados incluyendo till glaciario, y depósitos eólicos, aluviales y coluviales.

**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); *Tschernosem* (Alemania); *Dusky-red prairie soils* (antigua





clasificación de 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.

**Desarrollo del perfil:** Un *horizonte mólico* (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial *cámbico* o *árgico*.

**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.



**OLONETZ** Los Solonetz son suelos con un horizonte subsuperficial arcilloso, denso, fuertemente estructurado, que tiene una proporción alta de iones Na y/o Mg adsorbidos. Los Solonetz que tienen  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  libre son fuertemente alcalinos (pH de campo  $> 8.5$ ). Nombres comunes internacionales son *suelos alcalinos* y *suelos sódicos*. En los sistemas nacionales de clasificación de suelos muchos Solonetz correlacionan con: *Sodosols* (Australia), el orden *Solonetzic* (Canadá), varios tipos de *Solonetz* (Federación Rusa), y los Grandes Grupos nátricos de varios Ordenes (Estados Unidos de Norteamérica).

### Descripción resumida de Solonetz

*Connotación:* suelos con alto contenido de Na y/o Mg intercambiables; del Ruso *sol*, sal.

*Material parental:* Materiales no consolidados, principalmente sedimentos de textura fina.

*Ambiente:* Los Solonetz están normalmente asociados con tierras planas en un clima con veranos secos y calurosos, o con (antiguos) depósitos costeros que contienen alta proporción de iones Na. Las mayores concentraciones de Solonetz están en pastizales planos o suavemente inclinados, francos o arcillosos (generalmente derivados de loess) en regiones semiáridas templadas y subtropicales.

*Desarrollo del perfil:* Suelo superficial negro o pardo sobre un horizonte *nátrico* con elementos estructurales columnares fuertes con la parte superior redondeada. Los Solonetz bien desarrollados pueden tener un horizonte eluvial *álbico* (comenzando) directamente sobre el horizonte *nátrico*. Debajo del horizonte *nátrico* puede haber un horizonte *cálcico* o un horizonte *gípsico*. Muchos Solonetz tienen un pH de campo de alrededor de 8.5, indicativo de la presencia de carbonato de sodio libre.



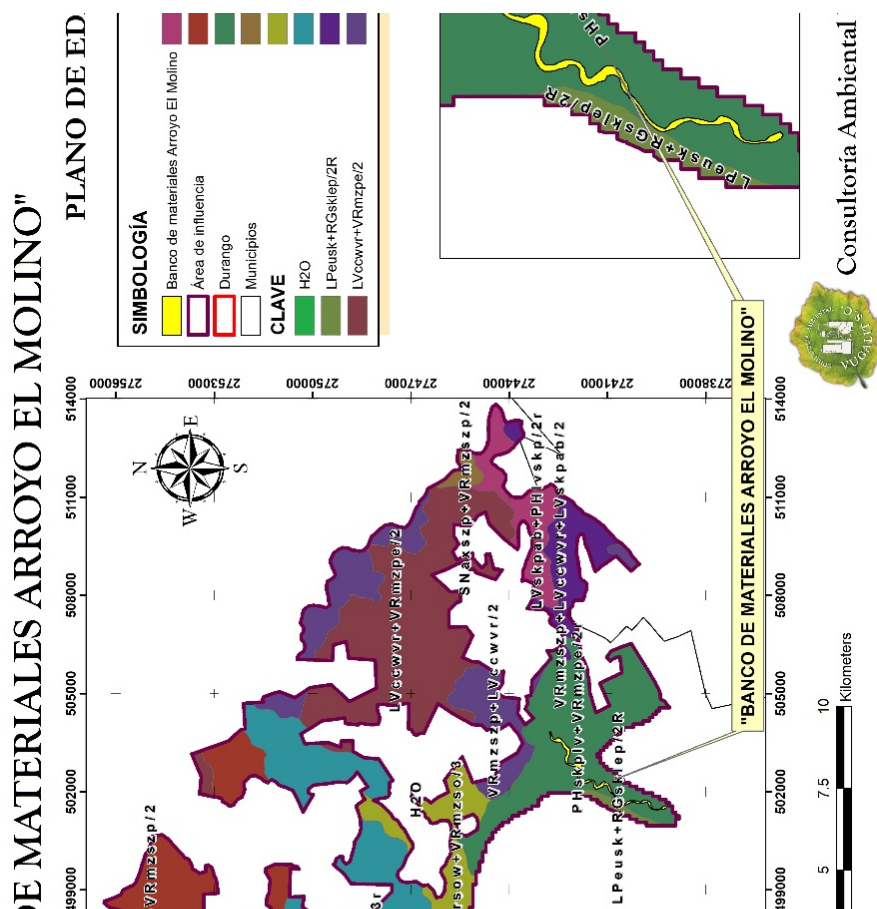


Fig. 34. Plano edafología aplicables al área de influencia del proyecto.

## 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 ubica sobre la Región Hidrológica No. 11 (Presidio - San Pedro) RH11, dentro de la Cuenca A (Río San Pedro), Subcuenca h (R. Santiaguillo). El área donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 40 (RHP No. 40), denominada "Rio Nazas", Figs. 35 a 37, Tabla 21.



El área del proyecto se ubica sobre la Región Hidrológica No. 11 (Presidio - San Pedro) **RH11**, dentro de la Cuenca **A** (Río San Pedro), Subcuenca **h** (R. Santiaguillo).

**Tabla 21. Hidrología.**

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Clave
RH11 (Presidio - San Pedro)	A (R. San Pedro)	h (R. Santiaguillo)	<b>RH11Ah</b>

*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 Saucedá - Mezquital, Galindo-San Diego, Poanas, entre otras.

La cuenca del Río San Pedro limita al Norte con las cuencas cerradas de lagunas de Santiaguillo y la cuenca del río San Juan, al Sur y al Oriente con la cuenca del río Santiago y al Poniente con la cuenca del río Acaponeta y el Océano Pacífico. La corriente del río San Pedro es una de las más importantes de la región, nace en el estado de Durango con el nombre de Río La Saucedá a 3227 m.s.n.m. sigue en dirección hacia el Sureste recibiendo las aguas del Río Canatlán, uno de sus principales afluentes, y más abajo las del arroyo de Los Mimbres. Todas estas aguas se almacenan en la Presa Peña del Águila, con capacidad de 30 Mm<sup>3</sup>, utilizadas para riego agrícola. A partir de este punto, el río sigue hacia el Sureste, pasando a unos 15 Km al Noreste de la ciudad de Durango y recibiendo las aguas de los ríos Tunal y Santiago Bayacora; luego cambia su nombre por el de Río Durango, para correr con dirección al Sur, donde recibe diversos afluentes para integrarse como Río Mezquital y más al Sur, se convierte en el Río San Pedro, para desembocar al mar en el Estado de Nayarit.

La cuenca Río San Pedro, está definida por las Subcuencas de los ríos: Chico, Santiago, El Tunal y Durango; cuyas aguas drenan hacia el norte con dirección al Valle de Durango. Dichas Subcuencas están dispuestas longitudinalmente y los grandes volúmenes de agua de sus corrientes son aprovechadas, en obras de almacenamiento y derivación tales como las presas presidente Guadalupe Victoria y Santiago Bayacora.

Como ya se dijo, las principales corrientes de la Región Hidrológica Presidio - San Pedro son los ríos: El Mimbres y La Saucedá que drenan con dirección Sureste y sus aguas son captadas en las

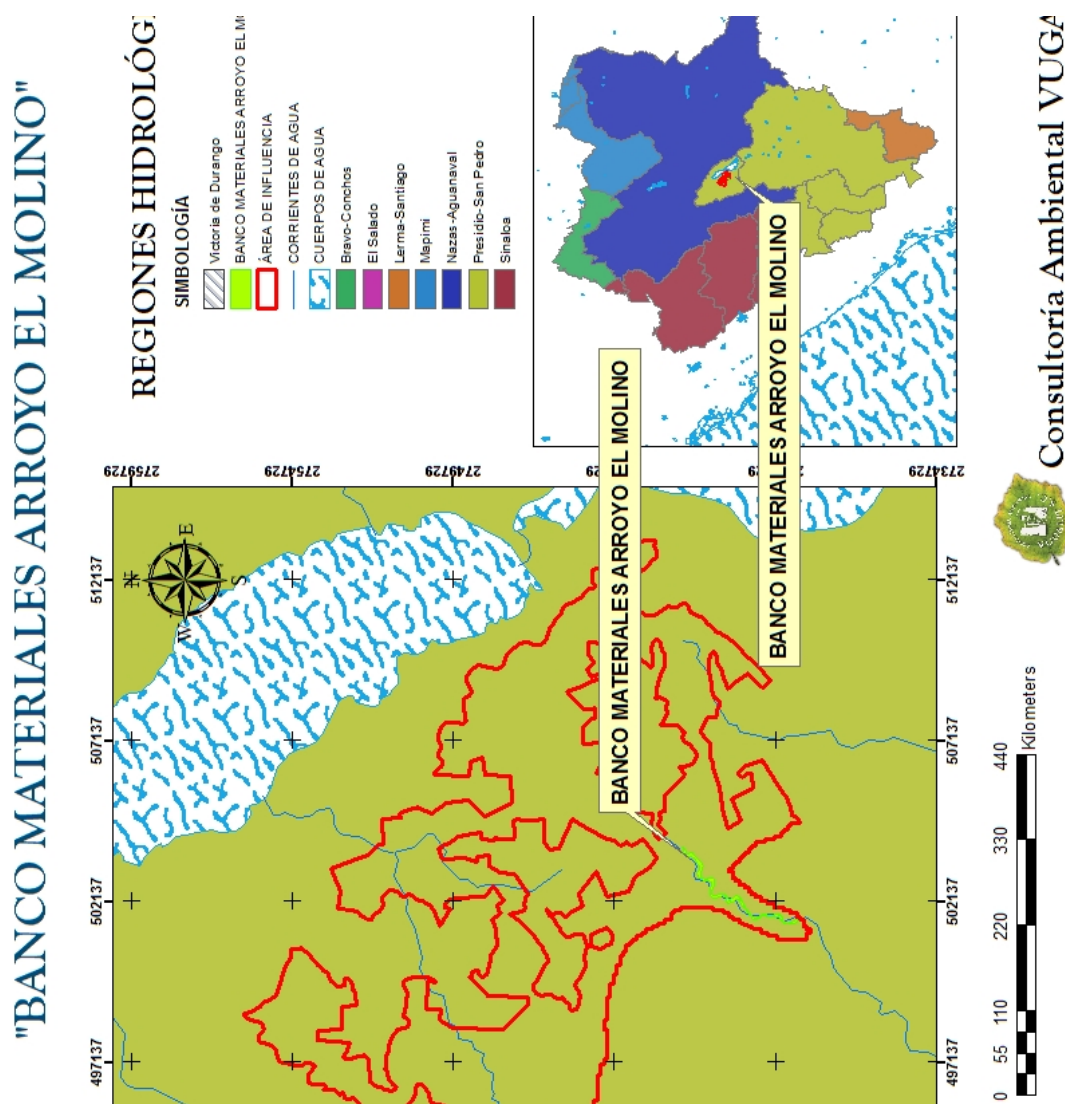


# "BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

presas San Bartolo y Peña del Águila, que al drenar hacia el Sur se unen con el Río Tunal. *Fuente: INEGI. Conjuntos de datos Geográficos de la carta Hidrológica de Aguas Superficiales, clave G13-11, escala 1:250 000.*

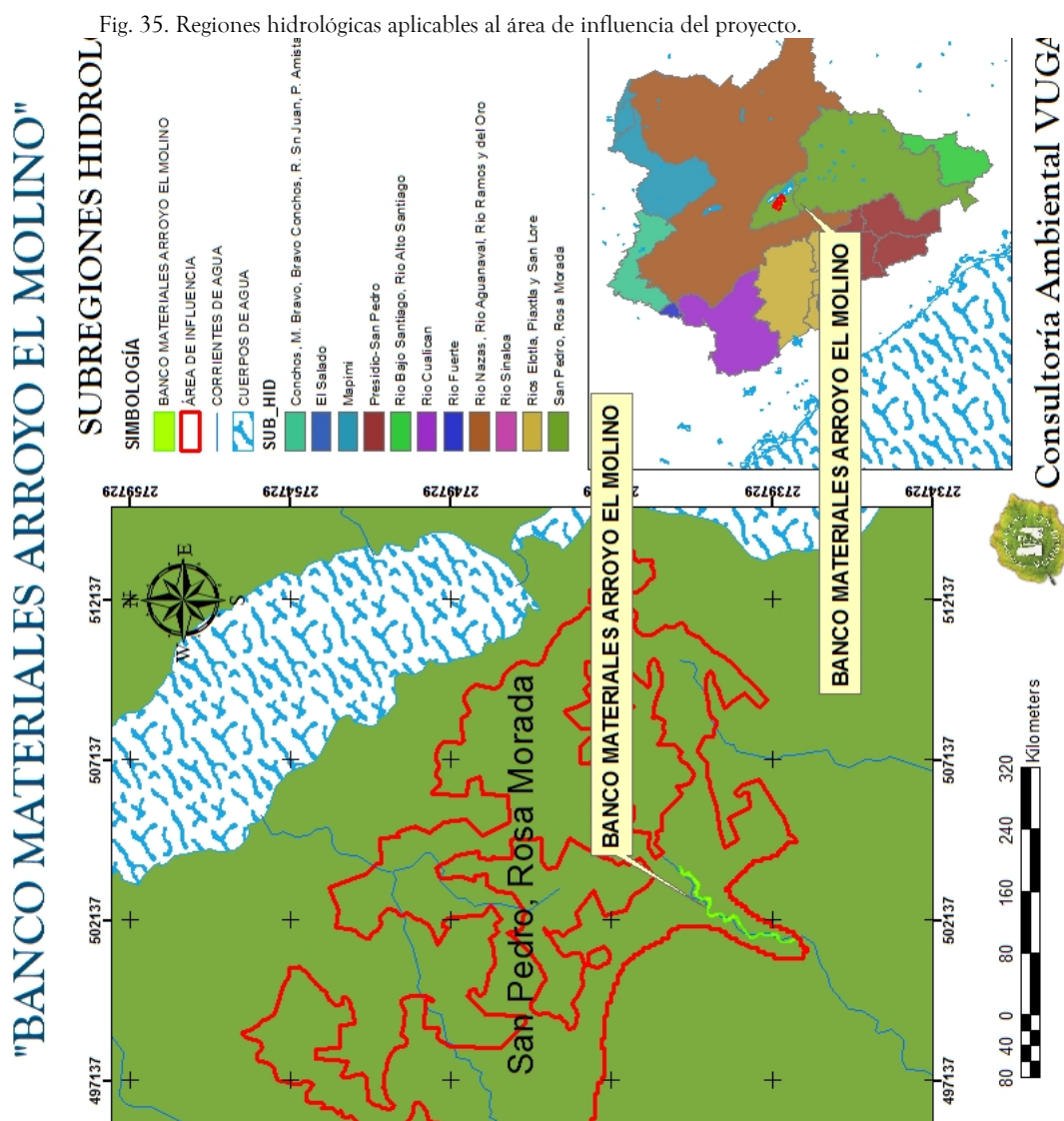
Las áreas de inundación están confinadas en la parte central de la cuenca dichas áreas son inundables en la temporada de lluvias y durante el resto del año permanecen secas; con presencia de fases químicas, debido a la precipitación de sales que existen en los cuerpos de agua intermitentes.



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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







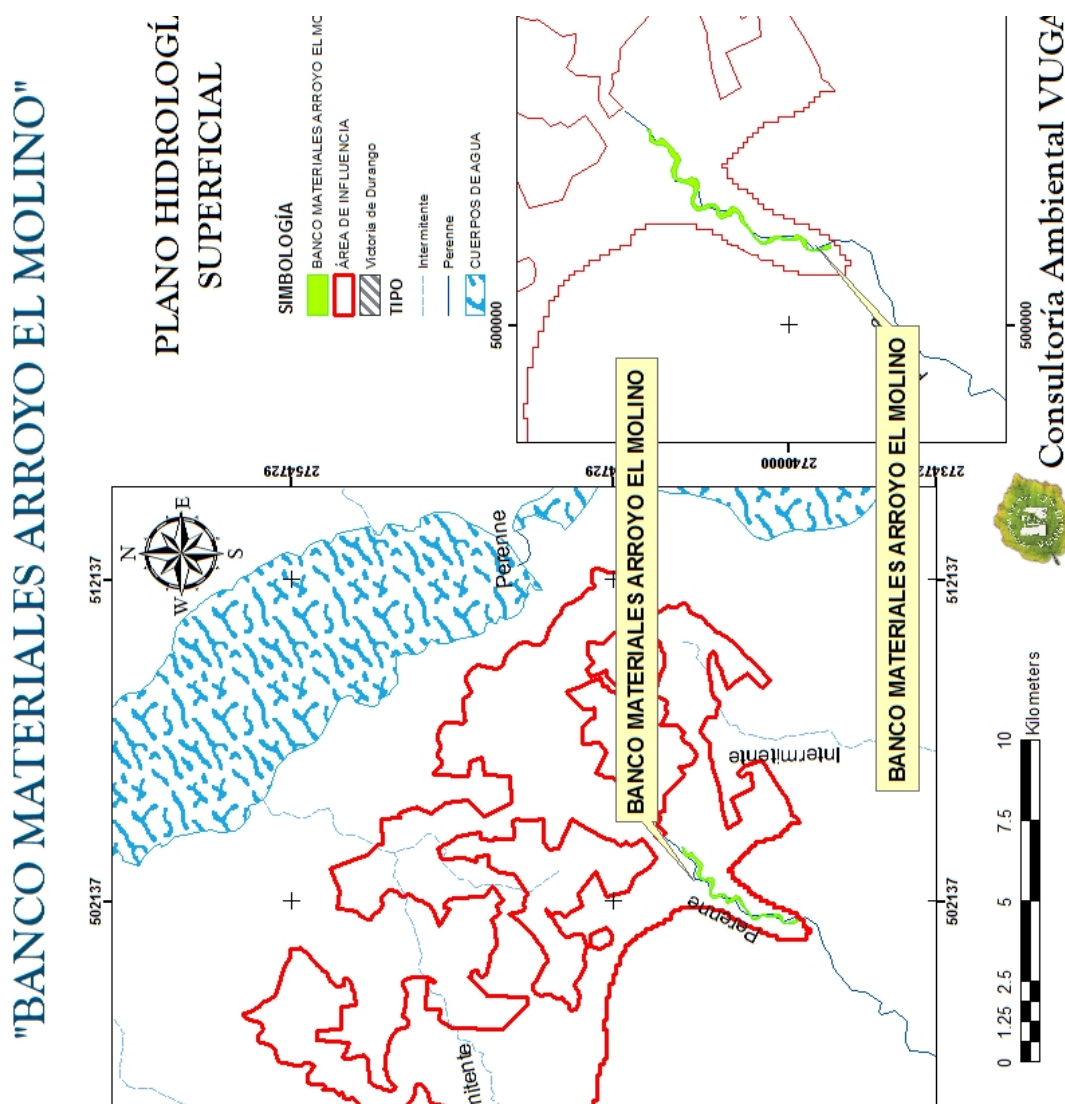


Fig. 37. Plano de hidrología superficial aplicable al área de influencia del proyecto.

Los usuarios que explotan el mayor volumen de agua para el acuífero son los Agrícolas y Publico-Urbano, con un volumen de 25.656 Mm<sup>3</sup>, 3.5 Mm<sup>3</sup> y un porcentaje de 86.5 y 11.7% respectivamente.

Dentro del área de influencia del proyecto se ubican once escurrimientos superficiales de carácter intermitente y perene; pertenecientes al municipio de Nuevo Ideal, Dgo.; Arroyo Magdalena, Arroyo Astilleros, Arrollo Los Alisos, Arroyo Seco, Arroyo Las Auras, Arroyo Las Canoas, Arroyo Gigantes, Arroyo Potrerillos, Arroyo El Molino, Arroyo La Soledad, Arroyo Bajío de Huesos. El



uso de los escurrimientos superficiales, es principalmente agropecuario y para el consumo humano.

El proyecto “**Banco de Materiales Arroyo El Molino**”, se encuentra como su nombre lo dice en el cauce del Arroyo El Molino.

### **Regiones Hidrológicas Prioritarias.**

El área de influencia del proyecto y específicamente el área sobre la que se asentará el proyecto, se encuentran dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 40 (**RHP No. 40**) denominada “Río Nazas”, Fig. 38; y comprende al estado de Durango. Esta región tiene una superficie de 35,036.86 Km<sup>2</sup>. Forma un polígono con las siguientes coordenadas:

Latitud Norte: 26 ° 32 ‘24” al 23 ° 57 ‘36”

Longitud Oeste: 106 °18 ‘00” al 103 °37 ‘12”

La región Hidrológica Prioritaria No. 40 denominada “Río Nazas” presenta los siguientes recursos hídricos:

Lenticos: Presas Lázaro Cárdenas, Francisco Zarco, El Palmito y Lago de Santiaguillo.

Lóticos: Ríos San Juan, Ramos, Potreritos, Del Oro, Nazas, Santiago, Tepehuanes y Peñón Blanco.

### **Problemática:**

a).- Modificación del entorno: deforestación, desecación e incendios.

b).- Contaminación por actividades agropecuarias, industriales y descargas urbanas.

*Conservación:* preocupa la sobreexplotación de recursos hidráulicos, la deforestación y la contaminación. Hacen falta inventarios biológicos (grupos, poco o no estudiados), monitoreos de los grupos conocidos e introducidos, estudios fisicoquímicos cambiantes del entorno, estudios de las aguas subterráneas y dinámica poblacional de especies sensibles a las alteraciones del hábitat. Se propone frenar planes gubernamentales y privados de desecación de cuerpos de agua; establecer límites de almacenamiento de agua en presas y extracción de pozos; incluir a los organismos en los monitoreos de calidad del agua; considerar al agua como recurso estratégico dada su escasez y a los cuerpos de agua como puente para aves migratorias.

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



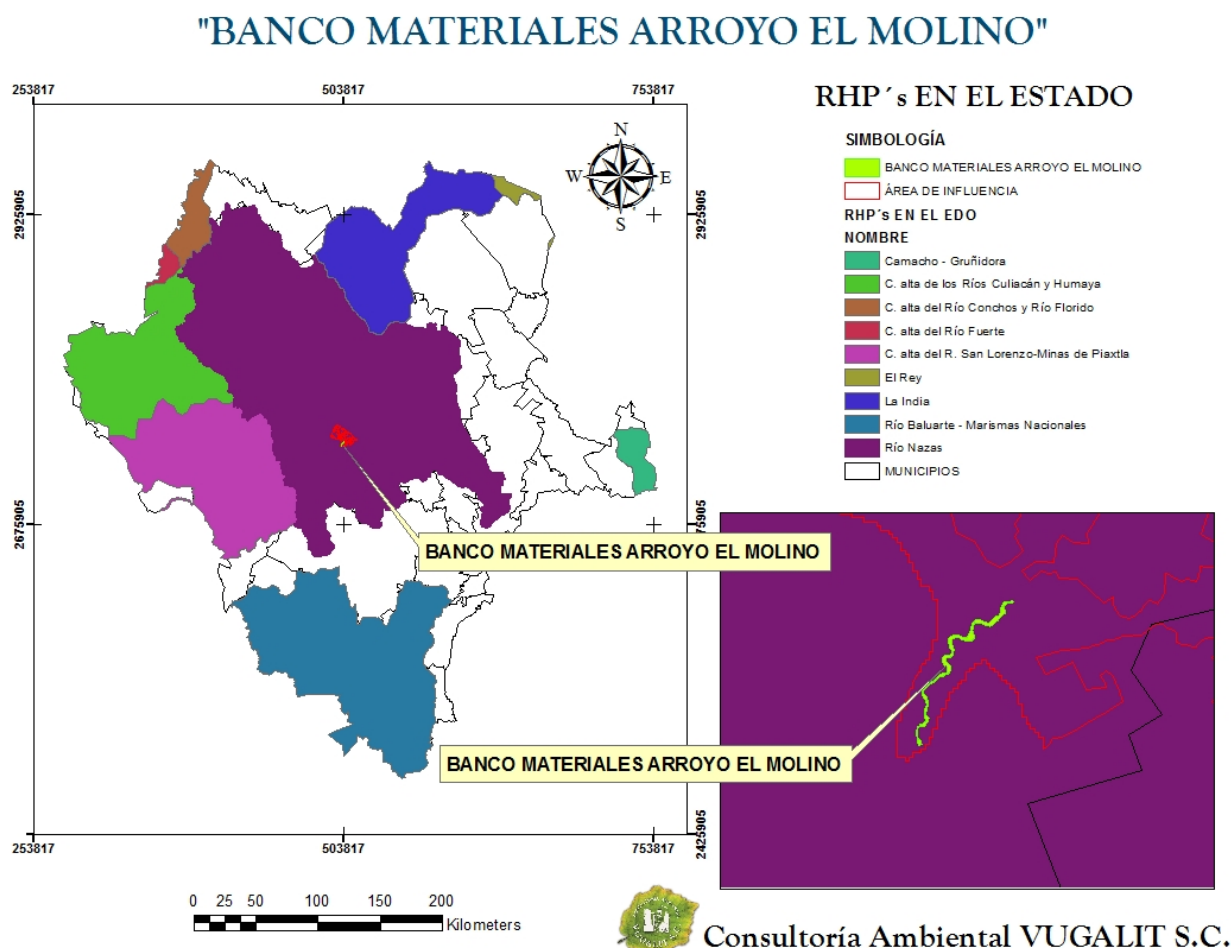


Fig. 38. Regiones Hidrológicas Prioritarias para el área de influencia del proyecto.

## Hidrología subterránea.

Debido a la dominancia de rocas ígneas extrusivas ácidas poco permeables en el contorno de la cuenca, existe muy baja posibilidades de que este tipo de sustratos puedan contener depósitos de agua subterránea. En contraste, hacia la parte central de la cuenca, se concentran suelos de origen aluvial y lacustre con excelente permeabilidad y alta posibilidad de funcionar como acuífero. Por lo que, para la parte Noreste del área de influencia del proyecto, que se encuentra en la parte



central de la cuenca, se encuentra el acuífero Valle de Santiaguillo, el cual cuenta con un espesor aproximado de 600 metros.

La zona del acuífero abarca una superficie aproximada de 3900 Km<sup>2</sup>, que comprende los valles de Canatlán y Santiaguillo, en el estado de Durango. Políticamente abarca parcialmente a los municipios de Nuevo Ideal, Canatlán y Santiago Papasquiaro, y desde el punto de vista de la hidrología superficial, pertenece a la región hidrológica No. 11, considerándose dentro de ella, como cuenca cerrada al Valle de Santiaguillo.

Los escurrimientos están localizados en el extremo Norte y Oeste de la cuenca, entre los que destacan los ríos Los Alisos y el río Guatimapé, respectivamente. Estos afluentes se originan en las serranías de la cuenca, debido a las características de elevación del terreno que fluctúa con alturas mínimas de 1960 msnm y alturas máximas de 3200 msnm. Otras corrientes superficiales importantes que destacan en la zona son: el arroyo San Antonio que nace en las montañas del noroeste del Valle y el Río de la Magdalena que tiene su origen en la Sierra del Epazote y desemboca en la parte central de la Laguna (CONANP,2012)

### 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 Arroyo El Molino” y apoyados en la carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie V, así como las cartas topográficas y temáticas del área con Clave G13-11 (Durango) escala 1:250,000; la carta Clave G13-D51 (Guatimapé, Durango) Escala 1:50,000; la carta Clave G13-C59 (Nuevo Ideal, Durango), 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 el 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; y zonas con pastizal natural, Figs. 39 a 44.

A continuación, se describen las características de los principales tipos de vegetación característica de la zona de estudio:



*Agricultura de temporal anual.*- Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en 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 la capacidad del suelo para retener el agua.

*Pastizal natural.*- Es considerado principalmente como un producto natural de la interacción del clima, suelo y biota de una región. Es una comunidad dominada por especies de gramíneas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etc. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y la zona de bosques; en sus límites con los bosques de encino forma una comunidad denominada bosque bajo y abierto por la apariencia de los primeros árboles de los encinares de las partes elevadas propiamente dichos.

Dentro de las especies más comunes se tienen: biznaga chilito (*Mammillaria heyderi*), cardenche (*Cylindropuntia imbricata*), cedro (*Juniperus deppeana*), duraznillo blanco (*Opuntia leucotricha*), encino blanco (*Quercus crassifolia*), gobernadora (*Larrea tridentata*), huizache (*Acacia farnesiana*), madroño (*Arctostaphylos pungens*), navajita (*Bouteloua gracilis*), navajita aguja (*Bouteloua aristidoides*), nopal camueso (*Opuntia robusta*).







Fig. 39. Vegetación característica del área del proyecto.



Fig. 40. Vegetación característica del área del proyecto.







Fig. 41. Vegetación característica del área del proyecto.



Fig. 42. Vegetación característica del área del proyecto.





Fig. 43. Vegetación característica del área del proyecto.



Fig. 44. Vegetación característica del área del proyecto.

En la Fig. 45, se muestra el plano temático de uso de suelo y vegetación aplicable al área de influencia y del proyecto específicamente.





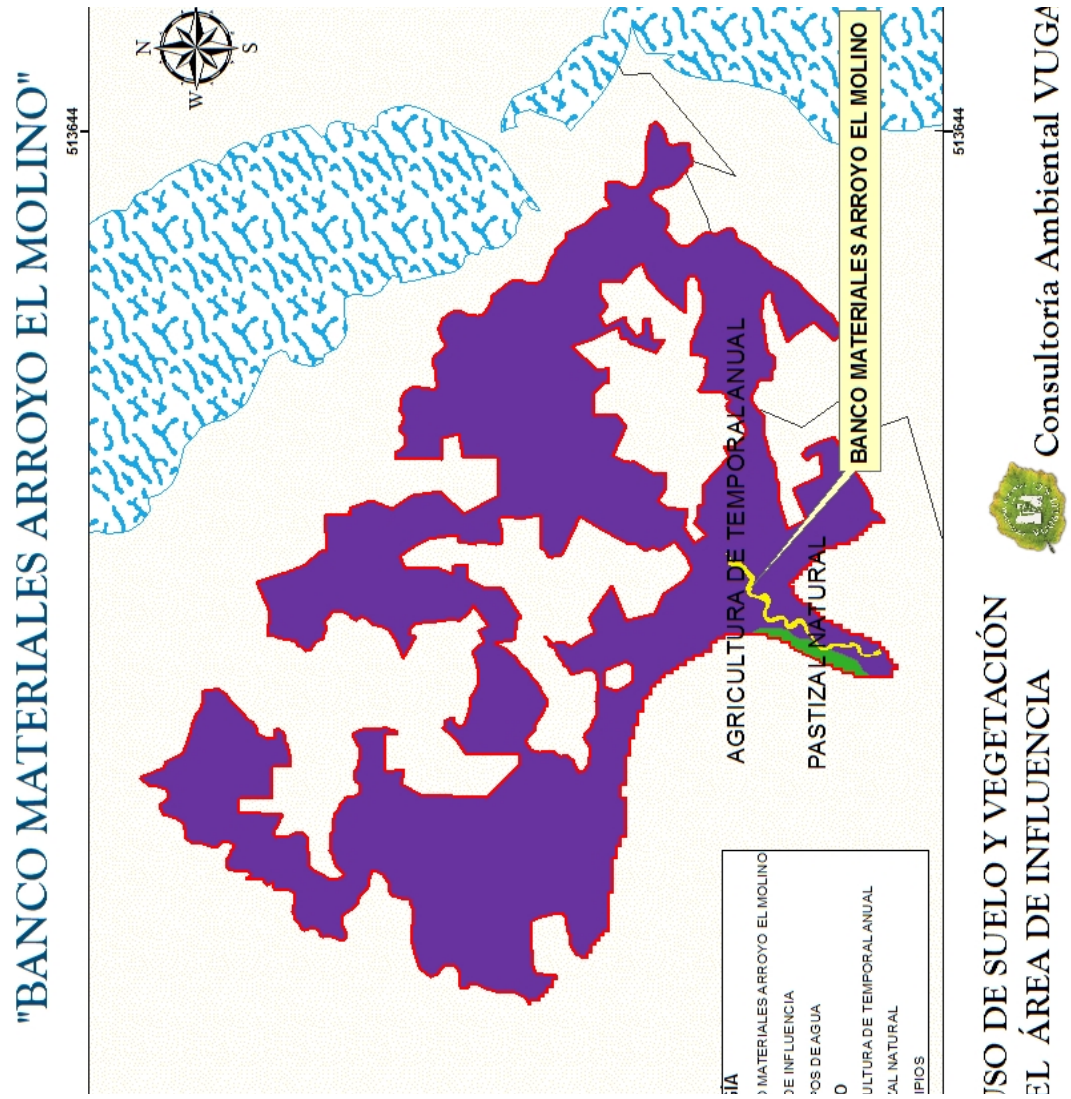


Fig. 45. Plano Uso de Suelo y Vegetación aplicable al área de influencia del proyecto.

Las especies vegetales presentes dentro del área de influencia del proyecto se muestran en la Tabla 22.

Tabla 22. Especies vegetales en el área de influencia del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
--------------	-------------------	---



Biznaga chilito	<i>Mammillaria heyderi</i>	Ninguno
Cardenche	<i>Cylindropuntia imbricata</i>	Ninguno
Cedro	<i>Juniperus deppeana</i>	Ninguno
Duraznillo blanco	<i>Opuntia leucotricha</i>	Ninguno
Encino blanco	<i>Quercus crassifolia</i>	Ninguno
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Ninguno
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	Ninguno
Madroño	<i>Arctostaphylos pungens</i>	Ninguno
Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	Ninguno
Navajita aguja	<i>Bouteloua aristidoides</i>	Ninguno
Nopal camueso	<i>Opuntia robusta</i>	Ninguno
Anis	<i>Pimpinella anisum</i>	Ninguno
Barbas de indio	<i>Chloris virgata</i>	Ninguno
Cola de zorra	<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	Ninguno
Pasto de terciopelo	<i>Holcus lanatus</i>	Ninguno
Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>	Ninguno
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	Ninguno
Hierba del sapo	<i>Eryngium heterophyllum</i>	Ninguno

Tabla 22. Especies vegetales en el área de influencia del proyecto (Continuación).

Nombre común	Nombre científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Navajita morada	<i>Bouteloua radicata</i>	Ninguno
Navajita simple	<i>Bouteloua simplex</i>	Ninguno
Pasto tres barbas	<i>Aristida divaricata</i>	Ninguno



Pasto banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Ninguno
Pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i>	Ninguno
Pegarropa	<i>Setaria pumila</i>	Ninguno
Popotillo	<i>Bothriochloa laguroides</i>	Ninguno

## INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES FLORÍSTICAS

### Índice de Shannon

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

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.

#### Índice de Shannon para el estrato arbóreo en el área de la microcuenca.

Nombre común	Nombre científico	S	ni	pi	ln(pi)	H (Shannon)
Huizache	<i>Acacia schaffneri</i>	1	47	1	0	0



Diversidad máxima para el estrato arbóreo  
presente en el área de la microcuenca.

Diversidad Máxima	Diversidad Máxima
$H_{\max} = \ln(S)$	$H_{\max} = 0$

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

Índice	Valor
Riqueza $S =$	1
$H'$ calculada =	0
$H_{\max} = \ln S =$	0
Equidad (J) = $H/H_{\max} =$	inexistente
$H_{\max} - H$ calculada =	0

La diversidad en el área de la microcuenca es de:

$$H = 0$$

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, lo que nos indica que, en el área de la microcuenca existe una biodiversidad baja para el estrato arbóreo esto debido a que solo se encontró una sola especie de este estrato.

Índice de Shannon para el estrato arbustivo.

Índice de Shannon para el estrato arbustivo en el área de la microcuenca.

Nombre común	Nombre científico	S	ni	pi	$\ln(pi)$	H (Shannon)
Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>	2	2	0.66666667	-0.40546511	-0.27031007





Nombre común	Nombre científico	S	ni	pi	ln(pi)	H (Shannon)
Madroño	<i>Arctostaphylos pungens</i>	2	1	0.33333333	-1.09861229	-0.3662041
			3	1		0.63651417

Diversidad máxima para el estrato arbustivo presente en el área de la microcuenca.

Diversidad Máxima	Diversidad Máxima
$H_{\max} = \ln(S)$	$H_{\max} = 0.693147181$

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

Índice	Valor
Riqueza S =	2
H' calculada =	0.63651417
H Max = $\ln S$ =	0.693147181
Equidad (J) = $H/H_{\max}$ =	0.26231122
H Max -H calculada =	0.511326898

La diversidad en el área de la microcuenca es de:

$$H=0.63651417$$

Como se puede observar el valor de H' es igual a 0.63651417, lo que nos indica que, en el área de la microcuenca 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 la microcuenca.

Nombre	Nombre científico	S	ni	pi	ln(pi)	H
--------	-------------------	---	----	----	--------	---



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

común						(Shannon)
Anis	<i>Pimpinella anisum</i>	13	3	0.003856041	-5.558114236	-0.021432317
Barbas de indio	<i>Chloris virgata</i>	13	221	0.284061697	-1.258563823	-0.357509775
Cola de zorra	<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	13	23	0.029562982	-3.521232308	-0.104098127
Pasto terciopelo	<i>Holcus lanatus</i>	13	36	0.046272494	-3.073207586	-0.142204978
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	13	13	0.016709512	-4.091777167	-0.068371598
Hierba del sapo	<i>Eryngium heterophyllum</i>	13	31	0.039845758	-3.22273932	-0.128412492
Navajita morada	<i>Bouteloa radicata</i>	13	16	0.020565553	-3.884137802	-0.079879441
Navajita simple	<i>Bouteloa simplex</i>	13	43	0.055269923	-2.895526408	-0.160035521
Pasto tres barbas	<i>Aristida divaricata</i>	13	18	0.023136247	-3.766354766	-0.087139313
Pasto banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	13	5	0.006426735	-5.047288612	-0.032437587
Pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i>	13	127	0.163239075	-1.812539438	-0.29587726
Pegarropa	<i>Setaria pumila</i>	13	203	0.26092545	-1.343520545	-0.350558703
Popotillo	<i>Bothriochloa laguroides</i>	13	39	0.050128535	-2.993164878	-0.150042969
		13	778	1		1.978000083

Diversidad máxima para el estrato herbáceo  
presente en el área de la microcuenca.

Diversidad Máxima	Diversidad Máxima
$H_{\max} = \ln(S)$	$H_{\max} = 2.56494936$

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

Índice	Valor
Riqueza S =	13



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

H' calculada =	1.978000083
H Max = LnS =	2.56494936
Equidad (J) = H/Hmax=	0.77116536
H Max -H calculada =	0.586949275

La diversidad en el área de la microcuenca es de:

$$H=1.978000083$$

Como se puede observar el valor de H' es igual a 1.978000083, lo que nos indica que, en el área de la microcuenca existe una biodiversidad media baja para el estrato herbáceo.

Índice de Shannon para el estrato crasas.

Índice de Shannon para el estrato crasas en el área de la microcuenca.

Nombre común	Nombre científico	S	ni	pi	ln(pi)	H (Shannon)
Nopal duraznillo	<i>Opuntia leucotricha</i>	1	2	1	0	0
		1	2			0

Diversidad máxima para el estrato crasas  
presente en el área de la microcuenca.

Diversidad Máxima	Diversidad Máxima
$H_{\max} = \ln(S)$	$H_{\max} = 0$

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

Índice	Valor
Riqueza S =	1



H' calculada =	0
H Max = LnS =	0
Equidad (J) = H/Hmax=	inexistente
H Max -H calculada =	0

La diversidad en el área de la microcuenca es de:

$$H= 0$$

Como se observa el valor de H' es igual a 0, lo que nos indica que, en el área de la microcuenca existe una biodiversidad muy baja o inexistente para el estrato crasas, esto debido a que solo se encontró una especie de este estrato.

#### 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 relativa, la abundancia relativa y la frecuencia relativa.

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.

Densidad Relativa=Total de Individuos de una Especie

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



Densidad Relativa para el estrato arbóreo del área de la microcuenca.

DENSIDAD RELATIVA			
Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Densidad relativa
Huizache	<i>Acacia schaffneri</i>	80	100.00
		80	100.00

Debido a que solo se encontró una especie de este estrato su densidad relativa es del 100%.

#### 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.

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

Frecuencia Relativa para el estrato arbóreo del área de la microcuenca.

FRECUENCIA RELATIVA			
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia relativa
Huizache	<i>Acacia schaffneri</i>	2	100.00
		2	100.00

#### DOMINANCIA (COBERTURA)

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



***Dominancia***

= *área ocupada por la copa de un individuo x individuos de una especie*

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

Cálculo de dominancia para el estrato arbóreo del área de la microcuenca.

DOMINANCIA RELATIVA			
Nombre común	No. Ind.	Dominancia	Dominancia relativa
Huizache	47	23.98	100.00
		23.98	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.

***Índice de Valor de Importancia***

$$= \text{dens. relativa} + \text{frec. relativa} + \text{cob. relativa}$$

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

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)				
Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Huizache	100.00	100.00	100.00	300.00
	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.





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

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

Densidad Relativa para el estrato arbustivo del área de la microcuenca.

DENSIDAD RELATIVA			
Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Densidad relativa
Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>	2	66.66666667
Madroño	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1	33.33333333
		3	100

La especie que cuenta con mayor valor de densidad es el gatuño ya que fue encontrada en mayor 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.



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

Frecuencia Relativa para para el estrato arbustivo del área de la microcuenca.

FRECUENCIA RELATIVA			
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia relativa
Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>	1	50
Madroño	<i>Arctostaphylos pungens</i>	1	50
		2	100

#### DOMINANCIA (COBERTURA)

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

#### **Dominancia**

= área ocupada por la copa de un individuo x individuos de una especie

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

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

DOMINANCIA RELATIVA			
Nombre común	No. Ind.	Dominancia	Dominancia relativa
Gatuño	2	28.2744	80
Madroño	1	7.0686	20
	3	35.343	100

#### 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.



$$\text{Índice de Valor de Importancia} = \text{dens. relativa} + \text{frec. relativa} + \text{cob. relativa}$$

Índice de Valor de Importancia para el estrato arbustivo  
del área de la microcuenca.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)				
Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
Gatuño	66.66666667	50	80	196.6666667
Madroño	33.33333333	50	20	103.3333333
	100.00	100.00	100.00	300.00

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 esto específicamente para el estrato arbustivo dentro del área de la microcuenca.



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

DENSIDAD RELATIVA.

Densidad Relativa para el estrato herbáceo del área de la microcuenca.

DENSIDAD RELATIVA			
Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Densidad relativa
Anis	<i>Pimpinella anisum</i>	3	0.385604113
Barbas de indio	<i>Chloris virgata</i>	221	28.40616967
Cola de zorra	<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	23	2.956298201
Pasto de terciopelo	<i>Holcus lanatus</i>	36	4.627249357
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	13	1.670951157
Hierba del sapo	<i>Eryngium heterophyllum</i>	31	3.984575835
Navajita morada	<i>Bouteloa radicata</i>	16	2.05655527
Navajita simple	<i>Bouteloa simplex</i>	43	5.526992288
Pasto tres barbas	<i>Aristida divaricata</i>	18	2.313624679
Pasto banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	5	0.642673522
Pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i>	127	16.32390746
Pegarropa	<i>Setaria pumila</i>	203	26.09254499
Popotillo	<i>Bothriochloa laguroides</i>	39	5.01285347
		778	100

Las especies herbáceas de mayor presencia en el predio es el pasto barbas de indio.



FRECUENCIA RELATIVA.

Frecuencia Relativa para para el estrato herbáceo del área de la microcuenca.

FRECUENCIA RELATIVA			
Nombre común	Nombre científico	Frecuencia	Frecuencia relativa
Anis	<i>Pimpinella anisum</i>	1	2.941176471
Barbas de indio	<i>Chloris virgata</i>	6	17.64705882
Cola de zorra	<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	3	8.823529412
Pasto de tercipele	<i>Holcus lanatus</i>	2	5.882352941
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	4	11.76470588
Hierba del sapo	<i>Eryngium heterophyllum</i>	1	2.941176471
Navajita morada	<i>Bouteloa radicata</i>	1	2.941176471
Navajita simple	<i>Bouteloa simplex</i>	2	5.882352941
Pasto tres barbas	<i>Aristida divaricata</i>	1	2.941176471
Pasto banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	1	2.941176471
Pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i>	4	11.76470588
Pegarropa	<i>Setaria pumila</i>	6	17.64705882
Popotillo	<i>Bothriochloa laguroides</i>	2	5.882352941
		34	100



DOMINANCIA (COBERTURA)

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

DOMINANCIA RELATIVA			
Nombre común	No. Ind.	Dominancia	Cobertura relativa
Anis	3	0.1590435	0.009982985
Barbas de indio	221	214.7464187	13.47939603
Cola de zorra	23	139.3843665	8.749003068
Pasto de terciopelo	36	90.92586272	5.707316194
Girasol	13	25.79406431	1.619064989
Hierba del sapo	31	56.584143	3.551724295
Navajita morada	16	12.5664	0.788779079
Navajita simple	43	367.2183777	23.04989286
Pasto tres barbas	18	6.51442176	0.408903074
Pasto banderilla	5	0.282744	0.017747529
Pata de gallo	127	93.45806598	5.866259802
Pegarropa	203	138.9408297	8.721162752
Popotillo	39	446.5709656	28.03076735
	778	1593.145703	100





CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

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

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)				
Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Cobertura relativa	IVI
Anis	0.385604113	2.941176471	0.009982985	3.33676357
Barbas de indio	28.40616967	17.64705882	13.47939603	59.5326245
Cola de zorra	2.956298201	8.823529412	8.749003068	20.5288307
Pasto de terciopelo	4.627249357	5.882352941	5.707316194	16.2169185
Girasol	1.670951157	11.76470588	1.619064989	15.054722
Hierba del sapo	3.984575835	2.941176471	3.551724295	10.4774766
Navajita morada	2.05655527	2.941176471	0.788779079	5.78651082
Navajita simple	5.526992288	5.882352941	23.04989286	34.4592381
Pasto tres barbas	2.313624679	2.941176471	0.408903074	5.66370422
Pasto banderilla	0.642673522	2.941176471	0.017747529	3.60159752
Pata de gallo	16.32390746	11.76470588	5.866259802	33.9548731
Pegarropa	26.09254499	17.64705882	8.721162752	52.4607666
Popotillo	5.01285347	5.882352941	28.03076735	38.9259738
	100	100	100	300

La especie que muestra el mayor Índice de Valor de Importancia ecológica para el estrato herbáceo es el pasto barbas de indio ya que es la de mayor presencia en el área de la microcuenca.



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

DENSIDAD RELATIVA.

Densidad Relativa para el estrato crasas del área de la microcuenca.

DENSIDAD RELATIVA			
Nombre común	Nombre científico	No. Individuos	Densidad relativa
Nopal Duraznillo	<i>Opuntia leucotricha</i>	2	100.00
		2	100.00

FRECUENCIA RELATIVA.

Frecuencia Relativa para para el estrato crasas del área de la microcuenca.

FRECUENCIA RELATIVA		
Nombre común	Frecuencia	Frecuencia relativa
Nopal Duraznillo	1	100.00
	1	100.00

DOMINANCIA (COBERTURA)

Cálculo de dominancia para el estrato crasas del área de la microcuenca.

DOMINANCIA (COBERTURA)			
Nombre común	No. Ind.	Dominancia	Cobertura relativa
Nopal Duraznillo	2	3.489794	100.00
	2	3.489794	100.00



## CÁLCULO DEL ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)

Índice de Valor de Importancia para el estrato crasas del área de la microcuenca.

ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA (IVI)				
Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Cobertura relativa	IVI
Nopal Duraznillo	100.00	100.00	100.00	300.00
	100.00	100.00	100.00	300.00

### 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 muestreos de campo o por los pobladores las siguientes especies: ardillón de roca, conejo serrano, coyote, mapache, ratón de campo, tlacuache, paloma ala blanca, paloma huilota, cuervo grande, aura común, correcaminos norteño, camaleón, culebra chirrionera rayada, carpa común y sapo de manchas rojas entre otras.

### Mamíferos.

En la Tabla 23. Mamíferos, se citan las especies de mamíferos que se localizan en el área de influencia del proyecto.



Tabla 23. Mamíferos

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Ardillón de roca	<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ninguno
Conejo serrano	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Ninguno
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ninguno
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguno
Ratón de campo	<i>Onychomys torridus</i>	Ninguno
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Ninguno
Tuza	<i>Thomomys umbrinus</i>	Ninguno
Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Ninguno
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Ninguno
Zorrillo listado sureño	<i>Mephitis macroura</i>	Ninguno

#### Aves.

En la Tabla 24. Aves, se presenta la lista de algunos de los ejemplares avistados en el área de influencia del proyecto.



Tabla 24. Aves.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Aguililla cola blanca	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Ninguno
Aguililla-negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Protección especial (Pr) no endémica
Aura Común	<i>Cathartes aura</i>	Ninguno
Cerceta ala azul	<i>Anas discors</i>	Ninguno
Colibrí magnífico	<i>Eugenes fulgens</i>	Ninguno
Correcaminos nortño	<i>Geococcyx californianus</i>	Ninguno
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>	Ninguno
Garza morena	<i>Ardea herodias</i>	Ninguno
Gavilán rastrero	<i>Circus cyaneus</i>	Ninguno
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Ninguno
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Ninguno
Pato de collar	<i>Anas platyrhynchos</i>	Amenazada (A) endémica
Pato golondrino	<i>Anas acuta</i>	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 25. Reptiles, se presentan las listas de algunos de los ejemplares avistados en el área del proyecto.



Tabla 25. Reptiles.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Camaleón	<i>Phrynosoma modestum</i>	Ninguno
Cascabel de diamantes	<i>Crotalus atrox</i>	Protección especial (Pr) no endémica
Culebra chirrionera rayada	<i>Coluber taeniatus</i>	Ninguno

#### Anfibios.

En la Tabla 26. Anfibios, se presentan las listas de algunos de los ejemplares avistados en el área del proyecto.

Tabla 26. Anfibios.

Nombre común	Nombre Científico	Estado de conservación NOM-059-SEMARNAT-2010
Sapo de manchas rojas	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Ninguno
Salamandra de la Sierra Madre Occidental	<i>Ambystoma rosaceum</i>	Protección especial (Pr) endémica

#### Especies amenazadas, raras o en peligro de extinción.

Para el 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, tales como: aguililla-negra menor (*Buteogallus anthracinus*) con estatus de Protección especial (Pr) no endémica, pato de collar (*Anas platyrhynchos*) con estatus de Amenazada (A) endémica, cascabel de diamantes (*Crotalus atrox*) con estatus de Protección especial (Pr) no endémica. Cabe destacar que debido a la





ubicación del proyecto (Cauce federal), éstas no serán afectadas, ya que su hábitat es fuera del cauce

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.

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 es compensada con la escasa vegetación presente en el área del proyecto y la presencia de terrenos planos en grandes extensiones, sobre todo específicamente en el área del proyecto. La visibilidad es compensada con la escasa vegetación presente en el área del proyecto y la presencia de terrenos planos en grandes extensiones, sobre todo específicamente en el área del proyecto, Fig. 46.



## Visibilidad Proyecto “Banco de Materiales Arroyo El Molino”.

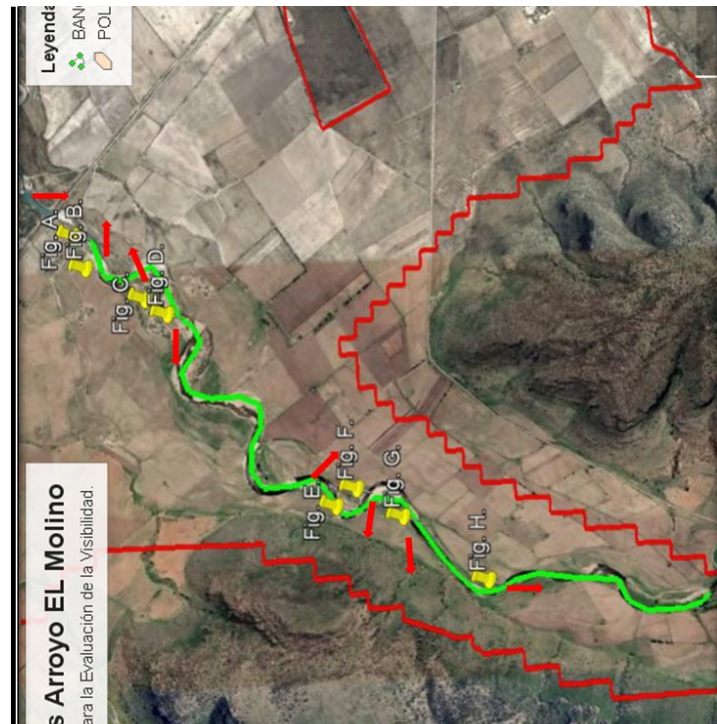


Fig. 46. Puntos de control definidos para determinar la calidad del paisaje.

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

**Anexo fotográfico para evaluación de la visibilidad.**





Fig. A. X=503813 Y=2742765



Fig. B. X=503617 Y=2742704



Fig. C. X=503417 Y=2742361



Fig. D. X=503321 Y=2742233







Fig. E. X=502130 Y=2741285



Fig. F. X=502231 Y=2741160



Fig. G. X=502051 Y=2740892



Fig. H. X=501651 Y=2740404



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

Tabla 27. 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 Perenes o Cuerpos de agua	1 Menor	2 Media	3 Mayor
Figura A X= 503813 Y= 2742765	X				X				X		X	
Figura B X= 503617 Y= 2742704		X		X					X		X	
Figura C X= 503417 Y= 2742361	X					X		X		X		
Figura D X= 503321 Y= 2742233	X			X				X			X	
Figura E X= 502130 Y= 2741285	X					X		X		X		
Figura F X= 502231 Y= 2741160		X				X		X			X	
Figura G X= 502051 Y= 2740892		X				X		X			X	
Figura H X= 501651 Y= 2740404		X				X		X		X		
	Homogeneidad de Vegetación			Visibilidad			Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua			Pendiente		
TOTAL DE INCIDENCIAS	4	4	0	2	1	5	0	6	2	2	6	0



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

Tabla 28. 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 Perenes o Cuerpos de agua	1 Bajo	2 Medio	3 Alto
Figura A X= 503813 Y= 2742765	X			X					X	X		
Figura B X= 503617 Y= 2742704	X			X					X	X		
Figura C X= 503417 Y= 2742361	X			X				X		X		
Figura D X= 503321 Y= 2742233	X			X				X		X		
Figura E X= 502130 Y= 2741285		X			X			X		X		
Figura F X= 502231 Y= 2741160		X			X			X			X	
Figura G X= 502051 Y= 2740892		X			X			X			X	
Figura H X= 501651 Y= 2740404		X			X			X			X	
	Morfología			Pendientes			Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua			Diversidad de especies vegetales		
TOTAL DE INCIDENCIAS	4	4	0	4	4	0	0	6	8	5	3	0



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

Tabla 29. 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
Figura A X= 503813 Y= 2742765		X		X			X		
Figura B X= 503617 Y= 2742704	X			X			X		
Figura C X= 503417 Y= 2742361	X			X			X		
Figura D X= 503321 Y= 2742233	X			X			X		
Figura E X= 502130 Y= 2741285	X			X			X		
Figura F X= 502231 Y= 2741160		X		X			X		
Figura G X= 502051 Y= 2740892		X		X			X		
Figura H X= 501651 Y= 2740404		X		X			X		
	Cobertura			Número de personas que tendrán interacción con el proyecto			Zona de interés cultural, arqueológica o biológica		
TOTAL DE INCIDENCIAS	4	4	0	8	0	0	8	0	0



Tabla 30. 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
Figura A X= 503813 Y= 2742765	X				X		X		
Figura B X= 503617 Y= 2742704	X				X		X		
Figura C X= 503417 Y= 2742361	X				X		X		
Figura D X= 503321 Y= 2742233	X				X		X		
Figura E X= 502130 Y= 2741285	X				X			X	
Figura F X= 502231 Y= 2741160	X				X			X	
Figura G X= 502051 Y= 2740892	X				X			X	
Figura H X= 501651 Y= 2740404	X				X		X		
	Erosión eólica			Erosión hídrica			Fragmentación de la vegetación		
<b>TOTAL DE INCIDENCIAS</b>	8	0	0	0	8	0	5	3	0



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

Tabla 31. 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
Figura A X= 503813 Y= 2742765		X		X		
Figura B X= 503617 Y= 2742704		X		X		
Figura C X= 503417 Y= 2742361		X		X		
Figura D X= 503321 Y= 2742233		X		X		
Figura E X= 502130 Y= 2741285		X		X		
Figura F X= 502231 Y= 2741160		X		X		
Figura G X= 502051 Y= 2740892		X		X		
Figura H X= 501651 Y= 2740404		X		X		
	Estado de conservación			Calidad Atmosférica		
TOTAL DE INCIDENCIAS	0	8	0	8	0	0



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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. 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
Figura A X= 503813 Y= 2742765	X				X	
Figura B X= 503617 Y= 2742704	X				X	
Figura C X= 503417 Y= 2742361	X				X	
Figura D X= 503321 Y= 2742233	X				X	
Figura E X= 502130 Y= 2741285		X			X	
Figura F X= 502231 Y= 2741160		X			X	
Figura G X= 502051 Y= 2740892		X			X	
Figura H X= 501651 Y= 2740404	X				X	
	Fragmentación de la vegetación			Estado de conservación		
TOTAL DE INCIDENCIAS	5	3	0	0	8	0



Tabla 33. Resumen de calidad del paisaje

Parámetros	Factor	Valor preponderante	Significado
Calidad visual	Homogeneidad de Vegetación	1 y 2	Menor y Media
	Visibilidad	3	Visibilidad alta (hasta 700 m y más)
	Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua	2	Hay escurrimientos superficiales
	Pendiente	2	Media
Calidad paisajística	Morfología	1 y 2	Planicie y lomerío
	Pendientes	1 y 2	0 a 3.6% y 3.6 a 17.6%
	Presencia de escurrimientos y cuerpos de agua	2	Hay escurrimientos superficiales
	Diversidad de especies vegetales	1	Baja
	Cobertura	1 y 2	Baja y Media
	Número de personas que tendrán interacción con el proyecto	1	0 a 100
	Zona de interés cultural, arqueológica o biológica	1	Baja
Fragilidad del paisaje	Erosión eólica	1	Baja
	Erosión hídrica	2	Media
	Fragmentación de la vegetación	1	Baja
	Estado de conservación	2	Primaria en degradación
	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	2	Primaria en degradación





## “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

Las pendientes de los terrenos que se ubican dentro del área de influencia del proyecto “**Banco de Materiales Arroyo El Molino**”, presentan pendientes que van del 2 al 43 %, y específicamente la zona del proyecto, la pendiente es 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; y zonas con pastizal natural. Específicamente en el área del proyecto la vegetación es agricultura de temporal anual, pastizal natural; mientras que el uso de suelo es escurrimiento superficial (cauce federal).

A continuación, se presenta una serie de fotografías en las que se hace la superposición del proyecto en el terreno, y como podrá observarse, el impacto a generar por el proyecto sobre el medio ambiente es menor.



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

Banco de Materiales Arroyo El Molino	
Sin proyecto	Con proyecto
	
	
	



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

### 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 15 localidades rurales, pertenecientes al municipio de Nuevo Ideal. Las comunidades más cercanas al área del proyecto son: Las Margaritas, Espaldas Bellavista, Rancho Tremillo y Loreto Soto; localidades ubicadas en un radio de aproximadamente 4 Km del proyecto.

### 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 34.



Tabla 34. Datos demográficos por población.

Población	Población total	Población masculina	Población femenina Total
<b>Municipio Nuevo Ideal</b>	<b>26,092</b>	<b>12,962</b>	<b>13,130</b>
Cartagena	150	72	78
Jardín de Flores	247	128	119
Libertadores del Llano (Santa Sofía)	153	83	70
El Nuevo Porvenir	560	269	291
Llano Hermoso	107	59	48
Las Margaritas	6	*	*
Rancho Tremillo	4	*	*
Heide	3	*	*
Espaldas Billavista	9	*	*
Loreto Soto	6	*	*
Rancho Gandarilla	2	*	*
La Esperanza	6	*	*
Peter Janzen	6	*	*
La Cruz	23	10	13
Juan Hilbrant	3	*	*
<b>Municipio Canatlán</b>	<b>31,401</b>	<b>15,633</b>	<b>15,768</b>

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.

#### Tasa de crecimiento.

En la Tabla 35 se muestra el crecimiento demográfico para los municipios de Nuevo Ideal, y Canatlán, Dgo.



Tabla 35a. Crecimiento de la población  
para el municipio de Nuevo Ideal, Dgo.

Año	Municipio %
2000	25,285
2005	24,245
2010	26,092

Tabla 35b. Crecimiento de la población  
para el municipio de Canatlán, Dgo.

Año	Municipio %
2000	31,291
2005	29,354
2010	31,401

Población económicamente activa.

Principales Sectores Productivos en el municipio de Nuevo ideal, y Canatlán, Dgo.

La distribución de las actividades económicas por sector para los municipios de Nuevo Ideal y Canatlán, Dgo.; se muestran en la **Tabla 36**. Las principales actividades económicas en los poblados incluidos en el área de influencia del proyecto son las agrícolas y pecuarias.

Tabla 36. Distribución de las actividades económicas para el municipio de Nuevo Ideal.

Ocupación de la población por sectores económicos	
Características	%
Ocupación sector primario	47.48%
Ocupación sector secundario	28.63%
Ocupación sector terciario	23.88%
No definido	0.01%
<b>Total</b>	<b>100%</b>





Tabla 36. Distribución de las actividades económicas para el municipio de Canatlán.

Ocupación de la población por sectores económicos	
Características	%
Ocupación sector primario	52.33%
Ocupación sector secundario	26.42%
Ocupación sector terciario	21.25%
No definido	0.00%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

#### Vivienda.

En la Tabla 37, se presentan los registros de viviendas habitadas y sus principales características por municipio y localidad.

Tabla 37. 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
<b>Municipio Nuevo Ideal</b>	<b>6,368</b>	<b>6,367</b>	<b>26,053</b>	<b>4.10</b>
Cartagena	41	41	150	3.66
Jardín de Flores	47	47	247	5.26
Libertadores del Llano (Santa Sofía)	50	50	153	3.06
El Nuevo Porvenir	136	136	560	4.12
Llano Hermoso	16	16	107	6.69
Las Margaritas	1	*	*	*
Rancho Tremillo	2	*	*	*
Heide	1	*	*	*
Espaldas Billavista	2	*	*	*
Loreto Soto	1	*	*	*

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.





Tabla 37. Viviendas particulares por municipio y población según clase de vivienda (Continuación).

Población	Total, de viviendas habitadas Viviendas particulares y colectivas.	Viviendas particulares habitadas	Ocupantes en viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
Rancho Gandarilla	1	*	*	*
La Esperanza	1	*	*	*
Peter Janzen	1	*	*	*
La Cruz	5	5	23	4.60
Juan Hilbrant	1	*	*	*
<b>Municipio Canatlán</b>	<b>7888</b>	<b>7871</b>	<b>31084</b>	<b>3.95</b>

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 la Tabla 38, se muestran los datos de la población analfabeta tanto para los municipios, como para las pequeñas poblaciones incluidas dentro del área de influencia del proyecto.



Tabla 38. 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
<b>Municipio Nuevo Ideal</b>	<b>36</b>	<b>637</b>	<b>292</b>	<b>345</b>
Cartagena	0	3	2	1
Jardín de Flores	0	13	6	7
Libertadores del Llano (Santa Sofía)	0	6	4	2
El Nuevo Porvenir	0	9	3	6
Llano Hermoso	0	1	0	1
Las Margaritas	*	*	*	*
Rancho Tremillo	*	*	*	*
Heide	*	*	*	*
Espaldas Billavista	*	*	*	*
Loreto Soto	*	*	*	*
Rancho Gandarilla	*	*	*	*
La Esperanza	*	*	*	*
Peter Janzen	*	*	*	*
La Cruz	1	0	0	0
Juan Hilbrant	*	*	*	*
<b>Municipio Canatlán</b>	<b>20</b>	<b>778</b>	<b>356</b>	<b>422</b>

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 15 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 de Nuevo Ideal son operados por Sistema Descentralizado de Agua Potable Nuevo Ideal.

*Drenaje y Alcantarillado.* Las localidades de Cartagena, Jardín de Flores, Libertadores del Llano, El Nuevo Porvenir, Llano Hermoso y La Cruz, cuentan con alcantarillado y drenaje, no así los poblados: Las Margaritas, Rancho Tremillo, Heide, Espaldas Bellavista, Loreto Soto, Rancho Gandarilla, La Esperanza, Peter Janzen y Juan Hilbrant.

*Disposición de los residuos.* La localidad de Nuevo Ideal, cuenta con un relleno sanitario, el cual además de darle servicio a la comunidad, le brinda el servicio a algunos poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto, los cuales no cuentan con este tipo de servicio.

*Electricidad.* En Cartagena, Jardín de Flores, Libertadores del Llano (Santa Sofía), El Nuevo Porvenir y La Cruz, se cuenta con alumbrado público y electricidad en los hogares, careciendo de este servicio los poblados Las Margaritas, Rancho Tremillo, Heide, Espaldas Bellavista, Loreto Soto, Rancho Gandarilla, La Esperanza, Peter Janzen y Juan Hilbrant.

*Salud.* Los poblados incluidos dentro del área de influencia del proyecto no cuentan con servicios clínicos, estas localidades tienden a utilizar los servicios de las comunidades cercanas como Guatimape y Nuevo Ideal o en su defecto se trasladan a la ciudad capital para una atención especializada.

*Educación.* En el municipio de Nuevo Ideal se brindan los servicios de educación desde nivel primaria hasta bachillerato. Para el área de influencia, en los poblados: Cartagena, Libertadores del Llano (Santa Sofía) y El Nuevo Porvenir se cuenta con educación desde nivel preescolar hasta telesecundaria. Los habitantes de los otros poblados del área de influencia del proyecto carecen de centros de educación, por lo que 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.



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

### **Acceso Ferroviario.**

Dentro del área de influencia del proyecto se ubica la línea férrea que comunica a la ciudad de Victoria de Durango con el municipio de Tepehuanes, Dgo, Esta línea corre por la parte interior sur-oeste del área de influencia y se encuentra actualmente fuera de operaciones.

### **Acceso Aéreo.**

Dentro del área de influencia del proyecto no se ubica ninguna pista aérea o aeropuerto. Se tiene acceso mediante el Aeropuerto Internacional General Guadalupe Victoria de la ciudad de Durango, el cual se ubica a 83.11 Km al Sureste del área del proyecto. Este aeropuerto 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 proyecto partiendo de la ciudad de Durango, se tiene a través de la Carretera Federal No. 23 Durango-Canatlan recorriendo una distancia aproximada de 80.30 Km hasta llegar a la localidad Guatimapé del municipio de Nuevo Ideal Dgo. A la altura del Km 48 de esta misma carretera se encuentra una desviación, esta desviación es un camino de terracería que conduce a la localidad de Ojito de Neo, localidad cercana a el banco de materiales.

## **B Factores socioculturales.**

El proyecto no se encuentra cercano a parques, ni hospitales, zonas indígenas o que presenten algún rasgo de interés cultural. Tampoco 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, que define que el proyecto se ubica dentro de la **UGA No. 131, Lomerío con Llanura 1**, con una política ambiental de Aprovechamiento (A); 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 1:250,000 serie V; dando como resultado una superficie total del área de influencia de 110,729,310 m<sup>2</sup> (11,072.931 Has); dentro de la cual se localizan dos asociaciones vegetales agricultura de temporal anual y pastizal natural, con una superficie de 10996.7180 Has. y 76.2133 Has. respectivamente; 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 15 localidades rurales pertenecientes al municipio de Nuevo Ideal, Dgo.



El área de influencia del proyecto, abarca una parte del territorio municipal de Canatlán; sin embargo, ninguna localidad de este municipio se ubica dentro de la misma, por lo que en el apartado en que se desarrolla el aspecto socioeconómico, solo se mencionarán los datos a nivel municipal como referencia.

El sistema se caracterizó considerando tres subsistemas: natural, socioeconómico y productivo, con lo que se determina el estado de equilibrio existente al momento de la elaboración del presente documento.

Para la evaluación de los componentes del sistema ambiental, se aplicó una metodología semicuantitativa calificando los componentes del sistema, en una escala de valoración dicotómica (1 ó 0, presencia o ausencia), de criterios tales como: normativos, diversidad, rareza, conservación, distribución y calidad.

Los valores asignados son: no aplica, importante, relevante y crítico.

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 39. Indicadores, se presenta el listado de los indicadores que se considerarán para realizar la evaluación del impacto ambiental que generará el proyecto bajo estudio.





Tabla 39. Indicadores.

Medio	Factor	Indicador	Valor
<b>NATURAL</b>			
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 preparación del sitio, y 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

Tabla 39. Indicadores (Continuación).

Medio	Factor	Indicador	Valor
<b>BIOLÓGICOS</b>			
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
<b>ESTÉTICO</b>			
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
<b>SOCIO-ECONÓMICO</b>			
	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



### 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 Sierras y Llanuras de Durango (14), con un sistema característico de topoformas de: llanura aluvial (III-14-500-0/01), llanura aluvial inundable y salina (III-14-500-5/01). Los municipios de Nuevo Ideal y Canatlán, presentan extensiones territoriales de: 2,039 Km<sup>2</sup> y 4,686 Km<sup>2</sup> respectivamente.

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía correspondiente se define mediante las siguientes claves (III-14-500-0/01). La superficie donde se pretende ubicar el proyecto presenta zonas planas, con pendientes que van del 2% al 8%.

**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 para el caso del Arroyo El Molino, no se presentan áreas con vegetación que remover. 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.

**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 de roca, conejo serrano, coyote, mapache, ratón de campo, tlacuache, paloma ala blanca, paloma huilota, cuervo grande, aura común, correcaminos norteno, camaleón, culebra chirrión, carpa común, y sapo de manchas rojas, entre otras especies.

Para el 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, tales como: aguililla-negra menor (*Buteogallus anthracinus*) con estatus de Protección especial (Pr) no endémica; pato de collar (*Anas platyrhynchos*) con estatus de Amenazada (A) endémica y cascabel de diamantes (*Crotalus atrox*) con estatus de Protección especial (Pr) no endémica

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 de suelo en el área de influencia del proyecto está destinado para uso agrícola (de temporal y de riego), así como pecuario, forestal, para la vida silvestre, para vías de comunicación, infraestructura eléctrica, asentamientos humanos y de zona urbana; el uso de los cuerpos de agua es principalmente agropecuario y para el consumo humano. 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 terrenos de forestales a agrícolas y pecuarios, así como al crecimiento de los desarrollos poblacionales.

**Uso de cuerpos de agua.** Dentro del área de influencia del proyecto se ubican escurrimientos superficiales de carácter intermitente y perene; pertenecientes al municipio de Nuevo Ideal, Dgo. El uso de los escurrimientos superficiales es principalmente agropecuario y para el consumo humano. 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 Arroyo El Molino, de



carácter perene. 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 Arroyo El Molino, escurrimiento de carácter perene. De no ejecutarse el proyecto, este cauce continuará con su deterioro por el consumo del recurso para el riego agrícola, la contaminación por descargas de aguas residuales, agroquímicos y pesticidas.

**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 baja. La riqueza florística de la zona se puede considerar como baja, característica de una zona de transición. De no ejecutarse el proyecto, el estado de la vegetación se continuará su tendencia de deterioro.

**Socioeconomía.** Dentro del área de influencia del proyecto se ubican un total de 15 localidades rurales, pertenecientes al municipio de Nuevo Ideal. Las comunidades más cercanas al área del proyecto son: Las Margaritas, Espaldas Bellavista, Rancho Tremillo y Loreto Soto; localidades ubicadas en un radio de aproximadamente 4 Km del proyecto.

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.

### ***Predicción de los subsistemas CON proyecto SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.***

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 Sierras y Llanuras de Durango (14), con un sistema característico de





topoformas de: llanura aluvial (III-14-500-0/01), llanura aluvial inundable y salina (III-14-500-5/01). Los municipios de Nuevo Ideal y Canatlán, presentan extensiones territoriales de: 2,039 Km<sup>2</sup> y 4,686 Km<sup>2</sup> respectivamente.

Específicamente para el área del proyecto, la fisiografía correspondiente se define mediante las siguientes claves (III-14-500-0/01). La superficie donde se pretende ubicar el proyecto presenta zonas planas, con pendientes que van del 2% al 8%. La fisiografía y las topoformas no cambiarán con o sin proyecto.

**Geología.** Las actividades que contempla el proyecto no generarán modificaciones en las características geológicas de la zona.

**Clima.** La explotación del banco de material contribuye 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 eliminarse la capa de suelo de interés comercial, el cambio de la temperatura en esta área modificará el microclima; sin embargo, debido a los procesos naturales, la regeneración del terreno en cauces y riveras es muy elevada. El cambio de la temperatura en esta área modificará el microclima, sin embargo debido a los procesos naturales, se contempla una recuperación parcial del ecosistema.

**Aire.** La calidad del aire se verá modificada por las actividades propias de la obra (explotación del banco de material, excavaciones, cribado, acarreo de material, tránsito vehicular, etc.), pues al romper la estructura del suelo y propiciar la erosión eólica, 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 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, la emisión de partículas sólidas a la atmósfera que se genera por la explotación, cribado y el acarreo de material pétreo no serán relevantes.

Debido a que la recarga del material pétreo en los cauces, así como la restauración del suelo en las riveras de las corrientes de agua, es elevada, una vez fuera de operación el banco de materiales, la naturaleza automáticamente iniciará su proceso de restitución.

En la operación de maquinaria y equipo se producen emisiones a la atmósfera, los principales contaminantes son: Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos No Quemados (HC's), Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Plomo (Pb), y Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), estas



emisiones se consideran temporales durante la etapa de preparación del sitio, operación y abandono del proyecto. Debido al reducido número de equipos y maquinaria que se emplearán en este proyecto, este impacto se considera de baja magnitud.

**Flora.** El manejo y disposición inadecuados de residuos sólidos pueden causar impactos negativos sobre la vegetación, cuando estos residuos no son recolectados y dispuestos apropiadamente.

Los polvos generados por la maquinaria y equipo 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 el acarreo de material pétreo es mínima. Por otro lado, el proyecto no contempla la remoción de arbolado dentro del cauce.

**Fauna.** Durante la operación del banco de materiales, en las áreas donde se genere ruido, movimiento de maquinaria, operación de la criba y afluencia de personal, la fauna será ahuyentada disminuyéndose la presencia de algunas especies, esto se presentará durante la etapa de preparación del sitio, operación y post operación del proyecto.

La remoción del suelo realizada por la maquinaria afectará a algunas especies faunísticas de la región, destruyendo su hábitat natural.

**Suelos.** Durante el periodo de preparación del sitio, operación (cortes, acarreos, etc.) y post operación del proyecto se presentan movimientos de tierra, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas y químicas diferentes a los originales dentro de las franjas del cauce a explotar. La intensidad con que los procesos erosivos actúan, depende del tipo de suelo, su textura, la pendiente y método de explotación del material pétreo.

El proyecto puede 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 pueden generar la contaminación de la zona y sus alrededores.



El movimiento de maquinaria a emplearse 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, pudiéndose ocasionar impactos negativos en las características fisicoquímicas del suelo, puesto que un derrame accidental provocará cambios importantes en la composición del suelo.

Si no se cuida la estabilidad de los taludes del terreno, se pueden generar corrimientos de tierra, derrumbes, así como incrementar la erosión.

**Uso del suelo.** De ejecutarse el proyecto, el uso del suelo en la zona de influencia del proyecto, continuará sin modificación alguna. La superficie del cauce pasará a ser adicional al uso que actualmente presenta, un uso para banco de materiales.

**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, el ensanchamiento de los cauces y la desviación de la corriente, generando que no llegue el agua a lugares donde por años se ha surtido de este escurrimiento.

Se puede generar también el azolve de presas, debido a la ocupación del cauce con suelo estéril o matabán, e incluso con la grava y arena, además de inundaciones debido a la obstrucción del cauce del Arroyo El Molino, así como el riesgo por derrumbes, en caso de no tenerse control con los cortes y pendientes que se den a los taludes del cauce en el área del proyecto.

Las actividades como la explotación de bancos de materiales y excavaciones, modifican las características originales del relieve, produciendo cambios en el escurrimiento laminar del drenaje 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. Las excavaciones del terreno, en la zona de los bancos de materiales puede afectar las características de drenaje superficial y cambiar las condiciones topohidráulicas de la red hidrológica, ocasionando la sedimentación en los escurrimientos y generando turbiedad en el agua.



La finalidad de la concesión de los cauces de ríos y arroyos, para la 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 los cuerpos de almacenamiento.

La calidad del agua superficial y subterránea se verá afectada en caso de derrames accidentales de grasas, aceites y combustibles provenientes de la operación de maquinaria y equipo; por lo que debe tenerse especial cuidado en el manejo de los hidrocarburos (aún y cuando no se contempla tener un almacén de hidrocarburos *in-situ*) y de los residuos peligrosos (aún y cuando no se contempla realizar mantenimientos mecánicos, ni tener un almacén de residuos peligrosos *in-situ*), para evitar derrames que pudieran generar la contaminación del suelo, subsuelo y mantos freáticos.

***Uso de cuerpos de agua.*** El proyecto de extracción del material pétreo se ubicará sobre el cauce del Arroyo El Molino, del cual, el uso principal es agrícola y pecuario y consumo doméstico. En caso de efectuarse el proyecto, se adicionará para éste, el uso para banco de materiales pétreos dentro de la zona del banco. Cabe mencionar que el proyecto no requiere de agua para la explotación del material, ni para el cribado del material pétreo.

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, explotación y trituración del mineral.

***Dinámica geomorfológica.*** La modificación de la estructura del suelo altera los procesos exógenos encargados de modelar el paisaje geomórfico. En los bancos de materiales el cambio en la dinámica geomorfológica estará en función de la cantidad de material extraído, la forma de explotación y la localización de éste.

En los lugares en donde se realicen excavaciones por la explotación del banco de materiales, deberán considerarse los posibles deslizamientos; ya que, con estas actividades, se alterará la estabilidad del área, por lo que deberá arrojarse los taludes con el material que no sea de interés, evitando así el deslave de los márgenes del cauce. El movimiento de maquinaria empleada en el banco de materiales, causará una compactación en el suelo, modificando sus características físicas y geomorfológicas.



**Geohidrología.** La explotación de los bancos de materiales puede causar la contaminación de los mantos freáticos o la exposición del nivel freático. Deben evitarse los 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.

**Paisaje.** Este factor será el que mayor afectación tendrá, debido a que se tendrá un impacto en el área del banco de materiales pétreos, tanto por los cortes, nivelaciones y tránsito de equipo, tráfico de maquinaria; aunque para el caso del proyecto bajo estudio, este impacto será temporal durante la vida útil del proyecto.

La explotación de los bancos de materiales generará un impacto en el paisaje, el cual es inevitable. La percepción que se tiene de un banco de materiales en operación, es muy diferente a la que se tiene de un cauce sin explotación.

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.

El área del proyecto tiene la capacidad para absorber los impactos que se generarán debido al proyecto, cabe mencionar que con proyecto o sin él, la tendencia de la zona es, a incrementar las actividades agrícolas, pecuarias 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 podrán considerarse amortiguarlos por el medio ambiente.

**Socioeconómico.** El proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se evitará el deslave y corrimiento de los terrenos en los márgenes de los cauces del Arroyo El Molino, en los que se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias, se generarán empleos, se propiciará la introducción de bienes y servicios que beneficiarán a los pobladores, se contará con materia prima para la industria de la construcción, apoyando con esto la disminución de la marginación en que se encuentra actualmente la zona.

### *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, reconfiguración de la topografía, arroje 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.

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, reconfiguración 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 (CO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos No





Quemados (HC's), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Plomo (Pb), y Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), estas emisiones se consideran temporales durante la etapa de preparación del sitio, 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, sin embargo 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 preparación del sitio y 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 minimizar las emisiones de partículas sólidas a la atmósfera por el tránsito de equipo y maquinaria y acarreo de mineral 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 a la zona del cauce.

Cabe destacar que la zona tiene un alto grado de recuperación por tratarse del cauce de un arroyo, el cual apoyado con las crecientes anuales, presenta un alto índice de recuperación.

**Fauna.** La remoción del material pétreo que implica el proyecto, afectará a algunas especies faunísticas de la región, destruyendo su hábitat natural.



Durante la preparación del sitio, 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 preparación, operación y abandono del proyecto.

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 preparación, 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 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 de los cauces, 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 a los cauces, corrimientos de tierra o incluso un importante incremento de la erosión hídrica. Así mismo es muy importante cuidar el arroyo 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. 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 de los bancos 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 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 mineral, solo para riego de los caminos y para el servicio sanitario.

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.



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. Para ello 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 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 cuerpos de agua, así como el riesgo por derrumbes y corrimientos de tierra; 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 de los 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 impactos adversos que generará el proyecto "Banco de Materiales Arroyo El Molino", en un 70 %, en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.



Las excavaciones de los bancos de materiales, la instalación de la criba portátil, 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 los cauces del **Arroyo El Molino**; por lo que, como prioridad, será la explotación estratificada del bancos de material pétreo, con lo que se contempla minimizar en un 70 % los impactos adversos que generará el proyecto "**Banco de Materiales Arroyo El Molino**", 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 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 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, y explotación 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 Arroyo El Molino**", 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 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 Arroyo El Molino, de carácter



perene. 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 Arroyo El Molino, 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 alterará 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 adversos que generará el proyecto "Banco de Materiales Arroyo El Molino", en comparación con el impacto que se tendría de no implementar medidas de mitigación.

***Geohidrología.*** Debe cuidarse no sobreexplotar el cauce del Arroyo El Molino; 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 Arroyo El Molino", 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 y tránsito de equipo, tráfico 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 (área el cauce autorizado), 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 ex-profeso, 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, 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 (principalmente 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 arroyo, 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 degradación; 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 al cultivo, 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 Arroyo El Molino, todo esto apoyará a mejorar las condiciones de vida y la activación de la economía de la zona.

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, SIN medidas de mitigación, sin proyecto y con proyecto 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.



## 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 en mayo de 2002, 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.

### *Matriz de Leopold Modificada.*

En la Matriz de Leopold Modificada, se pueden determinar las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera semicuantitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto.

Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales.

En cada una de las etapas se determinan los tipos de impactos. 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. Así mismo, se considera la minimización del impacto cuando este tiene medidas de prevención, mitigación o remediación, identificándose estos mediante colores (rojos cuando no hay medidas preventivas/correctivas o de remediación para el impacto y verdes cuando sí las hay).



## 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 40. Factores.

Tabla 40. 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

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 41. Indicadores, se muestra el listado de los indicadores que se utilizarán para evaluar los impactos que recaen sobre cada factor.

Tabla 41. 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



		preparación del sitio y 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

Tabla 41. 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
<b>BIOLÓGICOS</b>		
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
<b>ESTÉTICO</b>		
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
<b>SOCIOECONÓMICO</b>		
	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

#### V.1.3.1. Criterios y metodologías de evaluación.

Para la cuantificación de los impactos, se utilizará el criterio de signos, así como la asignación cuantitativa a los mismos y la cromática para identificar si un impacto tiene o no medidas de prevención, mitigación o compensación.

#### V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

##### Metodología de evaluación de impactos ambientales.

Existen diversos procedimientos que sirven como guía para la evaluación de los impactos ambientales. Estos incluyen el uso de listas de verificación, el método Ad-Hoc, matrices, sobreposiciones y redes de causa-condición-efecto, modelos y sistemas computacionales, como las más usuales. Dependiendo de la precisión y objetivo que se desea obtener se selecciona una o varias técnicas que permitan consolidar una decisión adecuada.

Se han asociado, al menos, tres funciones analíticas con la evaluación del impacto ambiental: identificación, predicción y evaluación. Los métodos de identificación permiten especificar rangos de impacto que pueden ocurrir incluyendo sus dimensiones espaciales y el periodo de tiempo. La predicción involucra técnicas más complicadas y es, por el momento la menos desarrollada. En la evaluación de impacto, se ha propuesto que las técnicas satisfagan algunos requerimientos que



incluyen los siguientes criterios básicos: comprensivo, flexible, capacidad para detectar impactos generados por el proyecto; objetivo, que asegure la entrada de expertos; que utilice el estado del arte; use criterios explícitamente definidos; proporcione la evaluación de la magnitud del impacto; provea del impacto global para toda la evaluación y detecte áreas sensibles.

### **Matrices.**

Básicamente consisten en listados de verificación generalizados de las posibles actividades de un proyecto y de los factores ambientales potencialmente impactados. Ambas listas se colocan, indistintamente, en columnas o los renglones de la matriz. La utilización de las matrices difiere de los listados de verificación en que se identifican las posibles interacciones entre el proyecto y el ambiente.

La Matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental. El método empleado para la identificación de impactos es una derivación de la técnica de Leopold, que es una matriz integrada por renglones y columnas, donde los renglones contienen los atributos ambientales afectados y las columnas las actividades del proyecto.

### **Matriz de Leopold Modificada.**

En la Matriz de Leopold Modificada, se pueden determinar las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además se estima el grado de interacción, es decir, se determina de manera semicuantitativa la magnitud de dicho efecto.

Para la identificación de impactos se maneja una simbología en las matrices donde se señalan las actividades de cada una de las etapas del proyecto, que afectan a los aspectos ambientales.

En cada una de las etapas se determinan los tipos de impactos. 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 dos elementos básicos para definir el impacto: el grado de impacto y el número de impactos presentes para cada sector del ambiente. Además permite interpretar escalas a partir de un valor de cero, cuando no hay impactos o el balance entre los impactos adversos y benéficos sea nulo.

Por lo que, para la cuantificación de los impactos, se utilizará el criterio de signos, y la asignación de números según la magnitud del impacto. Así mismo, se considerará la minimización del



impacto cuando este tiene medidas de prevención, mitigación o remediación, identificándose estos mediante colores (rojos cuando no hay medidas preventivas/correctivas o de remediación para el impacto y verdes cuando sí las hay).



## IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO Y ABANDONO DEL SITIO.

Factor Ambiental: **Clima**

Componente	Microclima
Etapas	Preparación del sitio, operación y abandono del proyecto.
Acciones	Cortes, explotación del banco de materiales pétreos en greña, cribado del material y tránsito de equipo y maquinaria.
Impactos	Modificación en el microclima

### *Clima.*

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.

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 riberas 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.

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 y la densidad de vegetación presente en los alrededores del área del proyecto.

## Factor Ambiental: Aire

Componente	Visibilidad, calidad del aire y contaminación por ruido.
Etapas	Preparación del sitio, operación y abandono del proyecto.
Acciones	Excavaciones, cortes, tránsito y operación de vehículos, equipos y maquinaria pesada y acarreo de material, y la explotación del banco de materiales.
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 etapa de preparación del sitio, 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 modificado por las actividades propias de la obra (explotación del banco de materiales, excavaciones, cortes, 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.

En la operación de maquinaria y equipo se producen emisiones a la atmósfera, los principales contaminantes son: Bióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos No Quemados (HC's), Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Plomo (Pb), y Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), 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	Microrelieve, geomorfología, erosión y estabilidad
Etapas	Preparación del sitio, explotación del banco de materiales pétreos y abandono del proyecto
Acciones	Excavaciones, cortes, 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 la cribadora portátil
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 la criba portátil, 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.

## Dinámica Geomorfológica.

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 Arroyo El Molino.

El movimiento de maquinaria pesada, la instalación de la criba móvil, 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 del suelo innecesaria.

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 esta 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	Preparación del sitio, operación y abandono del proyecto
Acciones	Explotación del banco de materiales.
Impactos	<p>La explotación del banco de materiales, el cribado del material, la operación de la criba, el cargado y acarreo de material, así como las actividades de abandono, provocan un incremento en los sólidos en suspensión en el arroyo y escurrimientos temporales en el área del proyecto y sus colindancias.</p> <p>Probable contaminación debido a derrames accidentales por hidrocarburos.</p> <p>Los cortes del terreno y la compactación del suelo, decrecerán la capacidad de recarga de los acuíferos en el área del proyecto.</p> <p>Posible contaminación de mantos freáticos debido a derrames 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.</p>

## Agua.

El polvo que se generará por la explotación del banco de materiales pétreos sobre el cauce del Arroyo El Molino, así como por el cribado y el acarreo del material; así como debido al movimiento de vehículos y maquinaria, aunado a las partículas sólidas que sean acarreadas por los escurrimientos, vendrá a contaminar los cuerpos y corrientes de agua superficiales por la presencia de partículas sólidas.



Las excavaciones del terreno, en la zona del banco de materiales, puede afectar las características de drenaje superficial y cambiar las condiciones topohidráulicas de la red hidrológica, ocasionando la sedimentación en los escurrimientos y generando turbiedad en el agua.

La explotación del banco 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. Cabe destacar que el proyecto es necesario para la limpieza de los cauces y en general, para minimizar el azolve de presas.

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 cuantitativamente, protegiendo las zonas de riego y pastoreo que se abastecen de las corrientes de agua existentes en la zona.

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 arroje de los taludes, acomodo de material con una pendiente que evite el arrastre y la erosión hídrica.

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.

Los escurrimientos naturales, de carácter temporal, permanente y/o semipermanente que se ubican en el área de influencia del proyecto son: Arroyo Magdalena, Arroyo Astilleros, Arrollo Los Alisos, Arroyo Seco, Arroyo Las Auras, Arroyo Las Canoas, Arroyo Gigantes, Arroyo Potrerillos, Arroyo El Molino, Arroyo La Soledad, Arroyo Bajío de Huesos. 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 los cuerpos de almacenamiento (presas).

## Factor Ambiental: Suelo

Componente	Propiedades físicas, químicas, procesos de sedimentación – erosión, infiltración
Etapas	Preparación del sitio, operación y abandono del proyecto.
Acciones	Excavaciones y compactaciones, explotación del banco, tránsito de equipo y maquinaria para acarreo de material, así como de vehículos en general, instalación y operación de la criba móvil.
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 preparación del sitio, 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 Arroyo El Molino. 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.

Las actividades de explotación del banco, compactaciones y la instalación y operación de la criba móvil, 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	Preparación del sitio, 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 Arroyo El Molino, se limitará a la superficie necesaria, prohibiéndose el derribo de arbolado y la explotación del banco fuera de las zonas autorizadas.

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, 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, el acarreo de material pétreo es mínima. Por otro lado, el proyecto no contempla la remoción de arbolado dentro del cauce.

## Factor Ambiental: **Fauna Silvestre**

Componente	Modificaciones cuantitativas y cualitativas. Especies en estatus de protección.
Etapas	Preparación del sitio, operación y abandono del proyecto
Acciones	La explotación del banco de materiales pétreos en greña, cribado del material, uso de vehículos y maquinaria, generación y manejo de residuos, excavaciones, 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, explotación del material pétreo, instalación y operación de la infraestructura auxiliar (criba móvil), 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 preparación del sitio, 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 disminuyéndose la presencia de algunas especies, esto se presentará durante la etapa de preparación del sitio, operación y post operación del proyecto.

Se contempla previo a los trabajos de preparación y 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	Preparación del sitio, operación y abandono
Acciones	Explotación del banco de material pétreo, cribado del material pétreo, generación y manejo de residuos, tránsito de equipo y maquinaria, cortes en terreno natural, la instalación y operación de la infraestructura auxiliar (criba móvil) y acarreo del mineral.
Impactos	Afectación al paisaje por actividades de cortes, excavaciones, explotación del área del banco sobre el cauce del arroyo, operación de la infraestructura auxiliar (criba).



### *Paisaje.*

En el área de influencia del proyecto, se encuentra vegetación correspondiente a agricultura de temporal anual y pastizal natural. El uso del suelo está destinado para uso agrícola (de temporal y de riego), así como pecuario, forestal, 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 bancos 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.

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.

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.

No se localizan zonas arqueológicas, de interés especial (científico, cultural e histórico) para la población de la región, dentro del área a ubicarse el proyecto o cercanas a éste, por lo que se considera que el proyecto no modificará este aspecto.

El área del proyecto tiene la capacidad para absorber los impactos que se generarán debido al **proyecto "Banco de Materiales Arroyo El Molino"**. 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 (principalmente 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.





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. Aun así, el impacto en el paisaje que genera la explotación de un banco de materiales es inevitable.

## Factor Ambiental: Economía Regional, Local y Bienestar

Componente	Desarrollo económico, salud, educación, PEA, nivel de ingreso, sector primario, sector secundario y sector terciario.
Etapas	Preparación, operación y abandono del proyecto " <b>Banco de Materiales Arroyo El Molino</b> ".
Acciones	Contratación de personal para actividades de preparación del sitio, generación de fuentes de empleo para operación de todos los componentes del proyecto, reforzamiento en la existencia de bienes y servicios.
Impactos	Incremento de calidad de vida 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 Arroyo El Molino, minimizando con ello el posible azolve de presas, 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 posible azolve de presas.

## 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.

#### *Aire.*

El manejo del material producto de la explotación del banco se realizará evitando la dispersión del material.



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 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.
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.
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.
Las actividades de movimiento de material, se realizarán minimizando la generación de polvos.

<b><i>Aire.</i></b>
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 Nuevo Ideal; 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.

<b><i>Dinámica geomorfológica.</i></b>
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.

## *Hidrología superficial y subterránea.*

El manejo del material generado por la explotación del banco, se hará de forma que no interfiera el flujo del cauce del Arroyo El Molino, 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 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 el agua superficial.

## *Hidrología superficial y subterránea.*

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.

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 pudiera afectar la fauna del lugar. En las zonas donde el cauce del Arroyo El Molino, 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 aproximarse, 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. 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.

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 arroyo.

## ***Hidrología superficial y subterránea.***

Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se realizarán dentro de talleres mecánicos de la ciudad de Nuevo Ideal 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.

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 arroje de los taludes del cauce y reforzamiento del mismo.

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 (criba portátil), a las áreas estrictamente autorizadas para la ejecución del proyecto, tratando de afectar la menor superficie posible.

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.

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.

### *Suelo.*

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 Arroyo El Molino, 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.

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 Nuevo Ideal 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 <i>in-situ</i> , 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 Nuevo Ideal; 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 pudiera afectar la fauna del lugar.
En la etapa de abandono, se removerá la infraestructura auxiliar (criba móvil) del área del proyecto y el equipo y maquinaria pesada.
Se escarificará el área del proyecto y se reconformará la topografía.

<b><i>Suelo.</i></b>
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).
Las descargas sanitarias no se descargarán a cuerpos de agua, corrientes de agua superficial o subsuelo sin autorización. Se verificará el manejo y disposición de las descargas sanitarias.
Se cuidará la estabilización de taludes, principalmente en las áreas en donde se presenten curvas en el cauce.
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.





<b><i>Flora.</i></b>
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
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.

<b><i>Fauna.</i></b>
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.
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.

## ***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.

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.

Se cuidará la estabilización de taludes del cauce del Arroyo El Molino.

Se implementará un programa de obras de restauración a toda el área del proyecto.

## ***Paisaje.***

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 Nuevo Ideal, 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 la ciudad de Nuevo Ideal, 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 Arroyo El Molino.
Se fomentará entre los trabajadores una cultura de respeto y cuidado por el medio ambiente y una política de seguridad laboral.
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).
Se escarificará el área del proyecto y se reconformará la topografía.
En la etapa de abandono, se removerá la infraestructura auxiliar (criba móvil) del área del proyecto y el equipo y maquinaria pesada.

<b><i>Economía regional, local y bienestar.</i></b>
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 el 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



<p>área los residuos peligrosos no compatibles.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
---

<p><b><i>Economía regional, local y bienestar.</i></b></p> <p>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.</p> <p>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 <i>in-situ</i>, 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.</p>
--



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.**

## VI.2. IMPACTOS RESIDUALES

### *Suelo.*

Durante el desarrollo del proyecto se generarán movimientos de tierra (cortes y excavaciones, etc.) para llevar a cabo la extracción del material pétreo en greña, quedando al descubierto estratos de suelo con propiedades físicas y químicas diferentes a las originales. De no implementarse medidas de control en los volúmenes de extracción, pendientes y cortes, la remoción de material pétreo favorecerá la erosión hídrica y eólica, por lo que se implementarán medidas para asegurar que al abandono del sitio, las condiciones del área sean lo más parecidas a las que originalmente se tenían. Para minimizar este impacto se realizarán actividades de descompactación del cauce y estabilización de taludes.

Se implementará una extracción estratificada del material pétreo, dejando 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 pudiera afectar la fauna del lugar. En las zonas donde el cauce del Arroyo El Molino 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 ser reforzada con material grueso no aprovechable.

### *Agua.*

Se implementará una extracción estratificada del material pétreo, evitando exponer a evaporación el manto freático, por lo que al aproximársele se avanzará 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.

Por otro lado los cortes que se hagan al terreno para la operación del proyecto, modificarán las características originales del área, produciendo cambios en el escurrimiento superficial, así como en el laminar; alterando con ello el comportamiento normal del patrón de drenaje del área; las sedimentaciones de material en las zonas de escurrimientos, la generación de turbiedad en el agua debido a las variaciones en los nutrientes que transportan las corrientes, en los contenidos de sólidos disueltos y suspendidos y el posible azolve de los cuerpos de agua aguas abajo del proyecto.



Este tipo de obras, cuando no se cuida el procedimiento ejecutivo, se ocasiona la pérdida de suelo por la erosión hídrica y se coadyuva a la eólica, por lo que se tendrá especial cuidado en la explotación del banco de materiales pétreos en greña.

Es indispensable un diseño y manejo seguro de los taludes del cauce, de forma que se evite el arrastre de material, derrumbes o corrimientos de los terrenos contiguos al cauce, ya que se correría el riesgo de generar una contaminación del agua, ya sea superficial o de un accidente laboral.

Así mismo, se implementarán medidas para minimizar las emisiones de polvos provenientes del cribado del material, evitando así la afectación a las corrientes y los cuerpos de agua por azolve.

### *Dinámica Geomorfológica.*

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.

En los lugares en donde se realizarán excavaciones y cortes, se considerarán los posibles deslizamientos de los taludes, ya que con estas actividades, se alterará la estabilidad del área. En las áreas sujetas a cortes, el cambio en la dinámica geomorfológica 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 áreas utilizadas para el tránsito de maquinaria e instalación de infraestructura principal y auxiliar se descompactarán una vez concluido el periodo operativo del proyecto, para dar paso a la implementación de las medidas de restauración.

### *Vegetación.*

El proyecto no contempla la remoción de vegetación, por lo que este aspecto no será perturbado de manera directa por las actividades del proyecto, sin embargo, si será afectado de manera indirecta por la generación de emisiones de polvos que minimizarán a capacidad de fotosíntesis de la vegetación, siendo reversible casi en su totalidad a la conclusión del proyecto, es decir no podría considerar que se tenga un impacto residual sobre este factor por parte del proyecto.

### *Fauna.*



La remoción del material pétreo y afectación en la zona del bancos por las actividades propias del proyecto, afectará algunas especies faunísticas de la zona, destruyendo su hábitat natural, además de ahuyentar a la fauna silvestre hacia sitios sin presencia humana, cabe destacar que se tiene la experiencia que aún en bancos de materiales muy grandes, la fauna silvestre se acostumbra a la presencia humana y ruido, retornando al sitio una vez que disminuye la presencia excesiva de personal, migrando temporalmente a zonas menos impactadas, por lo que el impacto sobre este factor, tampoco podría considerarse como residual.

### *Paisaje.*

El impacto sobre el área para la ejecución de actividades de extracción de material pétreo en los cauces, produce un importante impacto al paisaje. El proyecto "Banco de Materiales Arroyo El Molino", contempla una afectación al terreno por la explotación del material pétreo en greña, y la instalación y operación de una pequeña criba portátil, por lo que el impacto visual será residual ya que aún con la implementación de las medidas de mitigación, restauración y compensación, este será un impacto que difícilmente se podrá revertir al 100 %, aun considerando la alta capacidad de restauración de los cauces.

En la etapa de abandono del proyecto, se cuidará que los cortes y pendientes de los taludes y en general en el área hidráulica, 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 área de los cauces y los terrenos colindantes, quedarían expuestos a la erosión. Se estabilizarán los taludes para evitar corrimientos de tierra, por lo que el impacto sobre este medio se considera residual, ya que está en función de las actividades de restauración que se desarrollen.

Se cuidará que durante la etapa de abandono del sitio, se implemente de manera adecuada las medidas de mitigación y compensación, entre las que se contempla: la remoción de la infraestructura, equipo y maquinaria pesada del área del proyecto, escarificado del cauce, reconformación de la topografía, estabilización de taludes, y actividades de limpieza en general.





## 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

#### Calculo índice de recuperación de sedimentos.

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

$$E = R \ K \ L \ S \ C$$



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. 47.

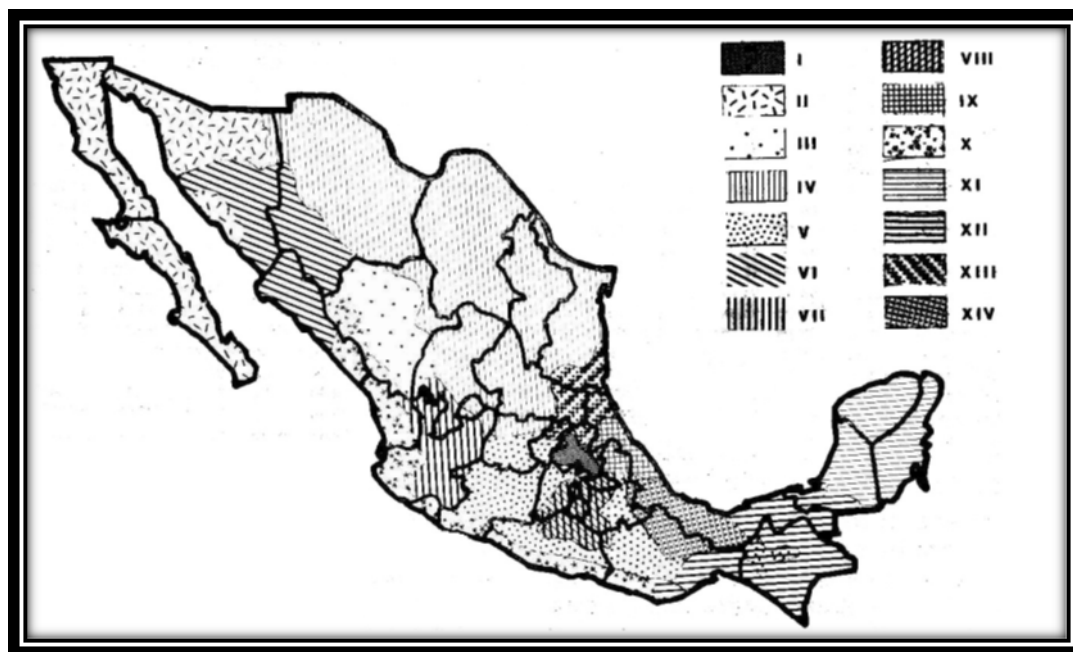


Fig. 47. Mapa de erosividad de la República Mexicana

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 42.



Tabla 42. Valor de R.

REGIÓN	ECUACIÓN	R <sup>2</sup>
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

Tabla 42. Valor de R (Continuación).

REGIÓN	ECUACIÓN	R <sup>2</sup>
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 Guatimapé, Clave 10-137, obteniéndose un valor de 430.1 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 1262.52 J/Ha.

**Erodabilidad (K):** La susceptibilidad de los suelos a erosionarse depende del tamaño de las partículas del suelo, del contenido de materia orgánica, de la estructura del suelo en especial del tamaño de los agregados y de la permeabilidad.

Para la estimación de este factor se utilizó el cuadro de valores estimados por Morgan, 1985 en el se muestran los valores de Erodabilidad de los suelos (K) estimado en función de la textura y contenido de materia orgánica.

Valores de Erosionabilidad de los suelos estimados por Morgan, 1985, son los que se muestran en la Tabla 43.

Tabla 43. 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



TEXTURA	% DE MATERIA ORGÁNICA		
	0.0-0.5	0.5.-2.0	2.0-4.0
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	0.013-0.029		

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

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

La pendiente se estima con la siguiente ecuación:

$$S = \frac{H_a - H_b}{L}$$

Donde:

S = Pendiente media del terreno (%).

H<sub>a</sub> = Latitud máxima del terreno (m).

H<sub>b</sub> = Latitud mínima del terreno (m)

L = Longitud del terreno (m).

#### Microcuencia

Datos para el terreno	Valores
-----------------------	---------



Altura de la parte alta del terreno (m)=	2,660 m
Altura de la parte baja del terreno (m)=	1,960 m
Longitud del terreno (m)=	26,807.90 m
Pendiente (%)=	<b>2.611 %</b>

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.

$\lambda$  = Longitud de la pendiente

S = Pendiente media del terreno.

m = Parámetro cuyo valor es 0.5

Con lo que se obtiene:

$$LS = (26,807.90)^{0.5} (0.0138 + 0.00965 (2.611) + 0.00138 (2.611)^2)$$

$$LS = 7.925723628$$

Se asigna el valor de C (cobertura vegetal), que en este caso será de 0.01.

Con lo que se obtendrá la erosión para las microcuencas expresada en Ton/Ha. año

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

Cálculo de aportación de sedimentos para cada una de las microcuencas.



Para ello es necesario definir la microcuenca que aporta sedimentos al cauce del Arroyo El Molino, para lo cual se utilizan sistemas de Información Geográfica (SIG), y se obtiene la delimitación de las microcuencas y sus superficies, Fig. 48.

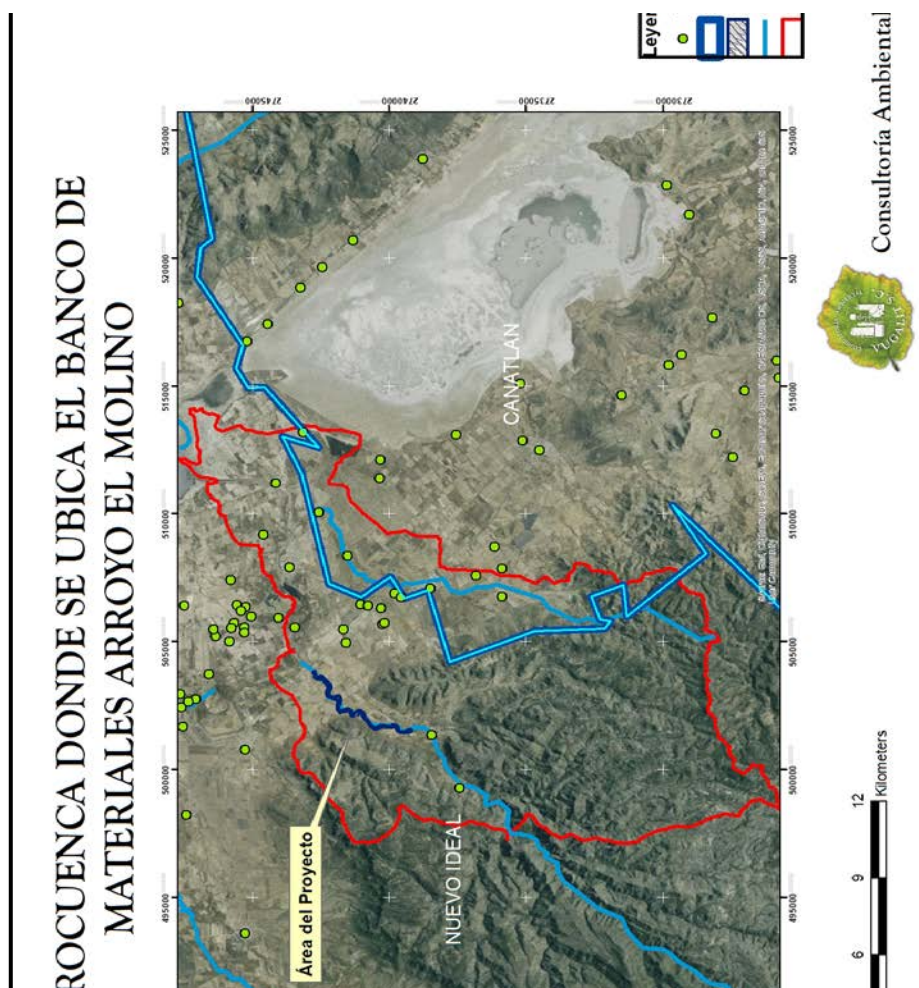


Fig. 48. Delimitación de la microcuenca de aportación de sedimentos.

Microcuenca

$$E = 14.365 \text{ Ton/Ha. año}$$



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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



Y como la microcuenca que aporta sedimentos para el arroyo tiene una superficie de 18,702.353 Has.,

$$(18,702.353 \text{ Has.}) (14.365 \text{ Ton/Ha. año}) (1 \text{ año}) = \\ 268,659.300 \text{ Ton de sedimentos}$$

Considerando una densidad para los sedimentos de  $3,200 \text{ Kg/m}^3$  (dato proporcionado por la CONAGUA Dirección Local Durango) se tendría una recuperación de sedimentos de  $83,955.9375 \text{ m}^3$  que se alojarían en la superficie del arroyo el molino y el arroyo prieto con una superficie total de  $1,292,311 \text{ m}^2$  por lo tanto la recarga de sedimentos correspondiente al banco de materiales ubicado sobre el cauce del Arroyo El Molino sería del 28.214% del total de la recarga de la microcuenca ya que la superficie del banco de materiales es de  $364,621.81 \text{ m}^2$ , lo que corresponde a una recarga de sedimentos de  $23,687.33 \text{ m}^3/\text{anuales}$ .

Dentro del área del proyecto se cuenta con una recarga de sedimentos de  $23,687.33 \text{ m}^3/\text{año}$ , aunado a esto se cuenta con un volumen de material de  $546,932.87 \text{ m}^3$  y el volumen a explotar anualmente será de  $25,000 \text{ m}^3$ , se presenta la Tabla 44, en la que se hace 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 cauce, sin que se comprometa la estabilidad ecológica del cauce del Arroyo El Molino.

Tabla 44. Proyección Anual de aprovechamiento de material pétreo.

ARROYO EL MOLINO



## “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

Extracción	Periodo	Volumen a extraer (m <sup>3</sup> )	Remanente (m <sup>3</sup> )	Recarga anual de sedimentos (m <sup>3</sup> )	Volumen total anual (m <sup>3</sup> )
1	4 meses	8,333.33	538,599.54	7,864.77	546,464.31
2	1 año	25,000.00	521,464.31	23,687.33	545,151.64
3	1 año	25,000.00	520,151.64	23,687.33	543,838.97
4	1 año	25,000.00	518,838.97	23,687.33	542,526.30
5	1 año	25,000.00	517,526.30	23,687.33	541,213.63
6	1 año	25,000.00	516,213.63	23,687.33	539,900.96
7	1 año	25,000.00	514,900.96	23,687.33	538,588.29
8	1 año	25,000.00	513,588.29	23,687.33	537,275.62
9	1 año	25,000.00	512,275.62	23,687.33	535,962.95
10	1 año	25,000.00	510,962.95	23,687.33	534,650.28
11	1 año	25,000.00	509,650.28	23,687.33	533,337.61
12	1 año	25,000.00	508,337.61	23,687.33	532,024.94
13	1 año	25,000.00	507,024.94	23,687.33	530,712.27
14	1 año	25,000.00	505,712.27	23,687.33	529,399.60
15	1 año	25,000.00	504,399.60	23,687.33	528,086.93
16	1 año	25,000.00	503,086.93	23,687.33	526,774.26

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 las que comprenden el suavizado de taludes del cauce, el retiro de maquinaria y limpieza del cauce, reconfiguración de la topografía para permitir el libre tránsito de agua, retiro de basura, etc.

La remoción 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 ARROYO EL MOLINO, NO COMPROMETE LA RECARGA DE SEDIMENTOS SOBRE EL BANCO DE MATERIALES PÉTREOS.



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

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 Arroyo El Molino.

## 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.

### **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**.

**Programa de Vigilancia Ambiental.**



# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

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 será, en caso de no ser de interés comercial para el concesionario, 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 Arroyo El Molino	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 <i>in-situ</i> , se realizarán evitando la contaminación de los cuerpos 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.	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



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

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.	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 Arroyo El Molino, 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 Arroyo El Molino, ya que estos son grandes portadores de sedimento, provocando el azolve de presas.	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 Arroyo El Molino, 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 <i>in-situ</i> , 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



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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

# “BANCO DE MATERIALES ARROYO EL MOLINO”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR SECTOR MINERO

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 <i>in-situ</i> , 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 Nuevo Ideal.	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 Arroyo El Molino 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. Deberá 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, arroje 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



Consultoría Ambiental VUGALIT S.C.

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.	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
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, escurrimientos superficiales, o a cuerpos de agua; así mismo, deberá evitarse entre otros aspectos, afectación al paisaje, obstrucción y contaminación de los escurrimientos naturales o cuerpos de agua.	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. 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 Arroyo El Molina, 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 los cuerpos de agua en donde descargan estos cauces, 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.



## Bibliografía.

- García E. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 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 Porrúa.
- 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 2004.
- 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.



- 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 Censo de Población y Vivienda 2010 (Principales resultados por localidad)
- INEGI, 2000. Cuaderno estadístico municipal de Nuevo Ideal, Dgo. INEGI.
- INEGI, 1998. Carta Topográfica, esc. 1:250,000 Clave G13-11; Durango.
- INEGI, 1985. Carta de uso de suelo y vegetación, esc. 1:250,000 Clave G13-11; Durango
- INEGI, 1990. Carta hidrológica de aguas superficiales, esc. 1:250,000 clave G13-11. Durango.
- INEGI. 1990. Carta hidrológica de aguas subterráneas, esc. 1:250,000 clave G13-11. Durango.
- 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. Unidades Climáticas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:1 000 000.
- INEGI. Fisiografía, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Sistemas de Topoformas, Cartografía Digital Nacional, escala 1:250 000.
- INEGI. Sub-provincias 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.
- 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.



## 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.





**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.

