MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

(PARTICULAR)

Sector:
Hidráulico

RESUMEN EJECUTIVO

“Extracción de material pétreo del Arroyo El Real, Jalpan de Serra, Querétaro”



Sandra María de la Luz Montero Trejo

Elaboró:

Servicios Técnicos Forestales del Norte de Querétaro

Noviembre de 2026

CONTENIDO

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 1

1.1 Nombre del proyecto y ubicación 1
1.2 Datos del promovente y en su caso del representante legal 4
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 4

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 4

2.1 Información general del proyecto 4
2.2 Dimensiones del proyecto 5
2.3 Inversión requerida 5
2.4 Programa General de trabajo 7
2.5 Etapa de construcción, operación y mantenimiento. 9
2.5.1 Preparación del sitio 9
2.5.2 Construcción 9
2.5.3 Etapa de operación y mantenimiento 10
2.6 Etapa de abandono del sitio 10
2.7 Generación manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. 11
2.7.1 Residuos sólidos urbanos 11
2.7.2 Residuos sanitarios 11
2.7.3 Residuos peligrosos 11
2.7.4 Emisiones atmosféricas 11
2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 11

3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 12

3.1 Descripción del sistema ambiental 12
3.2 Diagnóstico ambiental 15

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 19

4.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental en cada etapa del proyecto. 19

5 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 21

6 CONCLUSIONES 26

1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1 Nombre del proyecto y ubicación

Urbanización del predio "Colosio Segunda Sección", en la cabecera municipal de Jalpan de Serra, Querétaro.

El proyecto propuesto para la extracción de material pétreo (piedra bola, grava, arena) se localiza en el **Arroyo El Real**, dentro del municipio de **Jalpan de Serra**, en el estado de **Querétaro.** El escurrimiento nace en las partes altas de la Sierra Gorda, fluyendo aguas debajo de la Presa Jalpan uniéndose a la red del río Jalpan contribuyendo al caudal que llega al río Santa María.

Al polígono de extracción, se llega por la carretera Federal No.120 Jalpan de Serra-Xilitla en el km 182+850 en la entrada a la Unidad Deportiva. En ese punto se encuentra un acceso de lado derecho de la carretera federal (brecha de terracería) para poder acceder al arroyo, en un recorrido de 260 m aproximadamente. Las coordenadas de este polígono se indican en la Tabla 1.

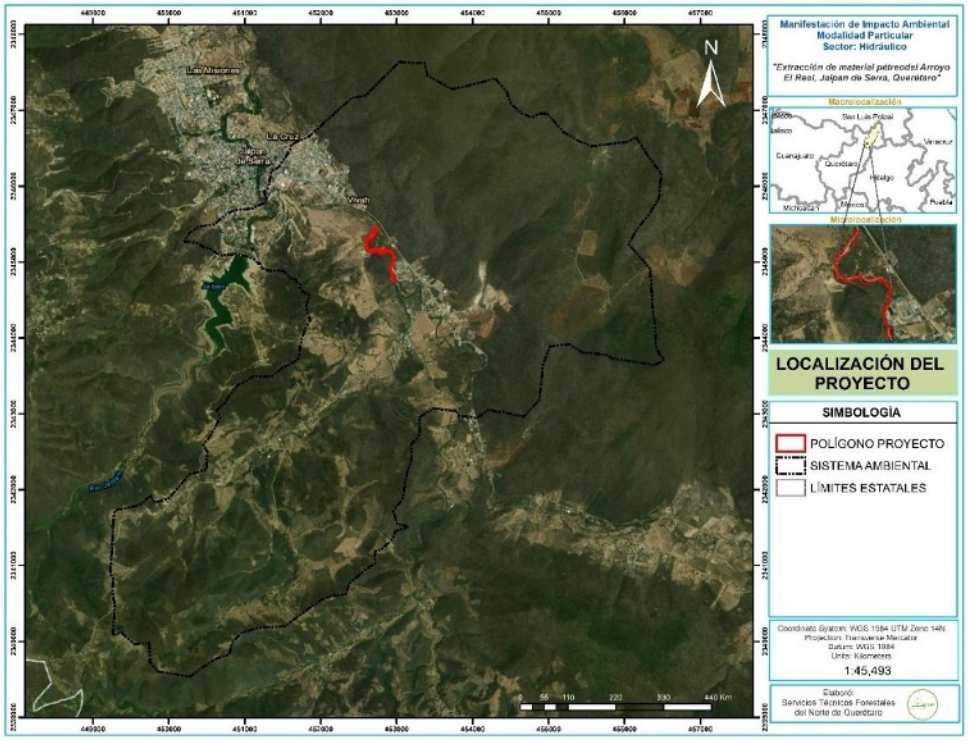


Ilustración 1. Ubicación del proyecto.

Tabla 1. Coordenadas UTM de ubicación del polígono del proyecto.

POLÍGONO DE EXTRACCIÓN											
ÁREA: 19, 199.46 M2											
PERÍMETRO: 2285.94 M											
V	Coordenadas	Coordenadas Y	V	Coordenadas	Coordenadas Y	V	Coordenadas	Coordenadas Y	V	Coordenadas	Coordenadas Y
1	452741.6814	2345474.16	83	452780.6114	2345153.286	165	452939.5238	2344799.705	247	452743.7486	2345153.815
2	452746.7119	2345471.234	84	452784.2468	2345148.378	166	452940.5984	2344807.089	248	452737.6898	2345152.256
3	452752.0608	2345468.123	85	452788.3172	2345147.306	167	452941.1956	2344813.204	249	452733.4845	2345152.268
4	452751.6882	2345467.39	86	452791.5025	2345147.124	168	452941.2419	2344820.5	250	452723.9836	2345147.99
5	452748.7621	2345461.682	87	452793.9888	2345148.043	169	452941.0228	2344827.463	251	452718.044	2345145.487
6	452743.1956	2345454.326	88	452797.4641	2345150.254	170	452935.3185	2344838.822	252	452711.7649	2345143.118
7	452742.1488	2345450.515	89	452803.5903	2345150.009	171	452934.5677	2344845.957	253	452706.0344	2345140.563
8	452735.5307	2345441.059	90	452808.1272	2345150.729	172	452929.9653	2344852.819	254	452699.3377	2345137.747
9	452730.5136	2345435.346	91	452814.97	2345151.931	173	452929.0229	2344859.821	255	452693.9763	2345136.318
10	452729.2385	2345425.019	92	452821.7787	2345152.537	174	452926.6447	2344867.846	256	452687.926	2345135.398
11	452727.4046	2345414.36	93	452828.7958	2345153.014	175	452922.5919	2344880.309	257	452681.0663	2345133.116
12	452724.7012	2345407.198	94	452833.0619	2345154.86	176	452920.9649	2344885.691	258	452676.1575	2345130.83
13	452722.0431	2345402.186	95	452839.6225	2345159.833	177	452917.6108	2344897.852	259	452671.98	2345129.676
14	452719.3849	2345397.175	96	452845.0431	2345160.767	178	452913.9865	2344904.928	260	452667.1732	2345129.709
15	452717.0132	2345386.401	97	452854.844	2345162.751	179	452912.4402	2344912.497	261	452662.7292	2345131.249
16	452715.1028	2345375.028	98	452863.2649	2345161.857	180	452910.9204	2344925.61	262	452659.6184	2345132.305
17	452712.8682	2345366.684	99	452871.8745	2345160.173	181	452914.3614	2344937.313	263	452655.0689	2345134.993
18	452708.9978	2345359.619	100	452876.9905	2345157.994	182	452918.2315	2344943.591	264	452652.0193	2345138.725
19	452702.2966	2345349.502	101	452881.2253	2345156.657	183	452921.1529	2344949.07	265	452649.8779	2345141.641
20	452694.72	2345341.379	102	452888.8672	2345154.178	184	452924.9061	2344956.948	266	452644.946	2345145.623
21	452690.0648	2345335.214	103	452896.2008	2345150.71	185	452925.4957	2344958.371	267	452639.0512	2345146.012
22	452683.5821	2345327.139	104	452901.7193	2345149.35	186	452929.8092	2344963.429	268	452633.7455	2345147.998
23	452676.8137	2345323.356	105	452912.389	2345142.909	187	452932.5104	2344968.146	269	452623.2328	2345152.392
24	452670.8773	2345318.873	106	452918.6527	2345138.979	188	452939.9732	2344977.882	270	452618.2964	2345156.361
25	452665.4167	2345315.245	107	452923.992	2345136.312	189	452942.5287	2344985.271	271	452613.9547	2345162.383
26	452658.2618	2345310.406	108	452927.7136	2345130.387	190	452947.764	2345001.561	272	452612.289	2345164.388
27	452651.1234	2345306.59	109	452937.2234	2345122.488	191	452950.0404	2345008.521	273	452609.4213	2345168.341
28	452640.6135	2345302.193	110	452942.7666	2345119.624	192	452953.7104	2345021.571	274	452608.1484	2345172.982
29	452634.8265	2345299.772	111	452945.1956	2345113.488	193	452954.8103	2345027.124	275	452605.0475	2345179.036
30	452629.9924	2345295.656	112	452953.3895	2345103.462	194	452956.3638	2345035.066	276	452603.3436	2345184.294
31	452621.5418	2345288.531	113	452958.4433	2345092.154	195	452957.3878	2345041.968	277	452600.9265	2345189.353
32	452616.1279	2345281.942	114	452961.726	2345081.878	196	452957.7624	2345051.708	278	452598.3075	2345195.565
33	452612.6873	2345275.757	115	452963.9282	2345074.4	197	452957.4718	2345067.056	279	452594.6107	2345203.885
34	452609.4041	2345269.392	116	452965.4754	2345068.674	198	452957.1174	2345072.393	280	452592.625	2345211.782
35	452605.8977	2345263.044	117	452965.1578	2345062.312	199	452955.556	2345078.997	281	452593.9294	2345218.391
36	452603.7367	2345258.746	118	452964.3937	2345051.047	200	452951.6476	2345090.068	282	452594.5161	2345224.73
37	452602.8945	2345253.78	119	452963.6243	2345043.505	201	452950.5164	2345094.258	283	452594.8376	2345230.54
38	452601.9381	2345248.573	120	452963.0125	2345037.624	202	452948.0727	2345099.3	284	452594.9762	2345238.442
39	452602.4476	2345242.783	121	452962.4006	2345031.743	203	452943.3759	2345103.65	285	452594.6086	2345243.285
40	452602.9919	2345237.691	122	452961.2092	2345027.125	204	452936.3163	2345113.17	286	452593.06	2345249.423
41	452603.2465	2345229.952	123	452959.9617	2345019.517	205	452932.0736	2345116.95	287	452592.063	2345256.38
42	452604.7429	2345223.799	124	452955.685	2345006.646	206	452926.5408	2345120.166	288	452592.5093	2345262.001
43	452604.9186	2345217.459	125	452948.2746	2344983.867	207	452921.7351	2345123.147	289	452594.2471	2345269.114
44	452606.2374	2345211.577	126	452944.3049	2344974.68	208	452917.3521	2345126.656	290	452595.9889	2345276.954
45	452608.7629	2345204.569	127	452942.7162	2344962.528	209	452912.1411	2345130.362	291	452597.4469	2345283.109
46	452610.1578	2345197.413	128	452941.9101	2344959.113	210	452906.7171	2345133.717	292	452599.7344	2345291.242
47	452611.6718	2345190.306	129	452935.413	2344953.477	211	452902.0213	2345136.75	293	452602.0387	2345301.256
48	452614.981	2345185.328	130	452928.3483	2344945.256	212	452897.3399	2345139.195	294	452602.1759	2345302.193
49	452616.5052	2345180.271	131	452924.166	2344940.814	213	452892.3174	2345142.09	295	452603.2603	2345309.599
50	452619.0836	2345175.155	132	452921.0171	2344935.261	214	452887.189	2345143.082	296	452617.7036	2345314.059
51	452621.7684	2345170.66	133	452919.8245	2344925.209	215	452880.1244	2345142.648	297	452621.8733	2345317.604

52	452624.8431	2345167.049	134	452921.2655	2344911.848	216	452876.5568	2345141.678	298	452625.7793	2345324.101
53	452627.9766	2345165.064	135	452923.5279	2344896.424	217	452872.6211	2345139.285	299	452629.5562	2345329.366
54	452631.9149	2345166.299	136	452926.0597	2344881.734	218	452868.5897	2345137.169	300	452634.0177	2345336.485
55	452636.3264	2345165.291	137	452929.2408	2344868.208	219	452864.6854	2345134.852	301	452638.6877	2345339.056
56	452640.9487	2345164.978	138	452933.1838	2344861.544	220	452861.5958	2345132.935	302	452645.4704	2345343.46
57	452644.1344	2345163.535	139	452936.4026	2344856.72	221	452859.2058	2345131.804	303	452650.7727	2345346.731
58	452648.2306	2345159.627	140	452940.2605	2344848.689	222	452854.5259	2345131.219	304	452652.1157	2345354.053
59	452650.3338	2345154.209	141	452944.7212	2344843.85	223	452847.4615	2345129.683	305	452655.1078	2345362.959
60	452654.129	2345152.596	142	452950.4666	2344840.374	224	452840.8151	2345128.66	306	452663.1339	2345370.641
61	452659.3813	2345151.384	143	452953.2306	2344831.561	225	452837.6175	2345128.737	307	452667.5947	2345374.106
62	452664.8516	2345152.526	144	452956.8981	2344824.499	226	452836.0395	2345126.625	308	452675.3899	2345379.933
63	452668.6702	2345153.625	145	452958.1042	2344813.866	227	452833.2735	2345123.045	309	452679.2277	2345385.412
64	452673.0684	2345154.714	146	452957.6398	2344805.904	228	452828.7974	2345121.288	310	452680.5043	2345387.502
65	452678.5663	2345155.736	147	452956.7832	2344797.064	229	452823.3448	2345119.314	311	452680.3386	2345394.798
66	452684.5813	2345156.872	148	452957.9019	2344791.045	230	452817.0484	2345117.74	312	452680.7411	2345397.312
67	452688.7969	2345158.852	149	452960.0268	2344788.486	231	452809.8651	2345115.633	313	452682.1807	2345401.292
68	452700.5726	2345162.384	150	452962.0781	2344780.358	232	452802.3687	2345113.959	314	452685.4467	2345405.892
69	452707.8423	2345163.811	151	452964.3028	2344775.038	233	452795.789	2345113.599	315	452688.352	2345407.494
70	452718.1935	2345165.613	152	452966.0807	2344769.958	234	452789.6923	2345113.094	316	452691.0139	2345407.504
71	452721.0268	2345166.046	153	452967.8845	2344767.024	235	452784.1785	2345114.319	317	452692.0937	2345407.691
72	452730.3032	2345167.965	154	452972.6574	2344759.782	236	452778.2845	2345118.444	318	452694.7468	2345408.23
73	452734.8645	2345168.59	155	452961.7525	2344755.005	237	452774.545	2345123.735	319	452698.01	2345410.821
74	452739.0625	2345168.727	156	452950.9286	2344750.263	238	452773.3347	2345125.318	320	452703.5898	2345417.965
75	452743.2605	2345168.864	157	452949.68	2344752.237	239	452770.5279	2345129.396	321	452708.8161	2345424.002
76	452748.7895	2345168.668	158	452946.2106	2344756.859	240	452768.0937	2345133.825	322	452712.5033	2345430.462
77	452754.7637	2345170.284	159	452944.9818	2344760.329	241	452766.2668	2345135.332	323	452720.413	2345440.632
78	452757.3555	2345172.375	160	452941.6494	2344766.622	242	452761.9846	2345138.344	324	452726.7137	2345448.778
79	452760.9419	2345171.902	161	452940.6992	2344769.816	243	452759.5538	2345141.312	325	452731.2313	2345456.371
80	452763.2694	2345170.829	162	452942.2015	2344776.71	244	452755.795	2345145.165	326	452733.5456	2345460.568
81	452770.5499	2345165.395	163	452940.0466	2344785.956	245	452753.1385	2345146.841	327	452739.2502	2345470.789
82	452775.9571	2345159.134	164	452939.2233	2344792.632	246	452749.0902	2345148.929	328	452739.6601	2345471.357
									329	452741.6814	2345474.16

PATIO DE ALMACENAMIENTO		
Área: 10,940.04 m2		
Perímetro: 456.64 m		
Vértice	**Coordenada X**	**Coordenada Y**
1	453062.41	2344836.69
2	453191.00	2344863.68
3	453207.14	2344839.87
4	453192.85	2344837.49
5	453215.87	2344775.84
6	453120.35	2344758.64
7	453104.48	2344782.98
8	453083.05	2344780.87
9	453075.11	2344777.95
10	453062.41	2344836.69

1.2 Datos del promovente y en su caso del representante legal

Sandra María de la Luz Montero Trejo
RFC: MOTS641024IL9
[redacted]
Domicilio: [redacted]
Teléfono. [redacted]

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

Servicios Técnicos Forestales del Norte de Querétaro SA de CV
Ing. Pascual de Jesús Mota Reyes (Representante legal).

[redacted]

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Información general del proyecto

De forma operativa el estudio se realiza de acuerdo al formato de la guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular para el sector minero, creada por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, del Instituto Nacional de Ecología (INE).

Con fundamento en los artículos 28° fracción X y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; artículo 5° inciso R) y S) de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, para la ejecución del proyecto se requiere la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT ya que el proyecto se constituye como una obra dentro de la zona federal del arroyo El Real y dentro de un ANP de competencia federal denominada “Reserva de la Biosfera Sierra Gorda”. Es por ello que se somete la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, para obtener dicha autorización.

Concretamente de acuerdo con este ordenamiento este proyecto se refiere a actividades de **extracción de material pétreo en greña (grava-arena y piedra bola), en cuerpos de agua (vaso), o corrientes**. Cabe mencionar que no se pretende la trituración del material pétreo únicamente la extracción.

2.2 Dimensiones del proyecto

De acuerdo con las coordenadas tomadas en campo con el GPSmap Garmin con un error de precisión de 5m indicadas en las tablas de ubicación del proyecto, y mediante su trazo en el programa AcadMap, fueron calculadas las dimensiones de cada uno de los polígonos que conforman el banco de materiales pétreos en donde se llevará a cabo la extracción de material. Cabe señalar que se indican las coordenadas tomadas con el GPS, por ser el instrumento que emplea la Secretaría en las visitas de campo y no la estación total con la que se realizan los estudios topográficos, sin embargo, la superficie considerada será la correspondiente al estudio topográfico que solicita la CONAGUA en el trámite de la concesión.

Tabla 2 Dimensiones del proyecto

Polígono	Perímetro (m)	Superficie (m2)
Banco	2285.94	19, 199.46
Patio de almacenamiento temporal	456.64	10,940.04
TOTAL		

A la superficie de extracción se le sumó la superficie del área de almacenaje temporal del material dando una superficie total ocupada por el proyecto de: **30, 139.5** m^2

Considerando una excavación homogénea a una profundidad de 2 m desde el nivel superficial expuesto en la temporada de estiaje, se calculó el volumen de material a extraer:

Tabla 3 Volumen a extraer

Resumen de extracción									
Material	Superficie (m^2)	Espesor promedio (m)	Volumen a extraer (m^3)				Extracción mensual* (m^3) en 24 días	Extracción diaria (m^3)	Número de camiones de $7m^3$
			Proporción de material	Volumen en banco	Factor abundamiento	Volumen total suelto		8 horas	
Grava-arena	19,199.46	2	0.7	26,879.24	1.2	32255.0928	1343.9622	55.998425	8
Piedra bola	19,199.46	2	0.3	11519.676	1.3	14975.5788	623.98245	25.9992688	4
Total	19,199.46			38,398.92		47230.6716	1967.94465	81.9976938	12

* El volumen total de extracción fue distribuido en un periodo de tres años, considerando únicamente la temporada de estiaje (8 meses por año), lo que equivale a 24 meses efectivos de trabajo.

2.3 Inversión requerida

La estimación de la inversión requerida para el proyecto de extracción de material pétreo en el arroyo El Real, constituye un elemento fundamental para evaluar su viabilidad técnica, económica y ambiental. Esta inversión contempla no solo los costos asociados a la puesta en marcha y operación del proyecto, sino también aquellos relacionados con

la implementación de medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, así como las acciones necesarias para el cierre y restauración del sitio.

Tabla 4 Inversión total del proyecto.

Concepto	Descripción	Monto estimado (MXN)
Inversión inicial		
Maquinaria y equipo	Adquisición o renta de retroexcavadora, cargador frontal y camiones de volteo	$180,000
Habilitación de accesos	Acondicionamiento de caminos y accesos al sitio del proyecto	$35,000
Infraestructura temporal	Instalación de infraestructura temporal (sanitario)	$28,000
Señalización	Colocación de señalización preventiva y de seguridad	$12,000
Subtotal inversión inicial		**$255,000**
Costos de operación (anuales)		
Combustibles y lubricantes	Consumo de diésel y aceites para maquinaria	$240,000
Mantenimiento	Servicios preventivos y correctivos de equipo	$85,000
Mano de obra	Pago de operadores, personal técnico y de apoyo	$320,000
Supervisión	Supervisión técnica y ambiental del proyecto	$60,000
Subtotal operación anual		**$705,000**
Medidas de prevención y mitigación		
Control de polvo	Riego de caminos y áreas de trabajo	$25,000
Manejo de residuos	Recolección, almacenamiento y disposición adecuada	$18,000
Restauración vegetal	Reforestación con especies nativas	$22,000
Subtotal medidas ambientales		**$65,000**
Abandono y restauración		
Retiro de infraestructura	Desmantelamiento de instalaciones temporales	$18,000
Nivelación de terreno	Conformación final del sitio	$25,000
Subtotal abandono		**$43,000**
TOTAL GENERAL		**$1,068,333**

2.4 Programa General de trabajo

Tabla 5. Calendarización de las actividades (Preparación, Construcción, operación y mantenimiento).

Etapa	Acciones (actividades)	Meses del Año										
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de accesos al banco												
	Delimitación del Polígono de Extracción												
	Instalación de letrina con biodigestor												
	Colocación de Señalamientos												
	Colocación de recipientes para la separación de residuos												
Operación	Extracción del Material de cauce												
	Carga y acarreo en camiones												
	Almacén Temporal de Material												
	Transporte												
Mantenimiento	Mantenimiento de las brechas de Acceso												
	Mantenimiento del sanitario												
Desmantelamiento y Abandono	Retiro de Letreros y recipientes de residuos												

Tabla 6. Plan de trabajo mensual

Actividades		Meses del año											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
								veda					
Preparación del sitio[1]													
Delimitación del polígono de extracción	Limitar el tránsito fuera de las brechas de acceso.												
	Revisar periódicamente los camiones de transporte.												
	Colocación de recipientes rotulados en el área de trabajo para la separación de residuos.												
Equipamiento y señalización													
Colocación de señalamientos	Se colocarán señalamientos prohibiendo la cacería e indicando el cuidado hacia la fauna silvestre, para los trabajadores y la población en general.												
Preparación de camiones	Colocación de pañal que capte cualquier derrame en los vehículos												
	Revisión de transportes												
Colocación de recipientes para la separación de residuos solidos	Recolección de residuos existentes en el banco.												
Operación													
Extracción de material en el cauce	Mantener húmeda la superficie en donde se promueva la erosión eólica.												
	Se mantendrán húmedas las superficies en donde se promueva la erosión eólica por el transitar de los vehículos de transporte.												
	Las actividades al interior del cauce se llevarán a cabo exclusivamente durante la temporada de estiaje.												
	Se evitará el movimiento excesivo de material al interior del escurrimiento realizando la extracción perpendicular al escurrimiento.												
	Se aplicarán riegos durante la temporada de estiaje y presencia de fuertes vientos, en la brecha de acceso por donde transitan los vehículos con el material.												

Actividades		Meses del año											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
								veda					
	Se limitará en las terracerías la velocidad de circulación de todos los vehículos a 10 Km/hr.	■	■	■	■	■	■				■	■	■
	Todos los camiones serán cubiertos con lona durante el traslado de material.	■	■	■	■	■	■				■	■	■
	Evitar la concentración de camiones en un solo punto, para ello se sincronizarán los tiempos de carga y descarga.	■	■	■	■	■	■				■	■	■
	Las actividades que producen ruido deberán ajustarse a horarios diurnos para evitar afectaciones a la fauna silvestre.	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Transporte[2]	Se aplicarán riegos durante la temporada de estiaje y presencia de fuertes vientos, en la brecha de acceso por donde transitan los vehículos con el material.	■	■	■	■	■	■				■	■	■
	Todos los camiones serán cubiertos con lona durante el traslado de material	■	■	■	■	■	■				■	■	■
	Se colocará en los vehículos de transporte el "pañal" que capte cualquier derrame ligero en lo que puede ser detectado.	■	■	■	■	■	■				■	■	■
	Se revisarán periódicamente los camiones de transporte para detectar cualquier derrame ya sea de aceites o combustibles y subsanarlo de inmediato.	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Mantenimiento													
Mantenimiento del sanitario	Se realizará el mantenimiento del sanitario con biodigestor.										■		
Mantenimiento de brecha de acceso	En el mantenimiento que se hagan a las brechas de acceso (bacheo), de empleará grava manteniendo el contenido fino en 5%. Evitando el empleo de tierra que se erosiona con mayor facilidad por efecto del viento.	■									■		
Aplicación de las medidas de prevención y mitigación[2]													
Reforestación	Se reforestará un área desprovista de vegetación dentro del predio del promovente con especies nativas							■	■	■			
Rescate y reubicación de fauna silvestre	Será aplicado en meses de estiaje	■				■					■		
Letrero CONANP	Letrero con especificaciones de acuerdo a las establecidas en el manual de señalética de CONANP	■	■	■	■	■	■				■	■	■
Desmantelamiento y abandono[3]													■

2.5 Etapa de construcción, operación y mantenimiento.

2.5.1 Preparación del sitio

Debido a que la actividad sustancial del proyecto consiste en la extracción del material pétreo sobre el cauce del Arroyo El Real, la preparación del sitio está basada en definir plenamente los límites establecidos en la autorización respectiva, ya indicados en la tabla 1 de este documento.

Debido a que la actividad se lleva a cabo al interior del Arroyo, no existe vegetación, suelo o arcilla cubriendo la superficie de extracción por lo que el proyecto se puede llevar a cabo directamente sin preparación previa.

Se cuenta con acceso disponible y en buenas condiciones, por lo que las actividades de preparación también consistirán en el mantenimiento de la superficie del camino (bacheo), para permitir el acceso durante las actividades de acarreo.

2.5.2 Construcción

Para el presente proyecto de extracción de material pétreo en el arroyo El Real, no se contempla una etapa de construcción como tal, debido a que no se requiere el desarrollo de infraestructura permanente para la ejecución de las actividades extractivas.

Las características del proyecto permiten que las actividades se lleven a cabo directamente sobre el sitio, utilizando maquinaria móvil, sin necesidad de edificar instalaciones fijas. En este sentido, únicamente se prevé la instalación de infraestructura de carácter temporal y de bajo impacto, indispensable para el adecuado desarrollo de las actividades operativas y para el cumplimiento de las disposiciones en materia de seguridad e higiene.

Entre los elementos temporales considerados se incluyen:

- Sanitario ecológico tipo biodigestor, el cual será instalado de manera provisional para el uso del personal operativo. Este sistema permitirá el manejo adecuado de aguas residuales, evitando la contaminación del suelo y cuerpos de agua cercanos.
- En caso de ser necesario, se podrá habilitar un área provisional para resguardo de herramientas y equipo menor, sin cimentación ni estructuras permanentes.

Dicha infraestructura será removida en su totalidad al término de las actividades del proyecto, garantizando la restitución de las condiciones originales del sitio

2.5.3 Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa es en esencia la más relevante del proyecto ya que en ella se concentran las actividades principales, generadoras de impactos, que se estarán ejecutando permanentemente durante todo el año, en los meses de estiaje y a lo largo de la vigencia del proyecto.

-Extracción del material del cauce

Para mantener la función del banco de material, la extracción se realizará siguiendo los lineamientos de la CONAGUA, que al otorgar la Concesión establece para particulares y empresas concesionarias de materiales pétreos, entre otras, las siguientes obligaciones:

- Extraer el material que se le concesiona exclusivamente en el lugar que se le señala conforme al plano anexo, respetando sección y pendiente.
- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.
- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende la concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.
- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.

- Carga y carreo en camiones

Una vez cargados los materiales en el arroyo, el material podrá contener humedad sobre todo en los primeros meses del inicio de actividades, sin embargo, como lo establece el reglamento, todos los vehículos que transporten materiales de construcción que puedan fugarse deberán ser cubiertos. En este sentido todos los camiones se cubrirán con lonas antes de salir del sitio de carga.

-Almacenamiento temporal de material

Puede el titular de la concesión, en función de la cantidad de material que se haya acumulado en el banco, realizar la extracción y acarreo hacia un sitio de almacén temporal con el que cuente, a fin de que pueda mantener un stock para su uso en el periodo en el que serán suspendidas las actividades de extracción del banco (en temporada de lluvias); este sitio puede ser una parcela o un espacio de su propiedad en donde se tomen las medidas necesarias para evitar la erosión del material.

2.6 Etapa de abandono del sitio

El desmantelamiento y abandono del sitio de extracción se hará al concluir la vigencia del proyecto (10 años), por la que se solicita la concesión a la CONAGUA, hasta entonces las actividades dejarán de ejecutarse y el banco deberá ser abandonado, en tanto el promovente consigue otra autorización. Para ello se dejarán las superficies en

condiciones similares a las actuales, libres de infraestructura, limpias de residuos, favoreciendo su recuperación inmediata.

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

2.7.1 Residuos sólidos urbanos

No existirán instalaciones fijas propiamente en el sitio de extracción, la operación se realiza con maquinaria y esta se desplaza al término del trabajo diario a su sitio de resguardo hacia una de las orillas fuera del cauce del arroyo

2.7.2 Residuos sanitarios

Como ya fue indicado, se instalará una letrina con biodigestor autolimpiable a fin de evitar la contaminación al suelo y cuerpo de agua. La operación de estos biodigestores permite, por un lado, evacuar las aguas limpias que podrán captarse en un recipiente para que sean evaporadas o bien empleadas en el riego de las superficies del camino, de acuerdo con la NOM para este sistema, el agua es apta para ese uso.

2.7.3 Residuos peligrosos

Residuos peligrosos, que en función de sus volúmenes deberá ser motivo de reporte a PROFEPA y de la separación y manejo ya mencionados, de conformidad con la NOM-052-SEMARNAT- 2005.

Tabla 7. Origen y destino de los residuos sólidos generados por etapa del proyecto.

Tipo de residuo	Material de residuo	Origen del residuo	Volumen o cantidad/periodo	Destino del residuo
Residuos sólidos domésticos y comerciales	Plástico, cartón, papel y latas	Durante todas las actividades del proyecto, generados por la ingesta de alimentos de los trabajadores y empaques de herramientas e insumos de construcción.	10 kg. /mes	Separación en contenedores en el sitio del proyecto, traslado al relleno sanitario municipal para su reciclaje y disposición final

2.7.4 Emisiones atmosféricas

Para minimizar la emisión de contaminantes atmosféricos, los vehículos y equipos que se empleen cumplirán con la normativa ambiental aplicable, básicamente las normas NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017 que establecen los límites máximos permisibles de emisión de gases de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina y diésel como combustible; además, de la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se colocarán un par de contenedores de plástico, rotulados con leyendas de residuos orgánicos e inorgánicos respectivamente, con un volumen de 200lt cada uno, serán trasladados por el personal hacia el relleno sanitario

municipal. Los residuos reciclables serán entregados en alguno de los centros de acopio que existen en la localidad. Los residuos peligrosos: aceites, lubricantes y refacciones serán manejados en el taller donde se realice el mantenimiento; aquellos generados en el sitio de reposo de maquinaria y los derrames accidentales, serán dispuestos en recipientes rotulados para su entrega al taller o una empresa autorizada, para su adecuada gestión. En el biodigestor con el que sea equipado el sanitario para los trabajadores del proyecto se llevará a cabo el tratamiento de los residuos, infiltrando los efluentes a las áreas verdes del proyecto.

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

3.1 Descripción del sistema ambiental

Suelo

Dentro de la microcuenca Piedras Anchas se presentan suelos asociados principalmente a materiales aluviales y depósitos sedimentarios vinculados a la dinámica natural del arroyo El Real. En el área del proyecto y su zona de influencia directa predominan sedimentos arenosos y gravas localizados sobre el cauce y sus márgenes, así como suelos someros en las áreas colindantes.

El sitio propuesto para la extracción corresponde al lecho del arroyo intermitente, conformado principalmente por materiales sueltos producto del arrastre y depósito de sedimentos durante la temporada de lluvias, por lo que no se identifican horizontes orgánicos desarrollados ni condiciones aptas para el establecimiento de vegetación permanente dentro del cauce activo.

Durante los recorridos de campo no se observaron evidencias de inestabilidad geológica significativa, tales como deslizamientos, hundimientos o agrietamientos, manteniéndose condiciones estables en las áreas destinadas para la operación del proyecto.

En las márgenes y caminos de acceso se identifican procesos localizados de compactación y erosión superficial asociados al tránsito de personas, vehículos y escurrimientos pluviales, especialmente en superficies con escasa cobertura vegetal.

Asimismo, se detectó la presencia aislada de residuos sólidos dispersos en algunas áreas cercanas al cauce, derivados principalmente de actividades humanas y arrastre durante la temporada de lluvias.

La valoración del componente suelo se realizó considerando su susceptibilidad a procesos de compactación, erosión y modificación superficial derivados de las actividades operativas del proyecto, particularmente en caminos de acceso, áreas de maniobra y almacenamiento temporal del material pétreo.

Aire

La Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, cuenta con una vasta superficie boscosa, motivo por el cual es considerada el pulmón del estado de Querétaro; esta condición le confiere una excelente calidad del aire; debido a que no existen en su interior fuentes emisoras de contaminantes industriales. No se llevan a cabo prácticas industriales o comerciales que generen emisiones contaminantes a la atmósfera. Las principales emisiones en el sistema ambiental son derivadas de la circulación vehicular. Las actividades como la quema de residuos sólidos urbanos o los esquilmos de cosecha en los terrenos agrícolas están prohibidos. Son pocas las viviendas en el área urbana que aun emplean leña en la preparación de alimentos. La totalidad del sistema ambiental se ubica en una zona A de “bajo” peligro por vientos; teniendo variaciones en la

velocidad que van de 100 a 130 km/hr mayormente; estos valores no son significativos en cuanto a erosión de suelos al interior del Sistema Ambiental más si consideramos que gran parte de la microcuenca se encuentra cubierta por vegetación, o pavimentada en el área del desarrollo urbano y solo en las áreas de cultivo es más vulnerable a la erosión durante su preparación.

Agua

El proyecto se localiza dentro de la microcuenca Piedras Anchas, perteneciente a la subcuenca del Río Santa María y a la Región Hidrológica No. 26 Pánuco. La dinámica hidrológica de la zona se caracteriza por la presencia de escurrimientos temporales e intermitentes asociados a la temporada de lluvias, favorecidos por las condiciones topográficas y geomorfológicas de la región serrana.

El arroyo El Real corresponde a un escurrimiento intermitente que conduce agua únicamente durante eventos de precipitación y avenidas pluviales, permaneciendo seco durante gran parte del año. Debido a las pendientes presentes en las partes altas de la microcuenca, el escurrimiento superficial presenta un rápido desplazamiento y favorece el arrastre y depósito de sedimentos aluviales dentro del cauce.

En el área del proyecto no se identificaron aprovechamientos de agua subterránea, pozos o cuerpos de agua permanentes. Asimismo, las actividades propuestas se desarrollarán sobre el lecho seco del arroyo durante la temporada de estiaje, por lo que no se prevé interferencia con corrientes permanentes ni afectaciones significativas a procesos de infiltración o recarga hídrica. La superficie propuesta para el aprovechamiento corresponde al cauce y zonas de maniobra contiguas, donde predominan depósitos arenosos y gravas derivados de la dinámica natural del escurrimiento, sin requerirse modificaciones permanentes al patrón hidrológico del arroyo.

Paisaje

Debido a la ubicación del proyecto al interior del ANP con categoría de Reserva de la Biosfera, la vegetación forestal dentro de la microcuenca mantiene una continuidad en su cobertura. Prácticamente desde cualquier punto elevado donde pueda observarse parte de la microcuenca, la calidad paisajística es agradable al observador. El proyecto a pesar de encontrarse en un sitio elevado, parte de su superficie se localiza hacia una ladera; en su área de influencia directa al lado sur y este limita con el desarrollo urbano, cubierto algunos ángulos visuales dominado su entorno por el desarrollo de la traza urbana, por lo que se constituye como un lugar no apropiado para la apreciación del paisaje que lo circunda en esa dirección, obteniendo un marcado contraste entre el ambiente urbano y el componente natural. Sin embargo, debe considerarse que su objetivo será la urbanización para el establecimiento progresivo de viviendas. El sitio propuesto ha perdido sus características originales, el impacto a la vegetación y la existencia de algunas veredas angostas en su interior por el paso de personas propicia procesos de deterioro e impacto en su naturalidad; por tal motivo los elementos estéticos del paisaje no se pueden considerar como únicos o valiosos o de importancia ecológica. Es frecuentado para la extracción de postes y leña de forma clandestina. Cabe señalar que al interior del área urbana se conservan superficies arboladas tanto en las áreas verdes como dentro de los lotes.

Vegetación

La microcuenca Piedras Anchas comprende una superficie integrada por áreas forestales, agrícolas, pecuarias y zonas con influencia antrópica asociadas a caminos y asentamientos humanos. La cobertura vegetal predominante corresponde a vegetación secundaria, matorrales y asociaciones arbustivas propias de ambientes perturbados y de transición en la región serrana. En el área del proyecto y su zona de influencia inmediata, la vegetación se distribuye principalmente sobre las márgenes del arroyo El Real y terrenos colindantes, donde predominan

especies como huizache, mora, capulín, tepame, guamúchil y aquiche, asociadas a condiciones de humedad temporal y sitios previamente alterados por actividades humanas y agropecuarias.
El cauce donde se realizará la extracción de material pétreo corresponde principalmente a una superficie de sedimentos aluviales y depósitos arenosos, por lo que no presenta cobertura vegetal permanente dentro del lecho activo del arroyo.
Asimismo, debido a la cercanía con áreas urbanas, caminos y la unidad deportiva, el entorno presenta distintos grados de perturbación derivados del tránsito de personas, disposición ocasional de residuos y actividades previas de extracción irregular de materiales por terceros.
Las especies vegetales observadas en el sitio se encuentran ampliamente representadas en otras áreas de la microcuenca y no se identificaron especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT vigente dentro de la superficie directamente destinada al aprovechamiento del material pétreo.

Fauna

Debido a que la microcuenca Piedras Anchas se localiza dentro de la región de la Sierra Gorda de Querétaro, se presume la presencia regional de diversas especies de fauna silvestre; sin embargo, en el área de influencia directa del proyecto las condiciones de perturbación derivadas de la cercanía con zonas urbanas, actividades agrícolas, vialidades y presencia humana permanente limitan considerablemente la diversidad y permanencia de fauna.
El sitio del proyecto corresponde al cauce intermitente del arroyo El Real y sus márgenes inmediatas, donde predominan ambientes alterados y vegetación secundaria, favoreciendo únicamente la presencia ocasional de aves y especies menores adaptadas a condiciones de disturbio.
Las áreas con mayor cobertura vegetal y mejores condiciones para el refugio y desplazamiento de fauna se localizan hacia sectores más conservados y de difícil acceso dentro de la microcuenca, alejados del área operativa del proyecto.
Durante los recorridos de campo fueron escasos los registros de fauna silvestre, observándose principalmente algunas aves sobrevolando el área, sin identificarse sitios de anidación, refugio o tránsito relevante de mamíferos, reptiles o anfibios.
Asimismo, la cercanía con caminos, la unidad deportiva y zonas habitadas genera ruido y presencia constante de personas y fauna doméstica, factores que reducen la probabilidad de permanencia de especies silvestres dentro del sitio del proyecto.
Por las condiciones actuales del entorno y el carácter temporal de las actividades de extracción, se considera baja la probabilidad de afectación significativa a fauna silvestre, descartándose además la presencia de especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT vigente dentro de la superficie destinada al aprovechamiento.

Socioeconómico y cultural

El proyecto se localiza en un tramo del arroyo El Real cercano a zonas urbanas, vialidades y áreas con actividades antrópicas del municipio de Jalpan de Serra, contando con accesos suficientes para la entrada y salida de maquinaria, camiones de volteo y transporte del material pétreo hacia los sitios de aprovechamiento y comercialización.
La ubicación del proyecto favorece el suministro local de materiales de construcción requeridos para obras de infraestructura, urbanización, mantenimiento de caminos, vivienda y actividades constructivas dentro del municipio y localidades cercanas, reduciendo costos asociados al traslado de agregados desde bancos ubicados fuera de la región.
En la superficie propuesta no se desarrollan actividades productivas permanentes distintas al aprovechamiento temporal de sedimentos acumulados dentro del cauce intermitente, por lo que el proyecto no implica desplazamiento de actividades económicas relevantes ni modificación significativa del uso actual del entorno inmediato.

Asimismo, la operación del banco de materiales generará empleos temporales relacionados con actividades de extracción, carga, transporte y operación de maquinaria, favoreciendo la derrama económica local y la contratación de servicios complementarios.
El proyecto pretende llevar a cabo el aprovechamiento del material pétreo de manera regulada y bajo cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, disminuyendo prácticas irregulares de extracción previamente realizadas por terceros y contribuyendo al abastecimiento controlado de materiales para el desarrollo regional.

3.2 Diagnóstico ambiental

En total el análisis aportó la posibilidad de ocurrencia de 118 interacciones o impactos potenciales entre las 23 actividades identificadas para los 8 indicadores o componentes ambientales seleccionados. De las cuales 34 corresponden a la etapa de preparación del sitio; 79 para la etapa de operación y mantenimientos; y 5 para la etapa de desmantelamiento y abandono. Empleando la Matriz ponderada de impactos se realizó su evaluación cuantitativa.

De los 118 impactos evaluados se reconocen 74 valorados como potencialmente negativos o desfavorables y 34 fueron valorados positivos o favorables. Evidentemente el mayor porcentaje de impactos negativos se concentra en la fase de operación del proyecto.

Impactos acumulativos y residuales

Factor afectado	Impacto generado	Tipo de Impacto A/R	Signo +/-
Suelo	Exposición a la erosión hídrica y eólica (tránsito de camiones)	A	-
	Compactación	A	-
	Contaminación por derrames de hidrocarburos (aceites)	A	-
	Contaminación por residuos solidos	A	-
	Contaminación por residuos líquidos	A	-
Aire	Partículas de polvo suspendidas (tránsito de camiones)	A	-
	Emisión de ruidos originado por los camiones	A	-
	Emisión de gases de combustión de los camiones	A	-
Agua	Contaminación por residuos de hidrocarburos (aceites)	A	-
	Contaminación por residuos sólidos domésticos	A	-
Paisaje	Infraestructura (mojoneras, letreros informativos)	R	-
	Modificación de la naturalidad	A	-
	Generación de residuos sólidos domésticos	R	-
	Generación de residuos peligrosos	R	-
Vegetación	Deposición de polvos en la superficie foliar	A	-
Fauna	Ahuyentamiento por ruido y presencia humana	A	-
Socio económico	Generación de empleos	A	+
	Mejoramiento de la economía regional	A	+

Tabla 8 Matriz ponderada de impactos

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE IMPACTOS																
FACTORES Y PARÁMETROS AMBIENTALES IMPACTADOS		UCAs	Actividades del proyecto												VALOR DEL IMPACTO	
			Acondicionamiento de acceso al banco	Delimitación del polígono de extracción (amojonamiento)	Colocación de los señalamientos	Colocación de señalamientos	Colocación de recipientes para la separación de residuos	Extracción de material en el cauce	Carga y acarreo en camiones	Almacén temporal de material	Transporte	Mantenimiento de sanitario	Mantenimiento de brecha de acceso	Retiro de sanitario, letreros y recipientes de residuos	ABSOLUTO	RELATIVO
FISICO - QUÍMICO	SUELO	12.2	-31	-15	-16	-12	0	-79	-89	-24	-52	26	64	-28	-256	-31.2
	AGUA	17	-85	-11	27	-10	60	-104	-47	0	0	44	-2	-38	-166	-28.2
	AIRE	16.3	-56	-12	-12	-9	0	-60	-82	-23	-62	0	-45	0	-361	-58.8
	PAISAJE	10.9	-18	-18	-16	-18	23	-70	-57	-19	-27	-15	28	-12	-219	-23.9
	SUBTOTAL	**56.4**	**-190**	**-56**	**-17**	**-49**	**83**	**-313**	**-275**	**-66**	**-141**	**55**	**45**	**-78**	**-1002**	**-565.1**
BIÓTICO	VEGETACIÓN	14.1	-24	0	0	0	0	-26	-30	0	-22	0	-26	0	-128	-18.0
	FAUNA	12.1	-39	-12	0	0	0	-50	-47	0	-11	0	-11	0	-170	-20.6
	SUBTOTAL	**26.2**	**-63**	**-12**	**0**	**0**	**0**	**-76**	**-77**	**0**	**-33**	**0**	**-37**	**0**	**-298**	**-78.1**
SOCIO - ECONÓMICO	INFRAEST.Y SERV.	8.7	18	0	0	0	0	18	66	28	64	0	18	0	212	18.4
	SOCIOCULTURAL P. Y E.	8.7	16	22	16	14	11	51	47	0	15	11	4	-16	191	16.6
	SUBTOTAL	**17.4**	**34**	**22**	**16**	**14**	**11**	**69**	**113**	**28**	**79**	**11**	**22**	**-16**	**403**	**70.1**
		100										**Valor del impacto total ponderado**				**-573.1**
IMPACTO POR ACCIÓN:			**-219**	**-46**	**-1**	**-35**	**94**	**-320**	**-239**	**-38**	**-95**	**66**	**30**	**-94**		

El **aire**, será afectado principalmente por el incremento partículas de polvo suspendidas por la circulación de los camiones de volteo sobre la brecha de acceso por ser de terracería para el desempeño de las actividades acondicionamiento de acceso al banco, extracción del material, carga y acarreo y transporte del material de stock. Las emisiones de la combustión de hidrocarburos de los camiones de transporte, también contribuyen en el impacto ocasionado a este factor. Los ruidos y vibraciones fueron valorados como insignificantes.

El **suelo** considerado en el proyecto corresponde principalmente a la superficie del cauce del arroyo El Real donde se realizará la extracción de material pétreo, así como a los caminos de acceso y áreas de maniobra empleadas para el tránsito de retroexcavadoras y camiones de volteo durante las actividades operativas. El lecho del arroyo está constituido predominantemente por depósitos aluviales arenosos y gravas, carentes de horizontes orgánicos desarrollados que permitan el establecimiento de vegetación permanente, por lo que no se requiere la ejecución de actividades de despalme o retiro de suelo fértil.

El **paisaje** será el que ocupe el tercer lugar de los factores en recibir el impacto del proyecto, debido al tránsito constante de vehículos de transporte y la presencia de residuos sólidos dispersos; debido a que estas actividades pueden extenderse a la superficie total del proyecto, vías de acceso y área de influencia del proyecto.

El **agua** ocupa el cuarto lugar de los factores susceptibles de afectación debido a que el proyecto se desarrollará dentro del cauce del arroyo El Real; sin embargo, las actividades se realizarán durante la temporada de estiaje, cuando no existe escurrimiento superficial en el área de trabajo. Los posibles impactos se relacionan principalmente con el movimiento de sedimentos y el riesgo de derrames accidentales de combustibles o aceites provenientes de la maquinaria y vehículos utilizados. No obstante, dichos impactos se consideran temporales y prevenibles mediante la correcta operación de la maquinaria, el manejo adecuado de residuos y la prohibición de realizar mantenimiento o abastecimiento de combustible dentro del cauce. Asimismo, los residuos sólidos y sanitarios generados durante la operación serán manejados y dispuestos conforme a la normatividad aplicable, evitando afectaciones al entorno.

Los factores del medio biótico, como se ha indicado en el documento, serán los menos afectados por la ejecución del proyecto debido a que las actividades de extracción se llevan al interior del cauce, se tienen espacios libres de vegetación que se emplearán como cargaderos y se cuenta con las vías de comunicación existentes por lo que no se realiza un cambio de uso de suelo. La vegetación debido al impacto al que se encuentra sometida el sitio del proyecto y sus colindancias no presenta gran diversidad de especies, aunque algunas actividades ocasionan impactos moderados, su impacto relativo es el más bajo (-128) de la valoración, debido a que no será afectado ningún ejemplar de flora. Su impacto negativo se encuentra referido a la deposición de partículas de polvo en el follaje debido al tránsito de vehículos para el transporte del material.

La **fauna** por su parte, aunque presenta solo impactos irrelevantes, recibirá un impacto mayor (-170) al valorado en la vegetación; por los probables cambios en el patrón de comportamiento (alimentación, anidación y reproducción) de las especies de animales silvestres debido a la presencia de personal, ruidos y vibraciones en la etapa de operación del proyecto. También podrá suscitarse en menor escala la afectación por caza ilegal y saqueo.

Los factores del medio socio-económico, resultan con valores positivos, debido al gran impacto que el proyecto tendrá al generar empleo, abasto de materia prima para la construcción, derrama económica por la utilización de servicios locales. Únicamente se detecta un impacto moderado que puede ser originado por molestias a la población por el desempeño de la actividad, en caso de no llevarse a cabo adecuadamente.

Dada su contribución respectiva a la calidad del sistema estos resultados se ven modificados ya que el valor absoluto representa el grado de afectación de la actividad a realizar; ahora ponderado con la calidad que presentaba el factor respecto potencial, es decir su calidad previa a la ejecución del proyecto, da como resultado el valor relativo que recibirá cada factor, es decir el valor real del impacto. De esta manera se tiene lo siguiente:

El **aire** es el factor que ocupaba el segundo lugar de contribución al ecosistema (16.3%), es decir el que presenta las mejores condiciones actualmente (UCA) y es el factor que ocupa el primer lugar de afectación por las actividades del proyecto lo que le confiere un valor relativo (ponderado) de -58.8; es decir es el factor del medio físico-químico y del ecosistema en general que requiere mayor atención en las medidas de mitigación que se propongan debido a que resultará más impactado por la ejecución del proyecto.

El **agua**, que presenta el primer lugar de contribución a la calidad ambiental del ecosistema actual (17%), resulta ser el cuarto factor más afectado por las actividades del proyecto; por lo

que su valor real de impacto es de (-28.8), posicionándose en el tercer lugar de afectación por lo que también deberá ser importante su consideración en la prevención y mitigación de los impactos del proyecto. Sin embargo, debido a que el proyecto se desarrollará en un tramo del arroyo El Real de carácter intermitente, no se prevén afectaciones significativas sobre este recurso, ya que las actividades de extracción se realizarán durante la temporada de estiaje, cuando el cauce permanece seco y sin flujo superficial.

El **suelo** de acuerdo con la unidad de calidad ambiental valorada en su estado actual es decir su contribución al sistema ambiental, presenta el cuarto lugar con un valor de (12.2%) el ultimo de todos los componentes ambientales valorados y el que ocupa el segundo lugar en recibir los impactos del proyecto, su valor ponderado (valor real del impacto) es de (-31.2), esto lo coloca en el cuarto factor a considerar en la propuesta de la medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales u alto impacto se atribuye a que la actividad principal del proyecto (extracción de grava-arena y piedra bola) ocasiona impactos por erosión hídrica y eólica del suelo.

El **paisaje** con el tercer lugar de aportación a la calidad ambiental entre los factores del medio físico con un (10.9 %), habiendo obtenido el tercer lugar en el nivel de afectación por las actividades del proyecto, su impacto real ponderado es de (-23.9); es decir que su impacto final lo posiciona en el segundo lugar de los factores impactados del medio fisicoquímico.

Si bien es cierto que el paisaje se encuentra dominado por asentamientos humanos y parcelas que circundan el área del proyecto y demeritan su naturalidad, esté recibirá el impacto por la presencia de personal y vehículos de transporte durante la ejecución del proyecto en prácticamente toda la superficie y vías de acceso. La situación de impacto de este elemento se verá atenuada durante el abandono temporal (suspensión de las actividades por la presencia de lluvias) y definitivamente con el desmantelamiento y abandono.

En la matriz ponderada se puede apreciar el orden que adquieren los demás factores, solo se han considerado los cuatro primeros como los más significativos o mayormente afectados; sin desconocer los demás como la **flora** y **fauna** a los cuales también se les proponen sus respectivas medidas para prevenir, reducir y mitigar los impactos que reciben.

4 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental en cada etapa del proyecto.

Factor afectado	Medida propuesta	Forma de ejecución	Periodo	Encargado	Medio de verificación
Suelo	Limitar el transito fuera de las brechas de acceso y áreas estrictamente necesarias para a la ejecución del proyecto a fin de evitar su compactación y erosión.	Desde la delimitación del sitio se llevará a cabo el amojonamiento del banco de material y se prepara el acceso existente en el margen del escurrimiento para el tránsito de los camiones. El acceso al sitio ya existe, por lo que se le dará el mantenimiento respectivo.	Durante la preparación del sitio y ejecución del proyecto	Promovente y trabajadores	Memoria fotográfica de los accesos y sus colindancias
	Se evitará o reparará la formación de baches en las brechas de acceso ya que en ellos se puede generar la erosión hídrica.	Empleando grava del propio material extraído se rellenarán los baches generados en los caminos de acceso, evitando el uso de tierra que promueva su erosión y formación de lodos.	Durante el mantenimiento de brechas de acceso y posterior a la temporada de lluvias	Personal y Promovente	Memoria fotográfica
	Se colocará en los vehículos de transporte el "pañal" que capte cualquier derrame ligero en lo que puede ser detectado.	Se colocará una franela en la parta baja del motor en los camiones de volteo, se revisará constantemente remplazándola por una nueva cuando sea necesario. La franela impregnada se le dará el manejo especial junto con los residuos peligrosos enviándola al taller mecánico.	Previo al ingreso de los camiones de transporte y durante la vigencia del proyecto.	Operadores	Memoria fotográfica
	Se mantendrán húmedas las superficies en donde se promueva la erosión eólica por el transitar de los vehículos de transporte.	Se aplicarán riegos finos empleando un tinaco montado en un vehículo y con manguera evitando chorros que causen erosión. En caso de que la humedad del material no sea suficiente para que los mismos camiones hagan esta actividad.	Durante el transporte de material en la época de estiaje	Personal	Memoria fotográfica y bitácora

Factor afectado	Medida propuesta	Forma de ejecución	Periodo	Encargado	Medio de verificación
Hidrología superficial y/o subterránea	Se revisarán periódicamente los camiones de transporte para detectar cualquier derrame ya sea de aceites o combustibles y subsanarlo de inmediato.	Se solicitará a las transportistas mantener encendidos los camiones por un rato sobre el acceso, alejado del escurrimiento, a fin de detectar si existen fugas limitando el acceso si no se encentran en perfectas condiciones ordenando su mantenimiento y reparación.	Previo al inicio de actividades, a cada vehículo que ingrese al área del proyecto y permanentemente durante las actividades de extracción y transporte de materiales.	Operadores y promovente	Suelo libre de contaminantes, Memoria fotográfica
	Las actividades al interior del cauce se llevarán a cabo exclusivamente durante la temporada de estiaje aprovechando la ausencia de caudal del escurrimiento.	Se evitarán riesgos al personal llevando a cabo la extracción en periodo de estiaje y solo en el polígono propuesto para la concesión.	Conforme al calendario propuesto y reportado a la CONAGUA	Operadores	Bitácora y memoria fotográfica de acuerdo al calendario propuesto a la CONAGUA.

	Se colocará en los vehículos de transporte el "pañal" que capte cualquier derrame ligero en lo que puede ser detectado.	Se colocará una franela en la parte baja del motor en los camiones de volteo, se revisará constantemente remplazándola por una nueva cuando sea necesario. La franela impregnada se le dará el manejo especial junto con los residuos peligrosos en un taller mecánico	Previo al ingreso de los camiones de transporte y durante la vigencia del proyecto	Operadores	Memoria fotográfica, bitácora de remplazo y comprobante de entrega al taller

Factor afectado	Medida propuesta	Forma de ejecución	Periodo	Encargado	Medio de verificación
Aire	Se aplicarán riegos durante la temporada de estiaje y presencia de fuertes vientos, en la brecha de acceso por donde transitan los vehículos con el material.	Se aplicarán riegos finos mediante un tinaco montado en un vehículo y con manguera evitando chorros que causen erosión.	Durante el transporte de material en la época de estiaje con mayor intensidad	Personal del proyecto	Memoria fotográfica y bitácora de riegos realizados
	En el mantenimiento que se hagan a la brechas de acceso (bacheo), de empleará grava manteniendo el contenido fino en 5%. Evitando el empleo de tierra que se erosiona con mayor facilidad por efecto del viento.	Con material proveniente del propio banco se acarreará en el camión de volteo paleándolo y acomodándolo en el bache. El camión retrocederá para efectuar la compactación.	Durante el mantenimiento de brechas y posterior a la temporada de lluvias.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica y bitácora
	Se limitará en las terracerías la velocidad de circulación de todos los vehículos a 10 Km/hr mediante la colocación de letreros.	Se colocarán señalamientos indicando a los conductores la velocidad de circulación para evitar el levantamiento de polvo. Limitando el acceso a quienes no acaten esta medida.	Durante el transporte de material	Promovente, Operadores de camiones	Bitácora, memoria fotográfica
	Todos los camiones serán cubiertos con lona durante el traslado de material	Solo serán cargados los materiales a los vehículos que porten la lona para cubrir los materiales, previo a su transporte, solicitándolo desde el ingreso al área de trabajo.	Diariamente durante la vigencia del proyecto	Promovente, Operadores y Personal	Memoria fotográfica

Factor afectado	Medida propuesta	Forma de ejecución	Periodo	Encargado	Medio de verificación
Paisaje	Evitar la concentración de camiones en un solo punto, para ello se sincronizarán los tiempos de carga y descarga.	Se permitirá la introducción de uno o dos vehículos al área del proyecto.	Durante la carga y acarreo de material	Personal del proyecto y operadores	Bitácora y memoria fotográfica
	Se colocarán recipientes rotulados en el área de trabajo para la separación de residuos sólidos generados por los trabajadores del proyecto.	Se colocarán dos recipientes, uno por tipo de residuo, rotulados con leyendas de orgánicos e inorgánicos respectivamente. En un sitio estratégico con mayor concentración de personal Se colocarán en un lugar seguro y próximo a la fuente de generación.	Durante la etapa de preparación del sitio y permanecerán durante las jornadas laborales, recogiéndolos durante el abandono temporal colocándolos al reanudar las actividades	Personal del proyecto	Memoria fotográfica y Bitácora de entrega de residuos al servicio de limpia
	Durante la preparación del sitio y operación se realizará la recolección de residuos sólidos existentes en el banco y colindancias del proyecto, disponiéndolos de forma ordenada para su reciclaje y disposición final.	Se efectuarán campañas de limpieza al reanudar las actividades, a fin de recolectar los residuos que hayan sido arrastrados por la corriente desde otros sitios contiguos al proyecto.	Posterior a cada temporada de lluvias, al reanudar las actividades.	Personal del proyecto	Memoria fotográfica y Bitácora de entrega de residuos al servicio de limpia.

	Al momento del abandono se dejarán las superficies colindantes del banco y accesos libres de residuos.	Previo al abandono temporal y abandono definitivo del sitio del proyecto se llevará a cabo la limpieza de las áreas para evitar que los residuos sean arrastrados por la corriente.	Previo a la temporada de lluvias y de máxima avenida	Personal del proyecto	Memoria fotográfica y Bitácora de entrega de residuos al servicio de limpia.

Factor afectado	Medida propuesta	Forma de ejecución	Periodo	Encargado	Medio de verificación
Vegetación	Se limitará en las terracerías la velocidad de circulación de todos los vehículos de transporte de material a 10 Km/hr. mediante la colocación de letreros.	Se colocará un letrero en el trayecto hacia el banco de material indicando la velocidad de circulación.	Durante la vigencia del proyecto	Personal del proyecto	Memoria fotográfica
	Se aplicarán riegos durante la temporada de estiaje y presencia de fuertes vientos, en las brechas de acceso por donde transitan los vehículos con el material.	Se aplicarán riegos finos mediante un tinaco montado en un vehículo y con manguera evitando chorros que causen erosión. Se aplicará agua del propio río.	Durante el transporte de material en la época de estiaje con mayor intensidad	Personal del proyecto	Memoria fotográfica y bitácora de riegos realizados

Factor afectado	Medida propuesta	Forma de ejecución	Periodo	Encargado	Medio de verificación
Fauna	Las actividades que producen ruido deberán ajustarse a horarios diurnos para evitar que la fauna silvestre se desplazarse fuera del sitio	Se respetarán las jornadas laborales y descanso de fauna silvestre y población	Durante la vigencia del proyecto	Promovente, Operadores y Personal	Bitácora
	Se colocarán señalamientos prohibiendo la cacería e indicando el cuidado hacia la fauna silvestre, para los trabajadores y la población en general.	En las colindancias del banco y accesos del proyecto se colocarán letreros de tamaño regular evitando un impacto visual señalando el cuidado a la fauna	Durante la vigencia del proyecto, permaneciendo posterior al abandono	Personal	Memoria fotográfica
	Recorridos para el ahuyentamiento y de ser necesario la reubicación de fauna y flora de acuerdo con el plan anexo	Se realizarán recorridos antes de iniciar actividades a fin de ahuyentar a la fauna cercana y en caso de identificarse algún espécimen se reubicará	Durante la vigencia del proyecto	Personal	Memoria fotográfica

5 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Haciendo el **pronóstico** con base en la descripción ambiental del sitio y las medidas propuestas, es preciso distinguir los siguientes escenarios del sistema ambiental:Tabla 9. Descripción del escenario ambiental

Escenario del Sistema Ambiental		
Actual	**Durante la ejecución del proyecto**	**Al concluir el proyecto**
CLIMA		
El clima donde se localiza el 100% del proyecto y su área de influencia directa (principales localidades) que colindan con él, corresponde a un (A)C(w0)(w) templado subhúmedo, temperatura media anual entre 18 y 22°C, temperatura del mes más frio entre -3 y 18°C.; representado por que las lluvias son de carácter veraniego. **De manera natural no se presentan cambios significativos en los elementos del clima salvo la presencia de lluvias atípicas, llegando a inundar las partes bajas por la acumulación excesiva de material, condición que puede prevenirse mediante el aprovechamiento de materiales acumulados en el cauce. Ya que estas avenidas provocan en la mayoría de los casos la socavación de los márgenes del escurrimiento y el arrastre de la vegetación riparia o deposición de material en su margen originando el cambio en el curso de la corriente.**	Debido a que no se afectará el relieve ni se llevará a cabo la remoción de la vegetación, el clima permanecerá en sus condiciones actuales, salvo por las tendencias del cambio climático global. El proyecto no afecta los factores del clima, sin embargo, se beneficia enormemente de la precipitación que se efectúe en la zona, debido al incremento del caudal en el río y el consecuente arrastre y deposición de materiales que se pretenden extraer. Durante la temporada de estiaje se evitará la sobre exposición del personal a la insolación para evitar golpes de calor. Durante la presencia de avenidas máximas, se suspenderán las labores para evitar impactos adversos en la calidad del agua. La extracción del material del cauce permite mantener el escurrimiento dentro de sus límites evitando su desbordamiento y afectación de parcelas, asentamientos humanos y superficies conservadas.	Al abandonar las actividades y concluir la vigencia del proyecto, el clima local permanecerá sin cambio aparente. No se dejarán materiales fuera del cauce expuestos a ser transportados por la corriente y depositarse sobre la vegetación colindante.
CALIDAD DEL AIRE		

El aire fue valorado como el factor de mayor aporte a la calidad del ecosistema debido a que no se encuentran presentes fuentes emisoras de contaminantes salvo el tránsito de vehículos por la carretera y caminos de terracerías hacia las localidades que circundan el proyecto. **Olfativamente el aire se percibe libre de estas emisiones en el área del proyecto, sin embargo, existen las emisiones de los vehículos de transporte sobre las vías de acceso al interior del sistema ambiental, su emisión es fugaz y asimilada por la vegetación.**	Durante la ejecución del proyecto se emitirán gases derivados de la combustión de los camiones de volteo, se estima que sus emisiones son fugaces trasladadas por las corrientes de aire y asimiladas por la vegetación circundante. Además, que el tiempo de operación no es constante durante toda la jornada laboral. El levantamiento de partículas de polvo será evitado y mitigado mediante el riego de la superficie en el camino de acceso. Los ruidos y vibraciones serán producidos en horarios apropiados evitando la molestia a la población y a la fauna silvestre.	Con el cese de las actividades, mejorará la calidad del aire, registrando valores de concentración de partículas suspendidas por debajo de los reportados en la etapa de operación, debe considerarse que dicho cambio durante la ejecución del proyecto no fue significativo. Seguirán presentándose en el sistema ambiental este tipo de emisiones por la existencia de las vías de comunicación donde se lleva a cabo el tránsito vehicular y el desarrollo de otras actividades económicas en el sistema ambiental. En las localidades cercanas al proyecto y en los caminos de acceso seguirán siendo fuentes generadoras de partículas (caminos sin pavimentar, agricultura, construcción, quemas de residuos, etc.).
GEOMORFOLOGÍA		
El área en la que se localiza el proyecto constituye estructura de pliegue-bloque de morfología mesiforme y meseta anticlinal con cavidades cársticas de disolución. **Esta característica dio origen al acarreo de estos materiales aluviales de interés comercial para el promovene. Únicamente se aprovecharán los que se encuentren dentro del cauce.** **Dadas las condiciones que presenta la geomorfología en el sitio donde se localiza el proyecto, es posible la acumulación periódica de este tipo de materiales gravas, arenas, y piedra bola; debido a la escasa profundidad, lo sinuoso del escurrimiento y bajo caudal.**	El depósito de material fuera del escurrimiento de extracción y sobre la superficie de acceso y carga, es temporal es decir solo mientras se mantendrá mientras se completa la carga del camión y no se llevará a cabo la acumulación excesiva de material. En la superficie de almacenamiento temporal fuera del sitio solo se mantendrá el volumen que se estima pueda ser comercializado en la etapa de máxima avenida del escurrimiento cuando las actividades extractivas se suspenden y se hará en una superficie que no interfiera con la visibilidad. Además de que no se pretende una acumulación excesiva y todo dependerá de la recarga de material que se presente en el banco ya que incluso puede agotarse el material antes de la presencia de lluvias no siendo necesario su almacenaje temporal.	De forma cíclica (anualmente), durante la vigencia del proyecto, se lleva a cabo el arrastre de material pétreo (grava-arena y piedra bola) sobre el cauce del escurrimiento por lo que la superficie vuelve a recuperar su estado natural. Durante la etapa de desmantelamiento y abandono, la superficie será recuperada nuevamente y los caminos de acceso mantendrán las condiciones actuales. No se dejarán materiales acumulados ni se llevará a cabo el rebaje de superficies que modifique la configuración del terreno. Al no ser un banco de materiales sobre la superficie no se modifica el relieve. En el corto plazo las condiciones actuales del sitio serán reestablecidas.
SUELO		

El suelo en el sitio de extracción carece de una capa superficial orgánica, limos o arcilla, ya que se trata del meandro de un escurrimiento. **El material en la superficie de extracción son materiales pétreos empleados en la construcción (grava-arena y piedra bola).** **El suelo en las vías de comunicación está expuesto a la erosión por el acceso de vehículos hacia las parcelas agrícolas y localidades.**	Durante la ejecución del proyecto no se pretende la remoción de vegetación en donde se deje el suelo expuesto a la erosión. En las brechas de acceso de terracería se empleará material gravoso para el bacheo durante el mantenimiento evitando la erosión de suelos y la utilización de materiales provenientes de sitios en donde se propicien estos efectos. Se evitará transitar fuera de la superficie estrictamente necesaria para el proyecto a fin de evitar la compactación. Se mantendrá vigilancia a fin de evitar derrames de hidrocarburos que afecten la calidad del suelo.	Fuera de la superficie del proyecto y sus vías de acceso se mantendrán las características físicas y químicas del suelo, actuales. En las superficies del proyecto se habrán remediado oportunamente los residuos y remediado los derrames o goteo que se hayan producido, manteniendo las condiciones actuales de calidad del suelo. Se llevará a cabo el mantenimiento de las brechas de acceso durante la ejecución del proyecto a fin de que en la etapa de abandono no presenten condiciones de deterioro superiores a la condición actual.
AGUA SUPERFICIAL		
Al interior de la microcuenca donde se encuentra el proyecto, la mayoría de los escurrimientos son intermitentes y de pequeña magnitud; el escurrimiento más importante es el Rio Jalpan; el escurrimiento donde se pretende realizar la actividad, se alimenta de corrientes menores y éste a su vez se integra al Río Jalpan, no obstante, INEGI lo considera en su cartografía como de condición intermitente, ya que, en la temporada de estiaje, llega a quedarse sin flujo de agua, lo que resulta la acumulación de materiales pétreos en su cauce favoreciendo sitios para el aprovechamiento del material para la construcción.	Durante la ejecución del proyecto se contará con sanitarios (biodigestor) y no se llevará a cabo la descarga directa de aguas residuales al escurrimiento. Se cuidará que no existan derrames de aceites o grasas y ningún otro contaminante hacia el escurrimiento. Se llevará a cabo la limpieza de residuos sólidos en sus colindancias. Se procurará reducir el aporte de sedimentos al agua, llevando a cabo la actividad de extracción en la temporada de estiaje.	Al concluir el proyecto el agua mantendrá sus propiedades fisicoquímicas, considerando que únicamente se tiene caudal en temporada de lluvias. No se prevé el aporte de contaminantes ni la reducción del caudal.
AGUA SUBTERRANEA		
La microcuenca hidrográfica se encuentra ocupada por 2 acuíferos; Tampaon-Zona de Sierra y Huasteca Potosina. **El agua del escurrimiento principal, se considera de calidad aceptable.**	Se estima no se ocasionarán modificaciones el nivel freático. No se empleará agua subterránea en la ejecución del proyecto. Se llevarán a cabo las medidas de prevención para evitar el aporte de contaminantes al escurrimiento y en las vías de acceso que puedan presentar escurrimientos hacia el río principal e hidrología subterránea.	El agua subterránea mantendrá su calidad actual.
VEGETACIÓN		

La superficie forestal del sistema ambiental se encuentra representada por bosque de encino y selva baja caducifolia en las partes altas de la microcuenca; y colindando con el proyecto zonas de agricultura de temporal anual y asentamientos humanos. **En la colindancia del banco de extracción la vegetación se encuentra impactada, debido a las características del escurrimiento se presentan especies adaptadas al disturbio y humedad.**	No se llevará a cabo el cambio de uso de suelo en la superficie contemplada por el proyecto ni en sus vías de acceso. Se evitará dañar la vegetación residual depositando los materiales extraídos sobre la misma superficie de acceso y el almacén temporal. Se mantendrá el acceso existente al arroyo a fin de permitir el desarrollo de la actividad evitando el deterioro de superficies adicionales.	La vegetación existente en las orillas del polígono no se verá afectadas ya que se hará uso del acceso existente, solo se pretende desplazar la maquinaria en las áreas previamente impactadas. Se mantendrán los señalamientos alusivos al cuidado y mantenimiento de la vegetación.
FAUNA		
Los asentamientos humanos y las actividades económicas y sobretodo de aprovechamiento de recursos por parte de los habitantes de la región han propiciado que los ejemplares de fauna que coexisten en los predios y en sus colindancias, pertenezcan a especies que cuentan con una alta capacidad adaptativa y tolerancia a la presencia antropogénica, motivando el desplazamiento de los ejemplares de fauna silvestre menos adaptados, hacia lugares mejor conservados. Por lo tanto, se tiene una baja diversidad y abundancia de especies. **Las amplias áreas de cultivo en las colindancias del escurrimiento y en las orillas del asentamiento urbano han mermado la diversidad de especies silvestres.**	Durante las actividades se mantendrá vigilancia para evitar la molestia o el saqueo a las especies faunísticas. La afectación a las especies será ocasionada por los ruidos emitidos durante la jornada laboral, pero se respetarán los horarios de movilidad de la fauna para el desarrollo de sus funciones, además de que los niveles de ruido no son considerables. Se moderará la velocidad de tránsito sobre las brechas de acceso a fin de evitar atropellar a las especies de fauna que se aproximen al escurrimiento. Se realizarán recorridos para el ahuyentamiento de fauna y de ser necesario su reubicación.	Con el cese de las actividades se crearán condiciones de menor perturbación para la fauna silvestre, manteniendo las condiciones iniciales. Se contempla que se mantengan los letreros alusivos al cuidado y protección de la fauna silvestre en el área del proyecto.
PAISAJE		
El paisaje se encuentra fraccionado e impactado al interior del sistema ambiental por el establecimiento de asentamientos humanos, vías de acceso, áreas de cultivo y ganadería, introducción de especies exóticas tanto de flora y fauna silvestre. **En el área de influencia directa del proyecto la presencia de residuos sólidos dispersos.** **Se lleva a cabo la extracción ilegal de este recurso en algunos sitios del escurrimiento, denotando una alteración en su naturalidad.**	Se mantendrá un orden de las actividades y un manejo adecuado de residuos, evitando su dispersión. El tránsito de camiones durante la ejecución denotará una modificación de la naturalidad sin embargo solo es temporal, recuperándose cuando no se lleve a cabo el abasto de materiales. No se lleva a cabo la construcción de infraestructura y la colocación de señalamientos y sanitarios se hará con materiales que armonicen con el entorno.	Al concluir el proyecto no permanecerá infraestructura ni materiales acumulados en el sitio. Se pretende la modificación del paisaje de forma positiva mediante la recolección de residuos en esta sección del escurrimiento, así como la conservación de la vegetación existente.
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS		
En la región el fenómeno migratorio es altamente notorio, derivado de la falta de empleos bien remunerados.	Se genera una importante derrama económica por la generación de empleos permanentes y la venta de productos básicos; el mejoramiento en las condiciones de vivienda y de calidad de	Se dejarán de abastecer materiales provenientes de la zona, adquiriéndolos nuevamente desde sitios lejanos a mayor costo. Es probable que se lleve a cabo la

Los recursos naturales de la región son poco valorados y por lo tanto no son utilizados de manera sustentable. **La particularidad que tiene el arroyo puede considerarse en una fuente inagotable de aprovechamiento de este tipo de materiales, pero en muchas ocasiones sin regulación alguna.**	vida de las familias, mediante la adquisición de materiales de construcción a mejor precio, debido a que se reducen los gastos de traslado del material. Se establecerán las bases para que otros habitantes de la región puedan llevar a cabo la extracción regulada de este recurso natural.	extracción no regulada por parte de algunos pobladores o contratistas para su abasto.

6 CONCLUSIONES

Para el cumplimiento de los Planes de Desarrollo tanto Nacional, Estatal como el Municipal, se realizan obras de importancia para el desarrollo de las localidades beneficiadas en donde se incluyen entre otras acciones el mejoramiento a la vivienda, infraestructura para la salud y educación y principalmente el mejoramiento de las condiciones de la superficie de rodamiento de los caminos vecinales.

Para llevar a cabo estas acciones es necesario contar con materiales que permitan realizar las obras: pisos, losas y el revestimiento o pavimentación de los caminos, siendo una gran limitante al interior de la Sierra Gorda, encareciendo considerablemente las obras al tener que trasportar desde el centro del estado o estados circunvecinos este material, ya que no se cuenta con bancos de materiales pétreos autorizados vigentes en la región.

En este sentido, es importante que pueda llevarse a cabo el aprovechamiento de los recursos naturales en las zonas en donde las condiciones lo permitan y, atendiendo a las medidas de prevención y mitigación, puedan explotarse los materiales sin deteriorar los factores asociados, como son el agua, el aire, la vegetación, la fauna silvestre e implícitamente la calidad del paisaje; concentrado las actividades en donde estas condiciones no son aptas para el desarrollo de otro tipo de proyectos.

El proyecto "**Extracción de material pétreo del Arroyo El Real, Jalpan de Serra, Querétaro"**, pretende abastecer una parte de la creciente demanda de materiales para poder ejercer los recursos destinados al mejoramiento de servicios, ya que son escasos los bancos de materiales que existen en la región y de esta manera prevenir la aparición de bancos clandestinos en donde se impactan considerablemente los recursos naturales, principalmente la vegetación y el suelo.

El desarrollo de esta actividad se llevará a cabo conforme a lo establecido en los ordenamientos jurídicos, comprometiéndose a mejorar las condiciones actuales de la superficie, de manera que la población civil y las autoridades ambientales puedan corroborar la compatibilidad del desarrollo económico con la preservación y mejoramiento del ambiente.

La metodología empleada en la elaboración de este estudio en donde se consideran parámetros cualitativos y cuantitativos para la evaluación de la calidad del hábitat previo y posterior a la ejecución del proyecto, así como la evaluación de la efectividad de las medidas propuestas, permite no solo un simple enjuiciamiento de los impactos a generar, sino establecer los valores de los impactos más relevantes a los que se les deberá poner mayor atención y sobre los cuales

se pueden tomar elementos de análisis sobre la ejecución del proyecto y sus beneficios económicos, ecológicos y sociales.

El estudio se basó en describir las condiciones actuales que presenta el sitio; en cada uno de sus componentes y en conjunto, así como hacer el análisis de las condiciones que presentaría sin la ejecución del proyecto y las condiciones que se modificarán después de su puesta en marcha. Concluyendo que los impactos pueden ser prevenidos y mitigados y sólo en casos accidentales deberán ser remediados como los derrames accidentales en el cuerpo de agua o al suelo, sin que implique una metodología compleja su restauración y no queden impactos residuales al ambiente.

El material por sí solo se recuperará en el corto plazo ya que es arrastrado por la corriente del arroyo El Real rellenando los niveles del banco nuevamente devolviéndoles su volumen inicial incluso esto puede darse año con año, por lo que se solicita la concesión para su aprovechamiento anual cíclico, durante su vigencia.