

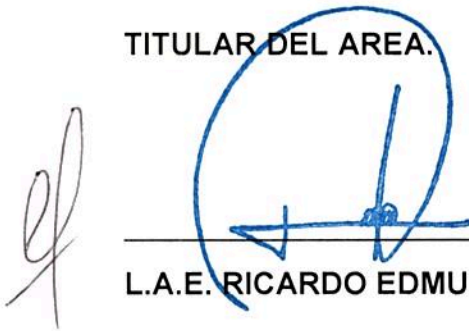
Unidad responsable. - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

Identificación del documento. - Versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0457/02/18

Sección clasificada. - Páginas 7 y 8 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Fundamento legal. - Fracción VII del artículo 69 de la LGTAIP, correspondiente a la información que permite identificar o hacer identificable a una persona física tales como: dirección; teléfono; correo electrónico; IFE; RFC; cédula profesional; firmas.

TITULAR DEL AREA.



L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB

Fecha y número de acta de la sesión del Comité; Resolución 29/2018/SIPOT en la sesión celebrada el 04 de abril del 2018.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6

I.1 PROYECTO	6
I.1.1 Nombre del proyecto	6
I.1.2 Ubicación del proyecto	6
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	7
I.1.4 Presentación de la documentación legal	7
I.2 PROMOVENTE	8
I.2.1 Nombre o razón social	8
I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oir notificaciones	8
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
I.3.1 Nombre o razón social	8
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	8
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	8
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	8

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 9

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	9
II.1.1 Naturaleza del proyecto	9
II.1.2 Selección del Sitio	10
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	11
II.1.4 Inversión requerida	23
II.1.5 Dimensiones del proyecto	24
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	25



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	26
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	26
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	26
II.2.2 Preparación del sitio.....	28
II.2.3 Construcción de obras mineras.....	29
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.....	29
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	29
II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación).....	29
II.2.7 Utilización de explosivos	30
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	30
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	31
II.2.10 Otras fuentes de daños	31
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	31
III.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	32
III.2 Ley de Aguas Nacionales.....	33
III.3 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.....	35
III.4 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	35
III.5 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.....	36
III.6 Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango.....	37
III.7 Plan Municipal de Desarrollo 2017-2019.....	37
III.8 Planes, decretos y ordenamientos	38
III.9 Normas oficiales mexicanas.....	38
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	39



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	39
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	41
IV.2.1 Aspectos <i>abióticos</i>	42
IV.2.2 Aspectos <i>bióticos</i>	45
IV.2.3 Paisaje.....	51
IV.2.4 Medio socioeconómico	54
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	57
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	61
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	61
V.1.1 Indicadores de <i>impacto</i>	61
V.1.2 Lista indicativa de <i>indicadores de impacto</i>	63
V.1.3 Criterios y metodologías de <i>evaluación</i>	63
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	79
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	79
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.....	83
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	84
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	84
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	88
VII.3 CONCLUSIONES	90
VIII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	91
IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	92



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. VOLUMEN DE ARENA A EXTRAER EN LOS DIFERENTES BANCOS DE ARENA Y GRAVA	9
CUADRO 2. COORDENADAS UTM QUE DELIMITAN LOS BANCOS DE ARENA Y GRAVA	12
CUADRO 3. INVERSIÓN INICIAL DEL PROYECTO	23
CUADRO 4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL PROYECTO.	28
CUADRO 5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES AL PROYECTO.	38
CUADRO 6. ATRIBUTOS DE LA UGA DONDE SE ENCUENTRA EL PROYECTO.....	39
CUADRO 7. TIPOS DE CLIMAS PRESENTES EN EL ÁREA DE PROYECTO.	42
CUADRO 8. TIPO DE ROCA PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.	42
CUADRO 9. ATRIBUTOS FISIOGRAFICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	43
CUADRO 10. TIPO DE SUELO PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.	44
CUADRO 11. ATRIBUTOS HIDROGRAFICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	44
CUADRO 12. ESTADÍSTICAS HIDROLÓGICAS DEL ÁREA DEL PROYECTO.	45
CUADRO 13. LISTADO DE FLORÍSTICO DEL ÁREA DEL PROYECTO.....	48
CUADRO 14. LISTADO DE ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE REPORTADAS PARA LA REGIÓN.	49
CUADRO 15. MODELO DE CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE.	52
CUADRO 16. ESQUEMA EJEMPLIFICADO DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	71
CUADRO 17. CALIFICACIÓN PARA LA VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO	74
CUADRO 18. VALORES ASIGNADOS A LOS IMPACTOS AMBIENTALES POR SUS DIFERENTES ATRIBUTOS.....	75
CUADRO 19. RESUMEN DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS.....	76
CUADRO 20. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SU ETAPA DE APLICACIÓN	81



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN CARTA TOPOGRÁFICA DE INEGI.	7
FIGURA 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN IMAGEN DE SATÉLITE CÓDIGO 101001000841DA01 COBERTURA DE NUBOSIDAD DE UN 82%, CALIDAD 99%.	7
FIGURA 3. UBICACIÓN DE LOS BANCOS EN LOS CAUCES DEL ARROYO EL JARAL	11
FIGURA 4. PANORÁMICAS DEL CAUCE DONDE SE MUESTRA LA AUSENCIA DE VEGETACIÓN	25
FIGURA 5. UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL ESTADO Y UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DE LA UGA.....	40
FIGURA 6. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL CONTEXTO HIDROGRÁFICO.....	41
FIGURA 7. GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DEL PROYECTO.	43
FIGURA 8. BOSQUE DE PINO-ENCINO PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.	46
FIGURA 9. PANORÁMICAS DEL PAISAJE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	52
FIGURA 10. POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	54
FIGURA 11. TIPOS DE VIVIENDA EXISTENTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	55
FIGURA 12. SERVICIOS EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	55
FIGURA 13. NUMERO DE IMPACTOS DETECTADOS POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.	76



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

“EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS (GRAVA Y ARENA) EN LOS CAUCES DEL ARROYO LA PINTA, EN EL EJIDO SAN JERONIMO, DURANGO, DGO.”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en dentro de los limites ejidales del núcleo agrario denominado Ejido San Jerónimo en el Municipio de Durango, en el Estado de Durango, las coordenadas extremas del área de influencia del proyecto son $x,y=473395,2645880$ y $x,y=477775,2644704$. El acceso es sobre la carretera Durango-Mazatlán, a la altura del poblado Fraccionamiento Paraíso de la Sierra, se toma la carretera de terracería rumbo a la comunidad Ojo de Agua del Cazador, para de ahí recorrer alrededor de 6 kilómetros hasta el arroyo denominado La Pinta donde se ubica el proyecto; a continuación se presenta la ubicación del proyecto en carta topográfica de INEGI escala 1:250,000:





MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Figura 1. Ubicación del proyecto en Carta Topográfica de INEGI.



Figura 2. Ubicación del proyecto en imagen de Satélite Código 101001000841DA01 cobertura de nubosidad de un 82%, calidad 99%.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

En épocas de lluvias durante los meses de julio a septiembre, el Arroyo La Pinta alcanza su máximo cauce, arrastrando partículas de suelo, piedras, grava y arena, llenando las riveras con este tipo de material, por lo tanto, hay un ciclo anual continuo de arrastre de arena y grava, lo que supone la existencia permanente de este tipo de recurso. En este sentido, se propone una vida útil del proyecto de **10 años** considerando las temporadas de aprovechamiento durante los meses de sequía (octubre a junio), dejando de aprovecharse durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre que son los meses de mayor precipitación, esto por la crecida del cauce del arroyo en cuestión.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

La documentación referente en este apartado se presenta en el apartado de Anexos.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO**



1.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Ejido San Jerónimo, Durango, Durango.

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente

[REDACTED]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

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

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Unidad de Prestación de Servicios Ejidales de El Salto, Durango, A. C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Fabián Huizar Amezcua

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



El Salto, Pueblo Nuevo, Durango

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Le presente proyecto tiene como objetivo principal la extracción de grava y arena en una superficie de 8.6 hectáreas en los márgenes del cauce del Arroyo el Jaral, con un volumen aproximado de 35,035.57 metros cúbicos por un periodo de 10 años, con un promedio de extracción anual de 3503.5 metros cúbicos.

El proyecto surge de la necesidad de regular la extracción de este tipo de materiales, ya que personas ajenas a la comunidad entran con vehículos particulares a extraer arena y grava sin que esto reporte algún beneficio a nivel local. Por otro lado, las actividades de extracción y aprovechamiento de material pétreo servirán para mejorar las condiciones del cauce a través del retiro del material que año con año azolva esta corriente hidrológica.

Cuadro 1. Volumen de arena a extraer en los diferentes bancos de arena y grava

BANCO	SUP (ha)	SUP (m ²)	PROFUNDIDAD (cm)	PROFUNDIDAD (m)	VOL (m ³)
1	0.130	1299.671	21.28	0.21280	276.570
2	0.367	3674.948	36.25	0.36250	1332.169
3	0.060	597.650	22.50	0.22500	134.471
4	0.081	805.935	30.00	0.30000	241.780
5	0.117	1170.258	17.66	0.17660	206.668
6	0.823	8234.782	56.30	0.56300	4636.182
7	0.086	862.944	53.33	0.53330	460.208
8	0.091	907.786	38.80	0.38800	352.221
9	0.067	674.971	30.00	0.30000	202.491
10	0.076	759.239	47.50	0.47500	360.639
11	0.998	9975.172	47.40	0.47400	4728.232
12	1.414	14136.777	48.61	0.48610	6871.887
13	1.422	14217.218	26.08	0.26080	3707.850
14	0.314	3138.558	35.83	0.35830	1124.545
15	0.196	1960.588	29.50	0.29500	578.373



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



16	0.278	2783.010	37.77	0.37770	1051.143
17	0.176	1756.619	41.00	0.41000	720.214
18	0.067	665.127	40.00	0.40000	266.051
19	0.283	2831.502	39.58	0.39580	1120.708
20	1.477	14771.742	41.66	0.41660	6153.908
21	0.161	1608.528	31.66	0.31660	509.260
	8.684	86833.025	36.796	0.368	35035.570

La forma de extracción es la típica para este tipo de aprovechamientos el cual consiste en zanjeos de los bancos a una profundidad promedio 0.36 metros, considerando que la profundidad de los bancos propuestos varía entre 15 y 56 centímetros de profundidades, esto con la finalidad de no dañar la estructura inferior del cauce y evitar roturación en la roca sólida. Los zanjeos iniciaran en un punto medio del cauce, considerando y acatando las indicaciones de Comisión Nacional del Agua (CNA) y las regulaciones legales que norman la actividad. El área total ocupada por los bancos propuesto es de 8.68 hectáreas distribuidos en 21 bancos, la extracción se realizará en un periodo de 10 años.

Para la extracción de los materiales del lecho del río se utilizará un pailoder tipo cuchara (3m³), procurando siempre extraerlo de aguas abajo hacia aguas arriba, posteriormente el material será comercializado en greña y transportado en camiones de volteo de 6 m³. El material a extraer permitirá abastecer de arenas y gravas a algunos negocios que son proveedores de materiales para la construcción en la Ciudad de El Salto y la Ciudad de Durango principalmente, además, el proyecto representara una alternativa para consumidores directos que quieran adquirir el producto directamente en la zona de extracción representando así un beneficio social de gran magnitud al reducir los cotos inherentes a los intermediarios.

II.1.2 Selección del Sitio

Para la selección del sitio del proyecto se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1.- Abundancia de arena y grava. Los 21 bancos propuestos para la extracción de arena y grava cuentan con este tipo de material, ya que año con año con las crecidas del cauce en las temporadas de lluvia estos se azolvan llenando las riveras del río.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



2.- Facilidad de acceso para el transporte. El área propuesta cuenta con caminos y vías de acceso, lo que facilita las labores de extracción, acopio y transporte del material a los puntos de venta.

3.- Limitantes ambientales de índole federal. Desde el punto de vista ambiental y ecológico, el área propuesta no se encuentra en ningún criterio de conservación como Áreas Naturales Protegidas, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Regiones Terrestres Prioritarias o Regiones Hidrológicas Prioritarias, por lo tanto, no existe algún factor que pudiera limitar desde el punto de vista ambiental, la realización del proyecto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en dentro de los límites del núcleo agrario denominado Ejido San Jerónimo en el Municipio de Durango, en el Estado de Durango. El acceso es sobre la carretera Durango-Mazatlán, a la altura del poblado Fraccionamiento Paraíso de la Sierra, se toma la carretera de terracería rumbo a la comunidad Ojo de Agua del Cazador, para de ahí recorrer alrededor de 6 kilómetros hasta el arroyo denominado La Pinta donde se ubica el proyecto; a continuación, se presenta la ubicación del proyecto sobre el cauce:



Figura 3. Ubicación de los bancos en los cauces del Arroyo el Jaral



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



Las coordenadas extremas que delimitan el área del proyecto son 473769-2646375 y 478249-2643798 en UTM WGS84 Zona 13N. a continuación, se presentan las coordenadas UTM Datum WGS84 que delimitan los 21 bancos propuestos para el aprovechamiento de grava y arena:

Cuadro 2. Coordenadas UTM que delimitan los bancos de arena y grava

BANC O	VERTIC E	X	Y
1	1	477980.5 6	2645913.0 7
1	2	477983.3 0	2645914.0 7
1	3	477986.9 8	2645911.9 4
1	4	477986.9 8	2645907.6 9
1	5	477968.0 2	2645875.3 3
1	6	477966.0 1	2645864.2 7
1	7	477972.1 6	2645847.4 0
1	8	477989.5 9	2645840.3 0
1	9	478009.1 8	2645822.7 7
1	10	478034.2 1	2645811.8 3
1	11	478035.9 2	2645808.8 7
1	12	478034.8 3	2645804.7 9
1	13	478032.7 1	2645803.3 0
1	14	478028.5 0	2645803.6 7

BANC O	VERTIC E	X	Y
1	15	478004.8 3	2645815.2 3
1	16	477985.2 4	2645832.7 6
1	17	477964.9 2	2645841.3 2
1	18	477957.6 4	2645862.7 9
1	19	477961.0 9	2645880.1 9
1	20	477980.5 6	2645913.0 7
2	21	478062.7 4	2645716.8 4
2	22	478062.5 8	2645732.9 5
2	23	478044.0 2	2645769.5 8
2	24	478036.3 4	2645789.7 1
2	25	478037.0 0	2645792.1 6
2	26	478039.3 0	2645793.2 4
2	27	478041.5 9	2645792.1 6
2	28	478052.1 0	2645771.0 1



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
2	29	478070.9 5	2645735.9 9
2	30	478082.2 1	2645700.2 3
2	31	478083.5 6	2645687.4 6
2	32	478078.8 6	2645668.0 6
2	33	478073.4 4	2645656.3 6
2	34	478068.4 4	2645648.0 9
2	35	478059.6 0	2645646.2 3
2	36	478047.4 7	2645649.3 7
2	37	478037.6 3	2645654.5 1
2	38	478025.2 2	2645662.1 0
2	39	478012.5 3	2645677.4 7
2	40	478002.6 8	2645689.6 0
2	41	478010.6 7	2645695.8 8
2	42	478017.6 0	2645689.8 6
2	43	478034.3 5	2645687.6 0
2	44	478045.3 3	2645687.1 7
2	45	478054.0 4	2645694.5 9
2	46	478059.6 0	2645703.1 5
2	47	478062.7 4	2645716.8 4

BANC O	VERTIC E	X	Y
3	48	477996.5 5	2645698.1 6
3	49	477990.1 3	2645704.7 2
3	50	477984.1 4	2645713.9 9
3	51	477974.3 0	2645727.2 6
3	52	477962.0 3	2645733.5 3
3	53	477953.4 7	2645737.9 6
3	54	477961.9 4	2645744.5 7
3	55	477970.7 3	2645744.3 7
3	56	477977.7 2	2645739.5 2
3	57	477987.4 2	2645725.8 3
3	58	478000.8 3	2645703.7 2
3	59	477996.5 5	2645698.1 6
4	60	477940.2 0	2645749.5 1
4	61	477942.7 7	2645739.8 1
4	62	477942.3 4	2645735.6 7
4	63	477936.3 5	2645726.6 9
4	64	477930.0 8	2645717.4 1
4	65	477925.8 0	2645708.8 6
4	66	477921.5 2	2645702.1 5



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
4	67	477918.6 7	2645700.3 0
4	68	477913.8 2	2645699.5 8
4	69	477907.1 1	2645703.5 8
4	70	477903.6 9	2645709.0 0
4	71	477907.1 1	2645713.2 8
4	72	477916.6 7	2645717.5 6
4	73	477920.0 9	2645722.6 9
4	74	477921.5 2	2645727.1 1
4	75	477922.9 4	2645732.6 8
4	76	477923.9 4	2645736.6 7
4	77	477925.0 8	2645742.5 2
4	78	477926.6 5	2645746.3 7
4	79	477932.5 0	2645750.0 8
4	80	477940.2 0	2645749.5 1
5	81	477778.5 9	2645602.4 4
5	82	477783.1 5	2645597.1 6
5	83	477757.7 6	2645569.6 8
5	84	477736.0 2	2645547.0 9
5	85	477719.5 9	2645540.1 3

BANC O	VERTIC E	X	Y
5	86	477703.5 0	2645530.2 5
5	87	477692.8 6	2645526.2 7
5	88	477686.4 4	2645524.8 4
5	89	477679.0 2	2645523.1 3
5	90	477675.6 0	2645530.5 5
5	91	477697.1 9	2645543.7 9
5	92	477710.8 3	2645545.8 1
5	93	477722.2 4	2645550.3 8
5	94	477735.5 1	2645557.3 7
5	95	477778.5 9	2645602.4 4
6	96	477484.4 0	2645535.7 4
6	97	477530.0 0	2645500.0 0
6	98	477582.4 6	2645484.9 5
6	99	477618.4 5	2645494.4 7
6	100	477632.4 7	2645510.0 4
6	101	477647.0 2	2645517.2 7
6	102	477659.4 2	2645520.1 5
6	103	477661.5 9	2645516.4 0
6	104	477654.2 2	2645507.8 1



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
6	105	477647.8 7	2645494.4 7
6	106	477642.7 9	2645486.8 5
6	107	477638.5 6	2645481.1 4
6	108	477632.4 2	2645475.8 5
6	109	477627.9 7	2645471.8 2
6	110	477617.1 8	2645467.5 9
6	111	477609.3 5	2645467.1 7
6	112	477596.0 1	2645468.6 5
6	113	477582.4 6	2645470.9 8
6	114	477563.2 0	2645475.6 3
6	115	477548.6 0	2645480.9 3
6	116	477524.0 4	2645485.5 8
6	117	477480.8 6	2645500.6 1
6	118	477461.8 6	2645513.2 0
6	119	477442.3 4	2645530.6 7
6	120	477423.6 4	2645553.5 0
6	121	477421.5 2	2645576.4 5
6	122	477417.5 2	2645599.0 3
6	123	477415.0 0	2645616.0 0

BANC O	VERTIC E	X	Y
6	124	477409.9 5	2645632.9 0
6	125	477398.5 2	2645646.4 5
6	126	477385.6 1	2645650.8 9
6	127	477352.5 9	2645647.7 2
6	128	477329.3 1	2645640.1 0
6	129	477324.2 3	2645654.2 8
6	130	477354.5 0	2645664.6 5
6	131	477389.0 0	2645663.5 9
6	132	477411.8 6	2645656.4 0
6	133	477424.3 5	2645646.6 6
6	134	477426.2 5	2645626.5 5
6	135	477426.4 7	2645602.8 5
6	136	477431.1 2	2645581.0 4
6	137	477452.0 8	2645558.4 0
6	138	477484.4 0	2645535.7 4
7	139	477301.9 5	2645644.7 0
7	140	477308.5 1	2645632.4 3
7	141	477298.2 1	2645612.2 7
7	142	477286.2 9	2645594.3 3



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
7	143	477282.2 8	2645586.0 2
7	144	477272.5 3	2645589.0 4
7	145	477281.0 6	2645620.2 6
7	146	477301.9 5	2645644.7 0
8	147	477163.7 3	2645562.1 5
8	148	477144.0 5	2645578.6 6
8	149	477125.0 0	2645580.5 7
8	150	477110.8 2	2645575.2 8
8	151	477097.3 6	2645568.4 3
8	152	477095.2 7	2645574.1 9
8	153	477115.1 4	2645591.7 9
8	154	477129.8 7	2645594.5 4
8	155	477141.9 3	2645594.3 3
8	156	477154.6 3	2645582.6 9
8	157	477169.0 2	2645569.5 6
8	158	477163.7 3	2645562.1 5
9	159	476663.0 1	2645782.1 6
9	160	476696.0 3	2645779.3 7
9	161	476722.7 3	2645764.5 1

BANC O	VERTIC E	X	Y
9	162	476714.5 3	2645756.3 2
9	163	476691.2 1	2645767.6 8
9	164	476663.2 7	2645772.0 0
9	165	476663.0 1	2645782.1 6
10	166	476563.6 0	2645643.6 6
10	167	476574.7 1	2645639.6 2
10	168	476558.3 2	2645578.2 5
10	169	476547.0 6	2645584.7 5
10	170	476563.6 0	2645643.6 6
11	171	476298.4 6	2645469.5 8
11	172	476376.2 5	2645403.1 7
11	173	476421.7 6	2645385.7 1
11	174	476481.0 2	2645397.0 8
11	175	476509.8 6	2645451.8 5
11	176	476520.5 7	2645489.4 1
11	177	476524.6 4	2645533.7 1
11	178	476539.2 3	2645530.1 7
11	179	476533.4 1	2645481.2 2
11	180	476523.0 9	2645414.8 1



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
11	181	476493.7 2	2645371.1 6
11	182	476442.9 2	2645355.5 5
11	183	476382.0 7	2645366.3 9
11	184	476331.9 1	2645408.7 5
11	185	476306.9 3	2645443.1 2
11	186	476278.6 2	2645442.0 6
11	187	476250.0 4	2645430.9 5
11	188	476245.8 1	2645451.3 2
11	189	476298.4 6	2645469.5 8
12	190	475809.5 6	2645304.2 7
12	191	475789.1 7	2645266.0 7
12	192	475759.0 3	2645168.2 7
12	193	475763.2 6	2645088.1 0
12	194	475756.3 8	2645056.3 5
12	195	475731.5 1	2645036.5 1
12	196	475701.3 5	2645046.5 6
12	197	475673.8 3	2645069.3 2
12	198	475694.4 7	2645087.0 5
12	199	475719.8 7	2645064.5 6

BANC O	VERTIC E	X	Y
12	200	475732.5 7	2645071.4 3
12	201	475746.0 6	2645089.6 9
12	202	475747.3 8	2645172.5 3
12	203	475757.9 2	2645203.5 0
12	204	475778.0 6	2645270.1 1
12	205	475796.8 6	2645308.7 7
12	206	475791.5 7	2645350.3 1
12	207	475804.2 7	2645377.8 2
12	208	475838.9 0	2645415.7 7
12	209	475873.0 6	2645445.8 2
12	210	475932.8 6	2645485.5 1
12	211	475969.1 1	2645505.3 5
12	212	476000.8 6	2645505.0 9
12	213	476036.3 1	2645490.0 1
12	214	476028.3 7	2645477.0 4
12	215	476012.0 0	2645485.5 0
12	216	475989.6 9	2645490.3 0
12	217	475968.4 1	2645484.7 5
12	218	475932.5 9	2645461.4 3



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
12	219	475842.3 7	2645365.6 5
12	220	475809.5 6	2645304.2 7
13	221	475370.6 1	2645354.7 0
13	222	475365.8 0	2645383.0 0
13	223	475354.9 6	2645407.0 6
13	224	475336.2 5	2645426.2 4
13	225	475314.6 0	2645450.8 7
13	226	475305.7 6	2645468.4 7
13	227	475295.4 9	2645502.8 3
13	228	475276.3 6	2645536.3 1
13	229	475248.4 8	2645555.2 6
13	230	475228.0 0	2645558.0 0
13	231	475192.2 6	2645560.4 8
13	232	475170.4 6	2645562.2 0
13	233	475139.5 9	2645554.1 4
13	234	475109.7 2	2645538.3 7
13	235	475092.4 2	2645525.3 6
13	236	475080.3 7	2645505.2 0
13	237	475076.0 1	2645483.6 4

BANC O	VERTIC E	X	Y
13	238	475068.2 8	2645456.5 3
13	239	475056.6 1	2645415.9 2
13	240	475045.9 3	2645420.9 0
13	241	475051.5 4	2645459.4 9
13	242	475056.2 8	2645490.8 3
13	243	475067.2 1	2645509.9 9
13	244	475086.0 9	2645529.8 0
13	245	475105.8 6	2645548.9 7
13	246	475138.6 3	2645565.0 6
13	247	475168.4 1	2645573.8 4
13	248	475195.0 0	2645576.0 0
13	249	475228.0 0	2645576.0 0
13	250	475261.1 4	2645564.1 3
13	251	475285.1 2	2645540.3 9
13	252	475306.4 1	2645503.7 8
13	253	475321.5 9	2645479.5 5
13	254	475327.4 0	2645453.1 3
13	255	475364.4 5	2645418.3 8
13	256	475380.6 7	2645391.3 2



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
13	257	475387.4 3	2645335.8 1
13	258	475389.1 4	2645318.0 3
13	259	475388.4 0	2645300.2 0
13	260	475370.3 4	2645268.2 4
13	261	475366.9 9	2645251.0 0
13	262	475376.0 4	2645234.0 9
13	263	475385.1 3	2645222.1 4
13	264	475412.5 3	2645221.5 4
13	265	475426.4 8	2645234.2 0
13	266	475450.2 6	2645249.2 4
13	267	475472.2 2	2645261.1 4
13	268	475505.8 8	2645273.8 4
13	269	475530.4 7	2645274.4 2
13	270	475562.4 6	2645269.6 5
13	271	475592.2 9	2645264.4 5
13	272	475616.9 4	2645255.0 6
13	273	475645.2 5	2645235.6 3
13	274	475660.8 4	2645214.8 6
13	275	475659.5 4	2645185.2 1

BANC O	VERTIC E	X	Y
13	276	475643.7 6	2645187.7 4
13	277	475641.1 4	2645211.3 9
13	278	475628.3 2	2645231.5 1
13	279	475593.4 0	2645250.2 9
13	280	475562.9 7	2645256.6 4
13	281	475534.3 9	2645263.7 9
13	282	475510.3 2	2645259.8 2
13	283	475487.1 4	2645252.1 4
13	284	475460.6 4	2645235.5 3
13	285	475436.2 9	2645225.9 7
13	286	475410.5 7	2645206.6 4
13	287	475379.0 0	2645209.0 0
13	288	475363.2 9	2645215.8 9
13	289	475351.4 7	2645248.2 6
13	290	475354.7 4	2645274.1 1
13	291	475379.9 4	2645310.2 8
13	292	475375.6 1	2645333.7 2
13	293	475370.6 1	2645354.7 0
14	294	475028.6 1	2645375.4 2



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
14	295	475035.9 5	2645370.2 8
14	296	475008.9 2	2645332.4 0
14	297	474995.9 3	2645320.0 8
14	298	474976.9 5	2645312.7 3
14	299	474955.8 5	2645320.2 8
14	300	474932.3 0	2645334.4 1
14	301	474926.3 0	2645362.5 3
14	302	474932.0 3	2645382.0 5
14	303	474940.3 6	2645398.1 2
14	304	474943.2 6	2645409.9 3
14	305	474956.6 2	2645404.1 2
14	306	474955.8 5	2645380.3 0
14	307	474949.8 4	2645363.2 6
14	308	474946.1 7	2645348.3 5
14	309	474952.9 4	2645337.9 0
14	310	474969.5 7	2645334.7 2
14	311	474985.0 9	2645334.4 1
14	312	474999.2 7	2645343.8 9
14	313	475028.6 1	2645375.4 2

BANC O	VERTIC E	X	Y
15	314	474945.2 5	2645434.5 1
15	315	474922.9 3	2645450.2 1
15	316	474909.7 6	2645475.7 7
15	317	474900.4 7	2645505.3 9
15	318	474897.9 5	2645530.5 7
15	319	474914.9 9	2645529.4 0
15	320	474916.7 3	2645511.5 9
15	321	474919.8 3	2645500.1 6
15	322	474938.6 6	2645467.4 3
15	323	474956.0 5	2645443.5 7
15	324	474945.2 5	2645434.5 1
16	325	474754.0 6	2645587.1 2
16	326	474760.5 9	2645582.5 5
16	327	474743.6 6	2645560.9 7
16	328	474735.6 8	2645545.1 9
16	329	474730.9 3	2645528.0 6
16	330	474722.3 6	2645504.4 0
16	331	474717.4 9	2645484.0 7
16	332	474709.2 1	2645458.9 8



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
16	333	474697.1 8	2645432.4 7
16	334	474665.0 8	2645415.8 9
16	335	474658.3 5	2645430.3 3
16	336	474683.0 9	2645446.5 6
16	337	474697.2 7	2645465.8 7
16	338	474706.0 6	2645491.6 4
16	339	474711.1 0	2645510.9 0
16	340	474716.2 0	2645536.5 6
16	341	474722.6 5	2645556.1 2
16	342	474737.9 4	2645569.1 3
16	343	474754.0 6	2645587.1 2
17	344	474393.0 0	2645122.3 4
17	345	474401.4 2	2645140.4 0
17	346	474422.9 6	2645126.4 5
17	347	474440.5 8	2645129.7 4
17	348	474463.2 4	2645151.4 3
17	349	474481.1 5	2645181.1 8
17	350	474491.5 4	2645175.1 8
17	351	474479.3 8	2645151.2 4

BANC O	VERTIC E	X	Y
17	352	474458.3 6	2645125.2 0
17	353	474428.5 7	2645111.1 1
17	354	474411.1 5	2645112.8 9
17	355	474393.0 0	2645122.3 4
18	356	474376.5 0	2645139.9 0
18	357	474356.7 4	2645152.5 9
18	358	474334.6 2	2645167.9 8
18	359	474338.4 8	2645178.5 7
18	360	474366.0 0	2645164.4 9
18	361	474382.2 1	2645148.0 6
18	362	474376.5 0	2645139.9 0
19	363	474303.9 5	2645167.3 6
19	364	474283.5 5	2645183.3 8
19	365	474267.7 8	2645187.1 1
19	366	474255.8 6	2645189.5 7
19	367	474243.5 7	2645184.9 4
19	368	474241.0 9	2645170.7 8
19	369	474240.1 0	2645157.1 9
19	370	474241.0 6	2645132.9 8



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
19	371	474224.8 6	2645111.9 5
19	372	474209.6 0	2645096.8 4
19	373	474179.4 4	2645097.9 5
19	374	474158.8 2	2645109.0 2
19	375	474140.9 4	2645129.5 0
19	376	474152.3 6	2645137.5 0
19	377	474167.9 8	2645118.1 8
19	378	474185.7 5	2645111.5 0
19	379	474207.3 8	2645109.4 5
19	380	474217.2 6	2645121.0 0
19	381	474231.5 0	2645142.5 4
19	382	474230.1 7	2645156.3 2
19	383	474229.5 2	2645172.3 4
19	384	474237.5 4	2645190.0 0
19	385	474249.8 5	2645198.4 8
19	386	474269.0 0	2645201.0 0
19	387	474290.3 6	2645192.5 0
19	388	474309.8 6	2645177.6 0
19	389	474303.9 5	2645167.3 6

BANC O	VERTIC E	X	Y
20	390	474187.3 2	2644262.9 5
20	391	474149.7 0	2644253.0 6
20	392	474133.4 8	2644278.2 3
20	393	474106.9 3	2644321.4 5
20	394	474061.3 2	2644375.3 5
20	395	474041.0 5	2644425.6 3
20	396	474055.1 3	2644474.5 8
20	397	474076.3 5	2644503.9 7
20	398	474095.8 7	2644536.3 4
20	399	474120.8 9	2644559.7 3
20	400	474136.3 6	2644594.0 8
20	401	474133.1 6	2644634.5 1
20	402	474105.7 5	2644657.4 0
20	403	474066.0 0	2644664.5 0
20	404	474066.0 0	2644673.5 0
20	405	474111.5 6	2644676.7 4
20	406	474154.0 5	2644664.5 6
20	407	474171.8 5	2644638.0 5
20	408	474157.9 9	2644584.5 3



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



BANC O	VERTIC E	X	Y
20	409	474138.9 6	2644545.5 2
20	410	474096.4 0	2644497.4 8
20	411	474073.5 1	2644449.7 6
20	412	474076.7 4	2644405.2 6
20	413	474120.9 1	2644337.8 8
20	414	474176.0 4	2644287.9 0
20	415	474187.3 2	2644262.9 5

BANC O	VERTIC E	X	Y
21	416	473857.8 1	2644724.7 8
21	417	473877.1 6	2644722.5 3
21	418	473876.1 2	2644683.6 7
21	419	473893.9 0	2644647.1 3
21	420	473871.7 2	2644634.3 3
21	421	473860.3 6	2644683.6 7
21	422	473857.8 1	2644724.7 8

En el apartado de anexos se presenta el plano de localización de los bancos de materiales con sus respectivos cuadros de construcción.

II.1.4 Inversión requerida

Para la ejecución de este proyecto no se requiere inversión inicial ya que se cuenta con el equipo y camiones necesarios para la extracción del material, se cuenta con un cargador frontal (Pailoder trascabo) y camión tipo volteo de 6 metros cúbicos. Los gastos de inversión inicial solamente corresponden a los requeridos para el mantenimiento de la maquinaria y camión; además de los costos de trámites y elaboración de estudios. A continuación, se presenta un desglose de inversión requerida para el proyecto:

Cuadro 3. Inversión inicial del proyecto

CONCEPTO	INVERSIÓN REQUERIDA (\$)
Mantenimiento de maquinaria y camiones	20,000.00
Pagos de Derechos a la Federación	35,621.00



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



Elaboración de Estudios y Proyectos	120,000.00
Actividades de compensación y mitigación de impactos ambientales	80,000.00
INVERSION TOTAL REQUERIDO	255,621.00

La recuperación de la inversión se tiene previsto que ocurra al primer año de iniciado el proyecto ya que el monto a invertir es una cantidad menor a las utilidades de un año de operación. No es posible precisar con cálculos exactos el periodo de recuperación ya que está en función de la demanda existente para este tipo de material.

En cuanto a los costos de las actividades de compensación y mitigación de impactos ambientales se tiene previsto un monto de \$80,000 debido a que los impactos son mininos y puntuales, el mayor costos para este rubro están en las actividades de conservación de suelos a realizarse en áreas cercanas al proyecto.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto contará con una superficie total de 86,833.025 m², en la cual se encuentra el aprovechamiento de los materiales pétreos a extraerse del lecho arroyo, donde se pretende explotar un volumen de 35,035.57m³ de material en greña.

El área que ocupa el proyecto corresponde a bancos formados con los cauces del arroyo, por lo tanto, se encuentra desprovisto de vegetación, por lo que no se afectará en ningún porcentaje éste recurso, tal y como se muestra en las siguientes fotografías:



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Figura 4. Panorámicas del cauce donde se muestra la ausencia de vegetación

Por otro lado, no se construirán obras permanentes puesto que solo se instalara dos cribas portables de forma temporal en una zona cercana a los bancos por lo tanto no se requieren superficies adicionales para este rubro.

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

Como se indicó en el apartado anterior, el área total propuesta para la implementación del proyecto son márgenes del cauce del arroyo La Pinta, el cual en su totalidad está cubierto de arena y gravas, por lo tanto, no existe algún tipo de vegetación

La corriente principal que corre es la del Arroyo La Pinta, y es en los cauces del mismo donde se pretende implementar el proyecto de extracción y aprovechamiento de arena y grava, este cauce, aunque el INEGI lo clasifica como Temporal, presenta un escurrimiento minimo todo el año y en



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



épocas de secas en menor grado, por lo tanto, los impactos ambientales se reducen considerablemente al proponer la extracción en épocas de poca o nula precipitación.

El uso principal de este cuerpo de agua es para el ganado vacuno de los pobladores de la región y no para uso humano. En los límites del proyecto el uso de suelo y vegetación según la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI Serie VI editada en el año 2016 pertenece al tipo Vegetación Secundaria Arbustiva de bosque de Pino-Encino. En el apartado IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL, se presenta una descripción más detallada del tipo de vegetación presente en las áreas adyacentes al proyecto y en el apartado de Anexos se presenta el mapa respectivo.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área circundante al proyecto es una zona de tipo rural donde los servicios urbanos son limitados, contando únicamente con vías de acceso al proyecto, no cuenta con electricidad, agua potable y drenaje.

Cabe señalar que el proyecto no tendrá una demanda de servicios urbanos de ningún tipo ya que no dispondrá de oficinas ni construcción alguna en el sitio del proyecto, para las necesidades de agua para consumo humano se consumirá agua purificada que se adquirirá en la Ciudad de El Salto, para las necesidades fisiológicas se utilizarán las letrinas que tienen las viviendas que están en las cercanías del proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

Los preparativos que se realizarán previos al inicio de los trabajos de extracción de los materiales se llevarán a cabo en un plazo de dos a tres semanas, tiempo durante el cual se realizarán las siguientes actividades:



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



1.- Preparación del sitio. Esta actividad esta actividad se requerirá de un par de días y consiste en la remoción del material superficial de los bancos en caso necesario, este se realizará de forma mecanizada con el "pailoder". La otra actividad de preparación del sitio es el acondicionamiento del camino, esto debido a que es un camino que se utiliza solo para fines de aprovechamiento forestal y no ha sido empleado en mucho tiempo, por lo tanto, requiere de cierto mantenimiento como limpieza de cunetas y nivelación de algunas áreas de la superficie de rodamiento.

2.- Construcción: Esta etapa no llevará a cabo, puesto que no será necesario tener ningún tipo de almacén u oficina, ya que el promovente contará con un área para ello fuera del área del proyecto y las reparaciones, así como el mantenimiento de los camiones y la maquinaria utilizada, se llevará a cabo en la ciudad de El Salto.

5.- Operación del proyecto; Una vez autorizada la operación del proyecto de aprovechamiento de materiales tipo arena y grava, éste estará listo para operar de inmediato, no sin antes obtener los permisos y autorizaciones correspondientes ante otras dependencias que tienen injerencia en el uso y disposición de estos recursos. Se estima que el proyecto tenga una duración de 10 años, mediante una explotación racional del banco de materiales, al término del cual, se renovará el permiso de explotación, previo estudio ambiental de ser necesario y solo en caso de contar con el material suficiente disponible. Durante la operación de proyecto se tienen previstos algunas acciones tendientes a la compensación y mitigación de impactos ambientales tales como la realización de obras de conservación de suelos en diversas partes adyacentes al proyecto.

6.- Abandono del sitio; No se tiene contemplado el abandono del proyecto a corto plazo, pero de darse esta situación, se retirará la maquinaria (cargador tipo pailoder y camiones de transporte) y se procederá a la limpieza del sitio de posibles residuos sólidos. En los cauces se nivelan los bancos extraídos con material similar al original para evitar disturbios en el cauce del arroyo.

En la etapa de abandono del sitio se proponen actividades como recorridos para verificar la ausencia de residuos o bien asegurarse que el acceso a los bancos quede restringido, en caso de presencia de material como arena o grava se evaluara la conveniencia de solicitar nuevamente la autorización para la continuidad del proyecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



A continuación se presenta el cronograma de actividades referentes al proyecto:

Cuadro 4. Cronograma de actividades para el proyecto.

ETAPA	Tiempo en meses al inicio del proyecto		Tiempo en años durante la operación del proyecto										Tiempo en meses al término del proyecto		
	M1	M2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	M1'	M2'	M3'
Preparación del Sitio															
Construcción															
Operación de proyecto															
Abandono del sitio															

II.2.2 Preparación del sitio

La preparación del sitio básicamente se compone de dos actividades principales, la primera consiste en la remoción de la capa superficial de material arcilloso sobre los bancos, esta actividad no es necesario en todos los bancos de materiales ya que, en la mayoría de ellos, el material a aprovechar se encuentra disponible en forma inmediata, por lo tanto esta actividad es prácticamente innecesaria. En caso que se requiera la limpieza del lecho superficial del banco de materiales, es decir, la remoción de materiales como madera, rocas de grandes dimensiones o arcilla, este se realizara con el pailoder esto con la finalidad de no introducir maquinaria de otra naturaleza que pudiera ocasionar mayores impactos al medio ambiente.

La segunda actividad considerada en la etapa de preparación del sitio es la rehabilitación de caminos que conducen a los bancos, el objetivo de la rehabilitación es reparar el camino en mal estado conservando su trazado y ancho original. Esto con la finalidad de brindar un buen servicio a los camiones que transportaran el material a los centros de consumo o venta.

Las actividades que se realizaran para la rehabilitación del camino consisten en la nivelación de la superficie de rodamiento y el acondicionamiento de cunetas, esta actividad se realizara de forma manual y de ser necesario el movimiento de cantidades grandes de tierra o piedra, se realizara con el



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



pailoder y camiones de carga, el material a utilizar en el relleno de hoyos o la nivelación se obtendrán de los bancos establecidos con autorización vigente en las zonas cercanas al proyecto.

II.2.3 Construcción de obras mineras

No se tiene previsto la construcción de obras de ningún tipo ni la construcción de campamentos, oficinas u obras mineras.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

Siguiendo en el mismo tenor del apartado anterior, no se realizarán construcciones asociadas al proyecto. Solo en caso de remover material superficial de los bancos, este se colocará sobre una zona adyacente al mismo cauce que ya haya sido aprovechado, este mismo material será devuelto a su lugar de origen en cuanto se aproveche la arena y grava existente en el banco.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación consiste en la extracción y aprovechamiento del material, las actividades a realizarse durante esta etapa consisten en amontonamiento de material, cribado en caso de ser necesario, carga y transporte. Otras de las actividades comprendidas en esta etapa son las reparaciones leves a la maquinaria y equipo, como cambio de neumáticos o cambio de aditamentos. Las reparaciones de mayor envergadura que conlleven al eventual derrame de líquidos, aceites o grasas se realizarán en la ciudad de El Salto.

En la etapa de operación del proyecto se dará cumplimiento al objetivo el cual consiste en la extracción de grava y arena en una superficie de 8.68 hectáreas en los márgenes y lecho del cauce del Arroyo La Pinta, con un volumen aproximado de 35,035.57 metros cúbicos por un periodo de 10 años.

Durante esta etapa se realizarán las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, las cuales serán resultado del monitoreo anual que se realizara durante la vida útil del proyecto.

II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación)

Durante la etapa de abandono del sitio, se tiene contempladas las siguientes actividades:



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



1. Retiro de la maquinaria (pailoder) del área del proyecto.
2. Retiro de la criba portátil utilizada para la clasificación de arena
3. Retiro de camiones de transporte del material a los centros de consumo
4. Recorridos frecuentes de inspección y vigilancia para detectar residuos sólidos.
5. Vaciado de contenedores de residuos sólidos en los sitios establecidos en la ciudad de El Salto y desinstalación de los contenedores.

Puesto que no se construirán obras adicionales no se requiere actividades de rehabilitación del área de trabajo.

II.2.7 Utilización de explosivos

Por la naturaleza del proyecto, este apartado no aplica para el mismo, ya que se llevará a cabo aprovechamiento de material no consolidado abundante en el lecho del Arroyo La Pinta.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Debido a la naturaleza del proyecto, no se tienen contemplados la generación de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Durante las etapas de preparación del sitio y operación, solo se generarán residuos de tipo doméstico (escasos restos de vegetales, plásticos, latas de refresco, papel), los cuales serán dispuestos en un contenedor, para luego ser depositados en el sitio donde la autoridad municipal competente lo disponga en la ciudad de El Salto. En lo referente a los residuos líquidos, estos serán únicamente de tipo sanitario, producto de las necesidades biológicas de los trabajadores, para evitar este tipo de residuos hará uso de las letrinas disponibles en las viviendas que están cercanas al proyecto. En caso que la demanda de este servicio incremente con el paso del tiempo se instalara una letrina móvil tipo saniteck, la cual será instalada en el predio y su disposición final correrá a cargo de la empresa que provea el servicio en la localidad de El Salto, o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Durante la etapa de operación, solo se producirán residuos no peligrosos, los cuales serán manejados de acuerdo a la normatividad vigente y dispuestos donde la autoridad municipal competente lo disponga ya que debido a que no se le dará mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, no se producirán residuos peligrosos.

En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos serán realizados por personal capacitado fuera del cauce del río, en los talleres establecidos en la ciudad de El Salto.

II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para la disposición adecuada de residuos se tiene previsto la instalación de contenedores de metal para la recolección de basura, esto serán vaciados cuando así se requiera y la basura será llevada a los centros de acopio instalados en la ciudad de El Salto para su disposición y manejo final.

No se requiere instalación de ningún otro tipo de infraestructura para este fin ya que los residuos generados serán a muy baja escala.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Debido a la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado otras fuentes de daños o posibles contingencias ambientales.

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

En este apartado se hace un esbozo general de los instrumentos jurídicos en materia ambiental que aplican al proyecto, además de los lineamientos de conservación que deben instrumentarse en el área a afectar por la implementación del mismo, a continuación, se hace una descripción de lo aplicable para el proyecto en este sentido.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



III.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La LGEEPA constituye en este caso el principal instrumento legal para evaluar la actividad de extracción de materiales pétreos (grava y arena). Por su naturaleza, este giro industrial corresponde al ámbito federal en materia de impacto ambiental.

Sus disposiciones tienen por objeto, entre otras cosas, establecer las bases para la protección de las áreas naturales y de flora y fauna silvestre y acuática, así como para el aprovechamiento general de los elementos naturales de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con el equilibrio de los ecosistemas. En esta ley se establece como principio legal la política ecológica que el aprovechamiento de los recursos naturales se realice de manera que asegure la diversidad biológica, lo que faculta al Estado para hacer valer obligatoriamente los criterios de preservación de la biodiversidad.

En el Capítulo IV de la ley, Instrumentos de la Política Ambiental, Sección V Evaluación del Impacto Ambiental, establece disposiciones relativas a la Evaluación del Impacto Ambiental. Los Artículos del 28 al 35 Bis 3 de esta Ley se definen los mecanismos para la evaluación y especifica las obras y actividades públicas y privadas que deben contar con la autorización por parte de la SEMARNAT para que por medio de los dictámenes de las manifestaciones de impacto ambiental puedan llevar al cabo sus proyectos. Para el caso del presente proyecto este se encuentra regulado en el Artículo 28 Fracción X y en el Reglamento de la Ley en su Capítulo II.

El espíritu de una manifestación de impacto ambiental, es contemplar y prevenir los impactos al ambiente desde la etapa de planeación del proyecto hasta su operación y más aún, hasta el abandono del mismo. Para el caso del presente proyecto se utilizaron los puntos de la guía sectorial para actividades mineras, modalidad particular.

Siendo el proyecto de explotación de materiales pétreos una actividad identificada en el Art. 28 fracc X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como el Art. 5 Frac. R inciso II del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental, se considera aplicable la presentación del estudio de impacto ambiental modalidad particular, para ser evaluado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Textualmente, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que:

Art. 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Fracc. X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

III.2 Ley de Aguas Nacionales

El proyecto se encuentra fundamentado en los artículos; 113 bis. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del título, y deberán ser canjeados por los títulos de concesión respectivos. Estos últimos serán expedidos por "la Autoridad del Agua" en un plazo que no excederá de sesenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones y de los permisos con carácter provisional otorgados a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

Art.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.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población. Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

Art.118 bis Los concesionarios a que se refiere el presente Capítulo estarán obligados a:

- I. Ejecutar la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión con apego a las especificaciones que hubiere dictado "la Autoridad del Agua";
- II. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas por "la Autoridad del Agua";
- III. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada conforme a las condiciones asentadas en el Título respectivo y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión;
- IV. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;
- V. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "la Autoridad del Agua", las áreas de que se trate en los casos de extinción o revocación de concesiones;
- VI. Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y
- VII. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.

El incumplimiento de las disposiciones previstas en el presente Artículo será motivo de suspensión y en caso de reincidencia, de la revocación de la concesión respectiva.

En relación con materiales pétreos, se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de la presente Ley.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



III.3 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo 174, último párrafo: Lo dispuesto en el presente artículo será aplicable, en lo conducente, a las solicitudes de concesión para la explotación de materiales de construcción localizados en los cauces o vasos. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.

Artículo 176 La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.

Referente a lo señalado en los anteriores artículos tanto de la ley de Aguas Nacionales como de su reglamento, el promovente someterá a consideración de la CONAGUA del proyecto de extracción señalado en el presente documento y en sus anexos, así como con el cumplimiento de las consideraciones y recomendaciones de los técnicos de la comisión que en su momento señalen para el proyecto de extracción.

III.4 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 es el resultado de un amplio ejercicio democrático que permite orientar las políticas y programas del gobierno de la república y la conclusión de este plan es muy claro: el país cuenta con recursos, ciudadanos e iniciativa para mover la economía del país. El PND es una ruta que la sociedad y gobierno han definido para lograr el crecimiento del país. Este documento traza objetivos de las políticas públicas, establece acciones y delinea indicadores para medir los avances.

Una de las metas que destacan en este PND es lograr un México prospero con la finalidad de acelerar el crecimiento económico. Detalla el camino para impulsar las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleo y es aquí donde engrana el proyecto de extracción de materiales pétreos con los objetivos perseguidos por el gobierno federal.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Las acciones para lograr un México prospero, según el Plan Nacional de Desarrollo, es incentivar la creación de proyectos productivos que tengan potencial de crecimiento y con ello buscar la creación de fuentes de empleo de calidad, esto mediante la eliminación de “trabas” que limiten su desarrollo o implementación.

III.5 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022

El plan estatal de desarrollo (PED), constituye el instrumento rector de la planeación del Estado, donde se establecen los objetivos, estrategias, líneas de acción, indicadores y metas, a fin de construir una nueva sociedad incluyente en la que todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga nuestra Constitución. Este plan está constituido por 4 ejes rectores surgidos de la demanda popular, que direccionan el rumbo para alcanzar un desarrollo integral con una amplia participación ciudadana y una visión municipalista que permitan lograr un Gobierno innovador, transparente, eficaz y eficiente.

Específicamente en el Eje 4 denominado Desarrollo con Equidad, busca el 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 proyecto de extracción de materiales pétreos se vincula con el PED debido a que busca la generación de empleos e impulsar la economía regional, según el PED para desplegar un desarrollo económico general de la entidad en forma sostenible, en donde no se comprometan los recursos naturales de las generaciones futuras, el gobierno impulsará actividades o proyectos estratégicos que enlacen sólidamente los procesos de producción, distribución y consumo locales, regionales, municipales y estatales.

Para lograr esto se buscará difundir y promocionar el potencial geológico-minero del estado, coadyuvar con las autoridades federales para evitar atrasos o afectación en los trabajos de extracción y comercialización, buscar la agilización de trámites administrativos ante autoridades federales y



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



fomentar la consolidación de empresas mineras ya sea geológicas o de mineral para la implementación de proyectos productivos en sus comunidades.

III.6 Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango

El Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, es un instrumento de política ambiental dirigido a regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

En este sentido, el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) denominada Superficie de gran meseta 2 que abarca los municipios de Santiago Papasquiaro, Canatlán, San Dimas, Durango y Pueblo Nuevo.

La política ambiental de esta UGA es de Conservación, lo cual indica que se promueve la permanencia de los ecosistemas nativos y su utilización, sin que esta implique cambios masivos en el uso de suelo en la UGA. Con esta política se trata de mantener la forma y función de los ecosistemas, a la vez que se utilizan los recursos existentes en la misma.

Esta UGA, tiene aptitud de usos de suelo propuesto de Forestal Maderable y No Maderable y Producción de Servicios Ambientales, los cuales son compatibles con las actividades desarrolladas en la región.

El proyecto propuesto de extracción de materiales pétreos de grava y arena en los márgenes y lecho del arroyo La Pinta, no se contrapone a los principios de conservación de la UGA, puesto que no involucra cambios de uso de suelo y no se alteran los componentes ambientales de la misma.

III.7 Plan Municipal de Desarrollo 2017-2019

El Plan Municipal de Desarrollo 2017 - 2019, es producto de la conjunción de esos dos factores, el normativo, que se ha seguido en cada acción implementada para la elaboración de este documento; y el sentir de la sociedad, recabado mediante el mecanismo de Consulta que se implementó por el Instituto Municipal de Planeación y el Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal, y que



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



permitió conocer las prioridades y principales necesidades de una muestra sumamente considerable de la población, tanto del sector público como privado; por lo tanto, busca mediante ejes fundamentales un verdadero desarrollo del municipio.

Cabe resaltar el eje económico que busca propiciar el desarrollo, abatir la pobreza y alcanzar una mejor calidad de vida, *“los factores esenciales de la economía, tierra, trabajo y capital, son los que tenemos que potencializar para lograr nuestros objetivos y perspectivas de crecimiento”*.

Bajo esta premisa, la implementación del proyecto busca establecer una empresa de extracción de arena y grava en la región, el cual tiene como visión generar fuentes de empleo y desarrollo económico en el área de influencia del proyecto.

III.8 Planes, decretos y ordenamientos

Haciendo un análisis de las Areas Naturales Protegidas, Areas de importancia para la conservación de las Aves, Regiones Terrestres Prioritarias y Regiones Hidrológicas Prioritarias, ninguno de los elementos anteriores se sobreponen con el área propuesta para el proyecto, de tal forma que no se contraponen con lo establecido en tales atributos.

III.9 Normas oficiales mexicanas

Las normas oficiales mexicanas que tienen aplicación en el proyecto propuesto son las siguientes con su respectivo campo de aplicación:

Cuadro 5. Normas Oficiales mexicanas aplicables al proyecto.

NORMA	APLICACIÓN
CE-CCA-001/89	ACUERDO por el que se establecen los Criterios Ecológicos de Calidad del Aguas
NOM-002-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.
NOM-001-SEMARNAT-1996	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-043-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
NOM-120-SEMARNAT-2011	Establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

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

Según el Ordenamiento Ecológico del estado de Durango el proyecto se localiza en los siguientes atributos:

Cuadro 6. Atributos de la UGA donde se encuentra el proyecto.

ATRIBUTO	NOMBRE/TIPO
Nombre de la UGA	Superficie de gran meseta 2
Política ambiental	Conservación
Uso compatible	FM-FNM.PSA

A continuación se muestra la ubicación de la UGA en el contexto estatal y la ubicación del proyecto dentro de la UGA correspondiente:



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



Figura 5. Ubicación de la unidad de gestión ambiental en el estado y ubicación del proyecto dentro de la UGA

Si consideramos la división hidrológica para delimitar el área de estudio el proyecto se localiza en la Región Hidrológica 11 denominada RIO PRESIDIO-SAN PEDRO, en la cuenca Rio Presidio (D) y la subcuenca Arroyo El Jaral (d), tal como lo indica la siguiente figura:



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO

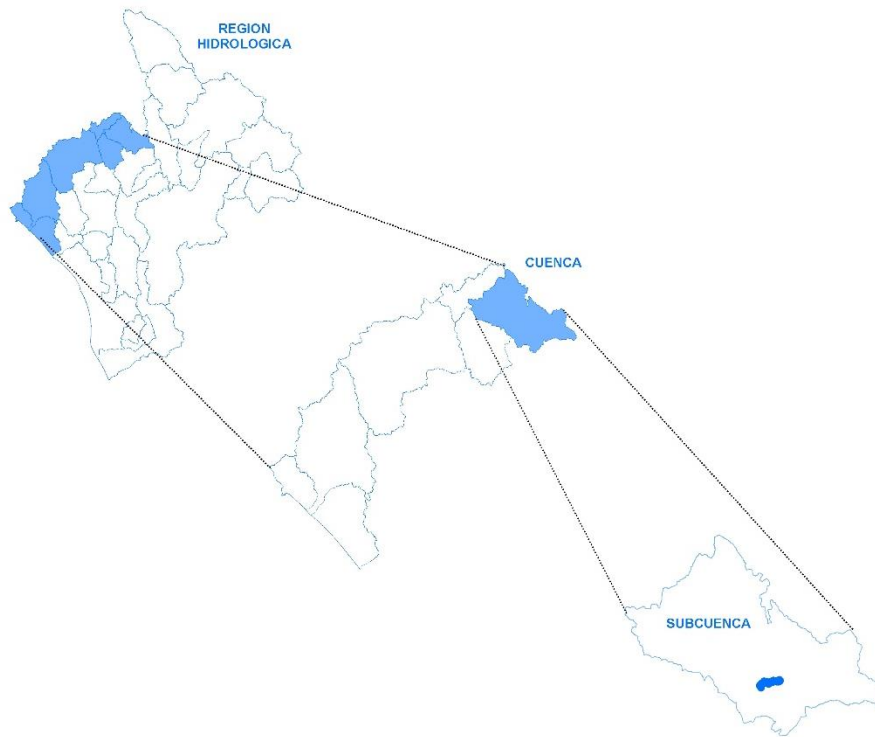


Figura 6. Ubicación del proyecto en el contexto hidrográfico.

Describir la unidad de gestión ambiental o la subcuenca donde se ubica el proyecto resulta complejo e innecesario debido a las dimensiones del mismo, dada la naturaleza de las obras, los efectos positivos o negativos en su mayoría son de baja escala, por lo tanto, se hace una descripción puntual de los atributos ambientales que se encuentran en la zona del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En los siguientes apartados se analiza a conciencia los factores del sistema ambiental que se localiza en el proyecto, estos factores son físicos, bióticos y socioeconómicos, en donde se da una visión amplia de ellos.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima

Según la clasificación climática de Köppen, los climas presentes en el área del proyecto se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 7. Tipos de climas presentes en el área de proyecto.

CLIMA	DESCRIPCION DE LA TEMPERATURA	DESCRIPCION DE LA PRECIPITACION
C(w2)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C.	Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.
Cb'(w2)	Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C.	Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

En el apartado de Anexos se presenta el mapa temático de climas presentes en el área del proyecto.

Geología y geomorfología

En cuanto a la geología, los tipos de rocas presentes en el área del proyecto se presentan a continuación:

Cuadro 8. Tipo de roca presente en el área del proyecto.

CLAVE	DESCRIPCION
Tom(R-Ta)	Unidad constituida por diversas rocas de composición ácida: tobas riolíticas, tobas riolíticas. En general la mineralogía de la unidad lo constituyen: microclina, sanidino, andesina, oligoclasa y cuarzo; como minerales accesorios: circón, hematita, biotita, pirita y fragmentos de roca. La textura en las rocas efusivas es cristalina porfídica y vitrofídica en las rocas explosivas; piroclástica y brechoide. Son masivas, con estructura fluidal, intercalada con toba o inyectadas en planos verticales



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



	ondulantes, es decir perpendiculares a la pseudoestratificación con desarrollo de estructuras secundarias a partir de la segregación de sílice en cavidades preexistentes
--	---

En el apartado de Anexos se presenta el mapa temático de Geología.

En cuanto a la geomorfología del área del proyecto, la interacción de las fuerzas endógenas y exógenas, se encuentran en cada una de las geoformas y son responsables del paisaje que se observa. En la siguiente figura se muestra diferentes perfiles del área del proyecto:

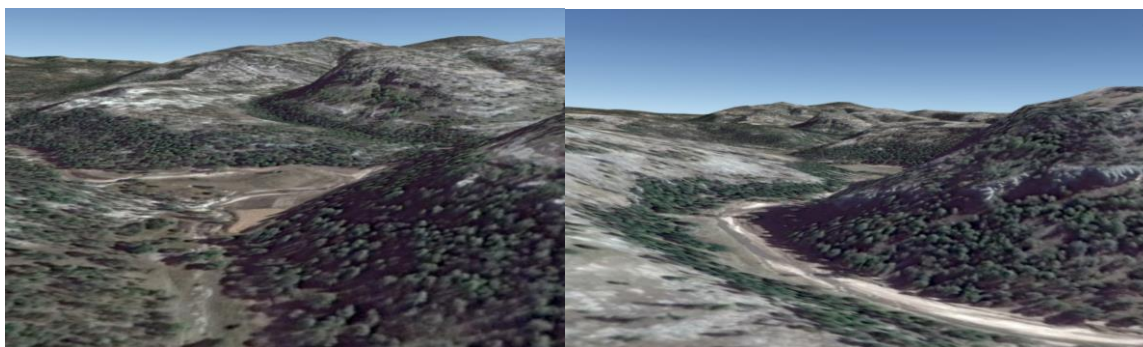


Figura 7. Geomorfología del área del proyecto.

La fisiografía en general del área de influencia del proyecto consta generalmente de pequeñas mesetas, únicamente se forman pequeños cañones en los escurrimientos naturales. Los atributos fisiográficos se muestran en la siguiente tabla:

Cuadro 9. Atributos fisiográficos del área de influencia del proyecto.

ATRIBUTO	NOMBRE
Provincia Fisiografica	Sierra Madre Occidental
Subprovincia Fisriografica	Gran Meseta y Cañadas Duranguenses
Sistema de topoformas	Meseta

En el apartado de Anexos se presenta el mapa temático de fisiografía del área del proyecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



Suelos

En cuanto al tipo de suelo presente, según la carta edafológica de INEGI serie II, los suelos del área del proyecto son:

Cuadro 10. Tipo de suelo presente en el área del proyecto.

SUELO	DESCRIPCION
Luvisol	El término Luvisol deriva del vocablo latino "luere" que significa lavar, haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda. Los Luvisoles se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda, como el clima mediterráneo. El perfil es de tipo ABtC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un albico, en este caso son integrados hacia los albeluvisoles. El amplio rango de materiales originales y condiciones ambientales, otorgan una gran diversidad a este Grupo. Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

En el apartado de anexos se presenta el mapa temático de Edafología del área del proyecto.

Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

En cuanto a geohidrología del área del proyecto, el origen de las rocas presentes se remonta al Cenozoico medio volcánico, por lo tanto son rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas) predominantemente riolitas con una permeabilidad baja a media, por lo que la porosidad del suelo es medianamente baja; CONAGUA tiene delimitados 29 acuíferos en la entidad, de los cuales 9 están sobreexplotados y estos se encuentran en las periferias de las grandes ciudades como Gomez Palacio y Durango. En general el estado presenta un balance hídrico positivo; es decir que la recarga supera a la extracción, con un superávit de 190 millones de metros cúbicos. El área del proyecto se localiza hidrográficamente en los siguientes atributos:

Cuadro 11. Atributos hidrograficos del área de influencia del proyecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



ATRIBUTO	CLAVE	NOMBRE
Región hidrológica	RH11	PRESIDIO-SAN PEDRO
Cuenca	D	Rio Presidio
Subcuenca	d	Arroyo el Jaral

Los cauces que se encuentran en el área del proyecto son el arroyo La Pinta y El Toro, ambos cauces desembocan en el Rio El Jaral, el coeficiente de escurrimiento es de 10 a 20% para ambos arroyos.

A continuación, se presentan los estadísticos elementales de ambos cauces

Cuadro 12. Estadísticas hidrológicas del área del proyecto.

NOMBRE	ELEVACION MAXIMA (msnm)	ELEVACION MEDIA (msnm)	ELEVACION MINIMA (msnm)	PENDIENTE PROMEDIO (%)	LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL (km)	TIEMPO DE CONCENTRACION (Minutos)	COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO (%)
La Pinta	2760	2540	2320	1.53	28.74	258.6	10 a 20
El Toro	2584	2452	2320	0.48	54.36	667.4	10 a 20

El mapa temático de hidrología superficial se encuentra en el apartado de anexos.

V.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación terrestre

Según la carta de Uso de suelo y vegetación del INEGI serie VI, el tipo de vegetación presente en el área de influencia del proyecto es Vegetación secundaria arbustiva de bosque de Pino-Encino, este tipo de vegetación se caracteriza por presentar especies de talla baja bien son áreas con una clara tendencia de sucesión vegetal donde la vegetación original fue dañada con fenómenos como los incendios forestales.

Durante los recorridos se detectó que hay dos tipos principales de vegetación en las áreas cercanas al proyecto, a saber:

Bosque de Pino-Encino.

Son comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. En climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



temperaturas que oscilan entre los 10 y 28° C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500 mm anuales. Su mayor distribución se localiza entre los 1200 a 3200 metros sobre el nivel del mar, aunque se les puede encontrar a menor altitud. La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. Se establecen en sustrato ígneo y menor proporción sedimentaria y metamórfica, sobre suelos someros, profundos y rocosos como cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 hasta los 35 m, las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); pero con dominancia de las primeras. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución.



Figura 8. Bosque de Pino-encino presente en el área del proyecto.

Pastizal natural.

Es una comunidad dominada por especies de gramíneas y gramínoideas, en ocasiones acompañadas por hierbas y arbustos de diferentes familias, como son: compuestas, leguminosas, etcétera. Su principal área de distribución se localiza en la zona de transición entre los matorrales xerófilos y los diversos tipos de bosques. La extensa zona de pastizales naturales penetra en el territorio mexicano en forma de una angosta cuña que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Esta franja continua consiste en comunidades vegetales dominadas por gramíneas que constituyen clímax climático y representa en México la zona más importante de pastizales naturales. Como la mayoría de los pastizales del mundo, esta franja ocupa una porción de transición entre los bosques por un lado y los matorrales xerófilos por el otro, aunque también se les encuentra en áreas internas de los bosques generalmente denominados por los lugareños del norte como bajios.

El Pastizal Natural se desarrolla de preferencia en suelos medianamente profundos de mesetas, fondos de valles y laderas poco inclinadas, casi siempre de naturaleza ígnea, en altitudes entre 1100 y 2500 metros sobre el nivel del mar, aunque en Sonora pueden descender hasta los 450 m.

Los suelos propios de estos pastizales son en general neutros (pH 6 a 8), con textura que varía de migajón arcilloso a migajón arenoso y coloración rojiza a café, frecuentemente con un horizonte de concentración calimosa o ferruginosa más o menos continua. Por lo común son suelos fértiles y medianamente ricos en materia orgánica, aunque se erosionan con facilidad cuando se encuentran en declive y carecen de suficiente protección por parte de la vegetación.

Los pastizales en cuestión son generalmente de altura media, de 20 a 70 cm, aunque a causa del intenso pastoreo se mantienen casi siempre más abajo. La coloración amarillenta pálida es característica durante la mayor parte del año y la comunidad sólo reverdece en la época más húmeda. La cobertura varía notoriamente de un lugar a otro y tiene que ver con la utilización del pastizal, pero rara vez supera el 80% y frecuentemente es menor de 50%.

Su estructura es sencilla, pues además de un estrato rasante, formado principalmente por plantas rastreras, incluyendo a veces algas, hay un solo estrato herbáceo, en el cual suelen dominar ampliamente las gramíneas, aunque en la época favorable pueden aparecer numerosas especies de otras familias. Las plantas leñosas a menudo están completamente ausentes, cuando existen, sólo juegan un papel secundario por el disturbio, y a veces forman uno a dos estratos. Las trepadoras son escasas y las epífitas de tipo xerófilo sólo se presentan en ocasiones sobre las ramas de arbustos y árboles aislados.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Son frecuentemente dominantes o codominantes en las asociaciones las especies del género *Bouteloua* y la más común de todas es *Bouteloua gracilis*, que prevalece en amplias extensiones del pastizal, sobre todo en sitios en que el sobrepastoreo no ha perturbado demasiado las condiciones originales y preferentemente en suelos algo profundos. En laderas pendientes, con suelo somero y pedregoso, a menudo son más abundantes *Bouteloua curtipendula* y *Bouteloua hirsuta*. Son menos frecuentes en general, *Bouteloua rothrockii*, *Bouteloua radicata*, *Bouteloua repens*, *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua chondrosioides*, pero en algunas zonas pueden también funcionar como dominantes o codominantes: *Bouteloua eriopoda* y *Bouteloua scorpioides*; aparentemente resultan favorecidas por un pastoreo intenso, desplazando en ciertas áreas a *Bouteloua gracilis*.

Las especies de vegetación presentes en el área de influencia del proyecto son las siguientes:

Cuadro 13. Listado de florístico del área del proyecto.

ESTRATO ARBOREO		ESTRATO HERBACEO Y ARBUSTIVO	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Madroño	<i>Arbutus chiapensis</i>	Matarique	<i>Psacalium peltatum</i>
Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>	Anís	<i>Pimpinella anisum</i>
Cedro	<i>Juniperus depeana</i>	Cactus	<i>Echinocereus adustus</i>
Cedro	<i>Juniperus flaccida</i>	Chinilla	<i>Chaetanthera villosa</i>
Pino	<i>Pinus ayacahuite</i>	Encinilla	<i>Quercus striatula</i>
Pino	<i>Pinus chihuahuana</i>	Flor de peña	<i>Selaginella lepidophylla</i>
Pino	<i>Pinus cooperii</i>	Gordolobo	<i>Verbascum thapsus</i>
Pino	<i>Pinus durangensis</i>	Hierba de la gallina	<i>Helianthemum glomeratum</i>
Pino	<i>Pinus engelmannii</i>	Hierba del sapo	<i>Eryngium heterophyllum</i>
Pino	<i>Pinus leiophylla</i>	Huizapool	<i>Distichlis spicata</i>
Pino	<i>Pinus lumholtzii</i>	Jarilla	<i>Dodonaea viscosa</i>
Pino	<i>Pinus teocote</i>	Lanten	<i>Plantago major</i>
Encino	<i>Quercus castanea</i>	Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>
Encino	<i>Quercus coccolobifolia</i>	Manzanilla	<i>Arctostaphylos pungens</i>
Encino	<i>Quercus durifolia</i>	Oreja de raton	<i>Tiquilia canescens</i>
Encino	<i>Quercus sideroxyla</i>	Pata de leon	<i>Alchemilla vulgaris</i>
Encino	<i>Quercus striatula</i>	Reten	
Encino	<i>Quercus urbani</i>	Yerbaniz	<i>Tagetes lucida</i>
		Zacate liendrilla	<i>Hilaria swallenii</i>
		Zacate navajilla	<i>Bouteloa gracilis</i>
		Zacate pajon	<i>Hilaria mutica</i>



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



Fauna

De acuerdo al estudio desarrollado por el Instituto de Ecología A.C. de Durango, Dgo. y la Unidad de Prestación de Servicios Ejidales del Salto, A.C., en 2002, complementado con una revisión bibliográfica recorridos de campo, la lista de especies de fauna silvestre que se reporta para la región se describe en la siguiente tabla.

Cuadro 14. Listado de especies de fauna silvestre reportadas para la región.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	INCLUIDA EN LA NOM 059-SEMARNAT-2010 (CATEGORIA)	PRESENTE EN EL PREDIO
MAMÍFEROS, Animales vertebrados, cuadrúpedos, con pelo y glándulas mamarias, son vivíparos			
<i>Didelphys virginiana</i>	Tlacuache		
<i>Idionnycteris pohyllotis</i>	Murciélago mula de Allen		
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago cola peluda		❖
<i>Canis latrans</i>	Coyote		❖
<i>Urocyon cinereoergenteus</i>	Zorra gris		
<i>Procyon lotor</i>	Mapache		
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado		❖
<i>Odicoileus virginianus</i>	Venado cola blanca		❖
<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla		❖
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillon		❖
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza		❖
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata		❖
<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón piñonero		❖
<i>Peromyscus melanotis</i>	Ratón orejas negras		❖
<i>Sylvilagua floridanus</i>	Conejo		❖
AVES Las aves son animales vertebrados, con extremidades anteriores modificadas como alas, con el cuerpo recubierto de plumas, poseen un picocórneo sin dientes, se reproducen por medio de huevos			
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote		❖
<i>Cathartes aura</i>	Aura común		❖



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	INCLUIDA EN LA NOM 059-SEMARNAT-2010 (CATEGORIA)	PRESENTE EN EL PREDIO
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote silvestre		❖
<i>Accipiter striatus Vieillot</i>	Gavilán pajarero		❖
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común		❖
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota		❖
<i>Columbina inca</i>	Tortolita		❖
<i>Colaptes auratus</i>	Guito común		❖
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	❖	❖
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja		❖
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión doméstico		❖
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos		
<i>Chordeiles minor</i>	Aguador chillón		❖
<i>Cynanthus latirostris Swainson</i>	Colibrí matraquita		
<i>Selasphorus platycercus</i>	Colibrí zumbón		
<i>Selasphorus rufus</i>	Colibrí rojizo		❖
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatroncos norteño		
<i>Trogon elegans Gould</i>	Coa cola cobriza		❖
<i>Colaptes auratus</i>	Guito común		❖
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común		❖
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda		
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común		❖
<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano		❖
<i>Troglodytes aedon</i>	Picuchita común	❖	❖
<i>Myadestes townsendi</i>	Jilguero norteño		❖
<i>Euptilotis neoxenus</i>	Quetzal norteño		❖
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión doméstico		❖
<i>Carduelis notata</i>	Dominiquito cabeza negra		
ANFIBIOS			
Animales vertebrados, ectotérmicos, con respiración branquial durante la fase larvaria y pulmonar al alcanzar el estado adulto, adaptados tanto en el medio acuático como en el terrestre.			
<i>Scaphiophus couchii</i>	Sapo de espuelas		
<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo de pino		
<i>Bufo woodhousii</i>	Sapo de Woodhouse		
<i>Hyla eximia</i>	Ranita de montaña		



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	INCLUIDA EN LA NOM 059-SEMARNAT-2010 (CATEGORIA)	PRESENTE EN EL PREDIO
<i>Rana pipiens</i>	Rana leopardo		
REPTILES Animales vertebrados, exotérmicos con mandíbulas y pulmones desarrollados.			
<i>Phrynosoma douglassii</i>	Camaleón de cuernos pequeños		❖
<i>Sceloporus poinsettii</i>	Lagartija espinosa de Barrada		
<i>Diadophis punctatus</i>	Culebra de collar		❖
<i>Nerodia rufipunctatus</i>	Culebra de agua		❖
<i>Crotalus mollosus</i>	Víbora de cascabel		❖

IV.2.3 Paisaje

Actualmente el paisaje presenta características visuales comunes en toda el área de influencia del proyecto, durante una visualización directa se percibe el cauce del arroyo desprovisto de vegetación y prácticamente nula la presencia de fauna silvestre, las condiciones paisajísticas del sistema ambiental son hasta cierto punto, aunque no desagradables, se observa la presencia de material susceptible de ser aprovechado, en la siguientes imágenes se observan las características del paisaje del área donde se pretende implementar el proyecto:





MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Figura 9. Panorámicas del paisaje del área de influencia del proyecto.

En las imágenes anteriores se hace patente la influencia que las actividades antropogénicas han tenido el área propuesta con actividades agrícolas. Aunque no presenta indicios de deterioro, la presencia de personas es evidente pues en partes adyacentes al proyecto existen actividades agrícolas, forestales y ganaderas.

Las alteraciones que el proyecto de extracción de arena y grava incluiría al paisaje son principalmente la presencia de maquinaria y camiones de carga en los bancos propuestos para aprovechamiento. Se considera que el proyecto presentara alteraciones mínimas y temporales al paisaje por la presencia de equipo y maquinaria.

La calidad visual del paisaje es el grado de excelencia de este, **su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve** (Blanco, 1979).

El modelo de calidad del paisaje es una herramienta que valora la calidad visual del paisaje considerando factores que definen a la misma, entre ellas fisiografía, vegetación y usos de suelo, presencia de agua y grado de antropomorfismo (Cazorla y Solari, 2009).

Cuadro 15. Modelo de calidad visual del paisaje.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



Desnivel	Calidad fisiográfica	CALIDAD INTRÍNSECA	CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE
Complejidad topográfica			
	Presencia cuerpos de agua		
Diversidad de la vegetación	Calidad de la cubierta vegetal		
Calidad visual de la vegetación			
Rutas y caminos		GRADO DE HUMANIZACIÓN	
Núcleos urbanos			

A las variables presentadas en los cuadros anteriores se les asigna valores de 1 a 4, donde 1 representa menor calidad paisajística y 4 mayor calidad paisajística.

Para el caso de presencia de cuerpos de agua, el cual puede tomar valores de 0 y 1 donde cero representa la ausencia de este atributo y por consiguiente la calidad paisajística es baja.

Por otro lado, el grado de humanización supone la disminución de la calidad paisajística si existen casas o construcciones artificiales en la zona, otros factores que se pudieran tomar en consideración para valorar este atributo del paisaje es la densidad de carreteras y densidad de población donde los valores asignados van de 1 a 4 donde 1 representa gran número de caminos o carreteras y gran número de población lo que origina una calidad baja del paisaje, y 4 valores bajos de estos atributos y por consiguiente alta calidad paisajística.

El valor de la calidad paisajística va de 6 a 25 lo que quiere decir si la sumatoria de los atributos es cercano a 6 el valor paisajístico es bajo, todo lo contrario, si se aproxima a 25.

Aplicando esta metodología se analizó el atributo paisajístico en el área del proyecto encontrándose un valor de la calidad visual del paisaje de 12 lo que quiere decir que el atributo paisaje no es único y exclusivo del área del proyecto y la calidad visual es de mediana calidad.

La implementación del proyecto no modificará el paisaje, solo aumentará el tránsito de vehículos de manera temporal por lo que este atributo no se verá afectado.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Lo mismo ocurre para el caso de la fragilidad visual del paisaje, con la implementación del proyecto no se pone en riesgo este atributo.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Demografía

Según el INEGI, la población del área de influencia del proyecto se distribuye de la siguiente manera:

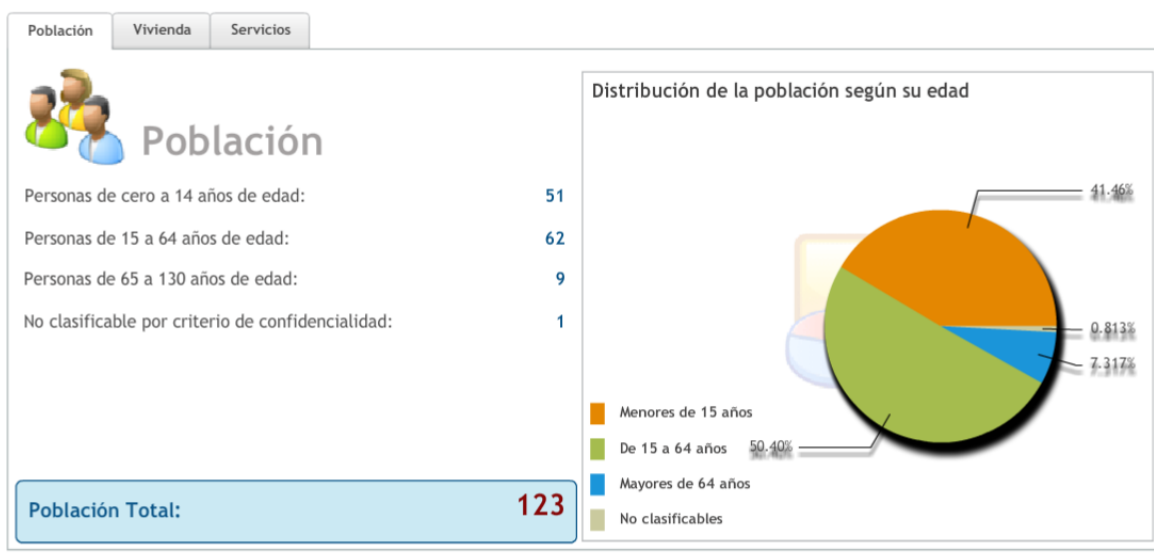


Figura 10. Población del área de influencia del proyecto.

Esto se debe principalmente a que la gran mayoría de los dueños de los terrenos viven en la ciudad de El Salto o en la ciudad de Durango, por lo tanto, solo hay unas cuantas viviendas en la región.

En cuanto a vivienda, este mismo organismo según sus estadísticas, hay un total de 48 viviendas, de las cuales 30 están habitadas, 10 deshabitadas y el resto no se tiene certeza en cuanto a su estado, la siguiente figura muestra las estadísticas que reporta el INEGI para la región:



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO

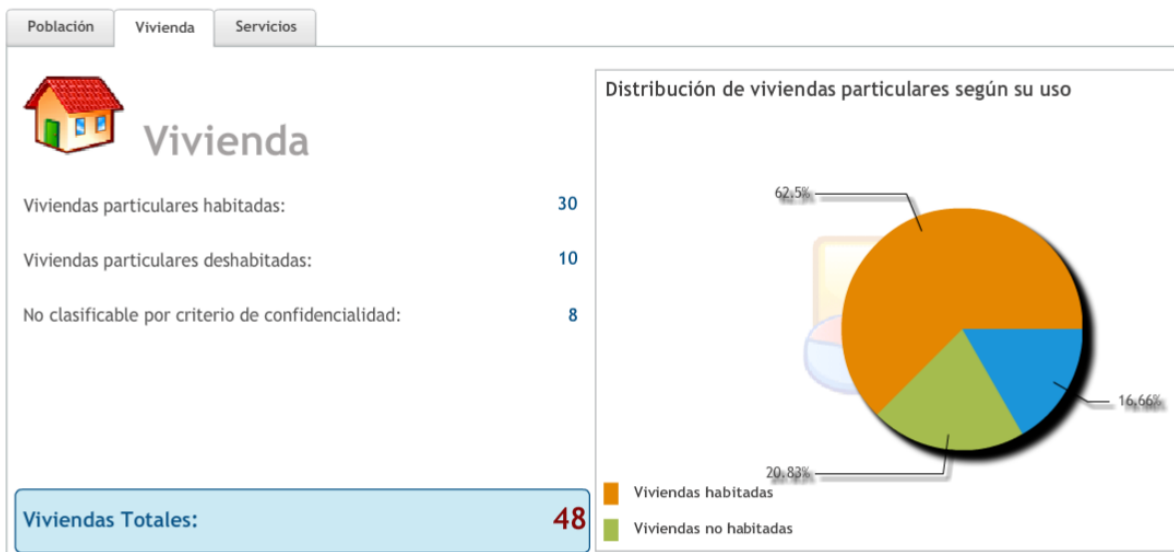


Figura 11. Tipos de vivienda existente en el área de influencia del proyecto

Los servicios públicos son un factor determinante para determinar el nivel de desarrollo de las comunidades, el INEGI reporta los siguientes datos para la región:

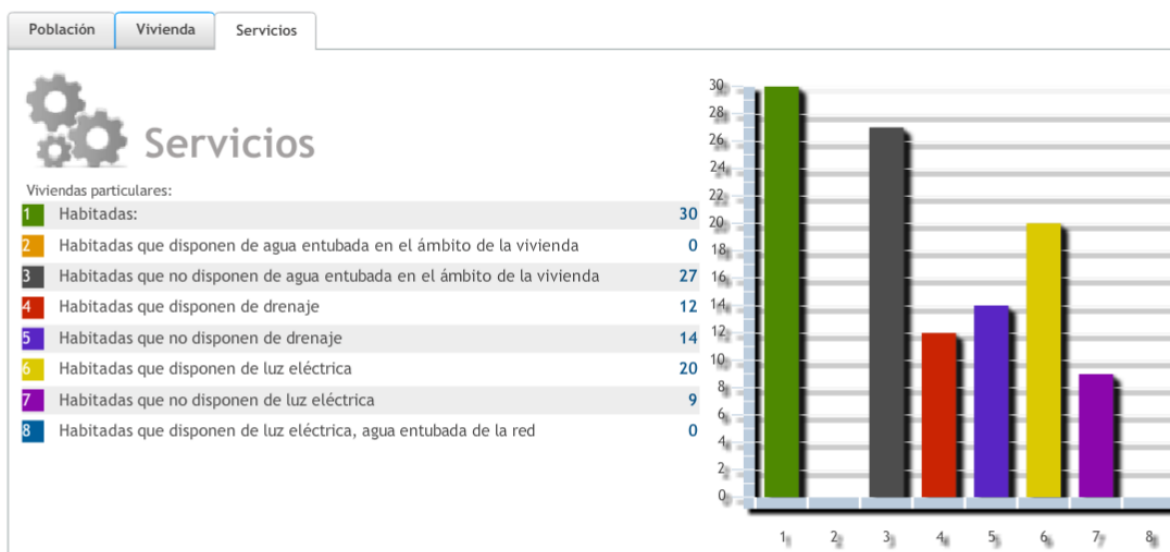


Figura 12. Servicios existentes en el área de influencia del proyecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Como se puede observar son pocas las personas que viven en la región, todos los ejidatarios del Ejido promovente del proyecto viven en la ciudad de El Salto, el cual cuenta con todos los servicios básicos como vivienda, luz eléctrica, instituciones educativas y de salud, áreas recreativas y acceso a diversos distribuidores de enceres básicos. La población total a beneficiar de manera directa por este proyecto es de 22 familias las cuales son ejidatarios del Ejido Promovente, se generarán fuentes de empleo que elevarán su nivel de vida con la implementación del mismo.

Factores socioculturales

En cuanto a religiones, la que predomina en la región es la católica aunque existen grupos protestantes, evangélicos y testigos de Jehová en menor escala. De acuerdo a estos datos las festividades anuales varían de un grupo religioso a otro celebrándose fiestas como la navidad y la semana santa, entre las más reconocidas y de mayor importancia.

No existen grupos étnicos de ninguna clase en la ciudad, aunque esto es solo una aseveración por que en los últimos años ha migrado de muchos pueblos indígenas buscando mejores condiciones de vida y educación.

En cuanto a educación, todos los promoventes (ejidatarios) viven en la ciudad de El Salto, por lo tanto, tienen acceso a los centros de educación. Haciendo historia, en el año de 1929 comenzó a funcionar una escuela oficial que lleva por nombre Hermenegildo Galeana. La escuela secundaria inició actividades el día 2 de septiembre de 1962, por iniciativa de quien en ese entonces era presidente municipal de Pueblo Nuevo, señor Gautier Flores Rodríguez.

El Centro de Estudios Tecnológicos No. 1, fue creado en base al acuerdo del 12 de febrero de 1974 entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Austria, con el deseo de estrechar los lazos de amistad y entendimiento entre los dos países mediante la cooperación en el área de la tecnología maderera.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Incluso, cuenta con el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de El Salto, fundado en 1979 gracias a un convenio establecido entre los gobiernos de México y Austria con el nombre de Instituto Tecnológico Forestal, buscando el impulso de la actividad forestal en esta zona del país.

En el rubro de la salud, en el año de 1957 inició sus servicios en la región el Instituto Mexicano del Seguro Social; brindando desde entonces una atención adecuada a los trabajadores del municipio; también existe un centro de salud de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y un pequeño consultorio del Instituto de Seguridad y Servicio Social para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) aunque estos dos últimos inadecuados y poco funcionales, a pesar de la gran cantidad de trabajadores afiliados.

En cuanto a viviendas, los promoventes cuentan con viviendas construidas a base de madera y cemento, todos disponen de viviendas propias. Estas viviendas cuentan con agua entubada, electricidad, televisión por cable y servicios sanitarios.

En cuanto a actividades económicas, el sector forestal es la actividad económica preponderante en el ejido promovente, aunque hay personas que se dedican a la prestación de servicios, agricultura a pequeña escala, ganadería de autosuficiencia y trabajos en oficinas de gobierno, el sector de la madera es la que aporta la mayor fuente de empleo en el ejido.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El propósito de este apartado es presentar un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, y que presente el sistema ambiental previo a la realización del proyecto, identificando y analizando las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

Así, en este diagnóstico nos enfocamos al sistema ambiental que predomina en el predio donde se pretende la implementación del proyecto y las actividades que en el sistema ambiental se puedan desarrollar.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



El desarrollo de este proyecto, por su naturaleza es una obra de características de no afectación hacia el medio ambiente, pues no contempla la realización de actividades que atenten contra la biodiversidad, que impacten de manera adversa la calidad de las aguas superficiales, que produzcan emisiones agresivas al medio ambiente o que generen residuos peligrosos.

Se considera que los efectos sobre el medio socioeconómico derivados del proyecto serán de tipo benéfico, pues generará en su entorno empleos permanentes durante su fase operativa, además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil.

De forma analítica, se enuncian las modificaciones que sobre los elementos pudiera tener el Proyecto toda vez que se concluya la instalación y puesta en marcha de las actividades motivos de esta manifestación de impacto ambiental.

Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización pre-operacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo, en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Geología. Respecto a la composición geológica no se presenta ningún problema de perturbación, por lo que la valoración cuantitativa es Bajo, ya que no existirá construcción de oficinas, ni remoción o compactación de suelo

Suelo. No habrá remoción de suelo o de la cobertura vegetal lo cual eventualmente lo expondría a los agentes erosivos por lo que su valoración es baja.

Hidrología. En cuanto a la hidrología, no se tiene ninguna perturbación a este medio, puesto que no se utilizará alguna sustancia que llegara a afectar la composición natural del agua, por lo que su valoración cuantitativa es de Bajo. Cabe mencionar que la proyección de esta obra, no alterará el cauce natural del arroyo denominado La Pinta como se ha venido mencionando anteriormente, la extracción del material pétreo ayudará de alguna manera benéfica, al concretar el ciclo natural del arroyo, contribuyendo a su desazolve.

Flora. Al no haber perturbación de este elemento del ecosistema, se le asigna una valoración de bajo. Además, se implementarán medidas de compensación ambiental las cuales coadyuvaran a la mejora de la cobertura forestal en la zona.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Fauna. La fauna tiene una valoración Bajo tomando en consideración que no se afectara este recurso, por otro lado, la presencia de personas en el área del proyecto ayudara a la vigilancia para disminuir la cacería furtiva.

Socioeconómico. En el aspecto socioeconómico no se generará inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de Bajo. En el aspecto económico, se empleará a personas del núcleo ejidal, por esta característica se le considera como una valoración de Media, en el aspecto social y económico, por generar beneficio al ejido promovente.

Síntesis del inventario

Para obtener esta información del inventario ambiental, es por medio del enfoque de las valoraciones de las distintas unidades, que se tienen en este estudio.

La valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como baja. Por lo que se considera como una actividad de bajo impacto, no adverso, hacia el medioambiente, ya que el arrastre de material pétreo que se genera en la época de lluvia hace que los ríos se azolven, ocasionando con ello que se llegue a desbordar al verse reducido su cauce. Y la extracción de material pétreo influye en cierta parte al desazolve del arroyo.

Principalmente la problemática ambiental de la zona adyacente al proyecto es la ganadería extensiva, puesto que el sobrepastoreo compacta el suelo, lo que a su vez dificulta la germinación de semillas de especies arbóreas. Otro de los problemas detectados es el azolvamiento del arroyo, lo que es clara indicación de problemas de erosión en las partes altas de la subcuenca.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores para medir el impacto ambiental de proyectos que eventualmente pueden ocasionar daños al medio ambiente, se clasifican en aquellos de importancia global y aquellos de importancia local.

1. Indicadores Medioambientales Globales

- Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO2 Equivalente)
- Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Proceso de Montreal.
- Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.

2. Indicadores Medioambientales Locales

- Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO₂) y Compuestos Orgánicos Volátiles.
- Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total
- Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad).
- Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia
- La alteración de elementos como el suelo, la vegetación y la fauna

Los indicadores son elementos que brindan información sobre el comportamiento de un fenómeno en estudio, generalmente cuantitativos o cualitativos, que sirven para medir un significado (adverso o benéfico) y magnitud (alto, medio bajo) en un período considerado.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de ser medibles, objetivos y disponibles. La validez indica que el instrumento mide lo que realmente se pretende medir y nos permita obtener información sobre lo que deseamos conocer. La fiabilidad tiene que ver con la propiedad del instrumento que permita, al ser utilizado repetidas veces bajo idénticas circunstancias, reproducir los mismos resultados.

A los indicadores, se pueden clasificar en indicadores de resultado, impacto y de procesos.

Existen algunas otras mediciones asociadas a estos indicadores, algunas de ellas son: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de los cambios. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja y englobe sus características particulares.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores considerados en el presente proyecto a implementarse en el Ejido San Jerónimo, Municipio de Durango, se presentan a continuación, estos mismos serán incluidos en las matrices de evaluación de impactos ambientales:

- Hidrología superficial y/o subterránea.
- Suelo.
- Calidad del aire
- Vegetación terrestre
- Fauna.
- Paisaje.
- Factores socioeconómicos.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios para definir el nivel de impacto sobre algún elemento del ecosistema se enlistan a continuación, cabe hacer la aclaración que existen numerosos métodos los cuales incluyen criterios unos más otros menos, pero de manera general la lista que se presenta a continuación es un estándar de los criterios que se utilizan dependiendo de la metodología a utilizar en la identificación y evaluación de impactos ambientales:

Carácter del impacto: se refiere al carácter positivo (benéfico), o negativo (adverso), con respecto al estado previo a la actividad u obra que se pretende realizar.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Tipo de acción del impacto: indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad proyectada, sobre los elementos o características ambientales: directo (impacto sobre el suelo causado por desmonte), o indirecto (erosión producida por el desmonte).

Sinergia del impacto: ¿Se presenta o no?. Se genera por el efecto conjunto de varias acciones, cuyo resultado ambiental es cualitativamente mayor a los efectos individualmente considerados.

Impacto acumulativo: ¿Se presenta o no?. Es el resultado de la adición de los efectos de impactos particulares.

Impacto residual: ¿Se presenta o no?. Se define de esta manera cuando el impacto persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Temporalidad del impacto: si éste ocurre y luego cesa, es temporal; si es continuo o intermitente sin término, se considera permanente.

Extensión del impacto: si es puntual o afecta poca superficie se denomina local; si afecta una superficie extensa se denomina regional.

Reversibilidad: si las características originales del elemento ambiental afectado reaparecen después de cierto tiempo, únicamente por la acción de mecanismos naturales, el impacto es reversible. En caso contrario, el impacto es irreversible.

Recuperabilidad: se considera recuperable un impacto cuando se realizan actividades o se toman medidas que reducen el efecto del impacto, se logre o no obtener las condiciones ambientales previas a la ejecución de la obra o actividad. Cuando no se puedan aplicar medidas específicas para el efecto señalado, el impacto será irrecuperable.

Probabilidad de ocurrencia: indica la probabilidad de que se manifieste el efecto asociado al impacto, principalmente en circunstancias extraordinarias: Alta (A), Media (M), Baja (B).

Medidas de mitigación: Indica si se realizan o no bajo la pregunta de: ¿Son necesarias para reducir o evitar las alteraciones causadas por la obra o actividad?



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



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

Numerosos tipos de métodos han sido desarrollados y usados en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. Sin embargo, ningún tipo de método por sí solo, puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en un estudio de impacto, por lo tanto, la clave está en seleccionar adecuadamente los métodos más apropiados para las necesidades específicas de cada proyecto.

Los métodos más usados, tienden a ser los más sencillos, incluyendo analogías, listas de verificación (Check List), opiniones de expertos (Dictámenes Profesionales), cálculos de balance de masa y matrices, etc. Las características deseables en los métodos que se adopten comprenden los siguientes aspectos:

- a) Deben ser adecuados a las tareas que hay que realizar como la identificación de impactos o la comparación de opciones.
- b) Ser lo suficientemente independientes de los puntos de vista personales del equipo evaluador y sus sesgos.
- c) Ser económicos en términos de costes y requerimiento de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personal, equipo e instalaciones.

Bajo esta premisa, a continuación, se presenta una breve descripción de los métodos utilizados en el proceso de evaluación de impacto ambiental:

Lista de Chequeo o Verificación.

Este método consiste en una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectados por una acción humana. Las listas de chequeo son exhaustivas. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

Una lista de chequeo debería contener ítems, como los siguientes, que permiten identificar impactos sobre: suelo (usos del suelo, rasgos físicos únicos, etc.), agua (calidad, alteración de caudales, etc.), atmósfera (calidad del aire, variación de temperatura, etc.), flora (especies en peligro, deforestación,



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



etc.), fauna (especies raras, especies en peligro, etc.), recursos (paisajes naturales, pantanos, etc.), recreación (pérdida de pesca, camping y picnics, etc.), culturales (afectación de comunidades indígenas, cambios de costumbres, etc.), y en general sobre todos los elementos del ambiente que sean de interés especial.

Las listas de verificación pueden estructurarse de acuerdo a las necesidades del evaluador, pudiendo existir las siguientes variantes:

- a) Listados simples.
- b) Listados descriptivos.
- c) Listados escalonados y;
- d) Cuestionarios.

Diagramas de flujo.

Estas metodologías se utilizan para establecer relaciones de causalidad, generalmente lineales, entre la acción propuesta y el medio ambiente afectado. También son usados para discutir impactos indirectos. La aplicación se hace muy compleja en la medida en que se multiplican las acciones y los impactos ambientales involucrados. Por eso su utilización se ha restringido y es útil cuando hay cierta simplicidad en los impactos involucrados.

Los diagramas de flujo tienen las ventajas de ser relativamente fáciles de construir y de proponer una relación de causalidad que puede ser útil. Sin embargo, no facilitan la cuantificación de impactos y se limitan a mostrar relaciones causa-efecto de carácter lineal. Como metodologías de evaluación de impacto ambiental, los diagramas de flujo son estrictamente complementarios con las matrices y otras alternativas utilizadas.

Redes.

Las redes son una extensión de los diagramas de flujo a fin de incorporar impactos de largo plazo. Los componentes ambientales están generalmente interconectados, formando tramas o redes y a menudo se requiere de aproximaciones ecológicas para identificar impactos secundarios y terciarios. Las condiciones causantes de impacto en una red son establecidas a partir de listas de actividades del proyecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



El desarrollo de una red requiere indicar los impactos que resultan de cada actividad del proyecto. Se utilizan, en orden jerárquico, los impactos primarios, los impactos secundarios y terciarios, y así sucesivamente hasta obtener las interacciones respectivas.

Las redes son útiles como guías en el trabajo de evaluación de impactos ambientales para detectar impactos indirectos o secundarios; en proyectos complejos o con muchos componentes pueden ser muy importantes para identificar las interacciones mutuas. Además, proporcionan resúmenes útiles y concisos de los impactos globales de un proyecto.

Su principal desventaja es que no proveen criterios para decidir si un impacto en particular es importante o no. Cuando la red es muy densa, se genera confusión y dificultad para interpretar la información.

Panel de expertos.

Este método *ad hoc* no proporciona en principio ninguna guía formal para la realización de una evaluación de impacto ambiental. En realidad, es la sistematización de las consultas a un grupo de expertos familiarizados con un proyecto o con sus tópicos especializados. Estas metodologías dependen mucho del tipo de expertos disponibles y/o en general, permiten: a) identificar una gama amplia de impactos más que definir parámetros específicos para aspectos a considerar en el futuro, b) establecer medidas de mitigación, y c) disponer de procedimientos de seguimiento y control. Su ventaja radica en la falta de formalidad y la facilidad para adaptar la evaluación a las circunstancias específicas de una acción. Aunque dependen de los antecedentes, de la experiencia y de la disponibilidad del equipo que lo lleva a cabo, son efectivamente rápidos y fáciles de conducir con poco esfuerzo. Además, requieren formar equipos particulares para cada tipo de proyecto y no dan ninguna seguridad de ser exhaustivos o comprensivos.

Uno de los problemas principales para la representatividad del método es lograr un panel representativo de expertos en los temas analizados.

Actualmente se trabaja en los llamados sistemas de expertos con bases computacionales para el procesamiento de la información y el apoyo a las decisiones. Son en realidad sistemas de interacción



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



hombre-máquina que resuelven problemas en un dominio específico. Los sistemas de expertos están orientados a problemas y no a metodologías.

Sobre-posición cartográfica con GIS.

Los métodos gráficos han estado permanentemente vigentes en diversas categorías de análisis ambiental, particularmente en su proyección espacial. El procedimiento más utilizado es la superposición de layers o capas temáticas, donde diversos mapas que establecen impactos individuales sobre un territorio son sobrepuestos para obtener un impacto global. Cada mapa indica una característica biológica, física, social o cultural, que refleja un impacto ambiental específico. Los mapas pueden identificar, predecir y asignar un valor relativo a cada impacto. La superposición de mapas permite una comprensión del conjunto de impactos establecidos en forma independiente, relacionarlos con diversas características (como aspectos físico-territoriales y socioeconómicos de la población radicada en el área) y establecer de esta forma un impacto global. Para la elaboración de los mapas se utilizan elementos como imágenes de satélite, fotografías aéreas, mapas topográficos, conjunto de datos vectoriales, modelos digitales de elevación, observaciones en terreno, opinión de expertos y de diferentes actores sociales, etc. Es relevante que los mapas tengan la misma escala entre sí y que, además, aporten un adecuado nivel de resolución para el tema en análisis.

En este campo se ha desarrollado una amplia gama de paquetes computacionales, tales como ArcGis de la compañía ESRI, IDRIDI de los Laboratorios Clarck, entre otros; los que han incrementado considerablemente su aplicabilidad y eficiencia, sobre todo en desarrollos lineales. También han sido aplicados profusamente como complemento de listados y matrices.

Este método es especialmente útil cuando existen variaciones espaciales de los impactos, de las que no dan cuenta las matrices. Adquieren relevancia en el ámbito local, en particular cuando se trata de relacionar impactos ambientales localizados con indicadores de salud o características socioeconómicas espacialmente diferenciadas. Son singularmente útiles para la evaluación de rutas alternativas en desarrollos lineales como ductos, carreteras y líneas de transmisión.

Este método es una herramienta poderosa si se poseen los conocimientos suficientes para operar un programa de GIS y Teledetección. Su principal desventaja es la falta de conocimientos en la operación



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



de estos paquetes por parte de los evaluadores. Anteriormente no era posible modelar elementos dinámicos, pero con las nuevas tendencias de los GIS orientados a objetos se pueden modelar tanto espacial como temporal los efectos que una obra o actividad pueda ocasionar en el ambiente.

Matrices de Causa-Efecto.

El uso de matrices puede llevarse a cabo con una recolección moderada de datos técnicos y ecológicos, pero requiere en forma imprescindible de una cierta familiaridad con el área afectada por el proyecto y con la naturaleza del mismo. En el hecho, es fundamental un ejercicio de consulta a expertos, al personal involucrado, a las autoridades responsables de la protección ambiental -en sus dimensiones sanitaria, agrícola, recursos naturales, calidad ambiental- y al público involucrado. Todos pueden contribuir a una rápida identificación de los posibles impactos.

Las matrices de causa-efecto consisten en un listado de acciones humanas y otro de indicadores de impacto ambiental, que se relacionan en un diagrama matricial. Son muy útiles cuando se trata de identificar el origen de ciertos impactos, pero tienen limitaciones para establecer interacciones, definir impactos secundarios o terciarios y realizar consideraciones temporales o espaciales.

Se han desarrollado diversos tipos de matrices de interacción. En un principio constituyeron cuerpos estáticos que había que considerar en bloque, pero, con cada vez mayor frecuencia, se ha consolidado la práctica de adaptarlas a las necesidades de problemas particulares, a las características de ciertos medios, o a las posibilidades de los diferentes países para aplicarlas, especialmente cuando la información disponible es insuficiente. Los métodos matriciales más comunes son la matriz de Leopold y Battelle.

Metodologías empleadas en este proyecto para la identificación y valoración de impactos ambientales

En los párrafos anteriores se describieron de manera breve los métodos más comunes en el proceso de evaluación de impacto ambiental. En este proceso se utilizaron los siguientes métodos:

Lista de verificación. Se utilizó una lista de verificación para identificar los elementos del ambiente susceptibles a ser modificados o impactados por la implementación de proyecto. Se eligió este método



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



debido a su simplicidad ya que es posible estructurar las etapas iniciales del proyecto y permite comparar diversas alternativas.

Matriz de importancia La evaluación de los impactos ambientales consiste en la identificación, previsión, interpretación y medición de las consecuencias ambientales de los proyectos. La evaluación de los impactos debe realizarse en el marco de procedimientos adecuados que, en forma concurrente, permitan identificar las acciones y el medio a ser impactado, establecer las posibles alteraciones y valorar las mismas. Esta última etapa está encaminada a llegar a expresar los impactos en forma cuantitativa y, cuando ello no es posible, cualitativamente. La manifestación del efecto de las actividades humanas sobre el ambiente de ser caracterizada a través de la importancia del impacto. De acuerdo con Conesa Fernández Vítora (1997), la importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”.

Se procedió a construir una matriz donde se ponen los factores ambientales y las acciones y se procede a identificar los impactos que estas últimas tienen sobre los primeros. Las columnas corresponden a las acciones mientras que las filas corresponden a los factores afectados. En la celda ij de la matriz se asigna la importancia I_{ij} del impacto que la acción A_j tiene sobre el factor F_i (que tiene P_i unidades de importancia). La fila y la columna marcadas como Totales se emplean para agregar la información correspondiente a una acción o factor respectivo.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Cuadro 16. Esquema ejemplificado de la matriz de importancia de impactos ambientales.

FACTORES		ACCIONES			TOTALES
	UIP	A ₁	A _j	A _m	
F ₁	P ₁	I ₁₁	I _{1j}	I _{1m}	
F _i	P _i	I _{i1}	I _{ij}	I _{im}	
F _n	P _n	I _{n1}	I _{nj}	I _{nm}	
TOTALES					

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de una caracterización del efecto. Para calcular la importancia del impacto se aplica la siguiente expresión:

$$I_{ij} = NA_{ij}(3IN_{ij} + 2EX_{ij} + MO_{ij} + PE_{ij} + RV_{ij} + SI_{ij} + AC_{ij} + EF_{ij} + PR_{ij} + MC_{ij})$$

Los términos observados en la ecuación anterior se explican a continuación:

1. **Naturaleza (NA).** Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos.
2. **Efecto (EF).** El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo” -es decir impactar en forma directa-, o “indirecto” -es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden.

A los efectos de la ponderación del valor se considera:

- Efecto indirecto.....1
- Efecto directo.....4

3. **Intensidad (IN).** Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

Para ponderar la magnitud, se considera:

- Baja.....1



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



- Media baja.....2
- Alta.....4
- Muy alta.....8
- Total.....12

4. **Extensión (EX).** A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos (contaminación atmosférica e hídrica) hasta que los mismos no son medibles. En algunos casos sus efectos pueden manifestarse más allá del área del proyecto y de la zona de localización del mismo. Por caso, los efectos secundarios sobre la atmósfera (CO₂ y su incidencia en el Efecto invernadero) y los efectos de degradación de humedales o de contaminación de cultivos (disminución de áreas reproductivas o de alimentación de aves migratorias y la mortandad directa de las aves, y sus efectos en sistemas ecológicos de otros países).

El impacto puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (se lo considera total).

La extensión se valora de la siguiente manera:

- Impacto Puntual.....1
- Impacto parcial2
- Impacto extenso.....4
- Impacto total.....8

Existen otras consideraciones que deben efectuarse en el momento de valorar la extensión.

En efecto, debe considerarse que la extensión se refiere a la zona de influencia de los efectos.

Si el lugar del impacto puede ser considerado un “lugar crítico” (alteración del paisaje en zona valorada por su valor escénico, o vertido aguas arriba de una toma de agua), al valor obtenido se le adicionan cuatro (4) unidades. Si en el caso de un impacto “crítico” no se puede realizar medidas correctoras, se deberá cambiar la ubicación de la actividad que, en el marco del proyecto, da lugar al efecto considerado.

5. **Momento (MO).** Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. Para poder evaluar los impactos diferidos en el tiempo se necesita de modelos o de experiencia previa. Por ejemplo, en el caso de los procesos de eutrofización de los cuerpos de agua, es posible disponer de modelos.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



La predicción del momento de aparición del impacto, será mejor cuanto menor sea el plazo de aparición del efecto. Además, la predicción es importante en razón de las medidas de corrección de los impactos que deban realizarse.

El momento se valora de la siguiente manera:

- Inmediato o corto plazo.....4
- Mediano plazo (1 a 5 años).....2
- Largo plazo (más de 5 años).....1

Si el momento de aparición del impacto fuera crítico se debe adicionar cuatro (4) unidades a las correspondientes.

6. **Persistencia (PE).** Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras. Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal (caso de vertidos de contaminantes) o irreversible (caso de afectar el valor escénico en zonas de importancia turística o urbanas a través de la alteración de geoformas o por la tala de un bosque). En otros casos los efectos pueden ser temporales.

Los impactos se valoran de la siguiente manera:

- Fugaz.....1
- Temporal (entre 1 y 10 años).....2
- Permanente (duración mayor a 10 años).....4

7. **Reversibilidad (RV).** La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial.

Se asignan, a la Reversibilidad, los siguientes valores:

- Corto plazo (menos de un año).....1
- Mediano plazo (1 a 5 años).....2
- Irreversible (más de 10 años).....4



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



8. **Recuperabilidad (MC).** Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.

La Recuperabilidad se valora de la siguiente manera:

- Si la recuperación puede ser total e inmediata.....1
- Si la recuperación puede ser total a mediano plazo.....2
- Si la recuperación es parcial y mitigable.....4
- Si es irrecuperable.....8

9. **Sinergia (SI).** Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente.

Se le otorga los siguientes valores:

- Si la acción no es sinérgica sobre un factor...1
- Si presenta un sinergismo moderado.....2
- Si es altamente sinérgico.....4

Si en lugar de “sinergismo” se produce “debilitamiento”, el valor considerado se presenta como negativo.

10. **Acumulación (AC).** Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).

La asignación de valores se efectúa considerando:

- No existen efectos acumulativos o es simple.....1
- Existen efectos acumulativos4

11. **Periodicidad (PR).** Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto.

Se le asigna los siguientes valores:

- Si los efectos son continuos.....4
- Si los efectos son periódicos.....2
- Si son discontinuos.....1

Los valores de Importancia del Impacto varían entre 13 y 100. Se los clasifica como:

Cuadro 17. Calificación para la valoración de la importancia del impacto



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



VALOR	IMPORTANCIA DEL IMPACTO
13-25	Impacto irrelevante o compatible
26-50	Impacto moderado
51-75	Impacto severo
76-100	Impacto severo

Cuadro 18. Valores asignados a los impactos ambientales por sus diferentes atributos.

NA: NATURALEZA		IN: INTENSIDAD	
(+) Beneficioso	+1	(B) Baja	1
(-) Perjudicial	-1	(M) Media	2
		(A) Alta	4
		(MA) Muy Alta	8
		(T) Total	12
EX: EXTENSIÓN		MO: MOMENTO	
(Pu) Puntual	1	(L) Largo plazo	1
(Pa) Parcial	2	(M) Medio Plazo	2
(E) Extenso	4	(I) Inmediato	4
(T) Total	8	(C) Crítico ⁽²⁾	+4
(C) Crítico ⁽¹⁾	+4		
PE: PERSISTENCIA		RV: REVERSIBILIDAD	
(F) Fugaz	1	(C) Corto Plazo	1
(T) Temporal	2	(M) Medio Plazo	2
(P) Permanente	4	(I) Irreversible	4
SI: SINERGISMO		AC: ACUMULACIÓN	
(SS) Sin sinergismo	1	(S) Simple	1
(S) Sinérgico	2	(A) Acumulativo	4
(MS) Muy sinérgico	4		
EF: RELACIÓN CAUSA-EFECTO		PR: PERIODICIDAD	
(I) Indirecto (secundario)	1	(I) Irregular o aperiódico y discontinuo	1
(D) Directo (primario)	4	(P) Periódico	2
		(C) Continuo	4
MC: RECUPERABILIDAD		I: IMPORTANCIA	
(In) De manera inmediata	1	Irrelevante	
(MP) A medio plazo	2	Moderado	
(M) Mitigable	4	Severo	
(I) Irrecuperable	8	Crítico	

⁽¹⁾ Si el área cubre un lugar crítico (especialmente importante) la valoración será cuatro unidades superior

⁽²⁾ Si el impacto se presenta en un momento (crítico) la valoración será cuatro unidades superior.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Cuantificación y descripción de impactos.

La ejecución del proyecto de extracción de materiales pétreos, grava y arena se generarán un total de 26 impactos ambientales, de los cuales, 18 son negativos y 8 positivos, de los impactos negativos solo los efectos al agua como contaminación y sedimentación son adversos Moderados, mientras que los otros efectos adversos son perfectamente compatibles con el ambiente. En la siguiente grafica se muestran en numero de impactos ambientales totales por la implementación del proyecto:

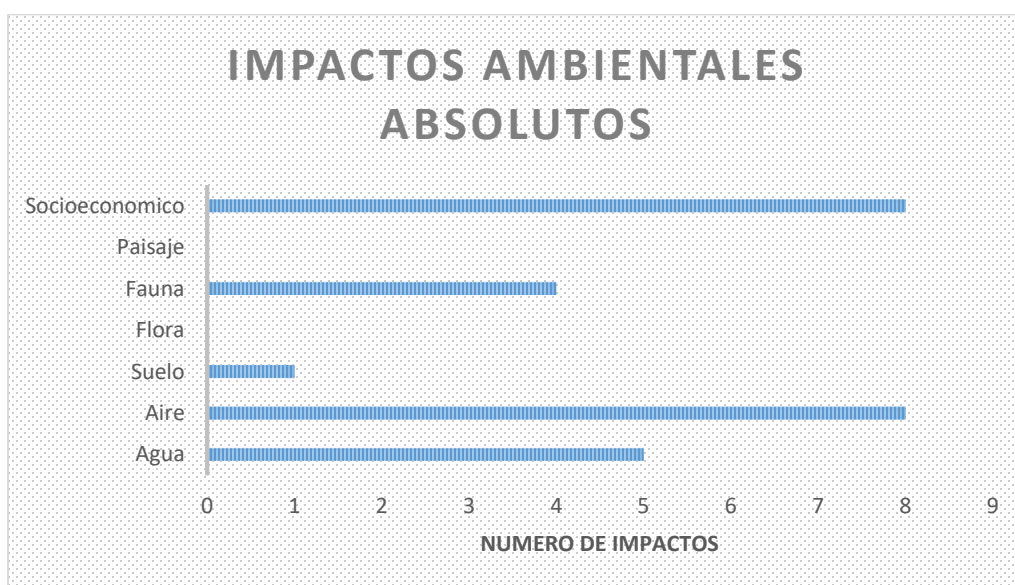


Figura 13. Numero de impactos detectados por la implementación del proyecto.

A continuación, se presenta el resumen de los valores de importancia (VI) de impactos ambientales de acuerdo a la matriz:

Cuadro 19. Resumen de importancia de impactos ambientales detectados

RESUMEN DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS			
COMP.AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	VI	TIPO
AGUA	Modificación de los patrones de escurrimiento e infiltración	-17	Compatible
	Contaminación	-35	Moderado
	Sedimentación	-29	Moderado
AIRE	Presencia de partículas y contaminación	-21	Compatible



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



	Ruidos	-18	Compatible
SUELO	Permeabilidad	0	Compatible
	Erosión	-19	Compatible
	Estructura	0	Compatible
FLORA	Abundancia	0	Compatible
	Diversidad de especies	0	Compatible
	Destrucción de habitat	0	Compatible
FAUNA	Abundancia	-18	Compatible
	Diversidad de especies	0	Compatible
MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje	0	Compatible
SOCIOECONOMICO	Generación de empleos	52	Severo

Identificación, evaluación y cuantificación de impactos ambientales de la matriz de impactos.

Agua. Este elemento del ecosistema resulta con más afectaciones durante la etapa de operación del proyecto, debido al movimiento de arena y grava en la extracción, aunque el impacto por contaminación y sedimentación obtienen un valor de importancia mayores a 29, este impacto es temporal y se puede prevenir con las medidas adecuadas. Tomando en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos al llevar a cabo la extracción del material pétreo del arroyo habrá alteración del relieve en el cuerpo de agua que será benéfico moderadamente significativo, debido a que se eliminará parte del material sedimentable que ha ido acumulándose sobre el lecho del río y que ocasiona desbordamientos durante la época de lluvias, asimismo este material será sustituido en la siguiente temporada de lluvias que es cuando se acarrearán cantidades considerables de material y es asentado en el cauce del arroyo, también habrá movimiento de los lodos sedimentados en el fondo del mismo, originando turbiedad temporal, esto se puede concretar a que es un comportamiento natural entre la interacción del sustrato o lodos en sedimentación y el agua del río al realizar algún movimiento mínimo de la maquinaria empleada.

Aire. El movimiento de equipo y maquinaria producirán Impactos adversos compatibles con el medio ambiente, debido a que en la región las actividades de realizadas en la zona ocasionan los mismos efectos adversos, algunos de carácter temporal, como el caso de la calidad del aire, factor que será



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



afectado por la operación de la maquinaria, que generará emisiones de gases de combustión, partículas y polvo, además del ruido producido por su operación.

Suelo. El acarreo de materiales y la operación de vehículos y maquinaria ocasionarán posibles impactos adversos normalmente mitigables, sobre la composición del suelo. En cuanto a los impactos que se puedan producir por la generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos, se llevará a cabo actividades para el buen manejo de los mismos, por lo que los impactos adversos no significativos.

Flora y Fauna. Por la naturaleza del proyecto se generarán impactos adversos no significativos sobre la flora y fauna del lugar. Ya que el área donde están los bancos no habrá perturbación a la flora o fauna, y en las áreas de amontonamiento, estas se encuentran perturbada y desprovistas de vegetación debido a que se localiza en áreas cercanas al cauce principal y no requerirá de la instalación de infraestructura, por lo que en este sentido no existirá impactos sobre esta área al respecto.

Paisaje. El llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones no se generarán impactos adversos sobre el paisaje, ya que no se requiere remoción de vegetación, remoción de tierra o nivelaciones, por lo tanto, no habrá impactos adversos en este elemento.

Socioeconómico. Al realizar la extracción de material pétreo habrá generación de impactos benéficos severos y permanentes desde la preparación del sitio hasta la etapa de abandono en caso de darse esta última, ya que se favorecerá en el aspecto socioeconómico, por la creación de empleos para los ejidatarios lo que mejorara sus ingresos y sus condiciones de vida.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



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

Con el fin de correlacionar la actividad desarrollada por etapas de la obra, con los impactos generados y la aplicación de las medidas que permitan atenuarlos, compensarlos o suprimirlos. Las medidas propuestas se presentan agrupando los impactos ambientales a los que aplican.

La aplicación de estas medidas se realiza bajo criterios de viabilidad técnica y económica, eficiencia ambiental y la factibilidad en su implementación, mantenimiento, seguimiento y control. Son medidas que requieren de esfuerzo y estricto control; mismas que serán de carácter obligatorio para el promovente el cual será la responsable de operar el proyecto.

Las medidas propuestas se han separado por actividad e Impacto ambiental, subdivididas por el tipo de aplicación como:

- **Prevención.** Conjunto de acciones que deberán ejecutarse para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
- **Mitigación.** Conjunto de acciones que deberán ejecutarse para atenuar el impacto ambiental y restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización del proyecto en cualquiera de sus etapas.
- **Compensación.** Conjunto de acciones que deberán ejecutarse para atenuar el impacto ambiental y compensar las condiciones ambientales que se han perturbado o modificado con la realización del proyecto en cualquiera de sus etapas. Generalmente estas medidas se llevan a cabo fuera del sitio del proyecto.

Para todos aquellos impactos que no resultaron severos o moderados (véase matriz de importancia de Impacto en el apartado de Anexos), se proponen una serie de medidas preventivas y de aplicación



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



general, las cuales se integrarán a un Programa de Vigilancia ambiental. Estas medidas se enlistan como:

- Uso de maquinaria y camiones de modelos recientes de manera que las emisiones de ruido sean mínimas, y los niveles de emisión de gases por combustión se reduzcan al mantener los vehículos y maquinaria con estándares que cumplan los requerimientos ambientales.
- Prohibición de uso de altavoces o maquinaria ruidosa dentro del proyecto. Aunado a esto, queda estrictamente prohibido la generación de ruido en horarios nocturnos
- Los horarios de trabajo serán de 09.00 – 17.00 horas de lunes a viernes y de 09.00 – 14-00 los sábados.
- Solo se podrá hacer uso de maquinaria y equipo dentro de los bancos o sobre el camino ya existente, para minimizar los impactos sobre los predios aledaños.
- Para las necesidades fisiológicas de los trabajadores se recomienda la utilización de sanitarios portátiles, o bien la construcción de letrinas de proceso seco en los ranchos o viviendas cercanas al proyecto cuidando que tengan características que eviten la contaminación de suelo y agua.

Para prevenir y evitar la contaminación del agua y la disposición de residuos en el Proyecto o fuera de éste, se implementarán Medidas de Limpieza, el cual integrará elementos para:

- Acciones de coordinación para la limpieza de terreno y camino.
- Recursos materiales y humanos para la promoción de una cultura ambiental
- Facilitar los recursos de supervisión para el mantenimiento de caminos de acceso.
- Estará prohibido colocar equipos, materiales o realizar actividades dentro de terrenos aledaños o realizar algún tipo de actividades dentro de ellos
- Contenedores y sistemas divisorios
 - Se colocarán contenedores con tapa y diferentes tamaños y en sitios estratégicos para la contención de los residuos sólidos urbanos generados.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



- Para minimizar la posibilidad de Accidentes laborales.
 - Se capacitará a los empleados.
 - Será obligatorio el uso de equipo de protección personal.
 - Se contará con botiquín para atender accidentes menores.
 - Es obligatorio contar con un vehículo tipo pick-up en óptimas condiciones para el traslado de personas en caso de ser necesario
- Para la prevención de incendios o accidentes:
 - Se prohibirá estrictamente el uso de fogatas.
 - Se impartirán pláticas a los trabajadores, con el objeto de que estén conscientes de los daños que provocan los incendios.
 - Se prohibirá estrictamente el almacenamiento de combustibles, en caso de requerirse, se acondicionará un vehículo el cual surtirá diariamente para evitar el almacenamiento.
- Contratación de mano de obra local.
- Colocación de Avisos y señalamientos:
 - De prohibición de caza, captura o manipulación de flora y fauna por personal no autorizado.
 - De seguridad para el manejo y disposición de residuos sólidos urbanos (basura).
 - De seguridad para las actividades propias de la obra.
 - De restricción para ingreso exclusivo de personal que labora en el proyecto.
- Queda estrictamente prohibida la realización de actividades de cacería y colecta de fauna presente en las cercanías del proyecto.

Para aquellos impactos que resultaron moderados y que, conforme a la matriz de importancia de impactos, se recomiendan medidas de prevención, mitigación y compensación, a continuación, se presentan las medidas a llevar a cabo:

Cuadro 20. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales y su etapa de aplicación

ELEMENTO IMPACTADO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN O DE MITIGACIÓN PROPUESTA	OBSERVACIONES	ETAPA DE APLICACIÓN	
				PS	O
AGUA	Modificación de los patrones de	Ser acatarán las recomendaciones de la CONAGUA con respecto a la profundidad de extracción y el seccionamiento. Por	Una vez obtenida la resolución en materia de Impacto ambiental por parte de la		x



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



ELEMENTO IMPACTADO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN O DE MITIGACIÓN PROPUESTA	OBSERVACIONES	ETAPA DE APLICACIÓN	
				PS	O
	escurrimiento e infiltracion	otro lado, al momento de realizar la extraccion se pondrá especial atención en la profundidad promedio del banco establecido en la presente MIA.	SEMARNAT, se realizara el tramite conducente ante CONAGUA.		
	Contaminacion	La maquinaria que se utilizara para la extraccion del material debiera estar en optimas condiciones para evitar la perdida de aceites y combustible, para esto se le dara mantenimiento continuo.	la reparacion y mantenimiento de equipos y maquinaria se realizara en los talleres establecidos en la ciudad de El Salto.	x	x
	Sedimentacion	Las actividades de extraccion del material se realizara en epoca de secas, cuando la corriente sea poca o nula, lo que evitara la sedimentacion de particulas de limo y tierra aguas abajo	La turbiedad del agua al momento de extraer el material es un proceso natural, por lo que esta turbulencia se sedimentara aguas abajo, sin que esto afecte el entorno del río. Ademias, este proceso de sedimentacion ocurre en la temprada de lluvias de forma natural, por que este efecto es compatible		x
AIRE	Presencia de particulas y contaminacion	Para evitar la presencia de partículas durante la carga y transporte de material, los camiones deberán ir cubiertos por una lona o cualquier otro material que evite la dispersión de partículas. Por otro lado, para evitar la contaminación por gases emitidos en los escapes de los camiones de transporte, estos deberán estar perfectamente afinados y en condiciones optimas	El promovente será el responsable de vigilar el cumplimiento de estas medidas, pudiendo negar la venta de grava y arena a los compradores que no cumplan con esta medida		x
	Ruidos	Para evitar la generación de ruidos que pudieran afectar los niveles sonoros de la zona del proyecto se deberá cumplir con un horario establecido para la operación de maquinaria y camiones de transporte	El horario de trabajo en los bancos de materiales será de 9am a 5pm de lunes a vienes.		X
SUELO	Permeabilidad	Durante los trabajos de mantenimiento de caminos, no realizar excavaciones y el material necesario para relleno se obtendrán de los bancos establecidos en la región. Se prohibirá la circulación de camiones por las áreas que no pertenezcan al proyecto y únicamente se utilizaran los caminos ya establecidos.		X	X
	Erosion	Al igual que en el apartado anterior, se evitara la circulación de camiones y maquinara por las áreas adyacentes al proyecto para evitar este impacto. Se localizaran dentro de las cercanías del proyecto, puntos críticos con indicios de erosión y se realizaran obras de conservación de suelos.		X	X
FLORA	Estructura	Para la protección de la vegetación se colocaran letreros alusivos a la importancia de la conservación de los bosques	No habrá Impactos ambientales sobre este elemento, por lo tanto, las medidas tendientes a su protección van enfocadas a la concientización de población por el cuidado de los bosques.		
	Abundancia				
	Diversidad de especies				X
FAUNA	Destrucción de hábitat	Para la protección del hábitat de la fauna silvestre se colocaran letreros alusivos a la	No habrá Impactos ambientales sobre este elemento, por lo tanto, las medidas tendientes a su protección van enfocadas a		X



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR MINERO



ELEMENTO IMPACTADO	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE PREVENCIÓN O DE MITIGACIÓN PROPUESTA	OBSERVACIONES	ETAPA DE APLICACIÓN	
				PS	O
		conservación de este elemento del ecosistema	la concientización de población por el cuidado de los bosques.		
	Abundancia	Queda estrictamente prohibido la cacería furtiva en las áreas cercanas al proyecto.	La implementación del proyecto no representa un agente causal de impactos ambientales sobre la fauna silvestre, por el contrario la presencia de personas de manera periódica en los terrenos del ejido garantiza la vigilancia permanente para evitar que cazadores furtivos entre a la zona.		X
	Diversidad de especies	Para la protección de la biodiversidad de fauna silvestre se colocaran letreros alusivos a la conservación de este elemento del ecosistema	No habrá Impactos ambientales sobre este elemento, por lo tanto, las medidas tendientes a su protección van enfocadas a la concientización de población por el cuidado de los bosques.		X
MEDIO PERCEPTUAL	Modificación del Paisaje	El promovente se asegurara que la presencia de vehículos sea solamente durante el día	El único efecto sobre el paisaje es la presencia continua de personas por lo tanto limitar los horarios de trabajo es una forma de atenuar este efecto.		X
SOCIOECONOMICO	Generación de empleos		La generación de empleos es un impacto positivo por lo tanto no se proponen medidas para su prevención o mitigación.		

VI.2 Impactos residuales

Durante la operación del proyecto, el mantenimiento de la maquinaria será mínimo o nulo y los residuos generados por las actividades serán de tipo sólido (tornillos, bandas, placas metálicas, etc.), los cuales serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente en los centros de acopio correspondientes de la ciudad de El Salto.

Referente a los cambios de aceite y lubricación de la maquinaria y equipo, ésta se llevará a cabo en los talleres existentes en el mismo poblado.

Una vez aplicadas las medidas de mitigación a los impactos ambientales identificados, el único que podría presentar impactos residuales sería en el caso de ocurrir una contingencia a causa del abatimiento de oxígeno como consecuencia de una excavación más profunda de lo programado, lo cual no sucederá debido a que solo se dragará en el lecho del río a una profundidad promedio no mayor a 50 cm, además ocurrirá de nuevo el azolvamiento de los bancos durante la temporada de lluvias.



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Un escenario se define como “un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” (J. C. Bluet y J. Zemor, 1970), considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar,
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso el aprovechamiento de arena y grava en los márgenes del Arroyo La Pinta- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto denominado “EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS (GRAVA Y ARENA) EN LOS CAUCES DEL ARROYO LA PINTA”, son tres:

1. Que el proyecto no se realiza.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

Escenario 1: el proyecto no se realiza.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



El arroyo aumentará su grado de azolvamiento, originado que el mismo comience a cambiar su cauce y llegar a ocasionar un desborde en la temporada de lluvias.

Con respecto al medio socioeconómico, los prestadores de servicios y tiendas donde se vende este tipo de materiales no percibirán los ingresos que se pudieran generar por la realización de la actividad, las tiendas dejarán de percibir ingresos y los empleos por la ejecución del proyecto y los empleos de la construcción eventualmente pudieran ser menos. La extracción de materiales podría darse de manera ilegal y los beneficios sería solo para unas cuantas personas y no a nivel regional.

Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Se realizan las actividades de extracción sin tener las medidas preventivas principalmente con los residuos de combustibles y aceites, lo que lleva a la contaminación del suelo y el agua cuando se hacen actividades de reparación y mantenimiento, no se siguen las recomendaciones de la CONAGUA durante la extracción del material modificando el cauce del río.

Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación

Si el proyecto denominado "EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS (GRAVA Y ARENA) EN LOS CAUCES DEL ARROYO LA PINTA", se realiza cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán principalmente en la operación del mismo son adversos poco significativos en los factores como agua, suelo, aire, flora y fauna silvestre, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida, se implementará un adecuado manejo de los residuos. Existirá un incremento en los ingresos del ejido por concepto de venta de materiales, este mismo impacto lo tendrá la federación y el estado por concepto de pago de derechos. Así mismo se realizarán las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce del río por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Agua. Como resultado de la extracción de la materia prima se podría producir un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto benéfico moderadamente significativo, debido a que las mismas condiciones de arrastre de material en el arroyo en periodo de lluvias, los bancos de donde se extraerá los materiales, se volverá a reponer mediante un proceso natural.

Suelo. Se contempla la implementación de un buen manejo de los residuos sólidos urbanos, donde se realizará la clasificación de estos para que puedan ser reutilizados o bien canalizados a un centro de acopio. Los desechos sólidos constarán de materiales plásticos derivados de botellas de agua, envases y latas de refrescos y desechos de los trabajadores de la actividad de extracción. Se procurará mantener obras de artes en caminos consistentes en vados y cunetas para evitar escurrimientos fuertes y provocar la erosión del suelo.

Durante la operación del proyecto se generarán aceites quemados, derivados de la operación de la maquinaria (camiones de volteo y retroexcavadora). También se generarán sólidos, resultado del mantenimiento de la maquinaria y equipo. Sin embargo, la maquinaria será enviada a talleres autorizados para realizar el mantenimiento preventivo, así como el correctivo en caso de requerirse. El taller que se contrate se buscará de cumplimiento a la normatividad vigente aplicable.

Atmosfera. Por el constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generaran partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones, en el acarreo del material al almacén deberá estar cubierta la carga con una lona de plásticos u otro tipo de material o al momento de llevarlo a las tiendas para su venta final.

Flora y Fauna. En la extracción del material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna terrestre puesto que se realizara en el cauce del Arroyo La Pinta, estos espacios naturales conformarán además un ambiente propicio para el desarrollo de otras especies de fauna menor, las cuales se pueden mencionar a los sapos, ranas, lagartijas, mariposas, pequeños mamíferos, entre otras. Es importante resaltar que dentro del área de extracción no existen de especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010. En tanto que la flora y fauna acuática es casi



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



inexistente por el azolvamiento del cauce, por lo cual contribuiría a mejorar la presencia de flora y fauna acuática la extracción de los materiales pétreos.

Social y Económico. El desarrollo del proyecto contempla la generación de empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, el cual a su vez permitirá que diferentes tiendas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos materiales útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. Es importante mencionar que debido a que este tipo de proyectos demanda la contratación de personal el cual no requiere de una capacitación extensiva, puede llegar hasta los sectores más marginados de la región y ayudar de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida.

El proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una mayor competencia en el mercado. Por otra parte, significa la disponibilidad de materiales de construcción (grava y arena) durante un período de duración del proyecto.

En resumen, se considera que los efectos benéficos son buenos para la zona, a pesar de ser un proyecto en pequeña escala.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Una de las finalidades de este programa, será la concientización y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad de extracción y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante el Seguimiento al Programa Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contendrá y realizará las siguientes actividades:

1. Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:

- Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
- Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
- Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
- Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
- Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.

2. Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.

3. Recorridos para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



A pesar de no ser un proyecto de grandes dimensiones, el promovente tiene el respeto a las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se emprendan. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se les inculcara e informara a todo el personal que labore en el proyecto.

VII.3 Conclusiones

El proyecto “EXTRACCION DE MATERIALES PETREOS (GRAVA Y ARENA) EN LOS CAUCES DEL ARROYO LA PINTA” consistirá en la extracción del material pétreo en el cauce del Arroyo La Pinta, localización en el Ejido San Jeronimo, Municipio de Durango, Durango, para ser depositado en tiendas y almacenes para su venta al público y/o directamente a personas que necesiten este tipo de materiales.

Los impactos que se generaran son de tipo negativos poco significativos y perfectamente mitigables con medidas de mitigación, los factores que se verán directamente afectados son el suelo por la generación de residuos sólidos (basura) y no se prevé la generación de residuos peligrosos, todos los residuos generados en los bancos serán colocados en contenedores rotulados y posteriormente llevados a un lugar designado por la autoridad correspondiente. La atmósfera podrá verse afectada por los gases de combustión, polvos y ruido que se producirán por la operación de vehículos. En cuanto a la flora y la fauna que se tiene reportada para el área de los bancos de extracción no existirá ningún tipo de afectación sobre los mismos, además de que no se encontró ninguna especie que se encuentre dentro de la NOM-059SEMARNAT-2010.

En el aspecto socioeconómico el proyecto generará impactos benéficos relevantes, por la generación de empleos, pagos de impuestos, pagos de licencias y permisos entre otros; además que se contempla satisfacer la demanda de materiales pétreos, a las empresas y particulares que se localizan cercanos a la zona.

También se tomaran en cuenta las recomendaciones de la CONAGUA, como: que las extracciones deben de respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne, no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río, ni rellenar hoyos con tierra vegetal, y que las



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



extracciones no deben de efectuarse con ningún tipo de draga, la profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne o intermitente, no debiendo existir el riesgo de afectar las aguas subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evapotranspiración. No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce general, ni generar efectos de socavación y/o local en el mismo.

Las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de materiales de los cuales están altamente expuestos a la actividad hidráulica del río, principalmente en las temporadas de lluvias, por lo tanto, no se puede considerar perpetuo un banco de material pétreo en greña.

Cuando se termine el periodo de extracción la Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.

Es importante mencionar que con el desarrollo del proyecto se cumplirá con la normatividad ambiental vigente aplicable, así como las recomendaciones y medidas de mitigación mencionadas en el presente estudio y la conservación de la vegetación de la zona. Por lo que se considera viable desde el punto de vista ambiental la puesta en marcha del proyecto.

VIII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Blanco, A. A. (1979): La definición de unidades de paisaje y su clasificación en la provincia de Santander. Tesis Doctoral. E.T.S. Ing. de Montes. Univ. Politécnica de Madrid.

Bluet, J.C. & Zemor, J. (1970). Prospective géographique: methode et direction de recherches. Metra, vol IX. Num. 1.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR MINERO



Conesa, F. Vicente. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ª. Edición, Ediciones Mundi-Prensa, España.

Solari, Fabio y Laura Cazorla. 2009. "Valoración de la calidad y la fragilidad visual del paisaje". Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación 30:213-226.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Ley de Aguas Nacionales

Plan Nacional de Desarrollo

Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango

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

1. Copia del comprobante el pago de derechos fiscales
2. Copia Documentación Legal
3. Acta de Asamblea donde se toma el acuerdo para la elaboración y/o ejecución del proyecto
4. Acta de elección e identificación oficial
5. Carta bajo protesta de decir verdad por parte del encargado de la elaboración del estudio
6. Matriz de identificación e importancia de Impactos Ambientales
7. Fotografías panorámicas del área del proyecto
8. Mapas temáticos
 - Polígono georreferenciado de cada uno de los bancos
 - Carta Topográfica
 - Climas



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERO



- Edafología
- Fisiografía y Orografía
- Geología
- Hidrología superficial
- Unidad de Gestión Ambiental
- Uso de suelo y vegetación
- Vías de comunicación