



I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación en el Estado de Durango

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

SEMARNAT 04 002 A Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular tipo A No incluye Actividad Altamente Riesgosa. 10/MP-0256/04/25

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

RFC Particular, CURP Particular y Monto de la inversión. Páginas: 16, 17, 26

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 113 fracciones I y II de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable, así como de datos bancarios, cuya titularidad corresponde a particulares, sujetos de derecho internacional o a sujetos obligados que no involucran el ejercicio de recursos públicos.

V. Firma del titular del área

Dr. Marco Antonio Avila Chávez

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública

ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART 67_FVI en sesión celebrada el 11 de julio de 2025.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXVII/2025/SIPOT/ACTA_15_2025_SIPOT_2T_2025_ART67_FVI.pdf



ÍNDICE GENERAL

PRESENTACIÓN	11
MARCO LEGAL	13
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	14
I.1. Proyecto	14
I.1.1 Nombre del proyecto	14
I.1.2 Ubicación del proyecto	14
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	15
I.1.4 Presentación de la documentación legal	16
I.2. Promovente	16
I.2.1 Nombre o razón social	16
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	16
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	16
I.2.4 Dirección del promovente o de su representate legal para recibir u oír notificaciones	16
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	17
I.3.1 Nombre o razón social	17
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	17
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	17
I.3.4 Dirección del responsable del estudio	17
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	18
II.1. Información general del proyecto	18
II.1.1 Naturaleza del proyecto	18
II.1.2 Selección del sitio	19
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	20
II.1.4 Inversión requerida	26
II.1.5 Dimensiones del proyecto	26
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de aguas en el sitio del proyecto y en sus colindancias	33
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	34
II.2. Características particulares del proyecto	35
II.2.1 Programa General de Trabajo	37
II.2.2 Preparación del sitio	37
II.2.3 Construcción de obras mineras	38
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales	38
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	38
II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post operación)	40
II.2.7 Utilización de explosivos	42
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	42
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	48
II.2.10 Otras fuentes de daños	49



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO	50
III.1.- Instrumentos de Política Ambiental	50
III.1.1. Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET)	50
III.1.2.- El Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2021- 2024	51
III.1.3. Ordenamiento Ecológico General del Territorio	52
III.1.4.- El Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango	55
III.1.5. Unidad de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico del municipio de Durango.	62
III.1.6.- Planes y Programas de Desarrollo urbano y estatales	72
III.1.7.- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) 2020-2024	72
III.1.8.- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	73
III.1.9.- El Plan Estatal de Desarrollo 2023-2028	73
III.1.10. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Durango, Dgo. 2023-2025	74
III.1.11. Política de Desarrollo Municipal	76
III.1.12. Programa Nacional de Desarrollo	77
III.1.13.- Bandos y Reglamentos Municipales	77
III.2. Normas Oficiales Mexicanas	77
III.3.- Otros instrumentos a considerar son	86
III.4. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas	97
III.4.1.- Áreas Naturales Protegidas	97
III.4.2.- Regiones Prioritarias	101
III.4.2.1.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)	102
III.4.2.2.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	106
III.4.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	110
III.4.4. Monumentos Históricos y Zonas Arqueológicas	114
III.5.- Otros criterios aplicables	115
III.5.1. Información sectorial	115
III.5.2. Ley federal de derechos 2024	115
III.5.3. Ley General de Bienes Nacionales	117
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	120
IV.1. Delimitación del área de estudio	120
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental	123
IV.2.1. Aspectos abióticos	123
IV.2.2. Aspectos bióticos	155
IV.2.3. Paisaje	168
IV.2.4. Medio socioeconómico	177
IV.2.5. Diagnóstico ambiental	180
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	203
V.1. Metodologías para identificar y evaluar los impactos ambientales	203



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

V.1.1. Indicadores de impacto	207
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	215
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	216
V.1.3.1 Criterios	216
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	216
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	217
VI.1 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente ambiental	217
VI.2. Impactos residuales	219
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	222
VII.1. Pronóstico del escenario	222
VII.2. Programa de vigilancia ambiental	223
VII.3 Conclusiones	230
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	232
VIII.1 Formatos de presentación	232
VIII.1.1 Planos definitivos	232
VIII.1.2 Fotografías	232
VIII.1.3 Videos	232
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	232
VIII.2 Otros anexos	232
VIII.3 Glosario de términos	234
IX. BIBLIOGRAFÍA	236
X. ANEXOS	242



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Ubicación del proyecto	15
Cuadro 2. Dirección del promovente o de su representante legal para oír y recibir notificaciones	17
Cuadro 3. Coordenadas Polígono 1	22
Cuadro 4. Coordenadas Polígono 2	24
Cuadro 5. Inversión requerida	26
Cuadro 6. Aprovechamiento de volumen en el polígono 1 por año propuesto	27
Cuadro 7. Aprovechamiento de volumen en el polígono 2	30
Cuadro 8. Actividades de la etapa operacional	37
Cuadro 9. Proceso para la Extracción de Material Pétreo	39
Cuadro 10. Material aprovechado	40
Cuadro 11. Residuos Sólidos Orgánicos No Peligrosos, Residuos Sólidos Inorgánicos No Peligrosos, Residuos Líquidos Orgánicos	42
Cuadro 12. Generación de residuos No peligrosos	43
Cuadro 13. Emisiones de ruido en decibeles y emisiones a la atmósfera generado por el equipo y maquinaria involucrados en el proyecto	44
Cuadro 14. Particularidades de las sustancias peligrosas	45
Cuadro 15. Sustancias y material peligroso	46
Cuadro 16. Niveles de ruido.....	47
Cuadro 17. NOM—080-SEMARNAT-1994 (Fuentes Móviles)	47
Cuadro 18. NOM-081-SEMARNAT-1994 (Fuentes fijas)	47
Cuadro 19. Estrategias sectoriales relacionadas al Grupo I y II	53
Cuadro 20. Cuerpo de Agua Río El Tunal	56
Cuadro 21. Ganadería	58
Cuadro 22. Biodiversidad	58
Cuadro 23. Ordenamiento Ecológico Estatal	62



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 24. Descripción del diagnóstico y lineamientos del Ordenamiento Ecológico Estatal	63
Cuadro 25. Estrategia ecológica	64
Cuadro 26. Clave y Criterios de regulación Agricultura	64
Cuadro 27. Clave y Criterios de regulación Aprovechamiento Forestal No Maderable	65
Cuadro 28. Clave y Criterios de regulación Ganadería	68
Cuadro 29. Clave y Criterios de regulación Urbano	70
Cuadro 30. Normas Oficiales Mexicanas	78
Cuadro 31. Norma Técnica Ambiental	84
Cuadro 32. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	86
Cuadro 33. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	88
Cuadro 34. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	89
Cuadro 35. Ley de Aguas Nacionales	90
Cuadro 36. Reglamento de la ley de aguas nacionales	91
Cuadro 37. Ley Minera	93
Cuadro 38. Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos	94
Cuadro 39. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	95
Cuadro 40. Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado	96
Cuadro 41. ANP del Estado de Durango	97
Cuadro 42. RTP del estado de Durango	103
Cuadro 43. RHP en el estado de Durango	107
Cuadro 44. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) en el estado de Durango	111
Cuadro 45. Estación climatológica Santiago Bayacora (clave 10076)	125
Cuadro 46. Temperatura máxima	126
Cuadro 47. Temperatura media	127
Cuadro 48. Temperatura mínima	128



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 49. Precipitación	129
Cuadro 50. Número de días con lluvia	130
Cuadro 51. Precipitación media anual y volumen precipitado en la Subregión Hidrológica Río San Pedro --	131
Cuadro 52. Tipo de roca y porcentaje en el municipio de Durango	132
Cuadro 53. Tipos de suelos y texturas de acuerdo a la clasificación americana	136
Cuadro 54. Clave para estimación de la textura al tacto del suelo	138
Cuadro 55. Profundidad del suelo (cm)	139
Cuadro 56. Clasificación de la presencia de materia orgánica en el suelo.....	140
Cuadro 57. Superficie de la erosión en el Municipio de Durango.....	142
Cuadro 58. Ubicación del área de influencia del proyecto en la Región Hidrológica No. 11	143
Cuadro 59. Áreas de escurrimiento en la Subregión Hidrológica Río San Pedro.....	144
Cuadro 60. Índices morfo métricos del cauce principal del tramo del Arroyo La Estancia propuesta para aprovechamiento	146
Cuadro 61. Uso agrícola en la Subregión Hidrológica Río San Pedro	148
Cuadro 62. Uso del agua en la Subregión Hidrológica Río San Pedro	148
Cuadro 63. Volúmenes de evaporación en la Subregión Hidrológica Río San Pedro	149
Cuadro 64. Unidades hidrogeológicas en la Subregión Hidrológica Río San Pedro	151
Cuadro 65. Calidad del agua de Valle Florido	152
Cuadro 66. Tipo de Vegetación y Uso de Suelo	155
Cuadro 67. Tipos de vegetación presente en el Sistema Ambiental	156
Cuadro 68. Vegetación en el área de influencia del proyecto	157
Cuadro 69. Especies de plantas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	158
Cuadro 70. Incidencia florística	159
Cuadro 71. Aves presentes en las zonas aledañas al proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	164
Cuadro 72. Mamíferos presentes en las zonas aledañas al proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	164



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 73. Reptiles presentes en las zonas aledañas al proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	164
Cuadro 74. Incidencia faunística	166
Cuadro 75. Componentes biofísicos del paisaje	169
Cuadro 76. Arquitectura del paisaje	171
Cuadro 77. Componentes biofísicos del paisaje	171
Cuadro 78. Asignación de peso y valor	172
Cuadro 79. Cuadro de Inventario/Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (BLM, 1980).	173
Cuadro 80. Resultados	174
Cuadro 81. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual (Yeomans, 1986)	176
Cuadro 82. Población total en el Ejido Valle Florido	177
Cuadro 83. Pirámide poblacional del ejido Valle Florido	178
Cuadro 84. Desempleo, economía y vivienda en el ejido Valle Florido	178
Cuadro 85. Datos de cultura indígena en el ejido Valle Florido	179
Cuadro 86. Datos demográficos en el ejido Valle Florido	179
Cuadro 87. Criterios de evaluación	180
Cuadro 88. Resultados obtenidos de la Sección 1	191
Cuadro 89. Resultados obtenidos de la Sección 2	191
Cuadro 90. Resultados obtenidos de medir anchura y la profundidad del arroyo en varios lugares del tramo de interés	195
Cuadro 91. Índices morfo métricos del cauce principal del tramo del Arroyo La Estancia propuesta para aprovechamiento	197
Cuadro 92. Calidad del agua de Valle Florido	199
Cuadro 93. Análisis de los impactos	206
Cuadro 94. Clasificación de los impactos ambientales	209
Cuadro 95. Matriz de Leopold para evaluación de Impactos ambientales	211



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 96. Matriz de valoración cualitativa de acciones impactantes y factores ambientales ----- 212

Cuadro 97. Valoración de los impactos ----- 213

Cuadro 98. Importancia del impacto ----- 213

Cuadro 99. Cuadro comparativo Sin proyecto y Con proyecto ----- 222

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del área de estudio ----- 15

Figura 2. Como llegar al área de estudio ----- 20

Figura 3. Ubicación del área de estudio ----- 20

Figura 4. Vías de comunicación al área de estudio ----- 21

Figura 5. Delimitación del polígono de aprovechamiento 1 en el cauce del arroyo La Estancia ----- 27

Figura 6. Delimitación del polígono de aprovechamiento 2 en el cauce del arroyo La Estancia ----- 30

Figura 7. Arroyo aguas arriba y aguas abajo que corresponden a zona federal ----- 33

Figura 8. Equipo y maquinaria utilizada ----- 36

Figura 9. Diagrama de flujo del proceso de extracción ----- 39

Figura 10. UGA No 202- Meseta con cañadas 6, donde se localiza el proyecto ----- 62

Figura 11. Distancia del proyecto a la Reserva de la Biosfera de la Michilia 41.9 km. ----- 98

Figura 12. Distancia del proyecto a la Reserva de la Biosfera de Mapimi 276 km. ----- 98

Figura 13. Distancia del proyecto a la ANP Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera 162 km. ----- 99

Figura 14. Distancia del proyecto a el C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit (Área de Protección de Recursos Naturales) 7.42 km. ----- 99

Figura 15. Distancia del proyecto a la ANP Estatal Cañón de Fernández 173 km. ----- 100

Figura 16. Distancia del proyecto a la ANP Estatal El Tecuán 52 km. ----- 100

Figura 17. Distancia del proyecto a la RTP Guacamayita 11.9 km. ----- 104

Figura 18. Distancia del proyecto a la RTP Sierra de Órganos 56.5 km. ----- 104



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Figura 19. Distancia del proyecto a la RTP Santiaguillo-Promontorio 61.3 km.	105
Figura 20. Distancia del proyecto a la RTP Pueblo Nuevo 75.6 km.	105
Figura 21. Distancia del proyecto a la Región Hidrológica Prioritaria Río Nazas 40.4 km.	108
Figura 22. Distancia del proyecto a la RHP Río Baluarte Marismas Nacionales 8.12 km.	108
Figura 23. Distancia del proyecto a la RHP Río San Lorenzo - Minas de Piaxtla 96.4 km.	109
Figura 24. Distancia del proyecto a la AICA Santiaguillo 52.1 km.	111
Figura 25. Distancia del proyecto a la AICA Sierra de Órganos 59.3 km.	112
Figura 26. Distancia del proyecto a la AICA La Michilia 39.7 km.	112
Figura 27. Distancia del proyecto a la AICA Guacamayita 42.1 km.	113
Figura 28. Distancia del proyecto a la AICA Río Presidio Pueblo Nuevo 98.3 km.	113
Figura 29. Distancia del proyecto a la AICA Piélagos 113 km.	114
Figura 30. Sistema ambiental	122
Figura 31. Temperatura máxima presente en el área de estudio	126
Figura 32. Temperatura media presente en el área de estudio	127
Figura 33. Temperatura mínima presente en el área de estudio	128
Figura 34. Precipitación presente en el área de estudio	129
Figura 35. Días con lluvia presente en el área de estudio	130
Figura 36. Triángulo textural de USDA	136
Figura 37. Nivel de erosión del sistema ambiental	142
Figura 38. Ubicación del área del proyecto, Arroyo La Estancia	145
Figura 39. Índices del cauce principal	145
Figura 40. Coeficiente de escurrimiento del área del proyecto	146
Figura 41. Transectos a lo largo del área de influencia donde se registraron especies de vegetación y de fauna	165
Figura 42. Importancia de cada uno de los atributos en el modelo	175
Figura 43. Evolución de la población en Valle Florido Total hombres y mujeres	178



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Figura 44. Datos demográficos en el ejido Valle Florido	179
Figura 45. Diagnóstico ambiental	181
Figura 46. Modelo digital del terreno polígono 1	184
Figura 47. Modelo digital del terreno polígono 2	184
Figura 48. Curvas de nivel del polígono 1	185
Figura 49. Curvas de nivel del polígono 2	185
Figura 50. Secciones transversales del polígono 1	186
Figura 51. Secciones transversales del polígono 2	187
Figura 52. Perfiles longitudinales polígono 1	188
Figura 53. Perfiles longitudinales polígono 2	189
Figura 54. Ubicación geográfica del área del proyecto, Arroyo La Estancia	196
Figura 55. Índices del cauce principal	197
Figura 56. Coeficiente de escurrimiento del área del proyecto	198
Figura 57. Diagrama para la identificación de impactos ambientales	204



PRESENTACIÓN

Desde el punto de vista de la normatividad Minera los pétreos, así como todas las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin, se exceptúan en la Ley Minera como concesibles, salvo que requieran trabajos subterráneos para su extracción.

Según Andia, 2012 en los últimos años se han puesto en marcha más proyectos de inversión de distinta naturaleza (incluyendo la minería a cielo abierto), siendo este un factor positivo en el desarrollo regional y local. Sin embargo, dichas intervenciones pueden generar impactos negativos en el ambiente, por lo que se exige al sector público y privado, cumplir con la regulación normativa, incluyendo la elaboración de estudios de impacto ambiental para identificar esos posibles impactos y proponer las acciones a realizar para evitarlos o controlarlos (Cit por, Velázquez, 2021).

A nivel mundial se estima que la producción de materiales pétreos representa el 50% de producción en volumen; sin embargo, es difícil conocer los datos precisos, debido a que las operaciones de explotación, extracción y comercialización de los materiales producidos por las minas, son llevadas a cabo directamente por parte de los propietarios de las tierras (Altamirano, 2012).

En México los minerales para la construcción también son denominados minerales no concesionables. De acuerdo con (Olivera *et al.*, 2018) se les define así porque no necesitan permiso de la Secretaría de Economía para su aprovechamiento, y su extracción se hace a cielo abierto. Cuando se trata de canteras las concesiones de aprovechamiento las conceden los gobiernos estatales y si son causas la Comisión Nacional del Agua (Cit por, Velázquez, 2021).

La arena y la grava son los materiales fundamentales no reconocidos de las economías. Se explotan en todo el mundo, asciende a unos cincuenta mil millones de toneladas cada año y representan el mayor volumen de material sólido extraído a nivel mundial. Sin ellos, no habría concreto, ni asfalto, ni vidrio para construir las escuelas, hospitales, carreteras, paneles solares y otra infraestructura necesaria para los sistemas y métodos de construcción y producción industrial actuales (ONU, 2019).

En el 2020, el Servicio Geológico Mexicano reportó que la producción nacional de minerales no metálicos, pasó de 578,516,713,512.26 del 2019 a 1,946,780,868,562.66 en el 2020. En ese periodo se agregó a la lista de materiales la glauberita, dunita y toba, e incrementó el aprovechamiento de zeolita, mica, caolín, fluorita, dolomita, sílice, diatomita, wollastonita, feldespato, bentonita, barita, yeso, sal, puzolana, andesita, arcillas, tepojal, antera, talco, grava, sulfato de sodio, agregados pétreos, arena y basalto, y se presentó un tenue rescate de los precios en el mercado nacional y extranjero (Economía- SGM, 2020).



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Desde este punto de vista el consumo de materiales pétreos para la construcción como la arena y grava, está íntimamente relacionado con el desarrollo socioeconómico de cada país y en consecuencia con la calidad de vida de la población (Alvarado, 2014).

El estado de Durango en la actualidad cuenta con minas de fluorita, barita, yeso, arcillas, caliza, arena y grava, que aportan al estado y al país un valor importante para el fortalecimiento económico, impulsando tanto a la industria de la exploración (minería y petróleo) como a las industrias de la construcción, cemento y cerámica (SNG y CGMínería, 2020).

Es por esto que la actividad minera es considerada una de las opciones productivas que estimulan y alivian en cierta medida la situación económica adversa por la que atraviesan el país y en especial el estado de Durango, debido a la generación de empleos que la sociedad en general demanda; especialmente los minerales no metálicos y rocas dimensionables, cuya demanda es cada día mayor impulsando principalmente a las industrias de la construcción, cemento y cerámica (SNG y CGMínería, 2020).

Concretamente la actividad del proyecto, está orientada al aprovechamiento de materiales pétreos en greña (gravas y arenas), localizados en el Arroyo La Estancia, en el ejido Valle Florido de Durango, Dgo., dicha acción corresponde al sector de agregados para la construcción y requiere elaborar la Manifestación de Impacto ambiental, en su Modalidad Particular.

De acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales última reforma publicada DOF 08/05/2023, se requiere la autorización en materia de Impacto Ambiental. Aunado a lo anterior, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), quienes pretendan llevar a cabo obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, al igual que obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, requerirán previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).



MARCO LEGAL

El Impacto Ambiental es definido por la LGEEPA como: “la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”. Además, señala que el Desequilibrio Ecológico es “. La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos”. En este mismo artículo la Ley define a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como “el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”.

Por su parte, el concepto de Evaluación del Impacto Ambiental es definido por la misma Ley en su artículo 28 como “ el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), 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, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

III. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional.

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

XIII. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Con este sustento jurídico, el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental el PEIA se caracteriza por:

- Establecer con claridad la obligatoriedad de la autorización previa en materia de impacto ambiental para la realización de obras y actividades que generen o puedan generar efectos significativos sobre el ambiente o los recursos naturales, y que no puedan ser reguladas en forma adecuada a través de otros instrumentos.
- Establece la figura de las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA), de los Estudios de Riesgo (ER) y de los Informes Preventivos (IP), como los medios de que disponen los particulares para obtener la autorización previa de la autoridad.
- Define la responsabilidad de los profesionistas que participan en la formulación de las MIA.



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

I.1. Proyecto

En observancia irrestricta de la Normatividad ambiental para llevar a cabo el aprovechamiento de materiales pétreos en áreas de Jurisdicción Federal con propósitos de comercialización, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, sector minero, para su análisis y evaluación, con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental, por dicho motivo planteamos en nuestra propuesta técnica la extracción y aprovechamiento de material pétreo en el Ejido Valle Florido municipio de Durango, Dgo.

La actividad del proyecto, está orientada al aprovechamiento de un volumen de 224,583.36 m³ de materiales pétreos en greña (gravas y arenas), localizados en el Arroyo La Estancia, en el ejido Valle Florido del municipio de Durango, Dgo.

La extracción de los materiales pétreos se realizará con: retroexcavadora komatsu 336, retroexcavadora John Deere, dos máquinas cargador frontal 950 y cargador komatsu 981 michigan (sirve para cargar la criba vibratoria, la cual es una estructura marca PowerScrim 400 portátil), criba 950 de 5 camas, planta cribadora de 5 mayas. Para su transporte se depositará en camiones de tipo góndola con capacidad de 25 m, en el cual el material en greña es vertido por el método de chorro, para la selección de su granulometría de arenas y gravas, para su posterior comercialización. Cabe mencionar que el material no seleccionado se depositará en el mismo cauce del arroyo.

I.1.1 Nombre del proyecto

Extracción de material pétreo en greña en el arroyo La Estancia

I.1.2. Ubicación del proyecto

Se encuentra ubicado en el Ejido Valle Florido, perteneciente al municipio de Durango, Dgo.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia



Figura 1. Ubicación del área de estudio

Cuadro 1. Ubicación del proyecto

Ubicación del proyecto	
Localidad	Ejido Valle Florido
Municipio(s) o delegación(es)	Durango
Entidad federativa	Durango

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Este tipo de proyectos depende principalmente de la existencia de material a extraer, el tiempo de vida útil del proyecto se pretende sea de un periodo de 10 años, acondicionado a lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Capítulo II, que a la letra dice: Concesiones y asignaciones, Artículo 24, párrafo primero y las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, así como acondicionado a los efectos climatológicos, sociales y económicos, que incidan en la zona de influencia.

El periodo de extracción considera un receso de aproximadamente 2 meses y medio, de acuerdo al temporal de lluvias, el cual se extiende usualmente desde la primera semana de julio hasta las últimas semanas de septiembre, es importante señalar que posterior a este periodo se pueden presentar eventos pluviales extraordinarios en los meses de octubre y noviembre, durante dichos eventos se suspenden actividades por periodos no mayores a una semana.

El tiempo de vida útil se determinó debido a la naturaleza del proyecto considerando los volúmenes y capacidades de extracción por parte de la empresa promovente y conforme a la solicitud de concesión remitida a la autoridad competente.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Vida útil.

$V. U. = (T/P) / 300$ días laborables al año

Donde:

V. U. = Vida útil en años.

T = Tonelaje total del material (toneladas).

T = m^3 y densidad del material.

Densidad de gravilla (con humedad) del lecho del arroyo = 2.85

224,583.36 m^3 (metros cúbicos)

T = 640,062.576

P = Producción en toneladas por día. = 210 ton.

$VU = (640,062.576 / 210) / 300$

VU = 10.16 años

1.1.4. Presentación de la documentación legal

Se presenta la manifestación de impacto ambiental ya que la autorización es uno de los requisitos para obtener la concesión para la extracción de materiales pétreos del cauce federal, dicha extracción de materiales pétreos, está ubicado en el cauce (zona federal) del Arroyo "La Estancia" en el ejido Valle Florido, municipio de Durango, Dgo.

1.2. Promovente

1.2.1. Nombre o razón social

Arnulfo Román Rangel

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente



1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Arnulfo Román Rangel

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

Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal:



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 2. Dirección del promovente o de su representante legal para oír y recibir notificaciones

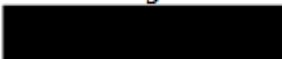
Dirección del promovente o de su representante legal	
Calle y número	Blvd. de las Rosas 211 sur Interior H
Colonia, barrio	Fracc. Jardines de Durango
Código postal	34210
Entidad federativa	Durango
Municipio o delegación	Durango
Teléfono(s)	(618) 8261748

1.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

1.3.1. Nombre o razón social

Ing. Hugo Alberto García Vega

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP



1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Hugo Alberto García Vega

Cedula Profesional: 3305530, Registro Forestal Nacional: Volumen 3, Número 22 Tipo UI, Mediante Oficio N° SG/130.2.2.2/065/2009, Tramite N° 10/A1-0243/09/09.

1.3.4. Dirección del responsable del estudio

- Calle y número: Blvd: de las Rosas No. 211, Interior H
- Colonia, barrio: Fracc. Jardines de Durango
- Código postal: 34211
- Entidad federativa: Durango
- Municipio o delegación: Durango
- Teléfono(s): (618) 8 26 17 48



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

La extracción de materiales pétreos es muy importante para la construcción y por consiguiente para un país, significa el desarrollo en el área de la construcción, siendo el eslabón principal del desarrollo industrial, es por ello que se deben realizar diseños de explotación que permitan optimizar al máximo la utilización de los materiales pétreos a fin de que estos lleguen en las mejores condiciones a las plantas procesadoras.

El proyecto garantizará que los procesos de extracción de los materiales pétreos ocasionen el mínimo daño al medio ambiente con un rendimiento eficiente de arena y grava, permitiendo que las edificaciones y obras en infraestructura en general que utilicen estos materiales cumplan con las normas de calidad que exige la industria de la construcción. Se busca desarrollar un diseño de explotación de materiales pétreos de lecho de arroyo, con la debida apropiación metodológica y conceptual de los elementos involucrados. A fin de obtener un mejor resultado en los procesos productivos de materiales pétreos.

Las características principales que se evaluará son la planimetría, mediante lo cual se establecerán las características planimétricas, el tramo del arroyo objeto de explotación de materiales pétreos y la maquinaria con que se cuenta.

La naturaleza del proyecto está dirigida hacia al aprovechamiento de un volumen de 224,583.36 m³ aproximadamente de materiales pétreos en greña (gravas y arenas), localizados en el arroyo "La Estancia", el cual está ubicado en el Ejido Valle Florido municipio de Durango, Dgo., cuya finalidad principal es su comercialización. Las dimensiones del proyecto donde se llevará a cabo la extracción de material pétreo son: el área de estudio está acotada por la intención promovida ante la Dirección Local de la CONAGUA para obtener un título de concesión de materiales pétreos y cuya superficie total establecida es de 194,485.638 m² que se pretende aprovechar.

Su sustentabilidad esta acondicionada a la disponibilidad de los materiales pétreos y estos, están en función de variables hidrológicas naturales, las cuales dependen de fenómenos atmosféricos aleatorios, no sujetos a ninguna ley previsible y que puedan causar abundancia o escasez de los mismos.

Además, se analizará la geología que permitirá conocer las características sedimentológicas existentes en el área de estudio del terreno. También se realizará la batimetría del tramo del río que corresponde a la realización de los trabajos de extracción, a fin de obtener características como caudal y comportamiento del río, teniendo un diseño eficaz para dichos trabajos, posteriormente con todas las características se puede mejorar el rendimiento de los equipos y maquinarias que se utilizarán en los procesos de extracción.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Sobre el actual sistema hidráulico que presenta el tramo del arroyo intervenido, a continuación, se indican varios aspectos mediante los cuales se cuidará de no profundizar su cauce a fin de que no se presenten problemas relacionados a los procesos de erosión regresiva:

- Se mantendrá la actual pendiente longitudinal del arroyo.
- No se modifica el régimen del flujo del arroyo.
- Se mantienen las condiciones originales del régimen de escurrimiento del arroyo.
- No se afectan el proceso de sedimentación del cauce.
- Disminución del riesgo de inundación o posibilidades de desborde del arroyo ante eventos de crecidas extraordinarias.
- Tampoco afecta el régimen sedimentológico del cauce, aunque localmente sea mermada la magnitud del proceso en la zona de extracción.

La explotación y el aprovechamiento de materiales pétreos en greña, objeto de la presente manifestación de Impacto Ambiental, es primordialmente para obtener en su caso, la autorización en materia de Impacto ambiental, y seguir con la gestoría de la obtención del título de concesión para la explotación de materiales pétreos en un cauce federal y en los requisitos para la obtención de dicho título de concesión nos señala como un requisito la autorización en materia de impacto ambiental.

II.1.2. Selección del sitio

Se han realizado estudios en el sitio para la extracción de materiales pétreos, la Comisión Nacional del Agua a su vez ha realizado cuantificaciones volumétricas, donde consideran la factibilidad de la concesión para extracción, por el momento la empresa no considera otras alternativas de explotación de materiales pétreos, aunque en un tiempo futuro deja abierta esta posibilidad.

Las características técnicas, ambientales y socioeconómicas que se consideraron del sitio se enlistan a continuación:

- El sitio cuenta con material suficiente para sustentar un proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos.
- Por su ubicación se hace factible desde el punto de vista económico, el traslado del material al área de utilización.
- No se afectan actividades productivas que se desarrollan en el sitio o en áreas aledañas.
- El área de aprovechamiento no se localiza en áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas.
- tienen un excelente acceso, por lo que no se requiere de la apertura de nuevos caminos dentro del predio que afecten vegetación forestal.
- Fácil acceso a las secciones de explotación.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

Para llegar al área del proyecto partiendo de SAMS El Edén por la carretera Durango- Mezquital se recorren 23.116 km con rumbo a Mezquital se llega al poblado José María Pino Suárez, en este punto se dobla a la izquierda y se recorren 400 metros para luego dar vuelta a la derecha y tomar camino de terracería y se recorren 150 metros hasta llegar al área del proyecto.

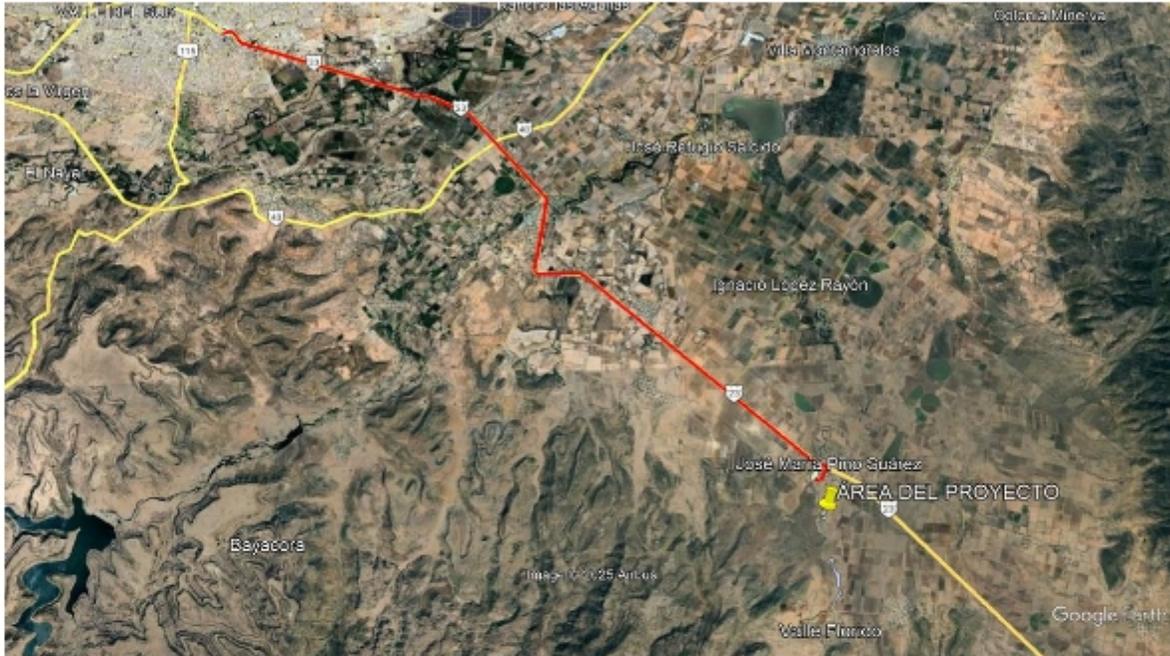


Figura 2. Como llegar al área de estudio

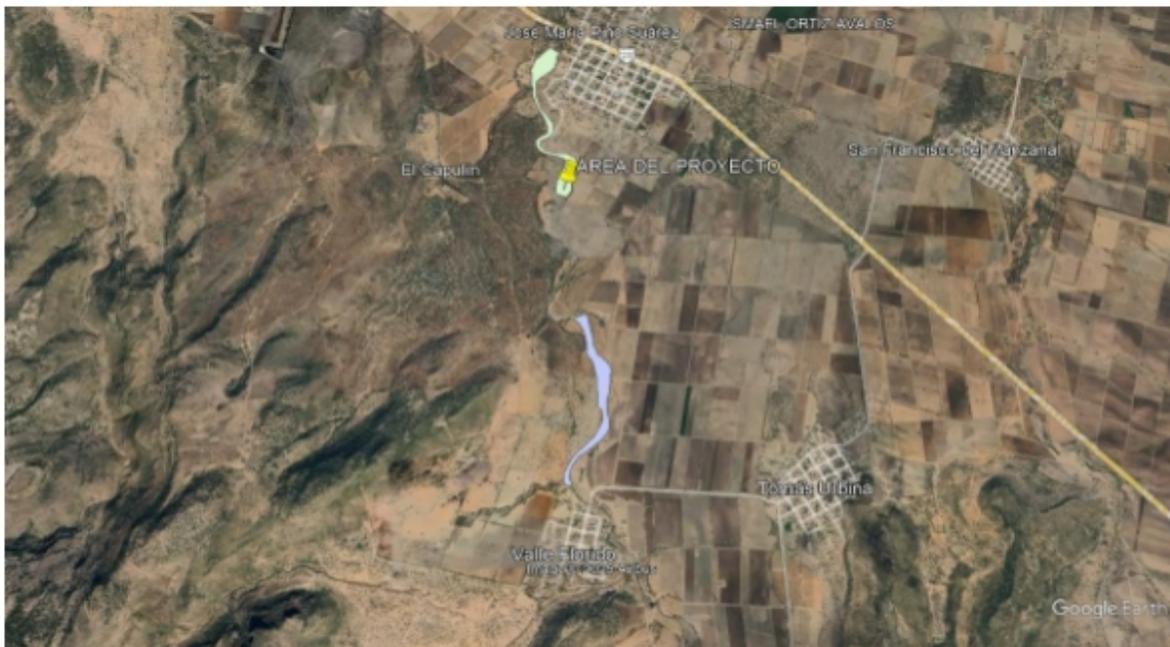


Figura 3. Ubicación del área de estudio



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

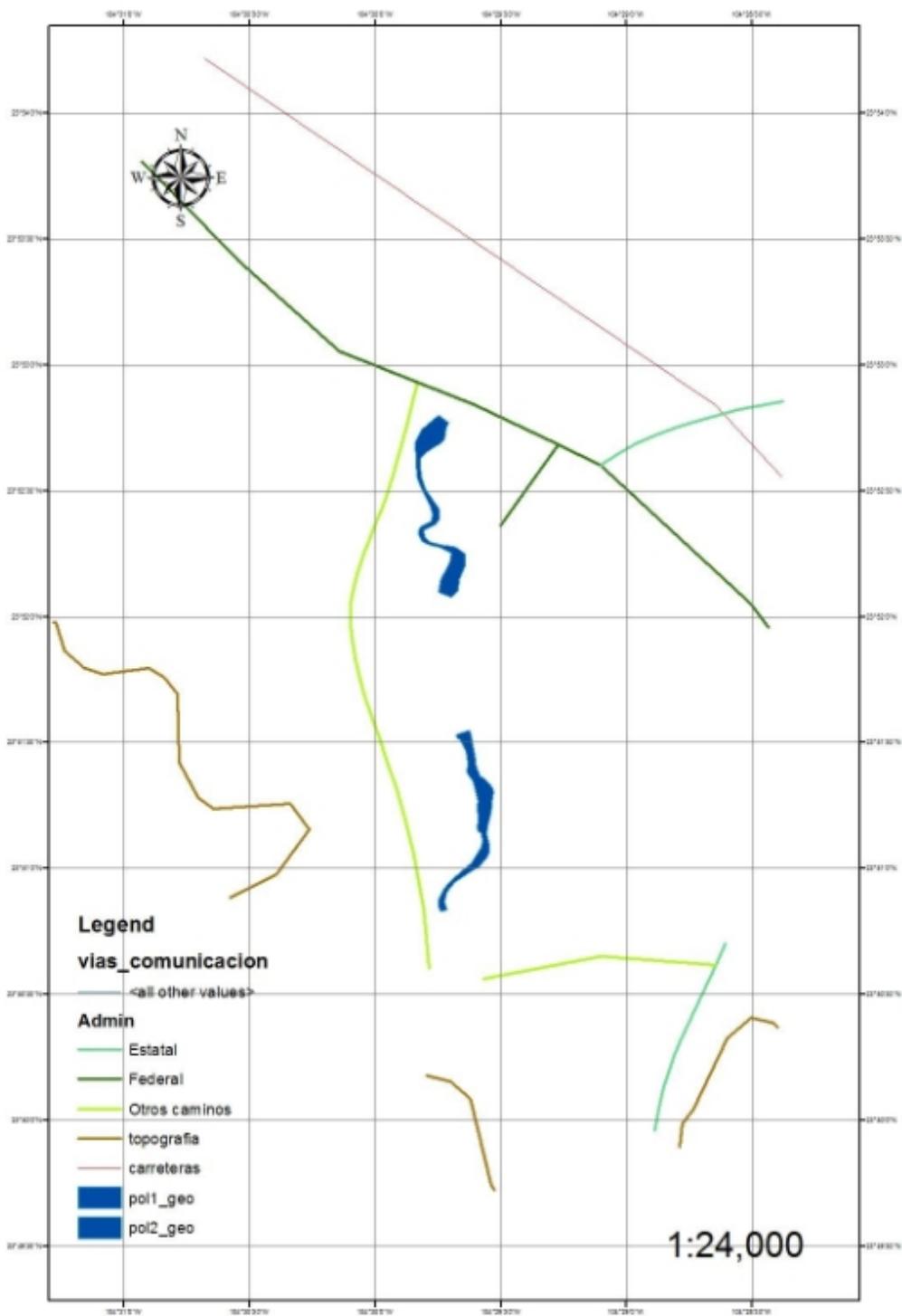


Figura 4. Vías de comunicación al área de estudio



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

A continuación se presentan las Coordenadas de los polígonos de extracción

Cuadro 3. Coordenadas Polígono 1

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	551,458.34	2,638,691.60
1	2	N 70°21'06.69"	E 92.94	2	551,545.86	2,638,722.85
2	3	S 13°45'35.74"	E 37.24	3	551,554.72	2,638,686.68
3	4	S 10°22'24.76"	E 46.03	4	551,563.01	2,638,641.40
4	5	S 10°22'24.76"	E 24.48	5	551,567.42	2,638,617.32
5	6	S 10°22'24.76"	E 36.01	6	551,573.90	2,638,581.90
6	7	S 10°22'24.76"	E 70.42	7	551,586.58	2,638,512.64
7	8	S 01°00'10.92"	E 35.54	8	551,587.20	2,638,477.10
8	9	S 19°51'55.10"	E 94.26	9	551,619.23	2,638,388.45
9	10	S 53°55'17.71"	E 35.36	10	551,647.81	2,638,367.63
10	11	S 43°43'27.74"	E 58.51	11	551,688.26	2,638,325.34
11	12	S 33°57'56.20"	E 26.01	12	551,702.79	2,638,303.77
12	13	S 12°30'45.27"	E 37.5	13	551,710.91	2,638,267.16
13	14	S 07°40'36.88"	W 71.32	14	551,701.39	2,638,196.47
14	15	S 06°18'50.20"	W 37.17	15	551,697.30	2,638,159.53
15	16	S 06°50'09.94"	W 69.18	16	551,689.06	2,638,090.85
16	17	S 15°45'26.66"	W 71.32	17	551,669.70	2,638,022.20
17	18	S 02°54'59.27"	W 61.31	18	551,666.58	2,637,960.97
18	19	S 12°42'00.01"	E 74.6	19	551,682.98	2,637,888.19
19	20	S 00°00'00"	E 60.13	20	551,682.98	2,637,828.06
20	21	S 23°39'17.15"	W 45.57	21	551,664.69	2,637,786.33
21	22	S 41°32'37.64"	W 78.91	22	551,612.36	2,637,727.27
22	23	S 53°25'50.80"	W 71.38	23	551,555.04	2,637,684.74
23	24	S 55°13'53.09"	W 124.37	24	551,452.87	2,637,613.82
24	25	S 35°37'02.05"	W 92.26	25	551,399.15	2,637,538.82
25	26	S 14°58'40.59"	W 78.56	26	551,378.84	2,637,462.93
26	27	S 20°52'12.75"	E 59.61	27	551,400.08	2,637,407.23
27	28	S 72°18'38.39"	W 42.9	28	551,359.21	2,637,394.19



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

28	29	N	27°46'04.18"	W	37.29	29	551,341.83	2,637,427.19
29	30	N	00°00'00"	E	59.83	30	551,341.83	2,637,487.02
30	31	N	26°23'12.01"	E	86.67	31	551,380.35	2,637,564.66
31	32	N	35°07'28.11"	E	41.4	32	551,404.17	2,637,598.52
32	33	N	39°50'29.07"	E	60.4	33	551,442.87	2,637,644.90
33	34	N	51°08'25.98"	E	57.08	34	551,487.31	2,637,680.71
34	35	N	42°08'01.58"	E	64.44	35	551,530.54	2,637,728.50
35	36	N	53°18'56.92"	E	39.62	36	551,562.32	2,637,752.17
36	37	N	30°50'06.01"	E	78.22	37	551,602.41	2,637,819.33
37	38	N	25°14'08.80"	E	59.47	38	551,627.77	2,637,873.13
38	39	N	09°33'49.90"	E	41.48	39	551,634.66	2,637,914.03
39	40	N	06°58'05.13"	W	50.34	40	551,628.55	2,637,964.00
40	41	N	45°12'13.02"	W	29.58	41	551,607.56	2,637,984.84
41	42	N	15°38'46.56"	W	24.37	42	551,600.99	2,638,008.30
42	43	N	04°31'25.12"	E	57.66	43	551,605.54	2,638,065.79
43	44	N	02°43'42.76"	W	109.84	44	551,600.31	2,638,175.50
44	45	N	06°35'29.07"	E	31.55	45	551,603.93	2,638,206.84
45	46	N	11°32'30.63"	W	127.66	46	551,578.39	2,638,331.92
46	47	N	27°10'32.11"	W	23.57	47	551,567.62	2,638,352.89
47	48	N	34°07'11.49"	W	50.6	48	551,539.24	2,638,394.78
48	49	N	15°38'58.99"	W	27.95	49	551,531.70	2,638,421.69
49	50	N	03°50'02.67"	E	58.59	50	551,535.62	2,638,480.15
50	51	N	06°06'38.12"	W	64.36	51	551,528.77	2,638,544.14
51	52	N	13°50'43.56"	W	44.99	52	551,518.00	2,638,587.82
52	53	N	25°31'02.17"	W	64.29	53	551,490.31	2,638,645.84
53	54	N	48°06'10.98"	W	40.1	54	551,460.46	2,638,672.62
54	1	N	06°22'27.69"	W	19.1	1	551,458.34	2,638,691.60
SUPERFICIE= 90,189.88 m²								



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 4. Coordenadas Polígono 2

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN								
LADO		ÁNGULO INTERNO	RUMBO	DISTANCIA	COORDENADAS			
EST	PV				X	Y		
1	2	98°31'44"	S 50°45'47"	E	90.608	551,330.47	2'641,033.562	
2	3	97°37'32"	S 31°36'41"	W	37.428	551,400.65	2'640,976.250	
3	4	204°13'33"	S 7°23'8"	W	44.746	551,381.03	2'640,944.375	
4	5	175°55'34"	S 11°27'34"	W	42.881	551,375.28	2'640,900.001	
5	6	153°48'15"	S 37°39'18"	W	51.081	551,366.76	2'640,857.975	
6	7	158°39'53"	S 58°59'26"	W	41.948	551,335.55	2'640,817.534	
7	8	184°56'43"	S 54°2'43"	W	61.227	551,299.60	2'640,795.923	
8	9	188°41'26"	S 45°21'17"	W	61.403	551,250.04	2'640,759.974	
9	10	225°21'17"	S°		51.316	551,206.35	2'640,716.825	
10	11	184°13'37"	S 4°13'37"	E	82.16	551,206.35	2'640,665.509	
11	12	193°19'59"	S 17°33'36"	E	101.587	551,212.41	2'640,583.572	
12	13	194°55'47"	S 32°29'23"	E	169.413	551,243.06	2'640,486.719	
13	14	147°30'37"	S°		74.518	551,334.06	2'640,343.821	
14	15	149°4'20"	S 30°55'40"	W	48.515	551,334.06	2'640,269.302	
15	16	145°25'56"	S 65°29'45"	W	84.6	551,309.12	2'640,227.685	
16	17	252°0'43"	S 6°30'58"	E	55.944	551,232.14	2'640,192.596	
17	18	217°47'36"	S 44°18'34"	E	48.49	551,238.49	2'640,137.013	
18	19	210°53'36"	S 75°12'10"	E	102.029	551,272.36	2'640,102.315	
19	20	190°48'53"	S 86°1'3"	E	65.781	551,371.01	2'640,076.257	
20	21	152°14'9"	S 58°15'12"	E	57.778	551,436.63	2'640,071.688	
21	22	162°48'25"	S 41°3'36"	E	39.243	551,485.76	2'640,041.287	
22	23	138°56'24"	S°		81.343	551,511.54	2'640,011.697	
23	24	158°4'33"	S 21°55'27"	W	112.38	551,511.54	2'639,930.353	
24	25	198°23'14"	S 3°32'13"	W	76.665	551,469.58	2'639,826.100	
25	26	144°44'5"	S 38°48'8"	W	70.211	551,464.85	2'639,749.582	
26	27	104°40'7"	N 65°51'59"	W	95.23	551,420.86	2'639,694.865	
27	28	104°5'11"	N 10°2'51"	E	107.572	551,333.95	2'639,733.802	
28	29	164°9'19"	N 25°53'31"	E	68.143	551,352.72	2'639,839.724	
29	30	177°7'40"	N 28°45'51"	E	58.144	551,382.47	2'639,901.027	
30	31	202°3'32"	N 6°42'19"	E	71.058	551,410.45	2'639,951.997	



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

31	32	249°26'32"	N	62°44'13"	W	86.683	551,418.75	2'640,022.569
32	33	194°0'5"	N	76°44'18"	W	58.479	551,341.70	2'640,062.277
33	34	172°53'5"	N	69°37'24"	W	48.289	551,284.78	2'640,075.691
34	35	159°49'11"	N	49°26'35"	W	24.654	551,239.51	2'640,092.505
35	36	156°9'13"	N	25°35'48"	W	50.21	551,220.78	2'640,108.535
36	37	163°15'57"	N	8°51'45"	W	26.898	551,199.09	2'640,153.817
37	38	150°34'0"	N	20°34'15"	E	23.27	551,194.94	2'640,180.394
38	39	153°20'57"	N	47°13'18"	E	24.621	551,203.12	2'640,202.181
39	40	166°55'5"	N	60°18'13"	E	73.958	551,221.19	2'640,218.902
40	41	234°1'53"	N	6°16'21"	E	52.7	551,285.43	2'640,255.541
41	42	201°20'45"	N	15°4'24"	W	68.803	551,291.19	2'640,307.926
42	43	190°19'11"	N	25°23'35"	W	132.901	551,273.30	2'640,374.362
43	44	173°28'57"	N	18°52'32"	W	94.637	551,216.31	2'640,494.423
44	45	165°37'34"	N	4°30'6"	W	111.011	551,185.69	2'640,583.971
45	46	177°57'21"	N	2°27'27"	W	135.152	551,176.98	2'640,694.640
46	47	155°5'38"	N	22°26'55"	E	102.654	551,171.18	2'640,829.668
47	1	154°40'58"	N	47°45'57"	E	162.192	551,210.38	2'640,924.543

SUPERFICIE= 104,295.758 m²



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

II.1.4. Inversión requerida

Es importante tener en cuenta que la inversión inicial para una operación de agregado pétreo a nivel empresarial requiere lograr eficiencia y productividad a través del uso combinado de maquinaria y equipo adecuado, lo cual implica contar con una fuerte suma de recursos económicos. De igual forma se requiere realizar una planeación adecuada de los recursos y utilidades, ya que parte de ellas deberán acumularse y aplicarse en su momento al mantenimiento y reposición de la maquinaria y equipo que den viabilidad a la empresa.

Cuadro 5. Inversión requerida

INVERSIÓN REQUERIDA	
La inversión requerida para este proyecto es de:	
Se estima que su recuperación sea de 6 a 8 años dependiendo del mercado	
Costos estimados para medidas de mitigación con un 4.0% del capital invertido	

II.1.5. Dimensiones del proyecto

La naturaleza del proyecto está dirigida hacia al aprovechamiento de un volumen total de 224,583.36 m³ de materiales pétreos en greña (gravas y arenas), localizados en el Arroyo La Estancia, el cual está ubicado en el Municipio de Durango, Dgo., cuya finalidad principal es su comercialización. Las dimensiones del proyecto donde se llevará a cabo la extracción de material pétreo son: el área de estudio está acotada por la intención promovida ante la Dirección Local de la CONAGUA para obtener un título de concesión de materiales pétreos y cuya superficie total establecida es de 194,485.638 m² de los cuales se pretende aprovechar un volumen ponderado de 224,583.36 m³.

El proceso de extracción de material se llevará a cabo las excavaciones partiendo de la orilla del área del proyecto, realizando secciones lineales al interior del arroyo hasta alcanzar la profundidad proyectada, la extracción se realiza iniciando de aguas abajo hacia aguas arriba del cauce. De manera prácticamente simultánea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo trasporta a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización.

El avance gradual en el aprovechamiento mediante secciones dependerá de la demanda de material que se tenga en el mercado, cabe resaltar que solo se cubrirá con el volumen que concesione la Comisión Nacional del Agua de manera anual.

A continuación, se presentan los polígonos de aprovechamiento de materiales pétreos en el Arroyo La Estancia:



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

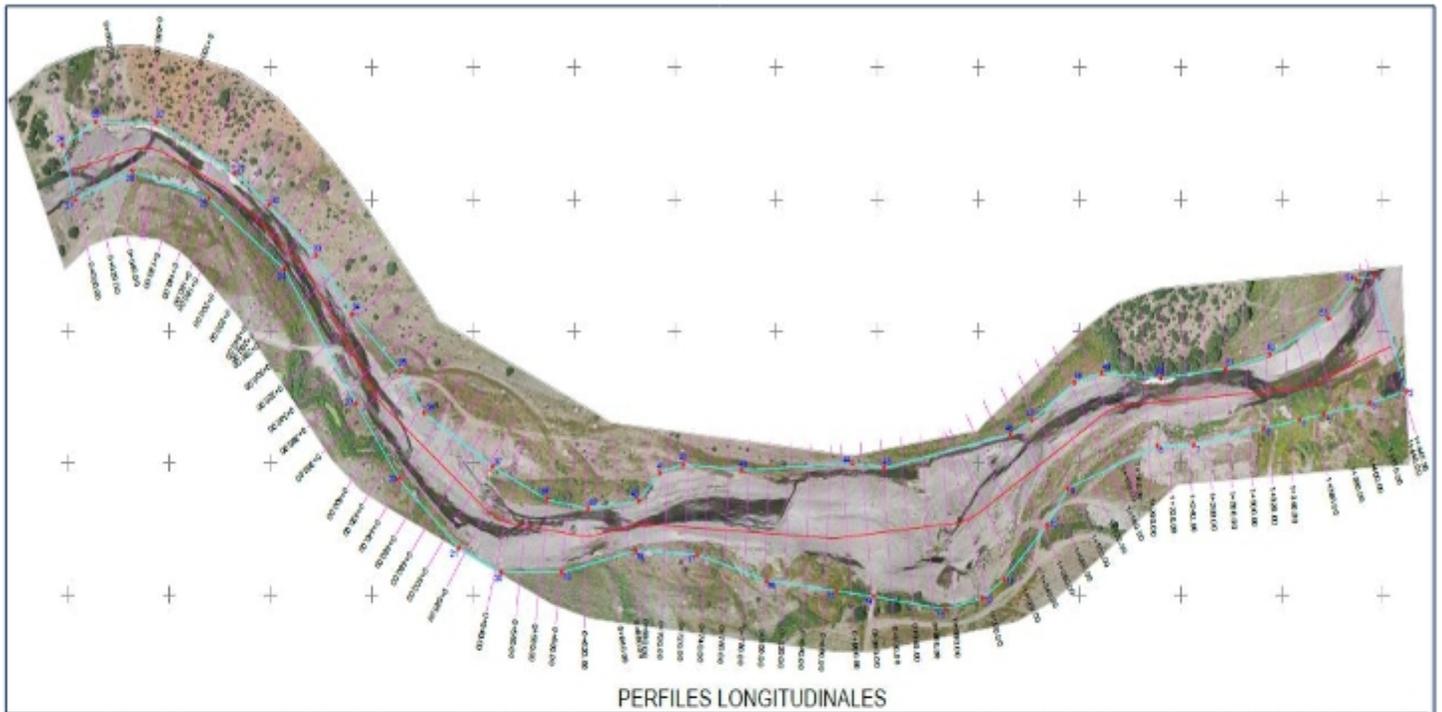


Figura 5. Delimitación del polígono de aprovechamiento 1 en el cauce del arroyo La Estancia

Cuadro 6. Aprovechamiento de volumen en el polígono 1 por año propuesto

ESTACIÓN	ÁREAS(M ²)		DISTANCIA	VOLUMENES (M ³)		AÑO
	CORTE	TERRAPLEN		CORTE	TERRAPLEN	
0+000.00	25.99	0	0	0	0	
0+020.00	23.75	0	20	497.46	0	1
0+040.00	23.23	0	20	469.85	0	1
0+060.00	23.54	0	20	467.68	0	1
0+080.00	28.62	0	20	521.63	0	1
0+100.00	38.57	0	20	671.9	0	1
0+120.00	49.59	0	20	881.54	0	1
0+140.00	72.14	0	20	1,217.33	0	1
0+160.00	100.68	0	20	1,728.22	0	1
0+180.00	112.25	0	20	2,129.27	0	1
0+200.00	103.59	0	20	2,158.38	0	1
0+220.00	92.83	0	20	1,964.22	0	1
0+240.00	85.92	0	20	1,787.48	0	1
0+260.00	81.18	0	20	1,670.92	0	1
0+280.00	77.43	0	20	1,586.03	0	1
0+300.00	71.78	0	20	1,492.05	0	1



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

0+320.00	65.47	0	20	1,372.50	0	1
0+340.00	57.64	0	20	1,231.15	0	1
0+360.00	58.13	0	20	1,157.74	0	1
0+380.00	58.16	0	20	1,162.95	0	2
0+400.00	59.18	0	20	1,173.40	0	2
0+420.00	60.41	0	20	1,195.86	0	2
0+440.00	57.63	0	20	1,180.36	0	2
0+460.00	50.9	0	20	1,085.25	0	2
0+480.00	45.26	0	20	961.56	0	2
0+500.00	38.53	0	20	837.82	0	2
0+520.00	31.64	0	20	701.68	0	2
0+540.00	28.03	0	20	596.69	0	2
0+560.00	26.01	0	20	540.34	0	2
0+580.00	24.13	0	20	501.41	0	2
0+600.00	21.59	0	20	457.22	0	2
0+620.00	21.71	0	20	433.01	0	2
0+640.00	21.49	0	20	432	0	2
0+660.00	25.69	0	20	471.82	0	2
0+680.00	20.56	0	20	462.54	0	2
0+700.00	22.36	0	20	429.22	0	2
0+720.00	21.31	0	20	436.68	0	2
0+740.00	29.39	0	20	506.97	0	2
0+760.00	43.26	0	20	726.53	0	2
0+780.00	56.72	0	20	999.86	0	2
0+800.00	71.17	0	20	1,278.98	0	2
0+820.00	84.18	0	20	1,553.53	0	2
0+840.00	139.37	0	20	2,235.49	0	2
0+860.00	138.44	0	20	2,778.10	0	2
0+880.00	140.95	0	20	2,793.87	0	3
0+900.00	145.9	0	20	2,868.47	0	3
0+920.00	153.23	0	20	2,991.30	0	3
0+940.00	154.08	0	20	3,073.05	0	3
0+960.00	173.83	0	20	3,279.06	0	3
0+980.00	173.52	0	20	3,473.49	0	3
1+000.00	174.47	0	20	3,479.87	0	3
1+020.00	184.81	0	20	3,592.75	0	4
1+040.00	189.84	0	20	3,746.42	0	4
1+060.00	165.09	0	20	3,549.23	0	4
1+080.00	162.15	0	20	3,272.36	0	4
1+100.00	158.73	0	20	3,208.81	0	4
1+120.00	154.18	0	20	3,129.11	0	4



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

1+140.00	145.24	0	20	2,994.23	0	4
1+160.00	130.84	0	20	2,760.81	0	5
1+180.00	121.23	0	20	2,520.65	0	5
1+200.00	107.52	0	20	2,287.44	0	5
1+220.00	90.84	0	20	1,983.52	0	5
1+240.00	89.5	0	20	1,803.41	0	5
1+260.00	86.7	0	20	1,762.09	0	5
1+280.00	85.19	0	20	1,718.90	0	5
1+300.00	94.74	0	20	1,799.29	0	5
1+320.00	98.91	0	20	1,936.48	0	5
1+340.00	92.28	0	20	1,911.84	0	5
1+360.00	89.71	0	20	1,819.87	0	5
1+380.00	95.22	0	20	1,849.31	0	6
1+400.00	102.22	0	20	1,974.41	0	6
TOTAL	VOLUMEN	CORTE	=	117,724.70 m³		



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

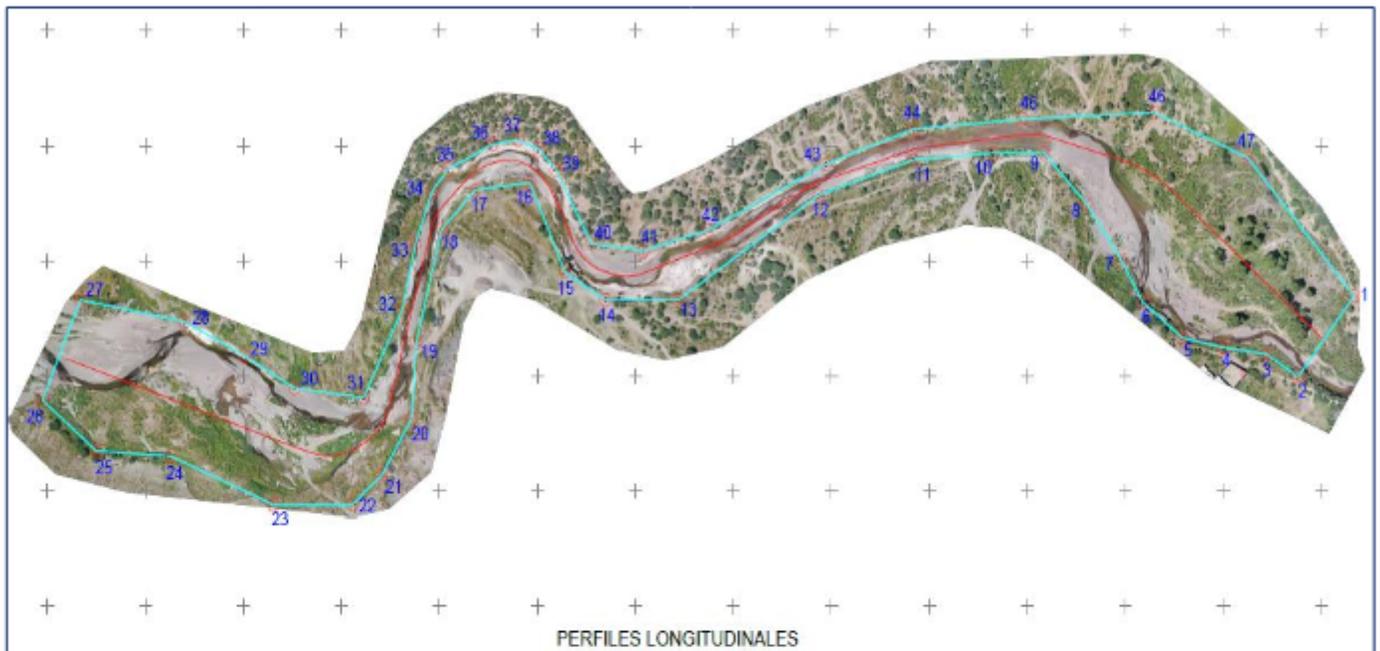


Figura 6. Delimitación del polígono de aprovechamiento 2 en el cauce del arroyo La Estancia

Cuadro 7. Aprovechamiento de volumen en el polígono 2

ESTACION	AREAS(M ²)		DISTANCIA	VOLUMENES(M ³)		AÑO
	CORTE	TERRAPLEN		CORTE	TERRAPLEN	
0+000.00	98.42	0	0	0	0	6
0+020.00	102.67	0	20	2,010.96	0	6
0+040.00	119.93	0	20	2,225.97	0	6
0+060.00	124.25	0	20	2,441.78	0	6
0+080.00	121.73	0	20	2,459.86	0	6
0+100.00	117.25	0	20	1,217.34	0	6
0+120.00	107.81	0	20	1,078.05	0	6
0+140.00	115.27	0	20	2,230.72	0	6
0+160.00	124.65	0	20	2,399.13	0	6
0+180.00	115.67	0	20	2,403.17	0	6
0+200.00	104.60	0	20	2,202.75	0	7
0+220.00	97.70	0	20	2,023.02	0	7
0+240.00	112.51	0	20	2,102.05	0	7
0+260.00	101.55	0	20	2,140.55	0	7
0+280.00	98.10	0	20	1,996.49	0	7
0+300.00	95.31	0	20	1,934.09	0	7
0+320.00	56.00	0	20	1,513.08	0	7



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

0+340.00	48.04	0	20	1,040.39	0	7
0+360.00	48.87	0	20	969.12	0	7
0+380.00	36.16	0	20	850.34	0	7
0+400.00	21.89	0	20	580.51	0	7
0+420.00	40.21	0	20	620.97	0	7
0+440.00	20.29	0	20	604.98	0	7
0+460.00	31.36	0	20	516.54	0	7
0+480.00	22.17	0	20	535.26	0	7
0+500.00	17.29	0	20	394.53	0	7
0+520.00	17.11	0	20	344.01	0	7
0+540.00	19.15	0	20	362.63	0	7
0+560.00	24.36	0	20	435.15	0	7
0+580.00	24.97	0	20	493.34	0	7
0+600.00	27.86	0	20	528.29	0	7
0+620.00	28.63	0	20	564.89	0	7
0+640.00	26.38	0	20	550.11	0	8
0+660.00	20.79	0	20	471.71	0	8
0+680.00	25.99	0	20	467.84	0	8
0+700.00	21.59	0	20	475.81	0	8
0+720.00	19.32	0	20	409.06	0	8
0+740.00	33.30	0	20	526.24	0	8
0+760.00	33.09	0	20	663.92	0	8
0+780.00	42.20	0	20	752.9	0	8
0+800.00	42.96	0	20	851.66	0	8
0+820.00	41.78	0	20	847.42	0	8
0+840.00	41.45	0	20	832.26	0	8
0+860.00	32.58	0	20	740.3	0	8
0+880.00	28.76	0	20	325.82	0	8
0+900.00	21.88	0	20	218.85	0	8
0+920.00	27.56	0	20	494.42	0	8
0+940.00	26.77	0	20	543.25	0	8
0+960.00	20.68	0	20	474.49	0	8
0+980.00	17.56	0	20	382.39	0	8
1+000.00	18.67	0	20	362.29	0	8
1+020.00	19.91	0	20	385.86	0	8
1+040.00	20.22	0	20	401.37	0	8
1+060.00	25.79	0	20	460.11	0	8
1+080.00	24.75	0	20	505.39	0	8
1+100.00	19.06	0	20	438.13	0	8
1+120.00	22.58	0	20	416.43	0	8
1+140.00	26.97	0	20	495.55	0	8
1+160.00	26.48	0	20	534.54	0	8
1+180.00	22.59	0	20	490.69	0	8



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

1+200.00	22.88	0	20	454.69	0	8
1+220.00	23.00	0	20	458.75	0	8
1+240.00	26.94	0	20	499.36	0	8
1+260.00	33.85	0	20	607.93	0	8
1+280.00	39.52	0	20	733.75	0	8
1+300.00	180.02	0	20	2,195.41	0	8
1+320.00	180.00	0	20	3,600.18	0	8
1+340.00	180.00	0	20	3,600.00	0	9
1+360.00	180.00	0	20	3,600.00	0	9
1+380.00	180.00	0	20	3,600.00	0	9
1+400.00	170.70	0	20	3,507.00	0	9
1+420.00	177.03	0	20	3,477.34	0	9
1+440.00	175.44	0	20	3,524.78	0	9
1+460.00	175.88	0	20	3,513.25	0	10
1+480.00	175.85	0	20	3,517.30	0	10
1+500.00	163.82	0	20	3,396.72	0	10
1+520.00	148.07	0	20	3,118.88	0	10
1+540.00	135.75	0	20	2,838.14	0	10
1+560.00	121.27	0	20	2,570.18	0	10
1+580.00	109.35	0	20	2,306.24	0	10
TOTAL	VOLUMEN	CORTE	=	106,858.66 m³		



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

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

Varias corrientes de agua estacionales tienen cursos de agua cercanas a la ciudad. El Río El Tunal corre desde la Sierra Madre Occidental hacia el sur del valle, es la corriente de agua más importante, su caudal se vio reducido con la construcción de la Presa Guadalupe Victoria, ubicada en el cañón que desemboca al valle del Guadiana y edificada para el almacenamiento de agua con fines de riego durante la época de secas, es el cuerpo de agua más grande en toda la región.

El uso actual del suelo en el sitio para la extracción de los materiales pétreos, es un tramo del cauce del Arroyo “La Estancia” (zona federal), cuya actividad es la escorrentía de las aguas superficiales, aunque cabe destacar que debido a la poca pendiente del arroyo el agua tiende a ser temporal. Las colindancias de la zona de estudio corresponden en su totalidad con terrenos del ejido Valle Florido, con parcelas de cultivo de temporal y con el centro de población del ejido al oeste como se muestra en la imagen satelital, a excepción de los límites con el arroyo aguas arriba y aguas abajo que corresponden a zona federal.

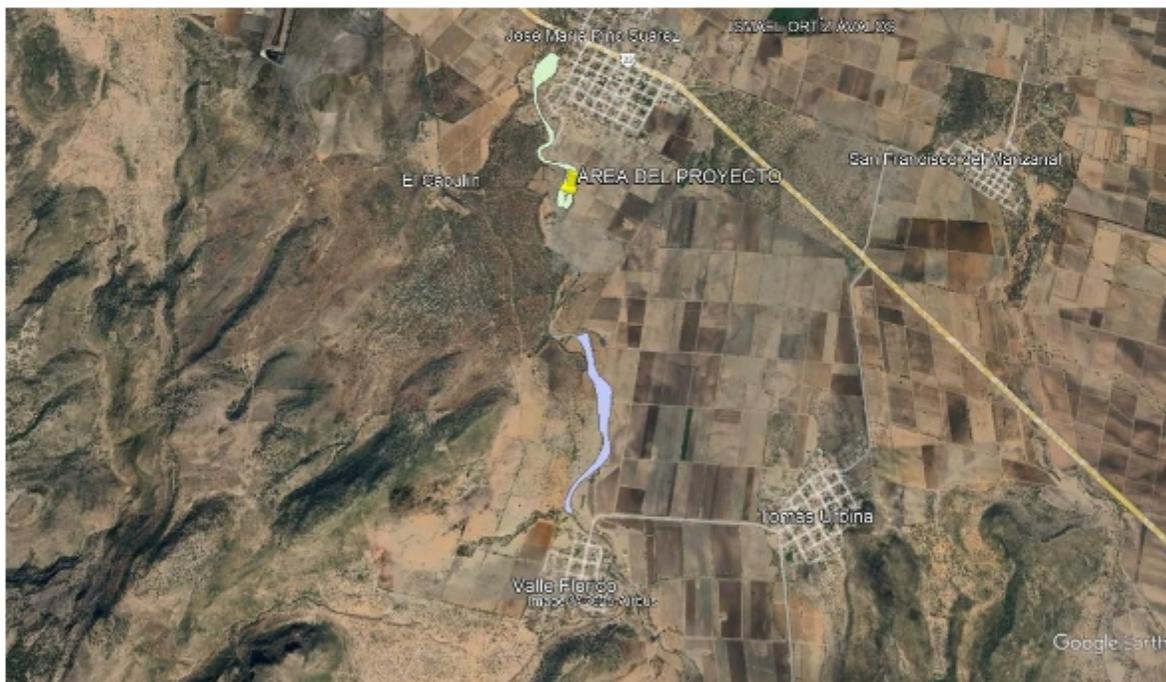


Figura 7. Arroyo aguas arriba y aguas abajo que corresponden a zona federal



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El personal que laborará en el proyecto, será de las comunidades cercanas al sitio, principalmente y en base a su ubicación con respecto al mismo, son la ciudad de Victoria de Durango y los Ejidos Nicolás Romero y Valle Florido, por lo que no será necesario la construcción o adecuación de campamentos, ya que al final de la jornada, estos se trasladarán a sus viviendas.

El área de estudio se cuenta con accesos suficientes, se encuentra en el municipio de Durango, Dgo., en el ejido Valle Florido, y en una de sus secciones colinda con el centro de población, por lo que se puede deducir que es fácil acceder a servicios de electricidad, agua potable, vías de acceso, etc.

Debido a la cercanía del proyecto con la ciudad, se utilizarán muchos de los servicios tales como los centros de atención médica, la telefonía y medios de comunicación con que disponen, así como los servicios públicos tales como energía, alumbrado público, agua potable, drenaje en casi toda la ciudad, pavimento en algunas vialidades, telefonía, telégrafos, televisión, etc.

La maquinaria retroexcavadora y los camiones empleados para la carga y traslado del material, emplearán exclusivamente los caminos existentes, el material será trasladado a un sitio de venta y acopio dentro del municipio; entre los servicios de apoyo que se requieren para el óptimo funcionamiento del proyecto es el servicio de combustibles y servicios de taller automotriz. El mantenimiento a los equipos y maquinaria se realizará en talleres de la ciudad de Durango que cuenten con la infraestructura necesaria. Los residuos peligrosos serán manejados por los propios talleres mecánicos.

El proyecto no requiere de energía eléctrica, agua, campamentos, oficinas, ni talleres mecánicos. La zona del proyecto cuenta con telefonía satelital, la cual será medio de comunicación suficiente para la ejecución del proyecto.

Para los servicios sanitarios, se contempla la contratación de sanitarios portátiles a una empresa debidamente autorizada, siendo ésta la encargada del mantenimiento, tratamiento y disposición de los efluentes.

Para la disposición de los residuos, la ciudad de Durango cuenta con un relleno sanitario que aparte de darle servicio a la ciudad, les da también a algunos poblados de la periferia. Se tiene también una planta para tratamiento de aguas residuales en la ciudad de Durango, Dgo.

El proyecto no requiere de la habilitación de caminos de acceso, serán utilizados los existentes.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

II.2. Características particulares del proyecto

El banco de materiales no requiere preparación del sitio, ya que el material de interés se encuentra en la superficie, no siendo necesario el despalme del área del cauce. Tampoco se requiere de la apertura de caminos de acceso, solo se les dará mantenimiento a los que así lo requieran utilizando el material proveniente del banco de materiales.

Por la magnitud de actividades a desarrollar en su etapa operativa de extracción de materiales pétreos, los trabajadores que se planean contratar viven en áreas aledañas, ya sea en el ejido Valle Florido o en poblaciones aledañas por lo que no se requiere de obras principales, y/o provisionales, como campamentos, comedores, almacenes, etc. La localidad cuenta con caminos particulares y vecinales, puesto que fueron construidos desde hace varios años, que se comunican con la zona del proyecto de materiales pétreos, asimismo no requiere de obras civiles por construir. El personal requerido para desarrollar estas actividades consta de 15 personas de manera directa y 10 indirectas.

Las obras o actividades principales a desarrollar para el aprovechamiento de materiales constan de varias fases, desde la extracción de material en greña del banco natural, traslado a la planta de procesamiento donde se lleva a cabo la trituración, lavado y/o clasificación granulométrica, almacenamiento y posteriormente la distribución a las obras de construcción como insumo.

El método de extracción será mediante el empleo de maquinaria convencional como retroexcavadoras en donde se extrae el material sedimentado hasta el nivel del espejo de agua, se aplicará el diseño de explotación, para realizar la excavación considera lo siguiente:

- Se dejará un borde perimetral de 5 m de ancho; y se mantendrá inalterable la margen del cauce del arroyo.
- La explotación se realizará hasta una profundidad máxima de 1.0 m por encima del material.
- Una excavadora agrupará el material que se extraerá del cauce del arroyo La Estancia.
- La misma maquina cargará el material y lo depositará en un camión de volteo.
- Todos los materiales que se encuentren en el área de extracción y que no se clasifiquen como aptos, se considerarán excedentes y deberá ser acoplado en lugares y formas adecuadas. Se recomienda que se acumule en un lugar determinado para escombreras hacia la margen derecha del arroyo como refuerzo a la defensa ribereña existente.

Con estas actividades al realizarse de manera sustentable, no se propiciará la erosión de la zona debido a que se trata del cauce natural del arroyo La Estancia, además de que el aprovechamiento será por secciones y paulatino, evitando con ello la formación de topografías que conlleven a la erosión del suelo.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Las obras o actividades principales a desarrollar para el aprovechamiento de materiales constan de las fases, desde la extracción de material en greña del banco natural, cribado, traslado y distribución a las obras de construcción como insumo.

La descripción de las actividades principales es:

- Para la extracción de materiales pétreos en greña (gravas y arenas) se utilizará una retroexcavadora komatsu 336, retroexcavadora John Deere, dos máquinas cargador frontal 950 y cargador komatsu 981 michigan, sirve para cargar la criba vibratoria, esta es una estructura marca PowerScrim 400 portátil, criba 950 de 5 camas, planta cribadora de 5 mayas.
- Para el transporte el material se depositará en camiones de tipo góndola con capacidad de 25 m.
- Para la selección de su granulometría de arenas y gravas el material en greña es vertido por el método de chorro, para su posterior comercialización. Cabe mencionar que el material no seleccionado se depositará en el mismo cauce del arroyo.

Equipo y maquinaria utilizada: A continuación, se realiza un detalle de las máquinas que se utilizarán para todas las actividades involucradas en la extracción del material pétreo.

Figura 8. Equipo y maquinaria utilizada

Equipo y maquinaria
1 Retroexcavadora komatsu 336
1 Retroexcavadora John Deere
2 Máquinas cargador frontal 950 y cargador komatsu 981 michigan
Criba vibratoria Power Scrim 400 portátil
Criba 950 de 5 camas, planta cribadora de 5 mayas
2 Camiones de tipo góndola



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

II.2.1. Programa General de Trabajo

Cuadro 8. Actividades de la etapa operacional

Etapas	ACTIVIDADES/ AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación del sitio	Gestiones: MIA, CONCESIÓN	X									
	Limpieza	X									
Operación	Extracción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cribado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Transporte	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Comercialización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento	Mantenimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Vigilancia ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Abandono del sitio	Retiro de maquinaria y equipo										X
	Informe de cumplimiento										X

Dentro del programa general de trabajo, únicamente se contempla el desarrollo de actividades en su etapa operacional, como son:

- Extracción de materiales pétreos.
- Carga de los materiales pétreos (cargador frontal 950)
- Criba vibratoria marca PowerScrib 400 portátil (Selección de materiales).
- Transporte (camiones dobles).
- Comercialización.

II.2.2. Preparación del sitio

Las actividades de preparación del sitio comprenden acciones como la identificación y delimitación de cada una de las áreas del proyecto, tales como Patio de maniobras y superficie aprovechable. Se realizará la identificación y trazo de los puntos del polígono del área para identificar el punto de inicio de la excavación, de igual manera el área de más volumen de material pétreo para su explotación y aprovechamiento.

La actividad para la preparación del sitio, solamente se requerirá de la limpieza de zona de extracción de los materiales pétreos adyacente al cauce del Arroyo. Cabe recalcar que el área de estudio está acotada por la intención promovida ante la Dirección Local de la CONAGUA para obtener un título de concesión de materiales pétreos y cuya superficie total establecida de 194,485.638 m², cabe mencionar que dentro del área en la cual se trabajará se estima un volumen aproximado de 224,583.36 m³.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

II.2.3. Construcción de obras mineras

No aplica con el presente proyecto, las actividades por desarrollar no requieren de obras mineras, solamente movimientos de materiales pétreos, la selección y cribado de los mismos.

II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales

Construcción de caminos de acceso (obras complementarias o de servicios).

Dentro de las actividades por desarrollar no es necesaria la construcción de obras de gran magnitud y/o provisionales, como campamentos, comedores, almacenes, etc., Se cuenta con servicios cercanos de agua, electrificación, además existen suficientes vías de acceso en el sitio, asimismo no requiere apertura de nuevos caminos se utilizarán los ya existentes solo se les dará mantenimiento a los que así lo requieran.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La explotación se realiza generalmente en ríos caudalosos que transportan durante extensos recorridos una gran cantidad de rocas, las mismas que a su vez durante su trayecto adquieren gran cantidad de energía cinética e impulso y forman distintos materiales pétreos, para ser depositadas en zonas donde se ha formado grandes depósitos, creados por el hombre.

Los materiales que comúnmente se obtienen son la arena, la grava, limos, arcillas; rocas graníticas como, andesitas y en menor cantidad basaltos. También, se encuentran sedimentaciones como por ejemplo los conglomerados de base de arcilla y arena, etc. (ESI, 2015).

Dentro de descripción concreta y objetiva de la operación, las actividades por desarrollar en la extracción de los materiales pétreos, es realizado por medio de una maquina (cargador frontal 950 B), posteriormente los materiales son depositados en un camión de volteo, para ser transportados a una criba vibratoria marca Power Scrim, la descarga es por el método de chorro para su selección, y por último serán trasladados a diversos destinos locales para su comercialización.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

ETAPA DE OPERACIÓN

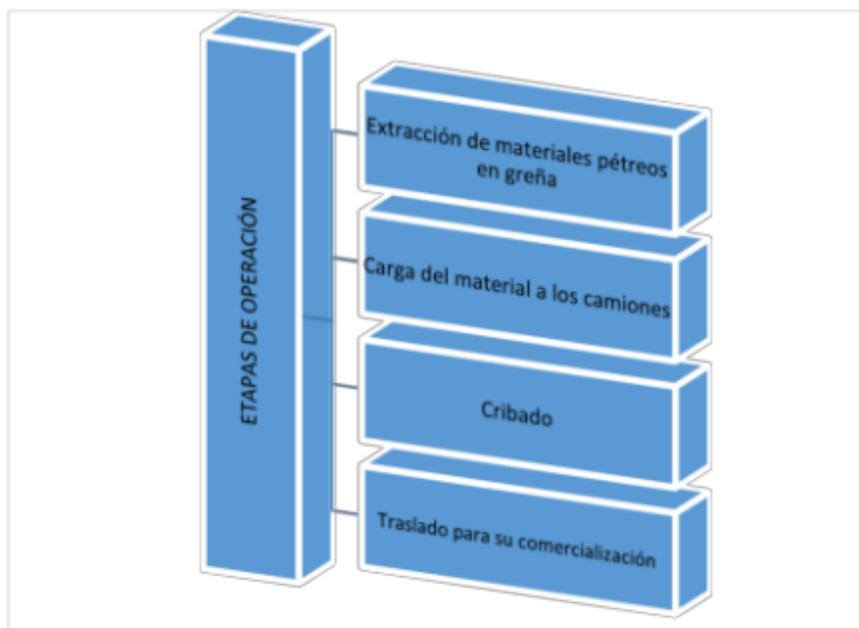


Figura 9. Diagrama de flujo del proceso de extracción

Cuadro 9. Proceso para la Extracción de Material Pétreo

Proceso para la Extracción de Material Pétreo	
Proceso	Descripción del proceso
Cortes	Los cortes de explotación del material pétreo, se harán conforme a los volúmenes arrojados por el levantamiento topográfico.
Extracción	Para la extracción de materiales pétreos en greña (gravas y arenas) se utilizará una retroexcavadora komatsu 336, retroexcavadora John Deere,
Carga	El cargado se realizará con dos máquinas cargador frontal 950 y cargador komatsu 981 michigan, misma que se retirará al término de la jornada laboral.
Cribado	El cribado se lleva a cabo mediante la criba vibratoria, esta es una estructura marca Power Scrim 400 portátil, criba 950 de 5 camas, planta cribadora de 5 mayas.
Acarreo o traslado	El acarreo o traslado del material pétreo en greña, se hará con dos camiones de tipo góndola, para trasladar el material a la zona de almacén o en su caso al lugar de venta directamente y se retirará al terminar la jornada de trabajo de 8 horas.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 10. Material aprovechado

Material aprovechado					
Material	Etapa	Fuente de Suministro	Forma de Excavación y Traslado	Cantidad Solicitada al Año	Cantidad Solicitada en 10 años
En Greña	Operación	Del banco Arroyo La Estancia, para llegar al área del proyecto partiendo de SAMS El Edén por la carretera Durango-Mezquital se recorren 23.116 km con rumbo a Mezquital se llega al poblado José María Pino Suárez, en este punto se dobla a la izquierda y se recorren 400 metros para luego dar vuelta a la derecha y tomar camino de terracería y se recorren 150 metros hasta llegar al área del proyecto.	Será con retroexcavadora y el traslado será en Camiones de tipo góndola a la zona de almacenamiento o en su caso al lugar de venta directamente.	22,458.336 m ³	224,583.36 m ³

Programa de mantenimiento

El programa de mantenimiento requerido en este rubro, no es necesario, ya que la única estructura requerida es una criba vibratoria, la cual no requiere de programa de mantenimiento significativo. En el caso de la maquinaria y parque vehicular el mantenimiento se realizará en la ciudad de Durango.

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

Abandono de las instalaciones

El abandono del sitio se considera indefinido, debido a que existe dependencia y están condicionadas a las variables hidrológicas naturales, las cuales dependen de fenómenos atmosféricos aleatorios, no sujetos a alguna ley previsible y que puedan causar abundancia o escasez de los materiales, por lo que se estima una vida útil no menor de 10 años. Por la misma actividad natural que presenta el arroyo, se puede decir que no se presenta etapa de abandono de sitio, ya que, para la restitución del área donde se ubican los bancos de materiales, no se tiene prevista alguna actividad adicional a las que se presentan en los siguientes capítulos del presente documento, puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el arroyo en cada temporada de lluvias como se estima en los cálculos.

Por lo que en conformidad a Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Capítulo II, Concesiones y asignaciones, Artículo 24, párrafo primero y las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia la concesión fue otorgada a 10 años, es la vida útil que se considera, sin embargo, se pretende al termino de 10 años refrendar la concesión razón por la cual no se considera el abandono de sitio. sin embargo si se presenta por algún motivo al término de la concesión , la Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, Para la extracción no se requiere tener algún tipo de edificación ni equipo fijo en el sitio, por lo que a su término se dejará el lugar, el abandono sería simplemente dejar de extraer los volúmenes acumulados por el arrastre a través del cauce del arroyo, la maquinaria se trasladará a otro proyecto o se guardará. En el proceso natural de la escorrentía del arroyo, el sitio volverá a su estado natural. Considerando la simplicidad de la operación, no amerita un programa calendarizado, pues el abandono es demasiado rápido.

Se realizarán las siguientes actividades:

- **Retiro de maquinaria:** La maquinaria deberá ser retirada del sitio, cuidando limpiar todas las áreas.
- **Limpieza general:** Esta actividad se realizará durante toda la vigencia del proyecto y estará respaldada por un programa preestablecido desde el inicio del proyecto mediante la supervisión rutinaria y apoyada por el Reglamento Interior, donde se estipule la obligación y compromiso de todos los trabajadores de evitar dejar residuos sólidos en el área del proyecto, así mismo se colocarán en los contenedores con tapa en los diferentes frentes de trabajo para la recolección de residuos sólidos no peligrosos, posteriormente serán trasladados al relleno sanitario que da servicio a la ciudad de Victoria de Durango, Dgo., para su disposición final.
- **Retiro de sanitarios portátiles:** La empresa prestadora del servicio será la responsable del retiro de los sanitarios portátiles y de la limpieza de los sitios en donde se hayan ubicados éstos.
- **Continuación del Programa de restauración:** En la etapa de abandono del proyecto, se deberá cuidar que los cortes y pendientes se suavicen y se apliquen los tratamientos adecuados, para con esto contribuir a minimizar el impacto generado, ya que de no hacerse, como suele suceder en algunos bancos de materiales, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Deberá también estabilizarse los taludes para evitar corrimientos de tierra. Se realizará el suavizado de pendientes de tal forma que se disminuyan los procesos de erosión; así como la posibilidad de accidentes de la fauna silvestre, se realizará el fortalecimiento y suavizado de los taludes, a través del arropamiento con el material pedregoso no aprovechado; y se rebajarán y estabilizarán las pendientes del talud del cauce del arroyo en donde se requiera.

Cabe mencionar que el aprovechamiento se llevará por secciones y al concluir la extracción por sección se irá estabilizando y acondicionando para que en la temporada de lluvia regrese a su condición con el proceso natural del arroyo de arrastre de sedimento. Por lo que el proceso de abandono de sitio se dará desde la extracción por sección.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

II.2.7. Utilización de explosivos

No aplica. Dentro de las actividades a desarrollar no se requiere de uso de explosivos.

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

Generación de residuos sólidos: Las actividades a desarrollar en el proyecto de extracción de materiales pétreos, no generarán residuos significativos, y en el caso de residuos domésticos, tales como botellas de plástico, latas de refresco, restos de comida, cartón, papelería, etc., serán almacenados en contenedores para posteriormente ser trasladados y dispuestos en el basurero municipal de la ciudad de Durango.

Mientras que los desechos de los baños portátiles serán dispuestos por la empresa que brinda el servicio de renta de estos. Por otra parte, no se contempla la generación de residuos peligrosos dentro del área del proyecto, ya que el mantenimiento de las unidades se realizará fuera del polígono y estará a cargo de empresas dedicadas a brindar este tipo de servicios. Sin embargo, el promovente está consciente de la posibilidad de algún accidente con este tipo de residuos, por lo que, en caso de presentarse, el promovente se encargará de disponerlos de acuerdo a la normatividad.

Cuadro 11. Residuos Sólidos Orgánicos No Peligrosos, Residuos Sólidos Inorgánicos No Peligrosos, Residuos Líquidos Orgánicos

Residuos Sólidos Orgánicos No Peligrosos	
Restos de alimentos en general	Estos residuos deberán ser recolectados en envases de plástico, y entregarlos al sistema de limpia municipal.
Papeles y cartones	La generación de este tipo de residuos no será significativa en términos de volumen. Los papeles y los cartones deben ser recolectados, para posteriormente ser comercializados para su reciclaje, de no ser factible el reciclaje, estos residuos deberán ser entregados al sistema de recolección de basura municipal.
Residuos Sólidos Inorgánicos No Peligrosos	
Vidrios	Las botellas y envases en general, se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del campamento. Estos serán enviados a lugares de compra o donados a personas u organizaciones de las comunidades cercanas a la zona del proyecto, que puedan reutilizar estos residuos. En caso de no existir estas alternativas, serán depositados lugares dispuestos por la autoridad municipal o entregada al sistema de limpia.
Plásticos y Latas	Las botellas, los envases, las bolsas y latas, se colectarán en contenedores plásticos en cada una de las áreas del campamento, para ser entregados al sistema de limpia municipal.
Residuos Líquidos Orgánicos	
Agua Residual:	Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboran en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles con fosa anaeróbica que garanticen que el agua residual cumpla con la NOM-001-SEMARNAT-1996.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 12. Generación de residuos No peligrosos

Generación de residuos No peligrosos						
Etapa	Características	Proceso donde se generan	Volumen producido	Disposición temporal	Estado Físico	Disposición final
Preparación del sitio	Doméstico sanitario	y Necesidades Fisiológicas y Doméstico	1 Kg.	Baño Portátil	Solido/Líquido	Basurero municipal y residuos fisiológicos serán manejados por la empresa que prestará el servicio de baños portátiles.
Construcción	No hay residuos conforme a la información solicitada por el promovente, ya que en dicho proyecto no habrá ninguna construcción de infraestructura en el sitio, por lo tanto, NO APLICA.					
Operación	Doméstico sanitario	y Necesidades Fisiológicas y Doméstico	1 Kg.	Baño Portátil	Solido/Líquido	Basurero municipal y residuos fisiológicos serán manejados por la empresa que prestará el servicio de baños portátiles.
Abandono del sitio	Doméstico sanitario	y Necesidades Fisiológicas y Doméstico	1 Kg.	Baño Portátil	Solido/Líquido	Basurero municipal y residuos fisiológicos serán manejados por la empresa que prestará el servicio de baños portátiles.

Operación de maquinaria y equipo: Para llevar a cabo las actividades correspondientes a la extracción de materiales pétreos es necesario utilizar maquinaria, la cual producirá principalmente: las fuentes de emisión de humos y gases son originadas exclusivamente por fuentes móviles, constituidas por tres equipos de maquinaria, (excavadora y dos camiones de volteo), utilizados en la preparación del banco, además de las labores de carga y acarreo de materiales resultantes, para ello se prevé que se presentan emisiones de polvos.

Emisiones a la atmósfera:

- PTS
- Bióxido de Azufre (SO₂)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x)
- Hidrocarburos



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Las emisiones a la atmósfera provenientes del escape de la maquinaria y vehículos utilizados para la realización del proyecto, los cuales estarán controlados con el mantenimiento preventivo y correctivo o que se brindará oportunamente; evitando rebasar los límites máximos permisibles de las normas aplicables. Además de que se trabajará de lunes a viernes, ocho horas de luz de día y que las cualidades ambientales de la zona son aptas para asimilar y dispersar dichas emisiones, considerando que este indicador de impacto es bajo.

En cuanto a la generación de polvos en la etapa de operación, no habrá tal, debido a que el material sale húmedo y en su caso esta será mínima porque el material por lo regular siempre tendrá suficiente humedad y de ser necesario se tapaná con lonas para evitar algún derrame de material y generación de polvo en su recorrido del cauce del Arroyo La Estancia.

Las principales emisiones a la atmósfera en esta etapa serán gases de combustión por la operación de la máquina excavadora y el movimiento de camiones de volteo y serán mínimos los gases de monóxido de carbono (CO), porque la maquinaria usada en este proyecto se encuentra en muy buen estado y en la cual dichas maquinarias periódicamente tienen su servicio de mantenimiento apropiado y constante.

El número de horas de emisión por día: Es mínima ya que solo se sacará de uno a dos viajes por día según el programa de trabajo y en horas variables durante la jornada de 8 horas, el tiempo estimado por llenado del material pétreo por la excavadora por camión es de aproximadamente 30 minutos, esto equivale a 1 hora aproximada al día de misiones por jornada, siendo así una mínima contaminación y ruido al medio ambiente y a los alrededores.

Si es peligrosa o no y en su caso, las características que la hacen peligrosa: Los gases de combustión son considerados tóxicos en concentraciones altas, situación que muy difícilmente se presentará en el proyecto, ya que se trabajará siempre al aire libre y solo dos maquinarias, por lo tanto, es mínima los gases despedidos a la atmósfera.

Cuadro 13. Emisiones de ruido en decibeles y emisiones a la atmósfera generado por el equipo y maquinaria involucrados en el proyecto

Equipo	Cantidad	Horas de trabajo diario	dB Emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s) CO ₂	Tipo de combustible
Retroexcavadoras	2	8	80	0.7610	Diesel
Cargador frontal	2	8	80	0.7610	Diesel
Camiones tipo góndola	2	8	75	0.3710	Diesel

Fuente: (MIA-P, 2009)



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Prevención y control: Para controlar la generación de emisiones a la atmósfera la empresa implementará un programa de mantenimiento preventivo a la maquinaria, el cual consistirá del cambio de los aceites y revisar que se encuentre en perfectas condiciones para realizar la extracción y carga de los materiales, así como que no se generen niveles de ruido que puedan dañar la salud de los trabajadores; todo esto en observancia de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

Sustancias peligrosas: Según la definición de sustancia peligrosa de la LGEEPA dice que es aquella sustancia que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

En la realización del proyecto se utilizan sustancias que poseen alguna de las características CRETIB, principalmente tóxicas e inflamables, sin embargo y considerando la definición del párrafo anterior, el cual indica que la cantidad es un factor de importancia, para considerarlas peligrosas, tenemos que la cantidad que se utilizará en la extracción de materiales pétreos, no las convierte en sustancias peligrosas potenciales. Sin embargo y para tener conocimiento de estas sustancias, en la siguiente tabla se hace mención de las sustancias peligrosas (por que poseen alguna de las características CRETIB) que se utilizan en la operación de la maquinaria. De las que se describen a continuación solamente la gasolina se encuentra en el listado de sustancias peligrosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de mayo de 1992.

Cuadro 14. Particularidades de las sustancias peligrosas

Nombre Comercial	Gasolina sin plomo
Nombre Técnico	Gasolina
CAS	8006-61-9
Estado Físico	Líquido
Tipo de envase	Pipas
Etapa o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria
Cantidad de Uso Mensual	La cantidad será responsabilidad de la empresa encargada de la extracción
Cantidad de Reporte	A partir de 10 000 barriles
Características CRETIB	Inflamable y Explosiva
IDLH	<10 mg/m ³
TLV	500 ppm
Destino o uso final	Para el funcionamiento y operación de la maquinaria



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Los residuos peligrosos que se generarán durante las etapas del proyecto estarán constituidos principalmente por envases vacíos de lubricantes y grasas, además de algún otro material que tenga contacto con estos residuos. Así mismo, se generarán filtros de aceite y gasolina y demás piezas de refacción de la maquinaria en caso de necesitarse una reparación de la misma. Estos residuos serán generados en los talleres del contratista, en donde se cuenta con el adecuado manejo de los residuos, por lo que el área del proyecto estará libre de esta contaminación.

Se prevé la generación de este tipo de residuos durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto y dependerá del uso y mantenimiento de los vehículos, maquinaria pesada. Dentro del mismo programa de educación ambiental se les instruirá a los trabajadores, el manejo de los residuos y el cuidado y protección del medio ambiente. Con el conocimiento de causa se les hará saber que de incumplir con estas restricciones se harán acreedores a sanciones.

Cuadro 15. Sustancias y material peligroso

Nombre comercial	Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico
Nombre Técnico	Combustible Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico
CAS	70892-10-3	8008-20-6	ND
Estado Físico	líquido	líquido	líquido
Tipo de envase	Pipas	Envases de plástico	Envase de acero u hojalata, polietileno de alta densidad y propileno.
Etapas o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria
Cantidad de uso mensual	1000 lt	300 lt	200 lt.
Cantidad de reporte	N/E	N/E	N/E
Características	Inflamable	Inflamable	Inflamable
CRETIB	Toxico	Tóxico	Tóxico
IDLH	ND	ND	ND
TLV	100 mg/m ³	100 mg/m ³	100 mg/m ³
Destino o uso final	Como combustible para la maquinaria que labore durante la obra.	Para evitar el desgaste del motor de la maquinaria.	Donde se requiera un aceite antidesgastante moderado.

NOTA: Las sustancias que se citan como tóxicas no tienen información acerca de la persistencia en aire, agua, sedimento y suelo. Bioacumulación FBC, Log Kow (Coeficiente de partición octano/agua), toxicidad aguda en organismos acuáticos, toxicidad aguda en organismos terrestres, toxicidad crónica en organismos acuáticos y toxicidad crónica en organismos terrestres. N/E: No se ha establecido una cantidad de reporte ND: No hay datos, CAS: Chemical Abstracts Service. (Número asignado por Chemical Abstracts a la sustancia), TLV: Threshold Limit Values. (Valor Límite Umbral), IDLH: Immediately Dangerous to Life and Health. (Inmediatamente peligrosos para la vida o la salud).



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Contaminación por ruido: Se contempla también la generación de ruido, las fuentes de este serán los vehículos, la maquinaria. Emisión estimada del ruido que se presentará durante la operación de cada una de las fuentes. Se apegará a lo que establece la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994, que señala los límites máximos permisibles por fuentes móviles y NOM-081-SEMARNAT-1994, que señala los límites máximos permisibles de emisión de ruido en las fuentes fijas.

La etapa de preparación del sitio y operación, presentan pocas fuentes emisoras de ruido, dichos niveles y fuentes se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Niveles de ruido

Niveles de ruido	
Fase del proceso	Decibeles Db "A"
Carga de materiales resultantes	65-70
Operación de maquinaria y camiones	65-85

Estos valores de emisión de ruido, son los valores promedio o típicos, que son encontrados en la literatura al respecto. Los valores varían de acuerdo a las condiciones específicas tales como, tipo de maquinaria e inclusive pendientes topográficas y distancias de traslado.

Intensidad en decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto. Las emisiones de ruido se deberán apegar a las especificaciones señaladas en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

Cuadro 17. NOM—080-SEMARNAT-1994 (Fuentes Móviles)

Decibeles permitidos	
Peso bruto vehicular (kg)	Límites Máximos Permisibles Db "A"
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Cuadro 18. NOM-081-SEMARNAT-1994 (Fuentes fijas)

Límites Máximos Permisibles	
Horario variable de lunes a sábados	Límites Máximos Permisibles Db "A"
8: 00 hrs. a.m. A 15:00 hrs. pm.	68
8: 00 hrs. a.m. A 15:00 hrs. pm.	65



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular **Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia**

La extracción del material será de dos camiones de volteos por día, y no se tendrá una hora específica del llenado del camión con la retroexcavadora, pero si será dentro de la jornada

La intensidad del ruido en el área de extracción estarán en función de los motores de la maquinaria utilizada para la extracción, pronosticando que con el mantenimiento preventivo y correctivo aplicado a la maquinaria, los niveles de ruido que se emitirán estarán en un rango de los 65 dB, por lo cual los trabajadores estarán provistos con el equipo de protección personal correspondiente a cada una de sus actividades, además de que el horario que sea establecido para realizar las actividades no perturbará a la comunidad faunística que pudiera transitar esporádicamente en el área del proyecto.

La mayor generación de ruidos se producirá durante la descarga de los materiales por parte de la excavadora y los camiones de volteos que transportarán el material. Ambas actividades se realizarán al aire libre permitiendo la dispersión de los sonidos generados.

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

Por la cercanía con la ciudad de Durango, existen servicios de infraestructura para el manejo y disposición de los residuos, por lo que los contenedores donde se almacenen los residuos serán depositados en el basurero municipal de la ciudad de Durango, Para contrarrestar esto, se conminará los trabajadores a utilizar servilletas de tela para envolver sus alimentos y cilindros o cantimploras para sus bebidas, lo cual reducirá considerablemente los residuos. Se instalará un baño portátil para lo cual se contratará una empresa especializada, la cual también se encargará del manejo de residuos y disposición final de estos.

Los residuos sólidos no peligrosos deben ser entregados al servicio de limpia de la localidad, perteneciente al municipio de Durango. Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en la operación y mantenimiento de la maquinaria deben ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a una empresa encargada de recolectar este tipo de residuos, por lo que la empresa constructora a cargo deberá de darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos en la SEMARNAT.

En el sitio específico del proyecto no se cuenta con la infraestructura adecuada para la disposición de los residuos que puedan ser generados, sin embargo se propone el establecimiento de contenedores en el área de trabajo y la recolección diaria de estos para que sean depositados en el relleno sanitario de la Ciudad de Durango, el cual cuenta con la capacidad para recibir estos residuos, cabe aclarar que no se considera un aumento en la generación de residuos ya que los trabajadores que se pretenden utilizar en la obra, ya están contratados y tienen su puesto de trabajo fijo y al no haber más personal no se aumenta los residuos que se puedan generar.

Para los residuos no peligrosos; se contará con tambos de 200 litros señalados con cuatro distintos colores los cuales serán peligrosos (gris), no peligrosos (azul), orgánicos (verde) y amarillo (papel,



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

aluminio, plástico); debiendo la empresa contratista, a cargo de la obra promover un adecuado manejo de residuos por parte de los trabajadores.

Para los residuos sólidos se colocarán botes metálicos con tapa, además en caso de que se generen residuos voluminosos serán llevados directamente en camión de volteo mismo que deberá estar cubierto debidamente por una lona y llevados al lugar que indique el Municipio.

Para el manejo de excretas se rentan baños portátiles de empresas de la localidad que proporciona el servicio de la renta, mantenimiento, limpieza y disposición del contenido, cuya disposición se realiza en la planta de tratamiento municipal según convenio firmado sobre el particular.

II.2.10. Otras fuentes de daños

- Las actividades realizadas en la etapa operativa, no generará contaminación significativa por vibraciones, radiactividad o luminosidad excesiva.
- El cambio de lubricantes, aditivos y grasas y la afinación de los vehículos de transporte y camiones de carga, será en talleres de la ciudad de Durango.
- Dentro de los planes de prevención en caso de algún derrame accidental de aceites gastados y grasas, por los vehículos automotores, estos limpiarán el área afectada y recogerán para su disposición final conforme a lo que marca la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos. Cabe recalcar que la maquinaria se sujetará a un mantenimiento periódico, para evitar derrames de sustancias tóxicas y emisiones a la atmósfera de compuestos contaminantes.

Prevención y respuesta

Dentro de las actividades para prevenir accidentes ambientales, los vehículos y maquinaria de combustión interna que se utilicen en la extracción de los materiales pétreos, se sujetarán a un mantenimiento periódico, para evitar derrames de sustancias tóxicas y emisiones a la atmósfera de compuestos contaminantes.

Medidas de seguridad

Dentro de las medidas de seguridad, se contempla que actividades como son la reparación, mantenimiento y lavado de maquinaria y camión de volteo, sean realizadas en la ciudad de Durango.



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

En este capítulo se establece la congruencia del proyecto con las pautas y estrategias de los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican en el área. Se emplean fuentes de información de los ámbitos, federal, estatal y municipal que tienen incidencia en el área de estudio del proyecto. El objetivo central de este análisis es el de conocer y cumplir lineamientos que deberán ser observados para la ejecución del proyecto asegurando que no exista interferencia con algún otro plan, programa o proyecto. Partiendo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes, Reglamentos, normas y UGAS, por lo que una vez revisados y analizados el proyecto no contraviene ninguno de los antes mencionados.

III.1.- Instrumentos de Política Ambiental

III.1.1. Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET)

Este apartado tiene como finalidad analizar el grado de concordancia entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación, e identificar los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y están regulados por la normatividad ambiental vigente.

En este capítulo se establece la congruencia del proyecto con las pautas y estrategias de los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes que aplican en el área. Se emplean fuentes de información de los ámbitos, federal, estatal y municipal que tienen incidencia en el área de estudio del proyecto. El objetivo central de este análisis es el de conocer y cumplir lineamientos que deberán ser observados para la ejecución del proyecto asegurando que no exista interferencia con algún otro plan, programa o proyecto. Partiendo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes, Reglamentos, normas y UGAS, por lo que una vez revisados y analizados el proyecto no contraviene ninguno de los antes mencionados.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

III.1.2.- El Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2021- 2024

Es el instrumento de planeación determinado en la Ley General de Asentamientos Humanos y Ordenamiento Territorial, que guarda congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2040, cuenta con una visión integral y es resultado de un esfuerzo colectivo de planeación sectorial participativa.

La formulación del PNOTDU tiene como base el territorio, que es el elemento transversal de la mayoría de las políticas de la Administración Pública Federal, en el que se encuentran desigualdades y brechas sociales que implican la intervención conjunta de los tres órdenes de gobierno, así como los sectores público, social y privado, con el objeto de contar con un instrumento de planeación que bajo el principio “No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera”, establece la reorientación de los usos, ocupación y aprovechamiento sostenible del territorio; integra las dimensiones ambiental, social, cultural y económica; trasciende los ámbitos rural y urbano al considerar las escalas municipal, metropolitana, estatal, regional y nacional; promueve el cuidado de la biodiversidad y reconcilia a las personas con su entorno natural.

Para la elaboración del PNOTDU, destaca el apoyo de las Unidades Responsables de la SEDATU, así como de los representantes de las entidades del sector: Instituto Nacional del Suelo Sustentable (INSUS), Procuraduría Agraria (PA), Registro Agrario Nacional (RAN), Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FIFONAFE), Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO), Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE), Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) y Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), cuyas aportaciones enriquecieron la definición de las líneas de acción y las metas para el bienestar.

Vinculación con el proyecto: Por su escala y alcance, el PNOTDU no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Con las diferentes actividades del proyecto se requerirá de la contratación de personal, es decir empleos formales, dignos y con la previsión y seguridad social requeridas tal y como lo marca la ley.

El proyecto está alineado con el desarrollo sostenible, el cual se llevará a cabo cumpliendo con la legislación ambiental aplicable e implementando durante todas sus etapas todas las medidas de mitigación descritas en el presente documento.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

III.1.3. Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Es formulado por la SEMARNAT en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, su elaboración técnica es responsabilidad del Instituto Nacional de Ecología y su proceso de gestión se encuentra a cargo de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental. El Ordenamiento Ecológico General del Territorio tiene por objeto determinar: a) la regionalización ecológica del territorio nacional a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y b) los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, principalmente.

El sustento jurídico se basa en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (Título Primero, Capítulo IV, Sección II, artículos 19 al 20 Bis 7), se concibe al Ordenamiento Ecológico del Territorio como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

El presente proyecto se ubica en la Región Ecológica 9.24 que abarca la Unidad Biofísica Ambiental (UBA) 14 denominada Sierras y Llanuras de Durango, se localiza en Centro-sur de Chihuahua, centro de Durango y noroeste de Zacatecas, tiene una superficie de 43,933.92 km² una población de 920,790 habitantes.

Cuya política ambiental es el Aprovechamiento Sustentable, prioridad de atención muy baja, rectores de desarrollo Ganadería-Minería; coadyuvantes del desarrollo Agricultura-Poblacional; asociados del desarrollo Forestal; sin otros sectores de interés.

El estado actual del medio ambiente medianamente estable, conflicto sectorial nulo:

- Muy baja superficie de ANP's.
- Media degradación de los Suelos.
- Alta degradación de la Vegetación.
- Media degradación por Desertificación.
- La modificación antropogénica es baja.
- Longitud de Carreteras (km): Alta.
- Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja.
- Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja.
- Densidad de población (hab/km²): Muy baja.
- El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación y Agrícola.
- Con disponibilidad de agua superficial.
- Déficit de agua subterránea.
- Porcentaje de Zona Funcional Alta: 60.5.
- Baja marginación social.
- Medio índice medio de educación.
- Medio índice medio de salud.
- Bajo hacinamiento en la vivienda.
- Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- Bajo indicador de capitalización industrial.
- Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.
- Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.
- Actividad agrícola con fines comerciales.
- Alta importancia de la actividad minera.
- Alta importancia de la actividad ganadera.

Presenta un escenario al año 2033 inestable; política ambiental: Aprovechamiento sustentable; Prioridad de atención: Muy baja, establece las siguientes estrategias sectoriales relacionadas al Grupo I y II que están dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y son las siguientes:

Cuadro 19. Estrategias sectoriales relacionadas al Grupo I y II

GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
GRUPO II. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA	
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

E) Desarrollo Social

- 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.
- 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.
- 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
- 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.
- 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
- 38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.
- 39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza
- 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.
- 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

GRUPO III. DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

A) Marco Jurídico

- 42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial.

- 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
- 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

III.1.4.- El Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 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 (LGEEPA, Artículo 3. Fracc. XXIII).

El Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo regular e inducir el uso racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas, para lograr la protección y conservación de los recursos naturales.

Actualmente para el estado de Durango existe un Programa de Ordenamiento Ecológico de su Territorio publicado el día 08 de septiembre de 2016 en el Periódico Oficial del Estado de Durango, el cual es un instrumento de planeación que tiene como propósito generar y promover políticas de uso del territorio bajo los principios de desarrollo sustentable, esto es que generen desarrollo económico, equidad social y equilibrio ambiental.

Estas políticas ambientales generales deberán orientar el uso del territorio mediante la formulación de leyes, reglamentos, programas y proyectos acordes con la vocación natural del suelo, a fin de revertir los procesos de deterioro del ambiente.

El ordenamiento ecológico consiste en analizar especialmente la realidad en sus componente, natural y económico, para posteriormente desarrollar modelos de integración y evaluación que dan como resultado una visión de la interacción de dichos componentes, y permitan una evaluación de la aptitud del terreno para los diferentes usos. La interacción de los tres subsistemas se manifiesta en la ocupación y transformación del territorio y es allí donde se produce el impacto de las actividades humanas.

El Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo regular e inducir el uso racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas, para lograr la protección y conservación de los recursos naturales. Considerando que el presente proyecto se localiza en el Estado de Durango, a continuación, se mencionan los Ordenamientos Regionales y/o locales que se encuentran en el Estado.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, este proyecto se localiza dentro del municipio de Durango y se ubica dentro de la UGA denominada Meseta con cañadas 6, estas áreas sujetas a conservación tienen una importancia estratégica en el mantenimiento de la biodiversidad y de los procesos ecológicos, ya que las grandes superficies que ocupan permiten la interconectividad de los hábitats de las especies y el flujo de materia de energía en los ecosistemas. Al mismo tiempo estas áreas constituyen la base para el desarrollo de la ganadería que es una actividad de gran relevancia en la economía estatal. Por lo tanto, la meta general de esta política es permitir ciertos usos de cambio uso de suelo que, a través del manejo de hábitats, reforestación, fertilización entre otros, puedan regresar al uso de suelo original, lo que permite que no se exceda la capacidad de resiliencia.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

El proyecto se ubica dentro de la UGA No. 87 Río El Tunal, cuya política es Cuerpos de Agua, dentro de esta UGA se contemplan: Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.

Tiene los criterios de regulación sobre: líneas de conducción y distribución eléctrica que pasen sobre o en las inmediaciones de los humedales, ríos y vegetación de galería, proyectos que hagan uso o modifiquen las zonas de anidación de aves asociadas a humedales, proyectos que impliquen cambio de uso de suelo, instalados a una distancia igual o menor a 1,000 metros desde el límite máximo de inundación de cuerpos de agua y humedales, proyectos autorizados de vías generales de comunicación y proyectos acuícolas autorizados para la producción de especies no nativas, no contempla dentro de estos la extracción de materiales pétreos en los cuerpos de agua.

Por lo que no existe vinculación.

Cuadro 20. Cuerpo de Agua Río El Tunal

Río El Tunal	
FID	30
No_UGA	87
Nombre_UGA	Río El Tunal
POLITICA	Cuerpo de Agua
USOS_COMPA	RESTRICCIÓN
USOS_INCOM	RESTRICCIÓN
PA_GAN	0
PA_AGR_R	0
PA_AGR_T	0
PA_CON	0
PA_FOR	0
PA_IND	0
PA_SAH	0
RG_GAN	0
RG_AGR_R	0
RG__AGR_T	0
RG_CON	0
RG_FOR	0
RG_IND	0
RG_SAH	0
Uso_Optimo	Agua
Area_ha	2628.83
Xmax	568395
Ymax	2677650
Xmin	525209



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Ymin	2627930
Ind_Max	1
Ind_Min	0
Agr_Temp	695
Past_Ind	112
Bos_Mix	0
Bos_Pin	0
Mat_Xer	55
Agr_Rieg	1252
Past_c_Arb	209
Past_Hal	65
Zon_Urb	7
Bos_Baj_Ab	67
Cuorp_Agu	13
Bos_Enc	0
Sin_Veget	0
Mat_Tasc	0
Bos_Xer	145
Bos_Trop_C	0
Bos_Conif	0
Clar_Bos_T	0
Mat_Dod	0
Pres_Eros	
CRE_AGRR	
CRE_AGR_TE	
CRE_INDUS	
CRE_GANAD	GAN15
CRE_URBANO	
CRE_BIODIV	BIO2, BIO3 BIO4 BIO6, BIO7 BIO8
CRE_FORES	



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

UGA No.87- Cuerpo de Agua

Proteger, mejorar, conservar y restaurar los cauces y vasos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales.

Cuadro 21. Ganadería

GANADERIA					
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	FUNDAMENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
GAN15	En cauces de agua, conservar franjas paralelas de 20 metros con vegetación nativa de ribera.	La vegetación de ribera controla la estabilidad de la ribera; Las alteraciones de los caudales afectan también a la fauna asociada por la inundación de fondos de valle o la desecación de cursos de agua (RIPIDURABLE, 2008)	Artículo 3 Fracc. XLVII de la Ley de Aguas Nacionales.	Todas las UGA que sean cuerpos de agua.	El proyecto dará cumplimiento a esta disposición con estricto apego a la ley.

Cuadro 22. Biodiversidad

BIODIVERSIDAD					
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	FUNDAMENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
BIO2	Las líneas de conducción y distribución eléctrica que pasen sobre o en las inmediaciones de los humedales, ríos y vegetación de galería deberán tener instalados objetos visibles por las aves rapaces las aves acuáticas que permitan minimizar el riesgo de que éstas colisionen o se electrocuten con la infraestructura. Las nuevas líneas de transmisión de alta tensión, deberán estar ubicadas al menos a 200 m de distancia de los humedales. Se seguirán las recomendaciones relativa a la minimización de riesgos de que las aves se	Existe un conflicto humanos - aves en las redes de producción, transmisión y distribución de energía eléctrica, que incluye electrocución, colisión, daño por excretas a las estructuras e instalación de nidos en estructuras (Thomson, L.S. 1978; Manzano, F.P. 2007) La colisión y la electrocución de las aves con las líneas de transmisión de electricidad constituye un factor de deterioro para las poblaciones de aves, en especial aquellas de tamaño medio y grande (<i>Falconiformes</i> , <i>Pelecaniformes</i> , <i>Stringiformes</i> , <i>Galliformes</i> , <i>Siconiiformes</i> , <i>Gruiformes</i> y <i>Passeriformes</i>)	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII); Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	UGA que sean humedales y cuerpos de agua.	En el área del proyecto no pasa ninguna línea de distribución eléctrica que pudiera poner en riesgo a las aves presentes en el lugar, teniendo en cuenta que se realizará ahuyentamiento de fauna antes de comenzar el proyecto.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

electrocuten con las líneas de transmisión de electricidad propuestos por Hass et al. 2005. Protecting birds from powerlines. Convention and conservation of European Wildlife and Habitats Bern convention. Council of Europe Publishing Nature and Environment No 140. Pp 1-45.

BIO3	<p>Los proyectos que hagan uso o modifiquen las zonas de anidación de aves asociadas a humedales, deberán aplicar como una medida compensatoria la instalación de plataformas de anidación en aquellos cuerpos de agua que mantengan un nivel de agua apropiado durante la época de reproducción.</p>	<p>La instalación de cajas aumenta la probabilidad de anidación y de éxito reproductivo en áreas donde el hábitat de anidación es pobre o ha sido reducido (Rodríguez T.R. Ed. 1987); Las poblaciones viables de aves migratorias y especies protegidas en general, se ven afectadas por la fragmentación de hábitat y aislamiento reproductivo, contaminación y reducción del hábitat, causados por actividades de extracción, actividades que producen un cambio de la utilización de la tierra o un cambio de la utilización de ecosistemas de agua interior y la creación de infraestructura lineal en áreas que proporcionan servicios clave y otros servicios de ecosistemas importantes (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010.)</p>	<p>Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).</p>	<p>UGA que sean cuerpos de agua</p>	<p>En el área del proyecto no se encuentran zonas de anidación.</p>
BIO4	<p>Los proyectos que impliquen cambio de uso de suelo, instalados a una distancia igual o menor a 1,000 metros desde el límite máximo de inundación de cuerpos de agua y humedales podrán aplicar como una medida compensatoria la construcción de estructuras para la protección y descanso de quirópteros.</p>	<p>El hábitat para murciélagos ha sido modificado por la urbanización en los últimos años. Sin embargo, las áreas urbanas y suburbanas se vuelven importantes para estas especies cuando tienen estructura vegetal y cuerpos de agua cercanos (Ticó, L. 2012)</p>	<p>Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).</p>	<p>UGA que toquen el borde de humedales y cuerpos de agua.</p>	<p>No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto.</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

BIO6	Los proyectos autorizados de vías generales de comunicación deberán instalar estructuras que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre ambos flancos de la obra terminada, reduciendo la exposición de los animales al flujo vehicular, como pasos superiores o inferiores.	Las carreteras tienen impactos directos e indirectos sobre la fauna y sus hábitats. Las implicaciones más importantes son la fragmentación del hábitat, la interrupción de los movimientos de los animales entre diferentes ambientes y el aumento de la mortalidad por colisiones y atropellamientos (Hardy A, Clevenger AP, Huijser M and Neale G. 2004)	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	Todas las UGA a excepción del polígono de influencia del PDU.	No aplica, dado que este Proyecto no requiere instalación de infraestructura.
BIO7	Los proyectos acuícolas autorizados para la producción de especies no nativas deberán contar con las instalaciones necesarias para evitar la descarga de aguas o residuos que pudieran arrastrar animales vivos o huevos viables hacia los cuerpos y corrientes de agua. Todas las granjas de producción acuícola deberán contar con una planta de tratamiento para la depuración de las aguas que se utilicen en la producción de organismos acuáticos, o bien, deberán contar con un sistema de humedales artificiales que permitan convertir los nutrientes disueltos en biomasa vegetal de plantas acuáticas enraizadas (<i>Schoenoplectus spp.</i> , <i>Typha spp.</i>).	Se considera que alrededor del 17 % de las extinciones animales a nivel global son atribuibles a la introducción de especies exóticas. Así mismo se acepta que la mayor parte de las extinciones en México son imputables a esta causa. La invasión de especies puede tener impactos a nivel individual, en la alteración genética de las poblaciones y de su dinámica hasta la completa afectación de las comunidades animales y vegetales (Álvarez-Romero, J. G., R. A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008; Aguirre Muñoz, A., R. Mendoza Alfaro et al. 2009) Las granjas de producción acuícola que no tratan el agua que utilizan, pueden producir una contaminación química entre 3 y 12 km aguas río abajo de los puntos de descarga. La contaminación microbiológica se puede extender por mayores distancias.	Ley general de desarrollo forestal sustentable (Art. 121 Frac. VIII). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Art. 28). Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del impacto ambiental (Art. 5, incisos A a U).	Todas las UGA a excepción del polígono de influencia del PDU.	No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto.
BIO8	Para evitar la pérdida neta del bosque de pino, encino-pino y pino-encino en el Municipio, es necesario que se reforeste cada año, al menos el 2.43% -que es la tasa de deforestación promedio entre 1970- 2000- de la superficie de los	La mejor aproximación sobre la tasa de deforestación en el Municipio – que se extrapola a partir del dato obtenido en una microcuenca-, señala que cada año los bosques de pino y pino-encino se reducen en un 2.43% convirtiéndose principalmente en chaparrales (dominados por	Se precisan las zonas de restauración que plantea de manera general el artículo 14 del reglamento de la LGDFS.	UGA con chaparral y pastizal en diversos estados sucesionales.	No aplica, dado que este Proyecto no requiere un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

terrenos preferentemente forestales (chaparral, bosque abierto con chaparral y pastizal, chaparral con elementos arbóreos dispersos y pastizales inducidos con varios estados de sucesión). Esta reforestación es independiente de la que se tiene que realizar para mitigar los impactos generados en los bosques de pino y pino- encino sujetos a un Aprovechamiento forestal. Se recomienda reforestar con las siguientes especies: *Pinus arizonica*, *P. engelmannii*, *P. cooperi*, *P. leiophylla*, *P. teocote*, *Juniperus deppeana*, *Quercus grisea*, *Q. chihuahuensis* y *Q. sideroxyla* provenientes preferentemente de semillas obtenidas de ejemplares que habiten el Municipio. *Pinus cooperi* y *P. leiophylla* son adecuadas para suelos con drenaje deficiente (orillas de bajíos).

Arctostaphylos pungens, *Quercus depressipes*, *Q. striatula* y *Caenothus sp.*) y pastizales (dominados por *Andropogon sp.* y *Bouteloua sp.*) debido al impacto generado por la ganadería extensiva y la producción de leña. Para estabilizar la pérdida de bosque, es necesario que los esfuerzos de reforestación se centren en los chaparrales y pastizales. La composición de especies a reforestar deberá contemplar las especies de *Pinus* y *Quercus*, de preferencia con germoplasma obtenido de ejemplares que habiten el Municipio (Márquez-Linares, M. et al. 2005).



III.1.5. Unidad de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico del municipio de Durango.

UGA No. 202 – Meseta con cañadas 6

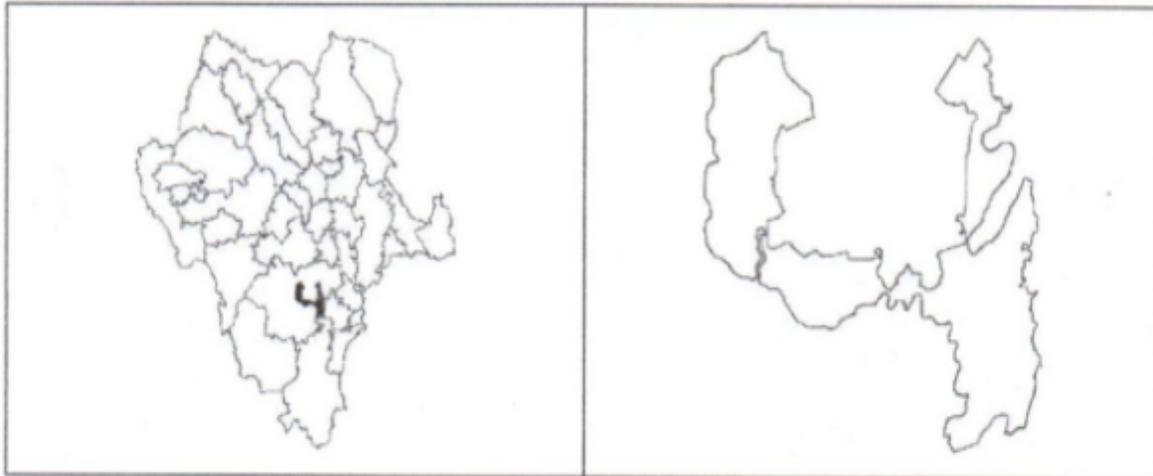


Figura 10. UGA No 202- Meseta con cañadas 6, donde se localiza el proyecto

Cuadro 23. Ordenamiento Ecológico Estatal

MESETA CON CAÑADAS 6	
FID	201
No_UGA_1	202
Nombre_UGA	Meseta con cañadas 6
Área_UGA	614.37
POL_AMB	Conservación
LINEAM_AMB	Las actividades de aprovechamiento pecuario de bovinos consideran el mantenimiento de la integridad de la vegetación natural para la UGA
CRE	AGR01; AGR02; AGR03; AGR04; GAN01; GAN02; GAN05; GAN07; GAN09; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; FORM06; URB08
value	202



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 24. Descripción del diagnóstico y lineamientos del Ordenamiento Ecológico Estatal

DIAGNOSTICO Y LINEAMIENTOS	
Superficie: 614.37 Km ²	Litología superficial (km²): Suelo: 187.33; Ígnea extrusiva: 336.48; Sedimentaria: 90.56
Coordenadas extremas: Xmax: 560540 Xmin: 517263 Ymax: 2670410 Ymin: 2627850	Altitud (msnm): Cota máxima: 2403; Cota mínima: 1846
Municipios que comprende: Durango	Rangos de pendiente (km²): Plana (0° a 1°): 173,26; Ligeramente suave (1° a 3°): 133,45; Suave (3° a 5°): 65,4; Moderada (5° a 15°): 143,77; Fuerte (Mayor a 15°): 98,56
Cobertura de suelo (km²): Agricultura de Temporal: 90.97; Agricultura de Riego: 157.94; Asentamientos Humanos: 0.41; Bosque de Encino: 0.05; Bosque de Encino-Pino: 0.21; Bosque de Mezquite: 2.69; Bosque de Pino Encino: 0.4; Cuerpo de Agua: 3.25; Matorral Crasicaule: 2.92; Pastizal Halófilo: 5.19; Pastizal Inducido: 13.04; Pastizal Natural: 84.96; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino: 56.16; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino Pino: 8.55; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 0.17; Vegetación Secundaria Arbustiva de Matorral Crasicaule: 24.87; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural: 159.88; Zona Urbana: 2.72.	Localidades y población: Población Total: 10693 habitantes; Localidades: 22; Localidad con población máxima: José María Pino Suárez (2014 hab.). Superficie y vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 255,4 Km ² . Ecosistemas vulnerables: Sin identificar. Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Pastizal Natural; Bosque; Matorral; Pastizal Inducido; Agricultura.
Tipo de suelo (km²): Cambisol crómico: 17,26; Castañozem lúvico: 37,17; Feozem háplico: 36,31; Feozem lúvico: 1,64; Fluvisol éútrico: 3,39; Litosol: 175,78; Luvisol cálcico: 193,24; Luvisol órtico: 2,17; Regosol éútrico: 69,09; Solonetzgléyico: 6,79; Vertisol crómico: 19,38; Vertisol pélico: 48,91.	Aptitudes sectoriales: Agricultura de Riego: Alta: 16%; Media: 18%; Baja: 3%; Restricción: 63% Agricultura de Temporal: Alta: 1%; Media: 38%; Baja: 13%; Restricción: 48% Explotación Pecuaria Bovina: Alta: 18%; Media: 70%; Baja: 12% Aprovechamiento Forestal Maderable: Baja: 100%.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 25. Estrategia ecológica

ESTRATEGIA ECOLÓGICA	
Política ambiental: Conservación.	
Usos a promover: Agricultura de Riego; Agricultura de Temporal; Explotación Pecuaria Bovina; Aprovechamiento Forestal Maderable.	
Lineamiento ambiental: Las actividades de aprovechamiento pecuario de bovinos consideran el mantenimiento de la integralidad de la vegetación natural para la UGA.	
Criterios de regulación ecológica: AGR01; AGR02; AGR03; AGR04; GAN01; GAN02; GAN05; GAN07; GAN09; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; FORM06; URB08.	

Cuadro 26. Clave y Criterios de regulación Agricultura

AGRICULTURA					
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AGR01	Evitar el uso de sistemas de riego agrícola en base a agua rodada.	Los sistemas de riego de agua rodada, considerada por los expertos como la más ineficiente (García Rojo, H., et al. 2012), producen arrastre de sedimentos; esto ocasiona un uso no sustentable del agua y favorece el abatimiento del acuífero.	Ley de Aguas Nacionales, artículos 7, fracciones II y IV; 14; Bis 5, fracción I; 29, fracciones I y VI; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículos 88 fracciones II, III y IV.	UGA con uso a promover de agricultura de riego.	No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto.
AGR02	Desincentivar el uso de herbicidas y plaguicidas químicos, fomentando entre los productores el control biológico de plagas agrícolas.	La dispersión al ambiente de los agentes químicos trae consigo problemas de salud pública y afectaciones a poblaciones de flora y fauna silvestres (Plenge-Tellechea, F et al, 2007).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 134, fracción IV; Ley de Desarrollo Rural Sustentable, artículos 5, fracción IV y 11; 32, fracciones I y V.	UGA con usos a promover de agricultura de riego y/o temporal.	El proyecto no tiene relación con el uso de este tipo de agroquímicos.
AGR03	En los proyectos agrícolas se debe fomentar el uso o implementación de ecotecnias agrícolas, que incluyan la implementación de	La Agricultura convencional viene afrontando una profunda crisis de producción debido principalmente a su carácter de fertilización bajo agro tóxicos, lo que deriva en un empobrecimiento del suelo,	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículos, 103 y 104; Ley de Desarrollo Rural Sustentable, artículos 5, fracción V y 87.	UGA con usos a promover de agricultura de riego y/o temporal.	El proyecto no tiene relación con este tipo de infraestructura.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

agricultura orgánica y protegida, labranza cero y el uso de abonos orgánicos.

hecho que restringe la diversidad biológica y contribuye a la erosión genética. Practica agrícola que causa, una reducción en el largo plazo al rendimiento productivo del suelo, efectos nocivos en la salud humana y desestabilización tanto de la materia orgánica como de la biofísica del suelo (Tranquilli Filella, C. 2015).

AGR04	Se deberán promover el establecimiento de barreras arbóreas, de especies nativas o de la región, en los límites perimetrales de las zonas agrícolas, las cuales preferentemente se ubicarán perpendicularmente a la dirección del viento.	El efecto de las barreras vivas ha sido evaluado en diversas variables relacionadas con la productividad de los suelos y en la combinación con otras prácticas de manejo, encontrándose efectos satisfactorios (Andrade B., Onelia et al, 2002)	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 103 y 104.	UGA con usos a promover de agricultura de riego y/o temporal.	No corresponde al promovente su ejecución, derivado de que el proyecto no pretende degradar a este tipo de ecosistemas, sino por el contrario, pretende no incidir en la degradación de los mismos.
--------------	---	---	---	---	---

Cuadro 27. Clave y Criterios de regulación Aprovechamiento Forestal No Maderable

APROVECHAMIENTO FORESTAL NO MADERABLE					
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
FORM01	Los aprovechamientos forestales deberán buscar la permanencia de corredores faunísticos.	El beneficio tangible, en términos de servicios ambientales, que los corredores podrían proveer, por ejemplo, al proteger cabeceras de cuencas hidrográficas, bosques de galería que evitan la erosión fluvial, restitución de los stocks pesqueros, etc., y en general por ser un concepto que puede integrar el uso sostenible de los recursos biológicos dentro del objetivo de mantener la conectividad o comunicabilidad entre	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 80, Fracción I; VI; Ley General de Vida Silvestre, artículo 19 y 21.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable.	No se realizarán aprovechamientos forestales por lo cual No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

		fragmentos de un ecosistema o paisaje (Bennet, 2003).			
FORM02	Se deberán fomentar viveros en los que se propaguen las especies sujetas al Aprovechamiento Forestal.	La diversidad arbórea de México tiene entre sus componentes a un sinnúmero de especies de importancia forestal, entendiéndose esto último como poblaciones sujetas a un aprovechamiento y/o estudios que demuestran su importancia como reservas de genes con potencialidades actuales o futuras (Alba-Landa et al., 2008). La reproducción selectiva de especies forestales en vivero fomentará y promoverá un mejor aprovechamiento forestal al contar con disponibilidad de renuevos para la sustitución de los volúmenes que sean utilizados.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo, 132.	UGA con actividad forestal maderable y política de conservación; AFM a promover.	Debido a la naturaleza y objetivos del proyecto, el cumplimiento a este criterio no le resulta aplicable.
FORM03	Para el óptimo desarrollo de aprovechamientos forestales es necesario prevenir los incendios mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	Los incendios forestales constituyen uno de los principales agentes de perturbación de los ecosistemas del planeta, donde millones de hectáreas son afectadas cada año. La elevada presión de las actividades humanas y el calentamiento global están incrementando la frecuencia, intensidad y tamaño de estos incendios, con importantes consecuencias tanto para las comunidades naturales como para la sociedad en su conjunto (Pausas J.G, 2012).	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 24, fracción II; 62, fracción XII; 112, fracción V y 124.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable.	No se realizarán aprovechamientos forestales por lo cual No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto
FORM04	En las zonas sujetas a aprovechamiento forestal se promoverá realizar labores de conservación de suelos.	Los suelos cumplen con diversas funciones que posibilitan la producción de alimentos, fibras y madera; mantienen la capacidad de retención de agua, regulan los gases de efecto invernadero y alojan una gran Biodiversidad, por lo que son esenciales para la sociedad (Blum et al.,2006,	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 55 y 62, fracción III. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Durango, artículo, 12, fracción VII, XXXI; 46 y 72.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable.	No se realizarán aprovechamientos forestales por lo cual No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

citado por Cotler, H., S. et al, 2015). Ante el contexto del cambio climático, el mantenimiento de estas funciones a través de prácticas de conservación, es cada vez más relevante, más aún cuando con ello se aumenta el secuestro de carbono y se propicia la adaptación de la sociedad y de los ecosistemas al cambio climático (Cotler, H., S. et al, 2015).

FORM05	En la apertura de caminos, durante los aprovechamientos forestales es necesario evitar la modificación u obstrucción de corrientes de aguas superficiales.	Las corrientes de agua son consideradas dentro de la normativa ambiental forestal como áreas de protección forestal, por lo que se deberá considerar la no interrupción del flujo hídrico existente en las zonas que corresponda.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 7, fracción II; Ley de Aguas Nacionales, artículo 119, fracción XIV.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable.	No aplica, dado que este Proyecto no requiere de ningún aprovechamiento forestal. Se tomará en cuenta este criterio, sin embargo, para acceder al sitio del proyecto ya se cuenta con los caminos de acceso.
FORM06	En áreas con aptitud para recursos forestales y ganadería extensiva se deben establecer sistemas silvopastoriles (SSP), disminuyendo la carga animal para favorecer la regeneración y mantenimiento de la vegetación natural.	Los SSP, manejados sobre bases agroecológicas —con diversidad de especies de diferentes patrones de desarrollo— garantizan mayor Biodiversidad, son autosuficientes, regulan la energía solar incidente sobre la superficie; con un efecto protector sobre la temperatura del sistema, la humedad relativa, la evapotranspiración, la escorrentía; disminuyen la erosión, mejoran la vida del suelo, lo que les permite que sean resilientes al cambio climático. Estos sistemas propician la presencia de diferentes hábitats para las especies insectiles, ya que se crea un microclima que favorece su desarrollo; además, permite que se	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 104 y 130.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable y Explotación Pecuaria de Caprinos y/o Explotación Pecuaria de Bovinos.	No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

establezcan interacciones complejas que implican un mayor equilibrio entre fitófagos y biorreguladores, favoreciendo el desarrollo de estos últimos, así como a otros microorganismos benéficos (Milera, M., 2013).

Cuadro 28. Clave y Criterios de regulación Ganadería

GANADERÍA					
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN	SUSTENTO TÉCNICO	FUNDAMENTO LEGAL	REGLA DE ASIGNACIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
GAN01	Se deberá evitar el pastoreo en áreas que hayan estado sujetas a aprovechamiento forestal y que se encuentren en regeneración de acuerdo con el programa de manejo autorizado.	a conversión de bosques a potreros amenaza la supervivencia de muchas especies y por lo tanto es una preocupación prioritaria de los conservacionistas (Serrao y Toledo, 1990; Szott et al., 2000). Cuando los potreros se usan durante un período corto (<5 años) y luego son abandonadas, la regeneración del bosque puede ser bastante rápida en comparación con aquellas áreas en donde la ganadería ha estado establecida por más de 12 años. Los límites entre las pasturas degradadas y los bosques tanto primarios como secundarios son a menudo abruptos, lo cual resulta en pérdidas de la diversidad de especies silvestres (Wiens, 1992).	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Durango, Artículo 62.	UGA con uso a promover de Aprovechamiento Forestal Maderable y Explotación Pecuaría de Caprinos y/o Explotación Pecuaría de Bovinos.	No se realizarán aprovechamientos forestales por lo cual No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto.
GAN02	Las actividades ganaderas en zonas bajas inundables o cercanas a arroyos no podrán modificar los flujos naturales de agua mediante la construcción de brechas	Las actividades ganaderas deberán evitar afectar la integralidad del flujo hidrológico natural, zonas bajas inundables y cuerpos de agua temporales. (Ibarra et al, 2011)	Ley Ganadera del estado de Durango 2006	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaría de Caprinos y/o Bovinos.	No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

	y cualquier otra actividad que compacte el suelo o interrumpa el flujo de agua				
GAN05	No se deberá fomentar el cultivo de especies exóticas invasoras de pastos (exóticas africanas <i>Eragrostiscurvula</i> , <i>E. lehmanniana</i> , <i>E.superba</i> , <i>Melinumrepens</i> y <i>Panicumcoloratum</i>).	No se deberá realizar el cultivo de especies exóticas invasivas, para evitar la afectación de flora nativa (Ibarra et al, 2011)		UGA con Política de Restauración y usos a promover de Explotación Pecuaría	No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto.
GAN07	En los cuerpos de agua usados como abrevaderos, así como las corrientes de agua, se deberá fomentar la construcción de instalaciones adecuadas (puentes con mampostería, o depósitos de agua utilizando acero galvanizado revestido con mampostería) que garanticen un acceso controlado del ganado que evite la erosión, la compactación y que favorezca el mantenimiento de la vegetación del borde.	El pisoteo del ganado en los bordes de los cuerpos de agua, evita el crecimiento de la vegetación natural, causa compactación del suelo y aumenta la turbidez del agua, la cual afecta a las plantas acuáticas y anfibios (Johnson, T.R. 1983).	Ley general de vida silvestre (Art. 19); Ley ganadera para el Estado de Durango (Art. 86,).	UGA con uso a promover de Explotación Pecuaría de Caprinos y/o Bovinos.	Debido a la naturaleza y objetivos del proyecto, el cumplimiento a este criterio no le resulta aplicable.
GAN09	Los cercados para delimitar propiedades o potreros deberán permitir el libre tránsito de la fauna silvestre, evitando utilizar materiales como malla ciclónica o borreguera. Se recomienda usar el menor número de hilos posibles y alambres sin púas en las líneas superior e inferior.	Los cercados convencionales pueden limitar el movimiento de la fauna y atrapar animales de gran tamaño (Payne, N.F. y F.C. Bryant. 1998).	Ley general de vida silvestre (Art. 73, 74 y 75).	UGA con usos a promover de Explotación Pecuaría	No aplican estas estrategias para el desarrollo de este Proyecto.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 29. Clave y Criterios de regulación Urbano

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

Todo proyecto de inversión que requiere de una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional o Particular integra dentro de su documento a la vinculación jurídica con el fin de demostrar que el proyecto es viable en cuanto a que se ajusta a las disposiciones jurídicas aplicables como: usos de suelo, políticas ambientales referidas al aprovechamiento, protección, conservación y restauración, etc.

Por lo que los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados deben ser vinculados con el proyecto bajo tres elementos importantes:

- Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) que se refieren a las unidades ambientales caracterizadas por su homogeneidad en los atributos naturales y/o problemática ambiental;
- Políticas ecológicas aplicables a cada UGA involucrada, las cuales funcionan como instrumentos para la toma de decisiones, mediante ellas es posible establecer la intensidad en el uso de los recursos, las prioridades en el fomento de las actividades productivas e incluso desincentivar algunas de estas;
- Criterios ecológicos, que son los lineamientos obligatorios destinados a conservar y restaurar el equilibrio ecológico, al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y a proteger al medio ambiente. En tanto que, por medio de ellos es posible efectuar un análisis del proyecto con relación a los mismos e identificar si en estos tres elementos está permitido el desarrollo del proyecto o presenta alguna limitante respecto a problemática ambiental, restricción o condicionante para su ejecución.

La vinculación del proyecto se evidencia con sus características, con su diseño y la implementación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación, que se ajustan y permiten el



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

cumplimiento de las disposiciones de los POET, determinada su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto permitirá el cumplimiento de dichas políticas y criterios ecológicos. Por lo que se determina que el proyecto no contraviene con algún lineamiento establecido.

La política de conservación especifica que cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos. Y mediante la política de restauración, se promueve la aplicación de programas y actividades, y se permitirán actividades productivas de acuerdo a la factibilidad ambiental con restricciones moderadas.

Tomando en cuenta lo anterior, y la descripción de los criterios de regulación definidos en el POET para unidades ecológicas y la forma en que se implementarán acciones para respaldar su cumplimiento, lo que redundará en una protección puntual y aprovechamiento racional de los recursos naturales presentes en la zona del proyecto.

En virtud de que las condiciones ambientales actuales de las Unidades Ecológicas del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado y Municipio de Durango, donde se localiza el presente proyecto puede tener sustento para realizarse, ya que el desarrollo del proyecto no implica una acción que ponga en riesgo ambiental las condiciones de equilibrio del resto de superficie de las Unidades.

Las Ugas son ciertamente extensas, en comparación con la superficie donde se pretende el proyecto. Dicha superficie de aprovechamiento puede considerarse como no significativa con respecto a las Unidades ecológicas completas, pero con un impacto económico, social y ambiental benéfico importante, que contribuye a evitar el deterioro de los recursos naturales existentes en la región, en virtud de que el promovente contempla, como parte medular del presente, la implementación de medidas de mitigación de impactos ambientales tanto a corto como a largo plazo, en congruencia con la política ambiental de Conservación, que tendrán repercusiones positivas más allá de los límites prediales.

Teniendo en consideración lo anterior, se establece entonces que la vinculación del proyecto con el instrumento normativo del POET, es y puede ser viable y factible dentro de los límites establecidos para las Unidades Ecológicas, ya que la superficie en la que se pretende llevar a cabo el proyecto no es significativa comparada con la que ocupa las Unidades ecológicas, lo que implica que el proyecto, no será un detonador de procesos que impliquen el desequilibrio ecológico en el sitio del proyecto, pues las obras pretendidas serán de alto impacto social y ambiental, toda vez que se considera la normatividad aplicable en materia de impacto ambiental.

Adicionalmente es pertinente señalar que el uso de suelo de este lugar se encuentra definido desde hace tiempo por el cauce del Arroyo "La Estancia" (Zona Federal).



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

III.1.6.- Planes y Programas de Desarrollo urbano y estatales

Las actividades por desarrollar en la extracción de materiales pétreos, guarda un grado de concordancia con las políticas de desarrollo estatal, como la construcción de obras civiles, tales que prácticamente forman parte del mismo, aun cuando se sabe de antemano que el mismo causará ciertos efectos ecológicos de modificación del ecosistema, también se reconoce que estos impactos son mínimos en relación con los beneficios sociales y económicos que estas actividades implica para la región; por lo cual, sólo resta pasar una serie de trámites legales que permitan llevarlo a cabo y cumplir con los objetivos planteados en su planeación.

III.1.7.- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) 2020-2024

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) 2020-2024 comparte los objetivos de la Agenda 2030 que buscan erradicar la pobreza, proteger el ambiente y la prosperidad de todos sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras.

Esta herramienta, que regirá las políticas públicas federales en materia ambiental, destaca cinco objetivos prioritarios:

1. Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población
2. Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.
3. Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.
4. Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.
5. Fortalecer la gobernanza ambiental, a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.

Con este instrumento se busca crear certeza para distintas actividades y con ello a elevar la competitividad, además de un contexto de planeación del uso del territorio que privilegie la incorporación de la variable ambiental en las actividades sectoriales y la protección de las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ambientales, en un esquema participativo, transversal e integral que permita la articulación de las políticas, programas y acciones de los tres órdenes de gobierno con la participación de la sociedad civil organizada, para



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

regular o inducir las actividades en el territorio en armonía con sus caracteres y consensuado entre distintos intereses.

Vinculación con el proyecto: Para la realización del presente proyecto se tiene contemplado el llevar a cabo medidas preventivas, de mitigación y de compensación por los impactos generados, a fin de proteger y conservar los recursos hidrológicos de la región.

III.1.8.- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, presenta una propuesta para la transformación de la vida pública de México para el bienestar de su población. Para lograr esta transformación, los objetivos y las estrategias que se plantean en este documento están encaminadas a atender las principales causas de fondo que han impedido el desarrollo nacional.

El plan propone impulsar el ordenamiento territorial de las actividades económicas y de la población conforme a las potencialidades de las ciudades y de las regiones que todavía ofrecen condiciones propicias para ello. Así mismo dicho programa recomienda inducir el crecimiento de las ciudades en forma ordenada de acuerdo con las normas vigentes de desarrollo urbano y bajo principios sustentados en el equilibrio ambiental de los centros de población.

El cual dentro de sus objetivos hace mención de lo siguiente: “Que es una prioridad; garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo”.

Vinculación con el proyecto: Se necesita un sector minero fuerte para generar riqueza y aumentar la oferta de materias primas centrales para el desarrollo de las industrias básicas en el país. La minería ha sido identificada como una actividad para generar condiciones de desarrollo sustentable a nivel local, regional y nacional.

III.1.9.- El Plan Estatal de Desarrollo 2023-2028

El Plan Estatal de Desarrollo 2023-2028 busca promover el crecimiento económico, la equidad social, la sostenibilidad ambiental y el bienestar general de todas y todos los duranguenses. Entre las principales prioridades que nos compartieron los ciudadanos destacan la creación de empleos y la promoción del desarrollo económico como elementos esenciales para mejorar la vida de las personas; garantizar el derecho a la educación, la salud y la seguridad de los duranguenses como piezas fundamentales para lograr el progreso; asimismo, la necesidad de impulsar la construcción de obras de infraestructura para mejorar la conectividad, el acceso a bienes y servicios básicos para la población.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

El desarrollo del campo es fundamental para el crecimiento sostenible y la prosperidad de Durango; nuestro objetivo es mejorar las condiciones de vida de las comunidades rurales, promoviendo una agricultura sustentable y una mayor productividad en la producción pecuaria.

Vinculación con el proyecto: Desde el punto de vista económico el uso que se le dará al material azolvado considera un desarrollo sustentable al material pétreo (arena) que de alguna manera es improductivo y hasta considerado como un peligro latente en época de lluvia y fuertes avenidas. Dicha actividad debe considerarse como un uso apropiado al crearse una actividad compatible con el desarrollo económico de la región al coadyuvar con la generación de empleo y riqueza en las comunidades rurales, nos enfocaremos en la promoción de la minería como detonante económico de las regiones con criterios y objetivos relevantes en el aprovechamiento inteligente de los recursos naturales en las diversas regiones.

III.1.10. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Durango, Dgo. 2023-2025

El Plan Municipal de Desarrollo, es el instrumento rector del quehacer de la Administración Pública Municipal; para su estructuración, considera elementos de participación ciudadana.

Las dependencias, organismos e institutos de la Administración Pública Municipal, se comprometen mediante ejecución de planes, programas y proyectos establecidos den el Plan Municipal de Desarrollo 2023-2025, a avanzar con paso seguro en la mejora continua en la calidad de vida de la población, haciendo patente, la visión de rodos aquellos involucrados del sector público y probado, así como, de la propia sociedad civil, que coinciden en esta búsqueda; tomando en consideración las opiniones, diagnósticos y experiencias de todos.

El Plan Municipal pretende propiciar la desconcentración de la población en el municipio; respetar las reservas ecológicas existentes, con base en una adecuada y oportuna planeación; conseguir de la UNESCO, que se declare al centro histórico de la ciudad de Durango, patrimonio de la humanidad; instrumentar y operar adecuadamente el proyecto existente de vialidad y transporte, que obedezca a los criterios de planeación; promover el desarrollo ordenado de la reserva territorial de suelo social con la participación coordinada de los sectores público y privado.

Su capacidad de integración y los resultados positivos que se deriven de ella dependerán de la acertada planeación con que se cuente.

- **Criterios de evaluación.** A partir de los datos obtenidos en el Diagnóstico-pronóstico, se elaboró una síntesis de condicionantes del medio natural y del medio urbano. Además del grado de aptitud territorial de las diversas áreas, se analizó su relación con las características actuales del centro de población, para lo cual se tomó en cuenta su proximidad con las áreas urbanas, los accesos viales, la infraestructura, el equipamiento y las áreas de trabajo. Se observaron las tendencias de crecimiento, las barreras naturales, las barreras artificiales y



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

las fuentes de contaminación y las áreas de reserva urbana en proceso de consolidación y constitución.

De este análisis se obtuvo la definición de áreas no aptas, áreas condicionadas y áreas aptas para el desarrollo urbano.

- **Áreas no Aptas al Desarrollo Urbano.** Dado que la ciudad se encuentra ubicada en el Valle del Guadiana y una extensión de serranía, su crecimiento urbano se ve limitado por pronunciadas pendientes topográficas al Noreste, al Sudoeste, y al Oeste, así como por tierras de gran potencial agrícola al Este, al Sudeste y al Sur, hacia el Este y Sur de la mancha urbana, el relieve del suelo es bajo y plano, mantiene extensas áreas inundadas durante la temporada de lluvias.
- **Áreas Condicionadas al Desarrollo Urbano.** Ante la inevitable necesidad de expansión, la ciudad puede crecer hacia el Norte, condicionando las obras de urbanización y edificación a las inconveniencias del tipo de suelo y a la dotación de los servicios. El crecimiento hacia el Sur sobre la parte del distrito de riego y zona de temporal será necesario, pero conviene retardar su ocupación lo más posible y proteger los márgenes del Arroyo Seco, el Río Tunal, los canales de riego y cauce de la acequia grande al oriente de la ciudad.
- **Áreas Aptas para el Desarrollo Urbano.** Existen cuatro zonas aptas para el desarrollo urbano, dado que no tienen restricciones topográficas, edafológicas, hidrológicas y de uso de suelo no urbano pues se considera de uso rústico, pecuario y agropecuario de baja explotación: la primera zona (A) se localiza al Norte y Noreste de la ciudad, entre la carretera que se localiza al Norte y Noreste de la ciudad, entre la carretera que va a Parral, en terrenos de la Colonia Agrícola 20 de Noviembre hasta la carretera que va a México; la segunda zona (B) se ubica al Sudeste de la ciudad, entre la carretera a México y la carretera al aserradero La Flor; la tercera zona (C), es la que se localiza al Sudoeste entre la carretera que va a Mazatlán, la ZEDUC, hasta la carretera al aserradero La Flor; la cuarta zona (D) se localiza al Noroeste entre la carretera a Parral, y la carretera a Mazatlán, comprende parte de la franja montañosa.
- **Políticas de Desarrollo.** En la ciudad de Victoria de Durango deben aplicarse las políticas de protección, conservación, mejoramiento y crecimiento que a continuación se describen: Política de Crecimiento. La política de crecimiento se presenta en dos modalidades: por expansión tiene que ver con el aumento de la superficie urbanizada; por dosificación, implica la ocupación de predios, la reutilización de construcciones abandonadas, el aumento en la densidad habitacional.
- **Política de Mejoramiento.** Esta política se aplica a toda la ciudad, para ello se considera acciones tales como dotación de servicios públicos, y la habilitación de los mismos la regeneración urbana en zonas específicas, el mejoramiento del paisaje urbano, el control de anuncios, la atención al déficit de vivienda y al problema de hacinamiento en colonias.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- **Políticas de Conservación.** La política de conservación se presenta en dos modalidades: conservación patrimonial, la cual se aplica a los edificios o espacios abiertos que por su valor cultural, histórico, artístico o arquitectónico forman parte del patrimonio urbano de la ciudad y política de protección ambiental, la cual se aplica al medio ambiente y establece normas y controles a la industria y los servicios. Se propone la restricción de crecimiento de las empresas altamente contaminantes o riesgosas o su reubicación gradual a lugares donde no causen efectos nocivos a la población.
- **Política de Protección.** Esta política está ordenada a la protección del área natural, cuyas características requieren de medidas que propicien su aprovechamiento racional y sustentable; preservación natural, la cual se aplica a los parques Guadiana y Sahuatoba, así como a las zonas montañosas de la Sierra Madre Occidental; a Suroeste de la ciudad se establece la Zona Especial de Desarrollo Controlado Victoria de Durango-Sudoeste (ZEDUC) con los programas de manejo muy específicos que se incluirán durante su planeación parcial, entre otras localidades, la Exhacienda de la Ferrería, El Pueblito, El Nayar, El Tunal, El Durazno y el poblado de Tapias.

Vinculación con el proyecto: El principal objetivo del presente proyecto es el de disponer de productos pétreos (arena) como material para la construcción y poder abastecer los requerimientos regionales de este tipo de material en el municipio de Durango, haciendo uso de los recursos naturales de manera sustentable y en estricto cumplimiento con los reglamentos normativos vigente, además, contribuirá a mejorar el nivel de vida a través de la creación de empleo de manera directa e indirecta, beneficiando de esta manera la economía local.

En este sentido el proyecto en cuestión es congruente con el plan (Nacional, Estatal y Municipal) ya que garantiza empleo temporal al momento de llevar a cabo la explotación de materiales pétreos en greña, entre otras acciones.

III.1.11. Política de Desarrollo Municipal

La política general de desarrollo urbano del centro de población, será de impulso con prioridad a fortalecer el carácter de centro político, comercial y de servicios que la entidad ostenta en la región, sin dejar de lado el rubro agro-industrial y minero.

Áreas de protección a los cauces y cuerpos de agua. Son las áreas requeridas para la regulación y control de los cauces en los escurrimientos y vasos hidráulicos, así como las necesarias para la conservación y el mejoramiento de los mantos acuíferos y para el suministro de agua, tanto para los fines de suministro a los asentamientos humanos como para la exploración agropecuaria.

Consisten en franjas de 30 m. de ancho 15 m. de cada lado a partir del eje del cauce, excepto cuando la anchura de este sea mayor a los 10 m., en cuyo caso las áreas de protección se integrarán por el ancho del cauce más 10 m. a ambos lados del mismo.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Las áreas de protección a los cuerpos de agua serán de 10 m. a partir de la cota máxima determinada por la Comisión Nacional del Agua y de conformidad con lo establecido por la Ley Federal de Aguas.

Vinculación con el proyecto: Las actividades por desarrollar en la extracción de materiales pétreos, guarda un grado de concordancia con las políticas de desarrollo estatal, como la construcción de obras civiles, tales que prácticamente forman parte del mismo, aun cuando se sabe de antemano que el mismo causará ciertos efectos ecológicos de modificación del ecosistema, también se reconoce que estos impactos son mínimos en relación con los beneficios sociales y económicos que estas actividades implica para la región; por lo cual, sólo resta pasar una serie de trámites legales que permitan llevarlo a cabo y cumplir con los objetivos planteados en su planeación.

III.1.12. Programa Nacional de Desarrollo

En congruencia con el Plan Nacional, el programa debe propiciar el ordenamiento territorial de las actividades económicas y de la población, aprovechando las potencialidades de las ciudades y regiones; así mismo inducir el crecimiento ordenado de las ciudades, de acuerdo a las leyes y reglamentos vigentes de desarrollo urbano, con apego a la autonomía estatal y a la libertad municipal.

Vinculación con el proyecto: Este Programa fomenta el cuidado al medio ambiente, el crecimiento económico y la igualdad social, al mismo tiempo que garantiza el derecho de todos los ciudadanos a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.

III.1.13.- Bandos y Reglamentos Municipales

Dentro de los análisis de planeación para el desarrollo de estas actividades de extracción de materiales pétreos de la zona de estudio, encontramos que dentro del municipio de Durango, en este municipio se ordenamiento ecológico municipal decretado, con un programa objetivo de los sectores forestal, ganadero, agrícola, minero e industrial, para consolidarlo como opción viable de inclusión productiva, laboral y financiera para el desarrollo del municipio.

III.2. Normas Oficiales Mexicanas

De acuerdo con el artículo 3º, fracción XI de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Conforme al artículo 37-bis de la LGEEPA, las NOM's en materia ambiental son de naturaleza obligatoria en el territorio nacional; existen diferentes NOM's que regulan el ordenamiento ecológico, descarga de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, manejo y transporte de materiales, manejo de recursos naturales, emisiones de ruido, etc. Así como las que emanan del



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, (RLGPyGIR) publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 30 de noviembre de 2006 y que se refieren a las obligaciones relativas al manejo y disposición de los residuos peligrosos por parte del generador.

El Proyecto denominado Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia, cumplirá en cada una de sus etapas (preparación del sitio, operación y mantenimiento, abandono del sitio) con la normatividad aplicable en materia ambiental con la finalidad de prevenir y controlar cualquier emisión contaminante. Para reforzar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, se han desarrollado planes, programas y procedimientos que permitan desarrollar una política y cultura de protección ambiental, que pueda permear a todos los involucrados en las obras y actividades del proyecto.

Las Normas Oficiales Mexicanas de la SEMARNAT vinculadas al Proyecto se describen a continuación:

Cuadro 30. Normas Oficiales Mexicanas

Norma Oficial Mexicana	Especificación de la NOM	Vinculación al proyecto
En materia de descargas de aguas residuales		
NOM-001- SEMARNAT-2021. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	4.1 La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.	Durante la ejecución del proyecto se emplearán baños portátiles para los trabajadores. Las aguas sanitarias generadas de esta forma serán colectadas y tratadas por parte de la empresa prestadora del servicio y las aguas residuales serán enviadas a través del alcantarillado municipal.
En materia de recursos naturales		
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.	Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, estableciendo especificaciones para su protección. El aprovechamiento y manejo de las especies y poblaciones en riesgo se debe llevar a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en los artículos 85 y 87 y demás aplicables de la Ley General de Vida Silvestre.	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. Esta norma ha servido de referencia para conocer las especies animales y vegetales presentes en el sitio y listadas en la norma y a partir de ello plantear las medidas pertinentes. -Durante recorrido en el área para observación de flora y fauna, no se encontraron especies del listado de especies en riesgo. -Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la zona; en caso de encontrarse algún animal en el área del proyecto, al momento de estar trabajando este se capturará y se reubicará con las técnicas adecuadas para cada organismo, descritas en la medida de mitigación correspondiente.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Control de emisión de ruido

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. Queda excluida la maquinaria pesada.

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

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

PESO BRUTO VEHICULAR (Kg)	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES dB(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Para dar cumplimiento a las disposiciones que establecen las normas y mantenerse dentro de los niveles de ruido que señalan, los vehículos, maquinarias y equipos que se utilicen en las diferentes etapas del proyecto, deberán recibir el servicio de mantenimiento, previo al inicio de sus actividades, garantizando que se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento para reducir al mínimo la emisión de ruido de sus escapes y mantenerse dentro de los límites máximos permisibles para proteger al ambiente. Es importante señalar que las actividades de la obra serán restringidas para el horario diurno.

7. Vigilancia 7.1 La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como los Gobiernos del Distrito Federal y de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana. 8. Sanciones 8.1 El incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

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

A todos los vehículos y maquinaria del proyecto se les dará un mantenimiento preventivo y correctivo conforme a un programa que permita un buen desempeño para minimizar las emisiones contaminantes. Los vehículos automotores de motor diésel que se utilicen en el desarrollo del proyecto se verificarán para corroborar que cumplen con esta especificación.

Control de contaminación de la atmósfera

NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases

En las diversas actividades realizadas en la etapa de preparación del sitio y operación se emitirán gases

Si bien la emisión de partículas será poco significativa y no afectará a las condiciones ambientales existentes en la zona, durante



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible

contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores empleados que usan gasolina como combustible. Esta norma es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería. Capítulo 4 Especificaciones. 4.2 Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible. 4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana. 4.2.1.1 Cuando los vehículos que sean definidos por su fabricante como inoperables en el dinamómetro o aquellos cuyo peso rebasa la capacidad del mismo, se empleará el método de prueba estática procedimiento de medición, de acuerdo con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya. 4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán

las etapas de preparación del sitio, operación del proyecto, deberá asegurarse que la maquinaria y equipo que se utilicen se mantengan funcionando en buenas condiciones y se encuentren dentro de los límites que establece la presente norma.

-Para tal efecto, deberán recibir un servicio de mantenimiento sistemático, con el que se asegure que se encuentren en buenas condiciones, minimizando así la emisión de polvos, gases y partículas a la atmósfera.

-El contratista deberá realizar un programa de mantenimiento preventivo vehicular, para disminuir los niveles de contaminación en el componente ambiental aire.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma

NOM-042-SEMARNAT-2003. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel de los mismos, con peso bruto vehicular que no exceda los 3,856 kilogramos.

Es de observancia obligatoria para los fabricantes e importadores de dichos vehículos.

NOM-043-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria para los responsables de las fuentes fijas que emitan partículas sólidas a la atmósfera, con la excepción de las que se rigen por normas oficiales mexicanas específicas.

NOM-044- SEMARNAT-2017. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los fabricantes, importadores y ensambladores de los motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos; así como provenientes del escape de unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

Estas normas son aplicables y vinculantes al proyecto, debido a que durante su funcionamiento los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto generarán y expulsarán gases contaminantes a la atmósfera, provenientes del escape de estos vehículos, además de que, en el caso de una combustión inadecuada, podrían producir humos que ocasionarían opacidad a la atmósfera y que, en un momento dado, también se corre el riesgo de rebasar los límites que establecen las normas.

NOM-045-SEMARNAT-2017. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados Vehículos. Se excluyen de la aplicación de la presente norma, la maquinaria equipada con motores diésel utilizado en las industrias de la construcción, minero y de actividades agrícolas.

Con el propósito de estar dentro de los límites que se indican la normatividad ambiental y cumplir con las presentes normas, los vehículos que se manejen en las diferentes etapas del proyecto y que usen gasolina, diésel o combustibles alternos, previo al inicio de las actividades deberán recibir el servicio de mantenimiento sistemático, con el objeto de estar en óptimas condiciones de funcionamiento, de manera que se reduzca la emisión de gases contaminantes.

NOM-047- SEMARNAT-2014. Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas

Es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores en circulación, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos

NOM-050-SEMARNAT-2018. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Esta norma es de observancia obligatoria para los propietarios o legales poseedores de los vehículos automotores que utilizan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos, que circulan en el país.

NOM-085-SEMARNAT-2011. Contaminación atmosférica-fuentes fijas. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

Los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, óxidos de nitrógeno y bióxido de azufre de los equipos de combustión de las fuentes fijas a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana, son los establecidos en las tablas 4 y 5.

Los vehículos que se utilizarán en la ejecución del proyecto, deberán ser periódicamente verificados para estar por debajo de los valores máximos permisibles por las normas antes mencionadas.

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Contaminación atmosférica. Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en las fuentes fijas y móviles.

Las especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos, son las establecidas en las tablas 1 a la 13 y en los tres anexos de la tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

En materia de residuos peligrosos

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.

De aplicación obligatoria para el manejo de residuos peligrosos.

Se asegurará que durante las fases de preparación del sitio y construcción del puente vehicular el manejo de estopas, aceites gastados, baterías, catalizadores, residuos de pinturas, etc., se realicen de manera adecuada conforme lo dispone el propio Reglamento de la LGPGIR.

NOM-053-SEMARNAT-1993. Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para detectar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.

-se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y transporte de los materiales pétreos son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo.

NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad

La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la

-La maquinaria se le dará mantenimiento fuera del área de trabajo, en talleres especializados en la ciudad de Durango.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.	generación y manejo de residuos peligrosos.	-En caso requerir reparación en el lugar del proyecto, se les colocara charolas metálicas bajo la maquinaria.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos	Esta norma aplicaría para la limpieza de sitios, en caso de que ocurriera algún derrame accidental de hidrocarburos en el área del proyecto, proveniente de la maquinaria empleada.
NOM-055-SEMARNAT-2003. Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos	Para los responsables que pretendan establecer los sitios que se destinarán al confinamiento controlado de residuos peligrosos (excepto los líquidos, los semisólidos, los bifenilos policlorados y los radiactivos) previamente estabilizados.	La naturaleza del proyecto no implica el control de residuos peligrosos.

Norma Técnica Ambiental

Para la reducción de contaminantes de las actividades de explotación de materiales pétreos en el estado de Durango.

- **Objetivo:** Esta Norma Ambiental Estatal establece especificaciones para reducción de contaminantes provenientes de la explotación e industrialización de materiales pétreos en el Estado; medidas de prevención y mitigación de polvos al ambiente durante las etapas de extracción y transformación industrial, así como los lineamientos para el cierre de operaciones y su restauración.
- **Campo de aplicación:** Esta Norma Técnica Ambiental será de observancia obligatoria para todos los permisionarios y personas que estén involucrados en actividades de extracción, cribado, molienda, transporte e industrialización de materiales como grava, arena, bentonitas, ónix, fluoritas y mármol que se realicen en el Estado de Durango.

Se recomienda la observancia de las siguientes normas de Seguridad, higiene y medio ambiente laboral.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 31. Norma Técnica Ambiental

Normas de Seguridad, higiene y medio ambiente laboral		
Disposición	Aplicación	Vinculación con el proyecto
<p>NOM-048-SSA1-1993: Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales.</p>	<p>Es de observancia obligatoria en todos los establecimientos en que se generen riesgos a la salud por agentes químicos, físicos, y biológicos, para evaluar los efectos en los individuos y la respuesta en los grupos; como consecuencia de exposición a agentes ambientales, que al mismo tiempo permita tomar decisiones sobre su impacto presente y futuro.</p>	<p>Definir un programa de evaluación de riesgo a la salud por exposición a agentes potencialmente dañinos en el ambiente de trabajo para coadyuvar en la práctica de medidas de control.</p>
<p>NOM-056-SSA1-1993 Que establece los requerimientos sanitarios del equipo de protección personal.</p>	<p>Se deberá cumplir con los principales requisitos sanitarios del equipo de protección personal para su utilización en las diferentes áreas y zonas de desempeño laboral, para todo tipo de empresas reguladas por esta Norma.</p>	<p>Se le proporcionarán implementos que debe utilizar el trabajador para la prevención de enfermedades y accidentes que pudieran alterar su salud en el desempeño de su actividad laboral.</p>
<p>NOM-001-STPS-2008: Establecer las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores.</p>	<p>La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.</p>	<p>La conservación de las instalaciones de forma segura en el centro de trabajo para la minimización de riesgos, verificación de las condiciones laborales, detección de riesgos y actos inseguros en el proyecto en las distintas etapas del mismo, así como la reparación de daños encontrados, así como las acciones implementadas que garanticen la seguridad de los trabajadores y los operadores de maquinaria.</p>
<p>NOM-002-STPS-2010: Condiciones de seguridad Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Publicada el 14 de enero de 2005.</p>	<p>La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.</p>	<p>Se deberá contar con un plan de atención a emergencias de incendio, desarrollo de simulares y elaborar un programa de capacitación anual teórico práctico en materia de prevención de incendios y atención de emergencias. De igual forma deberá incluirse en dicho programa a la revisión a extintores, instalaciones eléctricas fijas y móviles y la implementación de un sistema de señalización para la prevención, prohibición de actos inseguros, de acuerdo al riesgo en cada etapa de construcción del proyecto.</p>
<p>NOM-011-STPS-2001 Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que, por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores</p>	<p>Para la aplicación de esta norma los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición.</p>	<p>Se trabajarán jornadas establecidas por la ley, para evitar algún riesgo en los trabajadores.</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

NOM-004-STPS-1999. Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipos que se utilicen en los centros de trabajo	Aplica en todos los centros trabajo que por la naturaleza de sus procesos empleen maquinaria y equipo.	Elaborando un análisis del riesgo potencial generado por la maquinaria y equipo en el que se debe hacer un inventario de todos los factores y condiciones peligrosas que afecten a la salud del trabajador.
NOM-006-STPS 2023. Establecer las condiciones y procedimientos de seguridad para evitar riesgos de trabajo, ocasionados por el manejo de materiales en forma manual y mediante el uso de maquinaria.	Aplica en todos los centros de trabajo donde se realice manejo de materiales, de forma manual o con ayuda de maquinaria.	Capacitación sobre la selección y uso de dispositivos de protección criterios de seguridad y salud para la operación y mantenimiento de maquinaria y equipo.
NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se manejen, transporten o almacenen sustancias químicas peligrosas.	Contando con un código de señales o sistema de comunicación y capacitar en él, a aquellos operadores y a sus ayudantes involucrados en el manejo de materiales con maquinaria, cuando así se requiera. Así como dotando de equipo de protección personal adecuado y requerido a lo establecido en la NOM -017-STPS-2008. Considerando la limpieza, orden y mantenimiento preventivo/correctivo a los accesorios, maquinaria y equipo de acuerdo a su plan previamente establecido y conservando los registros de las actividades, de acuerdo a los procedimientos de seguridad e higiene.
NOM-017-STPS-2001. Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de manejo.	Esta Norma aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en que se requiera el uso de equipo de protección personal para atenuar riesgos y proteger al trabajador.	
NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen sustancias químicas peligrosas.	Establecer los requisitos para disponer en los centros de trabajo del sistema armonizado de identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, a fin de prevenir daños a los trabajadores y al personal que actúa en caso de emergencia.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

III.3.- Otros instrumentos a considerar son

El proyecto se vincula con los instrumentos jurídicos que se listan a continuación:

Cuadro 32. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Disposición	Aplicación	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.</p>	<p>El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p>	<p>Tanto las medidas propuestas para la mitigación de los impactos que puede causar el proyecto sobre algunos de los elementos del ambiente, presentadas en la presente Manifestación de Impacto ambiental, como la integración del Programa de Vigilancia Ambiental detallado, están encaminadas a garantizar la protección del ambiente y cumplir, en la medida de lo posible, con este precepto constitucional.</p>
<p>Artículo 26. Señala que habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal, con respeto al ambiente y en el caso de afectaciones con las medidas de mitigación propuestas, el cual se mencionó anteriormente.</p>		<p>Se presenta validación técnica del proyecto, así como la presentación de estudios en materia ambiental evaluando la factibilidad del mismo, proponiendo medidas que atenúen los efectos negativos al ambiente.</p>
<p>Artículo 25.- Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.</p>	<p>Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación. La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución.</p>	<p>Con la ejecución del proyecto se crearán fuentes de empleo permanentes y temporales, para mejorar la calidad de vida de la población.</p>
<p>Artículo 27°: las diversas responsabilidades que corresponden a cada uno de los niveles federal, estatal y municipal de gobierno para alcanzar el desarrollo sustentable del país.</p>	<p>El Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional.</p>	
<p>La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponden originalmente a la Nación, la cual ha</p>	<p>La nación tendrá en todo tiempo el derecho de cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el</p>	<p>De acuerdo con lo descrito el Arroyo La Estancia de carácter federal, por lo que la ejecución del proyecto deberá</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a particulares, constituyendo la propiedad privada.

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional.

mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. Indicando que se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

sujetarse a las leyes federales en la materia y cumplir con los permisos, autorizaciones o estudios necesarios, situación que cumplirá estrictamente el promovente.

El proyecto contempla todas las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales significativos, constituye un ejercicio por parte del Ejecutivo

En este sentido, el proyecto que se describe en este documento, implica el aprovechamiento de los servicios ambientales hidrológicos de una subcuenca, mediante el manejo de un cauce nacional, por la ejecución de un proyecto con el fin de cubrir las necesidades de los centros de población.

Artículo 73: facultades del congreso para expedir leyes de orden ambiental.

XVII. Para dictar leyes sobre el uso y aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (SEMARNAT)

En esta parte se presenta un extracto de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual se modificó y entro en vigor el 1 de marzo de 1997 con su última reforma publicada DOF 01 de abril de 2024, se mencionan los artículos relevantes aplicables.

Sección V- Evaluación de Impacto Ambiental.

Cuadro 33. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Disposición	Aplica	Vinculación con el proyecto
<p>De acuerdo al artículo 28 de la LGEEPA, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental:</p> <p>Fracción X.- Obras o actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p>	<p>El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.</p>	<p>El proyecto se realizará dentro del cauce del arroyo La Estancia, que es zona federal.</p> <p>Para efectos de cumplir con esta disposición, el promovente del proyecto, presenta para efectos, de autorización, la Manifestación de Impacto Ambiental, documento que contiene una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>
<p>ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley</p>	<p>Los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental.</p>	



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 34. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Disposición	Aplica	Vinculación con el proyecto
<p>Capítulo II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.</p> <p>Artículo 5°. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.</p> <p>R). Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p> <p>II.- Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII de artículo 28° de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su Reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de Impacto Ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p> <p>Artículo 10°. Las manifestaciones de Impacto Ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades.</p> <p>I. Regional, o</p> <p>II. Particular</p>	<p>Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.</p>	<p>Se elabora estudio para ingreso ante la Secretaría.</p> <p>El promovente presentará la manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad particular.</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Ley de Aguas Nacionales

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992

Texto vigente. Última reforma publicada DOF 08-05-2023

Cuadro 35. Ley de Aguas Nacionales

Disposición	Aplica	Vinculación con el proyecto
<p>ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.</p> <p>ARTÍCULO 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>XIII. "Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;</p> <p>XXXVII. "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;</p> <p>ARTÍCULO 16. La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.</p> <p>ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. 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</p>	<p>Para los efectos de esta Ley, son aplicables las definiciones contenidas en el Artículo 3 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que no se contrapongan con las asentadas en el presente Artículo. Los términos adicionales que llegaren a ser utilizados en los reglamentos de la presente Ley, se definirán en tales instrumentos jurídicos.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>La extracción de materiales pétreos se realizará sobre el cauce del Arroyo La Estancia, por lo que será necesario tramitar la concesión para ocupar terrenos en zona federal.</p> <p>La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante una concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la CNA, de acuerdo a las reglas y condiciones que establece esta ley y su reglamento".</p> <p>La autoridad del agua interviene en el otorgamiento de la concesión para el aprovechamiento de material pétreo dentro del cauce, así como el volumen a retira y sus especificaciones.</p> <p>Por lo anterior, la solicitud de la concesión para el aprovechamiento de los materiales pétreos en los márgenes del Arroyo La Estancia se encuentra dentro de los supuestos mencionados por la Ley de Aguas Nacionales para la obtención de autorizaciones y concesiones de aprovechamiento de aguas y bienes nacionales.</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

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.

ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.

Reglamento de la ley de aguas nacionales

Texto vigente. Última reforma publicada DOF 25-08-2014

Cuadro 36. Reglamento de la ley de aguas nacionales

Disposición	Aplica	Vinculación con el proyecto
<p>ARTICULO 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".</p> <p>ARTÍCULO 175.- La preferencia en el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el último párrafo del artículo 118 de la "Ley", para la explotación, uso o aprovechamiento de la zona federal a cargo de "La Comisión", no comprenderá el cauce, el vaso, ni los materiales de construcción.</p> <p>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.</p> <p>Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente:</p> <p>I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el</p>	<p>Dentro del plazo establecido en la "Ley" para expedir la concesión o asignación de agua, en el mismo título se otorgarán las concesiones, asignaciones y permisos solicitados. Lo anterior sin perjuicio, de que conforme a la "Ley" y al presente "Reglamento", cuando ya exista concesión o asignación de agua se pueda solicitar por separado el permiso de descarga. Igualmente, por separado se podrán solicitar las concesiones que se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos y zonas federales o de los materiales de construcción contenidos en los mismos.</p>	<p>La autoridad del agua interviene en el otorgamiento de la concesión para el aprovechamiento de material pétreo dentro del cauce, así como el volumen a retirar y sus especificaciones</p> <p>Además del compromiso a los que se refieren los artículos citados adquirido por el promovente y establecido en el título de concesión, otras medidas de mitigación de los impactos generados por esta actividad se establecen en la Manifestación de Impacto Ambiental.</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;

II. En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección, y

III. Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultados del despalme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".

Las concesiones para la extracción de materiales pétreos podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado.

Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado

ARTÍCULO 181.- Al término del plazo de la concesión, o de la última prórroga en su caso, los bienes nacionales concesionados revertirán al dominio de la Federación, así como las obras e instalaciones adheridas de manera permanente a los mismos.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Ley Minera

Texto vigente. Última reforma publicada DOF 08-05-2023

Cuadro 37. Ley Minera

Disposición	Aplica	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 4. IX.- Los demás que determine el Ejecutivo Federal, mediante decreto que será publicado en el Diario Oficial de la Federación, atendiendo a su uso industrial debido al desarrollo de nuevas tecnologías, a su cotización en los mercados internacionales o a la necesidad de promover la explotación racional y la preservación de los recursos no renovables en beneficio de la sociedad.</p> <p>Quienes estén realizando la exploración o explotación de los minerales o sustancias a que se refiere la fracción IX anterior, con base en las disposiciones del derecho común, tendrán derecho preferente para obtener la concesión minera correspondiente, siempre que la soliciten en los términos de esta Ley y su Reglamento.</p> <p>Artículo 5. Se exceptúan de la aplicación de la presente Ley:</p> <p>IV. Las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin;</p> <p>V. Los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación se realice por medio de trabajos a cielo abierto.</p> <p>Artículo 6.- La exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias a que se refiere esta Ley son de utilidad pública, serán preferentes sobre cualquier otro uso o aprovechamiento del terreno, con sujeción a las condiciones que establece la misma, y únicamente por ley de carácter federal podrán establecerse contribuciones que graven estas actividades.</p>	<p>El inciso IV del ordenamiento anteriormente citado excluye a los materiales pétreos de la competencia federal.</p>	<p>Por lo cual la regulación se rige por la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico del estado de Durango, no obstante, la Ley de Aguas Nacionales citada en el instrumento que antecede al de la Ley Minera, establece la autorización del Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT para estar en condiciones de otorgar la concesión de la zona federal del cauce del arroyo La Estancia.</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos
Texto vigente. Última reforma publicada DOF 08-05-2023

Cuadro 38. Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos

Disposición	Aplica	Vinculación con el proyecto
<p>Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, sólidos urbanos, de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.</p> <p>Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p> <p>Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.</p>	<p>La preparación del sitio, y las operaciones de extracción de materiales pétreos generarán residuos de diversas características. Como: residuos sólidos municipales.</p>	<p>El proyecto dará cumplimiento a los artículos 18 y 20, para clasificar los residuos sólidos urbanos, y con el objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente</p> <p>Para dar cumplimiento a estos artículos, en el área del proyecto se colocarán tambos rotulados para la clasificación de los residuos sólidos, los cuales posteriormente serán llevados al basurero municipal.</p> <p>Invariablemente se supervisará para evitar derrames por accidentes y prevenir de esta manera cualquier riesgo de contaminación al suelo.</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Texto vigente. Última reforma publicada DOF 20-05-2021

Cuadro 39. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Disposición	Aplica	Vinculación con el proyecto
<p>El objeto de la LGVS es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, a fin de lograr la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la nación ejerce su jurisdicción. Asimismo, en el Artículo 5 de esa ley, se menciona que el objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.</p> <p>Artículo 58 de esta Ley, se indican las condiciones de las especies y poblaciones en riesgo como son:</p> <p>Peligro de extinción: aquellas cuyas áreas de distribución o el tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente, lo que pone en riesgo su viabilidad biológica en su hábitat natural, debido a factores como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros</p> <p>Amenazadas: aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones</p>	<p>Esta ley es aplicable a la etapa de reconocimiento del área de estudio y operación del proyecto, ya que nos compromete a proteger de ser el caso a las especies que están incluidas bajo alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante, es pertinente mencionar que la naturaleza del proyecto evitará dañar o molestar a posibles especies faunísticas que eventualmente tuvieran presencia ocasional.</p>	<p>En este sentido se vincula con esta ley, aun cuando el proyecto que se exhibe en el presente documento no contempla el aprovechamiento de vida silvestre. De lo anterior, el promovente de la presente manifestación, es responsable de los efectos negativos que se pudiesen ocasionar sobre fauna y vegetación silvestres, por lo que llevará a cabo las medidas pertinentes para su protección. Con el fin de prevenir y/o mitigar tales efectos.</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Sujetas a protección especial: aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, lo que determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

Leyes estatales relacionadas al proyecto

El Estado de Durango cuenta con la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado (Publicada en el Diario Oficial del Estado el 27 de mayo de 2001).

Fecha de última reforma: DEC. 254 p. o. 93 del 20 de noviembre de 2022

Cuadro 40. Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado

Disposición	Aplica	Vinculación con el proyecto
Artículo 1: La presente ley es reglamentaria de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Durango, en lo que se refiere a la preservación, prevención, conservación, mitigación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente, en el territorio del Estado; sus disposiciones son de orden público e interés social, tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.	La concurrencia del Estado y Municipios en materia de preservación y restauración del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente. El establecimiento de medidas que aseguren el cumplimiento y aplicación de la ley, sus reglamentos y demás disposiciones que de ellos se deriven y la aplicación de las sanciones penales y administrativas correspondientes.	Además del compromiso a los que se refieren los artículos citados adquiridos por el promovente, otras medidas de mitigación de los impactos generados por esta actividad se establecen en la Manifestación de Impacto Ambiental.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

III.4. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

III.4.1.- Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 46 contenido en la LGEEPA se consideran áreas naturales protegidas, las siguientes: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Parques y Reservas Estatales, monumentos naturales y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población.

En el Estado de Durango, se han decretado 3 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia federal 4 y 1 municipal por cuenta del estado, con el fin de preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos presentes.

Cuadro 41. ANP del Estado de Durango

Nombre	Categoría	Superficie (ha)	Ubicación
Mapimí	Reserva de la Biósfera	342,388	Durango, Chihuahua y Coahuila
La Michilía	Reserva de la Biósfera	9,325	Durango
Cuenca Alimentadora	Área de protección de flora y fauna		Durango, Zacatecas, Jalisco y Nayarit
Ríos y montañas de La Comarca Lagunera	Área de Protección de Recursos Naturales	172,924.10	Durango, municipios de Lerdo, Nazas, Mapimí, Cuencamé y Gómez Palacio
Quebrada Santa Bárbara	Área de protección de recursos naturales (estatal)	65	Pueblo Nuevo, Durango
El Tecuán	Parque Estatal	847	Durango
Cañón de Fernández	Parque Estatal		Lerdo
Sierra y Cañón de Jimulco	La Reserva Ecológica Municipal Sierra y Cañón de Jimulco	4,614.73	Municipio de Torreón, Coahuila



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia



Figura 11. Distancia del proyecto a la Reserva de la Biosfera de la Michilia 41.9 km.

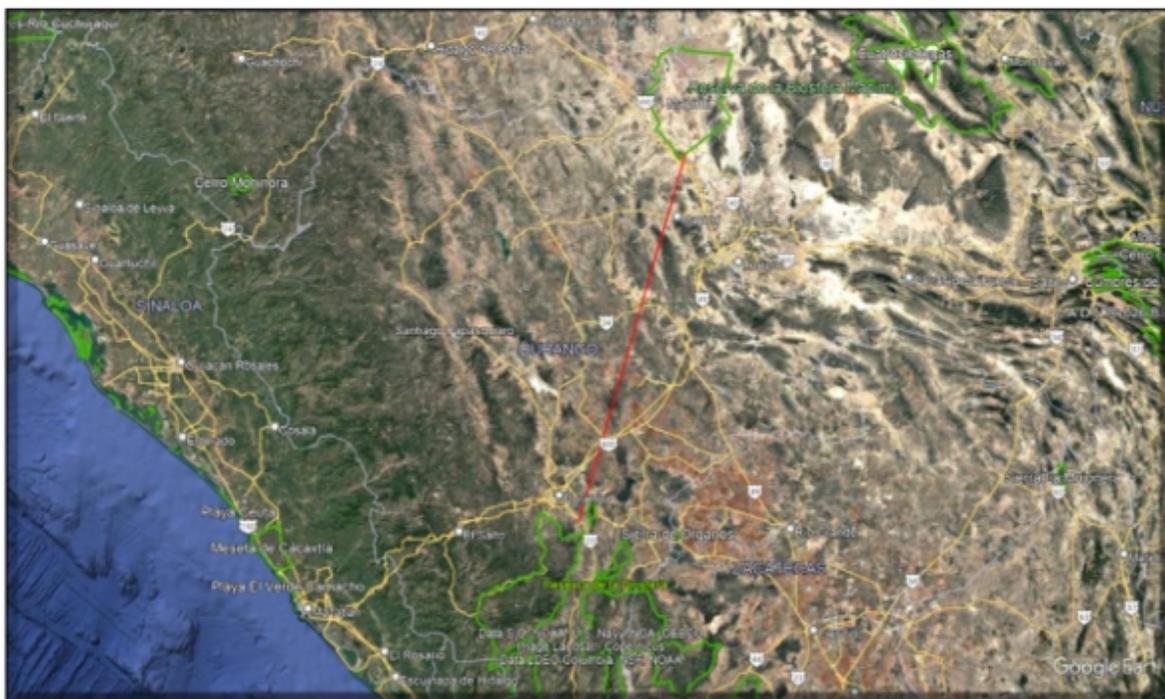


Figura 12. Distancia del proyecto a la Reserva de la Biosfera de Mapimi 276 km.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

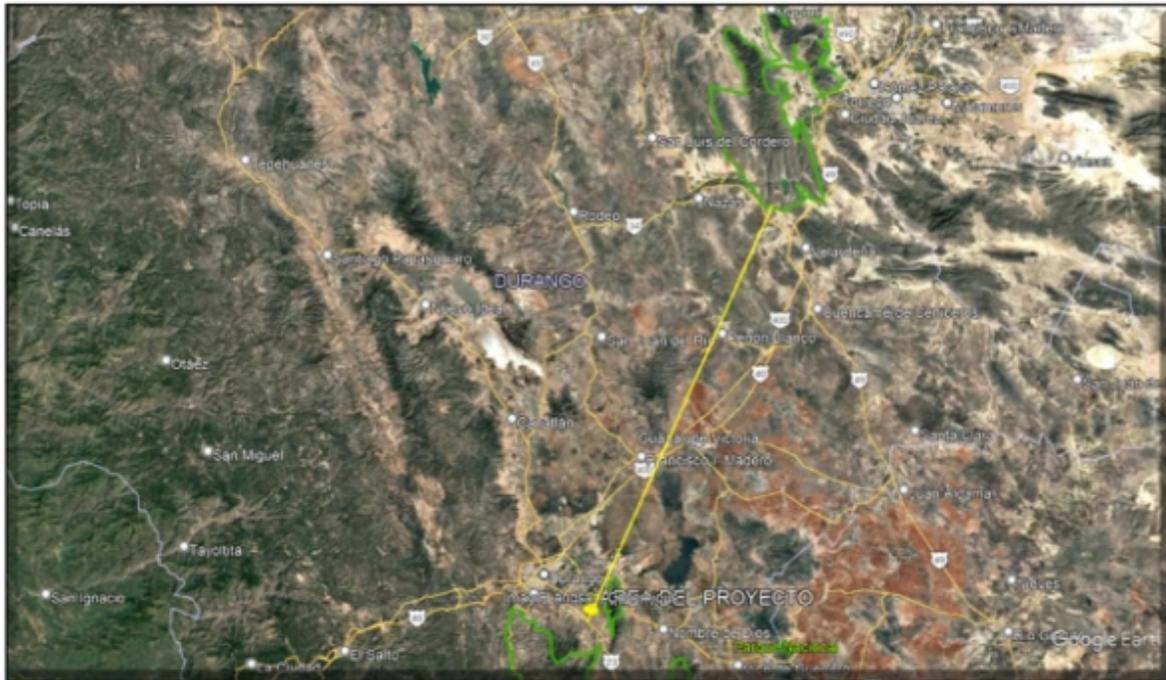


Figura 13. Distancia del proyecto a la ANP Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera 162 km.



Figura 14. Distancia del proyecto a el C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit (Área de Protección de Recursos Naturales) 7.42 km.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia



Figura 15. Distancia del proyecto a la ANP Estatal Cañón de Fernández 173 km.

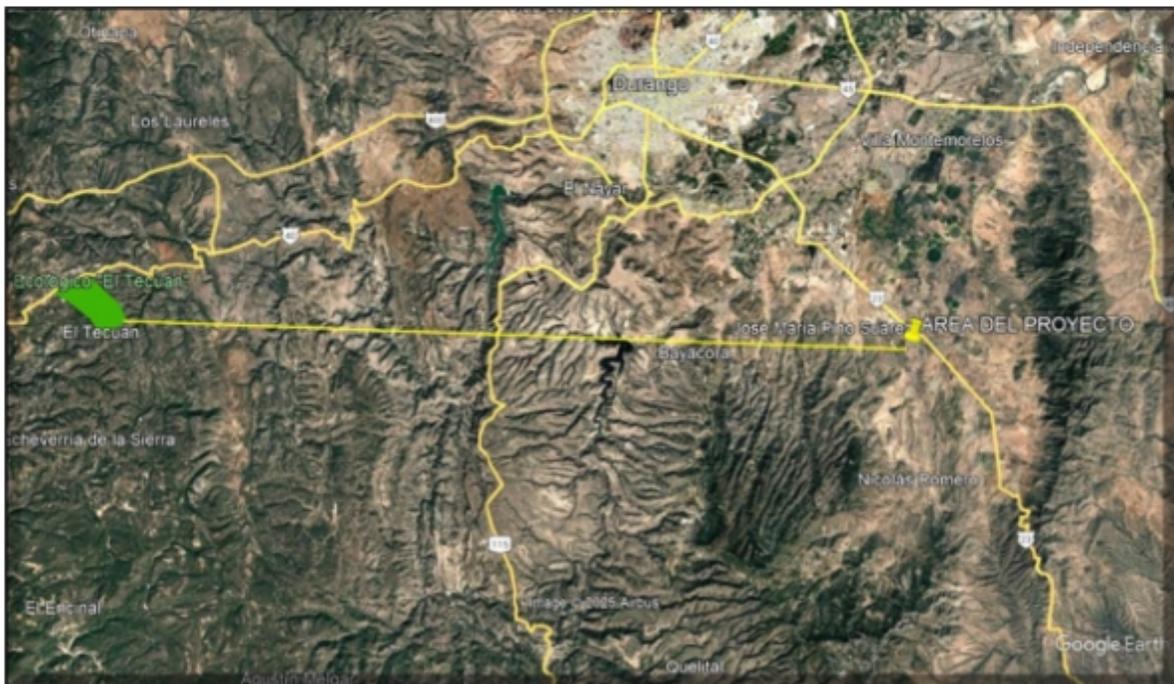


Figura 16. Distancia del proyecto a la ANP Estatal El Tecuán 52 km.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia



Vinculación: No se localiza dentro de algún ANP y el área más cercana al proyecto es C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit (Área de Protección de Recursos Naturales) 7.42 km.

III.4.2.- Regiones Prioritarias

En particular, la regionalización que considera análisis basados en ecorregiones y grandes unidades de paisaje es la que ha tenido como objetivo principal mantener el conjunto de condiciones ecológicas que prevalecen en una determinada escala geográfica, hábitat o áreas con funciones ecológicas vitales y que presentan una alta acumulación de especies, especies sensibles o bien procesos ecológicos y servicios ambientales en general (INEGI, CONABIO E INE 2007; Myers *et al.* 2000; Olson y Dinerstein 2002; Olson *et al.* 2001).

La identificación de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México es el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones, gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales, como La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), organización que conserva y restaura la biodiversidad de los ecosistemas en todo México, (PRONATURA), La Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C. (CIPAMEX), La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), la Fundación David y Lucile Packard, World Wildlife Fund (WWF), The Nature Conservancy (TNC) y BirdLife International. Desde 1997 estas iniciativas concentran los esfuerzos de investigación y conservación de la biodiversidad. En todo el país se han utilizado diversas metodologías para identificar las regiones prioritarias (Arriaga, *et al.*, 2009).



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

La conservación de la biodiversidad es una prioridad nacional ante la crisis ambiental (cambio de uso del suelo, deforestación, degradación ambiental y cambio climático global, entre otros factores) que enfrenta el país, (Mas et al. 2004).

La Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres (Regiones Terrestre Prioritarias), marino (Regiones Marinas Prioritarias) y acuático epicontinental (Regiones Hidrológicas Prioritarias), de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas de mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos.

Vinculación: El área de estudio no corresponde ni se ubica en alguna modalidad de las mencionadas en el párrafo anterior.

III.4.2.1.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

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

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

Esta regionalización incluye la identificación de sitios con un alto valor de biodiversidad en los ambientes terrestres del país, utilizando diversos criterios para su determinación, entre los que se encuentran los de tipo biológico que consideran:

- Criterios biológicos
- Criterios de amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad
- Criterios de oportunidad para la conservación de las regiones



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada y detallada. Para la determinación de los límites definitivos, se consideró, además, la información aportada por la comunidad científica nacional. El trabajo de delimitación realizado en la CONABIO se basó en el análisis de elementos del medio físico, tales como la topografía (escala 1:250 000), la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico y el tipo de vegetación (escala 1:1 000 000) contemplando, asimismo, otras regionalizaciones como el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinap) del INE y la regionalización por cuencas de la CNA (Arriaga *et al*, 2000).

El resultado de este ejercicio de planeación son 152 regiones terrestres que cubren 515,558 km², las cuales están delimitadas espacialmente en función de los criterios mencionados, así como de su correspondencia espacial con rasgos topográficos, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación.

Según la regionalización de la CONABIO, las RTP que se localizan en el estado de Durango son las 12 siguientes:

Cuadro 42. RTP del estado de Durango

Nombre	Superficie (km ²)	Ubicación
San Juan de Camarones	4 691	Durango y Sinaloa
Río Humaya	2 064	Durango y Sinaloa
Guadalupe y Calvo-Mohinora	1 442	Chihuahua y Durango
Mapimí	0 884	Chihuahua, Coahuila y Durango
Cuchillas de la Zarca	4 261	Chihuahua y Durango
Santiaguillo-Promontorio	1 964	Durango
Río Presidio	3 472	Durango y Sinaloa
Pueblo Nuevo	2 093	Durango
Guacamayita	3 548	Durango
La Michilía	0 225	Durango y Zacatecas
Cuenca del Río Jesús María	6 776	Durango, Jalisco, Nayarit y Jalisco.
Sierra de Órganos	917	Durango y Zacatecas



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia



Figura 17. Distancia del proyecto a la RTP Guacamayita 11.9 km.



Figura 18. Distancia del proyecto a la RTP Sierra de Órganos 56.5 km.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

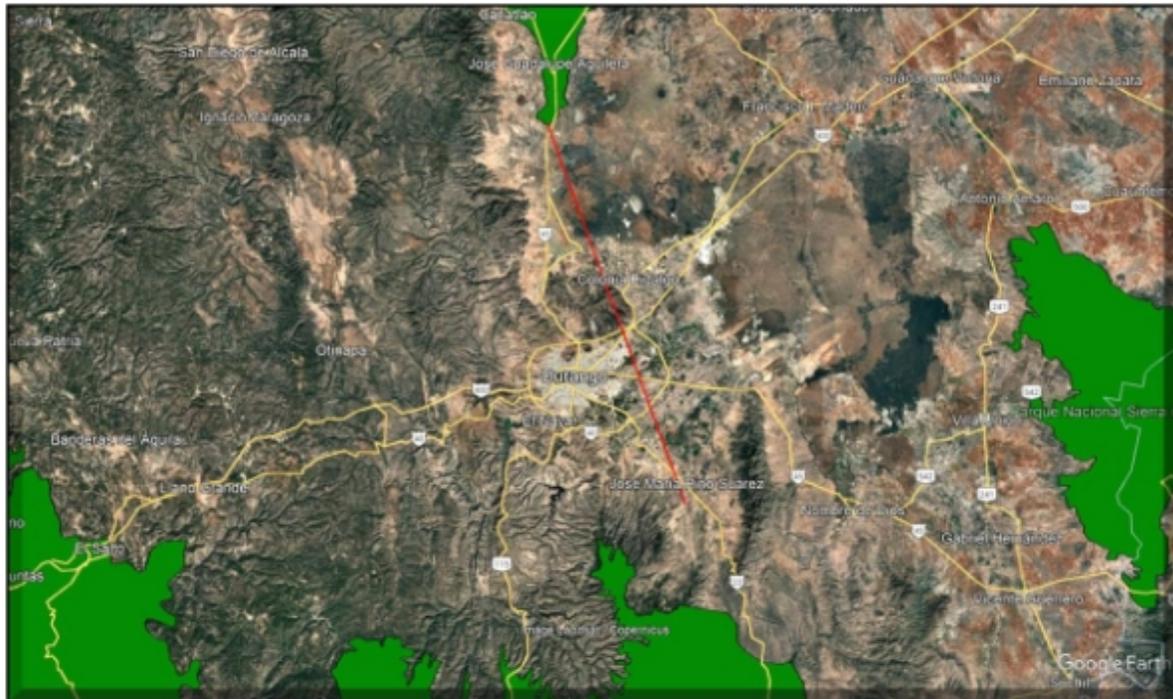


Figura 19. Distancia del proyecto a la RTP Santiagoullo-Promontorio 61.3 km.



Figura 20. Distancia del proyecto a la RTP Pueblo Nuevo 75.6 km.

Vinculación: El área propuesta no se localiza dentro de alguna RTP y la más cercada al área del proyecto es Guacamayita la cual se localiza a 11.9 km.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

III.4.2.2.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En mayo de 1998, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido (Arriaga *et al.* 2002).

En este contexto, el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Conabio se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorecen condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. Dentro de este programa destacan las siguientes líneas de trabajo:

1. Regiones marinas prioritarias. (RMP)
2. Regiones hidrológicas prioritarias (RHP)

Regiones marinas prioritarias Para la delimitación de las RMP se utilizaron diversos criterios. Los criterios ambientales (medio biótico y abiótico) fueron prácticamente los mismos que en la regionalización terrestre, aunque incluyeron algunas variantes:

- Integridad ecológica funcional
- Diversidad de hábitat
- Endemismo
- Riqueza de especies
- Especies indicadoras; y dos criterios más específicos de los ambientes marinos
- zonas de migración, crecimiento, reproducción o refugio
- procesos oceánicos relevantes (e.g., transporte de Ekman, turbulencia, concentración, retención y enriquecimiento que se asocian a sitios de reproducción, alimentación, crecimiento, entre otros)

El resultado de esta regionalización fue 70 (RMP) que comprenden una superficie de 1, 378,620 km² de las zonas costeras y oceánicas incluidas en la zona económica exclusiva. Estas regiones se encuentran repartidas en ambas costas del país de manera diferencial: 43 en el Pacífico y 27 en el Golfo de México-Mar Caribe, debido a que la línea de costa occidental es 2.6 veces más larga que la oriental por lo extenso del litoral que comprende la península de Baja California, y a que, además, reflejan una diversidad ambiental mayor.

Las RMP definidas para el Pacífico equivalen a 39% del total del área de esta región, mientras que las del Atlántico son cerca de 50% de la superficie total, diferencia que se debe a la amplitud de la zona económica exclusiva del lado Pacífico y por la inclusión de las islas en esa zona. La región del Pacífico tropical presenta un gran polígono frente a las costas de Jalisco y hasta Chiapas, que corresponde a la Trinchera Mesoamericana. Esta gran región no se pudo acotar más debido a la falta



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

de estudios físico-biológicos que permitan una mejor zonificación de esta fosa de subducción (Arriaga, et al, 2009).

Regiones hidrológicas prioritarias (RHP)

Los criterios, basados en aspectos de biodiversidad, fueron muy similares a los reportados para la regionalización marina en relación con el valor ambiental de recursos bióticos y abióticos, con el valor económico, así como con los riesgos y amenazas a los que están sujetas las diversas cuencas hidrológicas, aunque estos se adecuaron para los grupos biológicos que se presentan en ambientes limnológicos, a las características físicas y químicas de los cuerpos de agua epicontinentales, así como a los ecosistemas incluidos en toda la cuenca hidrográfica, desde el parteaguas hasta las zonas costeras (Arriaga *et al.* 2000a).

Se delimitaron 110 regiones hidrológicas en un área de 777, 248 km² de las principales cuencas hidrográficas del país, las áreas con la mayor concentración y extensión geográfica de regiones hidrológicas prioritarias (RHP) se encuentran a lo largo de la Sierra Madre Occidental y en las cuencas aluviales del norte del país.

En el caso de la Sierra Madre Occidental, las (RHP) se localizan en las partes altas de la sierra de los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Nayarit, Durango, Zacatecas y Jalisco donde se forman las cabeceras de los ríos que descargan a las planicies costeras del Pacífico, hacia el occidente, y al Altiplano mexicano, al oriente. Las cuencas aluviales del norte comprenden las cuencas endorreicas y las interconectadas de los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango, algunas de las cuales descargan hacia el Río Bravo.

En el Estado de Durango se encuentran las siguientes 9 Regiones Hidrológicas Prioritarias:

Cuadro 43. RHP en el estado de Durango

Nombre	Superficie (km ²)	Ubicación
Cuenca alta del Río Fuerte	24,529.52	Chihuahua, Durango y Sinaloa y Sonora
Cuenca alta de los Ríos Culiacán y Humaya	10,367.54	Durango y Sinaloa
Cuenca alta del Río San Lorenzo-Minas de Piaxtla	14,287.23	Durango y Sinaloa
Río Baluarte-Marismas Nacionales	38,768.73	Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Zacatecas
Cuenca alta del Río Conchos y Río Florido	21,139.93	Chihuahua y Durango
Río Nazas	35,036.86	Durango
La India	13,479.50	Chihuahua, Coahuila y Durango
El Rey	12,030.68	Chihuahua, Coahuila y Durango
Camacho-Gruñidora	16,976.38	Durango, San Luis Potosí Zacatecas



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia



Figura 21. Distancia del proyecto a la Región Hidrológica Prioritaria Río Nazas 40.4 km.

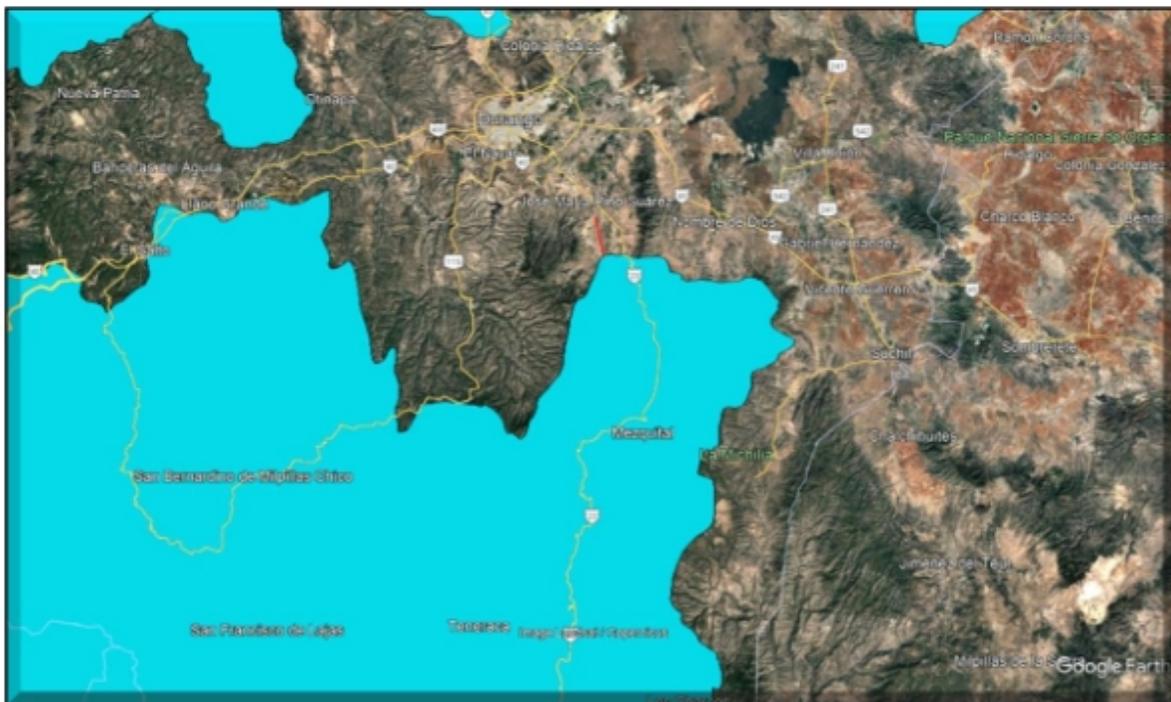


Figura 22. Distancia del proyecto a la RHP Río Baluarte Marismas Nacionales 8.12 km.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia



Figura 23. Distancia del proyecto a la RHP Río San Lorenzo - Minas de Piaxtla 96.4 km.

Vinculación: el área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna RHP y la más cercana es la RHP Río Nazas 8.12 km de distancia.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

III.4.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Las AICAs surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio.

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

La avifauna mexicana ocupa entre el décimo y doceavo lugar en el ámbito mundial en cuanto al número de especies ya que cuenta con 1050 especies que representan a 468 géneros, 79 familias y 22 órdenes (AOU, 1983; Escalante et al., 1993, Howell y Webb, 1995). Esto equivale al 81 % de los órdenes, el 51 % de las familias y el 27% de los géneros del mundo. Tiene un 30% más de especies que el número registrado para Estados Unidos y Canadá juntos, países con un territorio casi diez veces mayor. Adicionalmente, México es el país en donde más de la mitad de las aves migratorias de Norteamérica pasan entre 6 y 8 meses del año.

Las aves en México y en el mundo, al igual que cualquier otro grupo de vertebrados, están sujetas a fuertes presiones que amenazan su sobrevivencia. Estas presiones afectan a todas las especies, pero especialmente a aquellas cuyos rangos de distribución son restringidos ya que la principal amenaza a la que se enfrenta hoy en día la diversidad es la pérdida de hábitat.

Las aves ocupan un lugar especial, pues en México habita el 12% del total de las especies del mundo; el 10% de estas son endémicas. Dentro de las áreas seleccionadas para estar en el programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, se incluyen Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Estaciones Biológicas y Áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestre, todas decretadas dentro de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; así mismo se incluyen algunas Regiones Terrestres Prioritarias catalogadas por la CONABIO.

Para el caso de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), a través de CONABIO se identificaron espacios de manera biótica y abiótica cuyo sistema ecológico propicie sitios con características tales que las especies del listado avifaunístico de México conserven su abundancia (en forma de categorías), su estacionalidad y mantengan su condición (Benítez, 1999).

En Durango confluyen las siguientes (AICAS):



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 44. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) en el estado de Durango

Nombre	Superficie (ha)	Ubicación
Cuchillas de la Zarca	629 787.22	Durango
San Juan de Camarones	107 546.00	Durango
Santiaguillo	380 700.50	Durango
Las Bufas	10 893.34	Durango
Río Presido-Pueblo Nuevo	274 741.78	Durango y Sinaloa
Guacamayita	110 730.67	Durango
Mapimí	91 398.26	Chihuahua, Coahuila y Durango
La Michilia	26 164.87	Durango
Sierra de Órganos	88 695.96	Durango y Zacatecas
Parte alta del Río Humaya	435 365.69	Durango
Piélagos	107 546.00	Durango
Pericos	ND	Durango



Figura 24. Distancia del proyecto a la AICA Santiaguillo 52.1 km.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia



Figura 25. Distancia del proyecto a la AICA Sierra de Órganos 59.3 km.

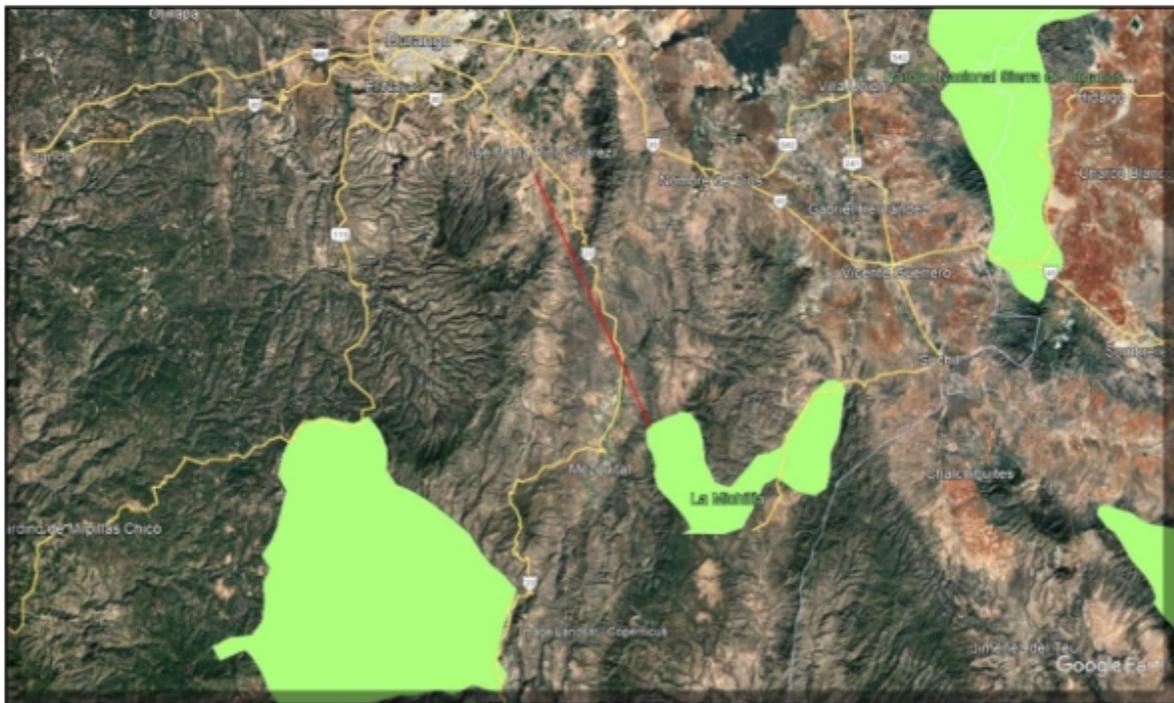


Figura 26. Distancia del proyecto a la AICA La Michilia 39.7 km.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia



Figura 27. Distancia del proyecto a la AICA Guacamayita 42.1 km.



Figura 28. Distancia del proyecto a la AICA Río Presidio Pueblo Nuevo 98.3 km.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia



Figura 29. Distancia del proyecto a la AICA Piélagos 113 km.

Vinculación con el proyecto: Las Áreas de Importancia Ecológica (AIE) son zonas delimitadas geográficamente con características importantes desde el punto de vista ecológico, estas zonas están destinadas para la conservación y protección de los recursos naturales.

El reconocimiento de estas áreas se realiza con el decreto de su conservación y protección. Estos decretos tienen implicaciones normativas donde se limitan las actividades que pueden realizarse dentro de estas áreas, permitiendo únicamente actividades compatibles con la preservación de los recursos naturales.

De acuerdo con los estudios realizados en el área de impacto no se alterará ni modificará algún Áreas de Importancia Ecológica (AIE) de competencia federal, estatal o municipal, por lo que el presente proyecto resulta viable su realización.

III.4.4. Monumentos Históricos y Zonas Arqueológicas

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) tiene la atribución y responsabilidad conferida sobre los Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas, de la conservación, la investigación de la cultura y difusión del patrimonio cultural.

Dentro del área del proyecto no se encuentra algún sitio histórico y/o zona arqueológica, por lo cual, el presente proyecto, no producirá impactos a este tipo de inmuebles.



III.5.- Otros criterios aplicables

De acuerdo a lo anterior es conveniente dar cumplimiento a las políticas y estrategias en materia de legislación ambiental, reguladas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y con la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, para lo cual se realiza la presente *Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular del sector Minero, para la extracción de materiales pétreos*, esto nos permite identificar, predecir, evaluar y mitigar la probable presencia de impactos ambientales ocasionados al medio ambiente y a los recursos naturales e impactos en la salud y bienestar humano, por los diferentes fases de aplicación de las actividades desarrolladas en la zona de estudio; y así aumentar los beneficios de los impactos ambientales considerados como positivos.

III.5.1. Información sectorial

Dentro de las actividades de extracción de materiales pétreos, su dinámica de desarrollo es principalmente en el ramo de la construcción de obras civiles y arquitectónicas, específicamente en la construcción de viviendas de tipo familiar, comerciales, caminos estatales y federales, puentes, etc., Es interesante mencionar que dentro de las actividades por desarrollar el volumen de extracción es mínimo para los requerimientos del obras por desarrollarse, pero que a la vez se pretende que se causen los menores impactos ambientales negativos, para lo cual es necesario tomar en cuenta todas las recomendaciones antes citadas.

III.5.2. Ley federal de derechos 2024

Artículo 236. Están obligadas a pagar el derecho por extracción de materiales, las personas físicas y morales que extraigan de los cauces, vasos y zonas de corrientes, así como de los depósitos de propiedad nacional, por cada metro cúbico, conforme a las siguientes cuotas:

I. Zona 1

Estados de Baja California, Guanajuato, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Veracruz y Zacatecas:

Grava.....	\$33.31
Arena.....	\$33.31
Arcillas y limos.....	\$26.15
Materiales en greña.....	\$26.15
Piedra.....	\$28.56
Otros.....	\$11.93



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

II. Zona 2

Los Estados no comprendidos en la fracción anterior y el Distrito Federal:

Grava.....	\$21.42
Arena.....	\$21.42
Arcillas y limos.....	\$16.64
Materiales en greña.....	\$16.64
Piedra.....	\$19.03
Otros.....	\$7.11

El derecho por extracción de materiales se pagará previamente, mediante declaración que se presente en las oficinas que autorice el Servicio de Administración Tributaria.

El derecho se pagará mensualmente, dentro de los diez días previos a la extracción, considerando el volumen de material que se tenga programado extraer durante ese periodo.

Las personas físicas y morales que extraigan materiales pétreos, estarán obligados a llevar un registro diario de los volúmenes extraídos en el formato que para tal efecto autorice el Servicio de Administración Tributaria. Dicho registro deberá conservarse en términos de lo establecido en el artículo 30 del Código Fiscal de la Federación.

No se pagará el derecho a que se refiere este artículo cuando el material se extraiga por actividades de desazolve, siempre que estas actividades hayan sido aprobadas previamente por la Comisión Nacional del Agua y se cuente con el título de concesión o asignación respectivo.

Artículo 236-A.- La autoridad fiscal podrá proceder a determinar presuntivamente el derecho por extracción de materiales, en los siguientes casos:

- I. No se tengan libros diarios de los volúmenes del material que se extraiga.
- II. El contribuyente no efectúe el pago del derecho en los términos del artículo 236 de esta Ley.
- III. Se oponga u obstaculice la iniciación o desarrollo de las facultades de comprobación, verificación y medición o no se presente la información o documentación que le solicite la Comisión Nacional del Agua.
- IV. No se cuente con título de concesión.

Artículo 236-A-1.- Para efectos de la determinación presuntiva a que se refiere el artículo anterior, se calculará el derecho de extracción de materiales, considerando indistintamente:

- I. El volumen que señale el título de asignación, concesión, autorización o permiso.
- II. Los volúmenes que se desprendan de las bitácoras, registros y controles diarios de los volúmenes de extracción o de alguna de las declaraciones mensuales o anuales presentadas



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- del mismo ejercicio o de cualquier otro, con las modificaciones que, en su caso, hubieran tenido con motivo del ejercicio de las facultades de comprobación.
- III. El volumen calculado por el contribuyente, durante el período en el cual se efectúe la extracción.
 - IV. El volumen calculado por el contribuyente, tomando como base las características de sus instalaciones y equipo de trabajo, para lo cual deberá observar los siguientes elementos:
 - a) Altura o desnivel entre el nivel de la superficie concesionada y el del resto del cauce o superficie colindante.
 - b) La cantidad de material de despalme y el desecho que se encuentra depositado en los márgenes del banco concesionado.
 - V. La información obtenida por las autoridades fiscales en el ejercicio de sus facultades de comprobación.
 - VI. El volumen o cualquier información proporcionada por el contribuyente a la autoridad respectiva.

Vinculación: El promovente cuenta con el correspondiente título de concesión y se encuentra al día en sus pagos. De igual manera llevará registro diario de los volúmenes de material que se propone extraer.

III.5.3. Ley General de Bienes Nacionales

ARTÍCULO 6.- Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación:

- I. Los bienes señalados en los artículos 27, párrafos cuarto, quinto y octavo; 42, fracción IV, y 132 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- II. Los bienes de uso común a que se refiere el artículo 7 de esta Ley;
- III. Las plataformas insulares en los términos de la Ley Federal del Mar y, en su caso, de los tratados y acuerdos internacionales de los que México sea parte;
- IV. El lecho y el subsuelo del mar territorial y de las aguas marinas interiores;
- V. Los inmuebles nacionalizados a que se refiere el Artículo Decimoséptimo Transitorio de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- VI. Los inmuebles federales que estén destinados de hecho o mediante un ordenamiento jurídico a un servicio público y los inmuebles equiparados a éstos conforme a esta Ley;
- VII. Los terrenos baldíos, nacionales y los demás bienes inmuebles declarados por las leyes inalienables e imprescriptibles
- VIII. Los inmuebles federales considerados como monumentos arqueológicos, históricos o artísticos conforme a la ley de la materia o la declaratoria correspondiente;
- IX. Los terrenos ganados natural o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional;



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- X. Los inmuebles federales que constituyan reservas territoriales, independientemente de la forma de su adquisición;
- XI. Los inmuebles que formen parte del patrimonio de los organismos descentralizados de carácter federal;
- XII. Los bienes que hayan formado parte del patrimonio de las entidades que se extingan, disuelvan o liquiden, en la proporción que corresponda a la Federación;
- XIII. Las servidumbres, cuando el predio dominante sea alguno de los anteriores;
- XIV. Las pinturas murales, las esculturas y cualquier obra artística incorporada o adherida permanentemente a los inmuebles sujetos al régimen de dominio público de la Federación;
- XV. Los bienes muebles de la Federación considerados como monumentos históricos o artísticos conforme a la ley de la materia o la declaratoria correspondiente;
- XVI. Los bienes muebles determinados por ley o decreto como monumentos arqueológicos;
- XVII. Los bienes muebles de la Federación al servicio de las dependencias y las unidades administrativas de la Presidencia de la República, así como de los órganos de los Poderes Legislativo y Judicial de la Federación;
- XVIII. Los bienes muebles e inmuebles de la Federación al servicio de los órganos constitucionales autónomos;
- XIX. Los muebles de la Federación que por su naturaleza no sean normalmente sustituibles, como los documentos y expedientes de las oficinas, los manuscritos, incunables, ediciones, libros, documentos, publicaciones periódicas, mapas, planos, folletos y grabados importantes o raros, así como las colecciones de estos bienes; las piezas etnológicas y paleontológicas; los especímenes tipo de la flora y de la fauna; las colecciones científicas o técnicas, de armas, numismáticas y filatélicas; los archivos, las fonograbaciones, películas, archivos fotográficos, magnéticos o informáticos, cintas magnetofónicas y cualquier otro objeto que contenga imágenes y sonido, y las piezas artísticas o históricas de los museos;
- XX. Los meteoritos o aerolitos y todos los objetos minerales, metálicos pétreos o de naturaleza mixta procedentes del espacio exterior caídos y recuperados en el territorio mexicano en términos del reglamento respectivo;
- XXI. Cualesquiera otros bienes muebles e inmuebles que por cualquier vía pasen a formar parte del patrimonio de la Federación, con excepción de los que estén sujetos a la regulación específica de las leyes aplicables, y
- XXII. Los demás bienes considerados del dominio público o como inalienables e imprescriptibles por otras leyes especiales que regulen bienes nacionales.

ARTÍCULO 7.- Son bienes de uso común:

- I. El espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el derecho internacional;
- II. Las aguas marinas interiores, conforme a la Ley Federal del Mar;
- III. El mar territorial en la anchura que fije la Ley Federal del Mar;



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- IV. Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujó hasta los límites de mayor flujo anuales;
- V. La zona federal marítimo terrestre;
- VI. Los puertos, bahías, radas y ensenadas;
- VII. Los diques, muelles, escolleras, malecones y demás obras de los puertos, cuando sean de uso público;
- VIII. Los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional;
- IX. Las riberas y zonas federales de las corrientes;
- X. Las presas, diques y sus vasos, canales, bordos y zanjas, construidos para la irrigación, navegación y otros usos de utilidad pública, con sus zonas de protección y derechos de vía, o riberas en la extensión que, en cada caso, fije la dependencia competente en la materia, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables;
- XI. Los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia;
- XII. Los inmuebles considerados como monumentos arqueológicos conforme a la ley de la materia;
- XIII. Las plazas, paseos y parques públicos cuya construcción o conservación esté a cargo del Gobierno Federal y las construcciones levantadas por el Gobierno Federal en lugares públicos para ornato o comodidad de quienes los visiten, y
- XIV. Los demás bienes considerados de uso común por otras leyes que regulen bienes nacionales.

ARTÍCULO 8.- Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.

Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

Vinculación: Como se establece en el apartado VIII del artículo 7° en la Ley de bienes Nacionales, Los cauces de las corrientes de propiedad nacional son bienes de uso común y por lo tanto (art. 8°), todos los habitantes de la república pueden hacer uso de ellos, aunque en el caso que nos ocupa se requiere de concesión otorgada con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.



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

INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1. Delimitación del área de estudio

El proyecto promueve la explotación de material pétreo en greña (arena y grava), acarreo y comercialización de dichos materiales. El área de extracción se localiza en el arroyo "La Estancia" ubicado en las inmediaciones del ejido Valle Florido en el municipio de Durango, Dgo. Para llegar al área del proyecto partiendo de SAMS El Edén por la carretera Durango- Mezquital se recorren 23.116 km con rumbo a Mezquital se llega al poblado José María Pino Suarez, en este punto se dobla a la izquierda y se recorren 400 metros para luego dar vuelta a la derecha y tomar camino de terracería y se recorren 150 metros hasta llegar al área del proyecto.

El área del proyecto consiste en 194,485.638 m² los cuales se trabajará en su totalidad, la superficie que tiene condiciones naturales para ser utilizado en la actividad planteada, dada su nula vegetación en toda la superficie donde se han formado acumulaciones físicamente visibles de materiales pétreos, con dominancia aparente de arena y grava.

Para delimitar el área de estudio se aplicarán los siguientes criterios:

a). - **Dimensiones del proyecto:** El área de estudio está limitada por su título de concesión de materiales pétreos, cuya superficie total establecida es de 194,485.638 m².

b). - **Factores sociales:** En este estudio, objeto de la presente manifestación de impacto ambiental, se localiza en el Ejido Valle Florido, donde pasa el cauce del arroyo "La Estancia", cuyos terrenos colindantes tienen pendientes poco pronunciadas, con actividades agrícolas de temporal, en sus caminos existentes vecinales y de comunicación con el predio, cuentan con escasa cantidad de vegetación; este último, a consecuencia de su vialidad existente en operación de las actividades agrícolas desde hace ya muchos años.

En el centro de población del ejido Valle Florido se reporta una población total 641 habitantes según el Censo de Población y Vivienda del año 2020, de los cuales 314 son masculinos y 327 femeninas.

c). - **Rasgos, geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.**

El aspecto físico de la superficie del estado de Durango, está definido por cuatro provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental, y Mesa del Centro. Esta división se realizó con base en la forma y estructura de las topofomas (Geomorfología), por el grado de integración de la red hidrológica y por el clima, todos agentes modeladores del relieve.

Su geomorfología ofrece una sucesión de inmensas planicies cercadas por cordilleras de montañas o escarpados lomeríos, que tienen como detalle característico un piso de notable tersura, sin



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

presentar ondulaciones o accidentes que obstruyan la perspectiva de su lejano horizonte, su altura sobre el nivel del mar varía de 1,900 a 2,000 metros.

Características geomorfológicas más importantes: En el área de estudio y en sus zonas de influencia, sus características geomorfológicas son planicies aluviales, donde se presentan variados y considerables espesores de depósitos areno-gravosos, su origen se fundamenta a la tectónica de distensión del Terciario Superior generando la forma de grabens. Su estado geomorfológico es de juventud, y que constituyen la superficie en este estudio y su mayor parte a las zonas aledañas. La ciudad de Durango está situada sobre una extensa planicie constituida de materiales acarreados por las corrientes fluviales. Dentro de los fenómenos naturales que se pudieran afectar la realización de las actividades dentro de la zona de estudio, son en especial los factores climáticos, en especial los hidrológicos.

Clima: De acuerdo al sistema de clasificación climatológica, el tipo climático correspondiente es BS1, Semiseco, semicálido, con subtipo hw (e), semicálido, con régimen de lluvias en verano, en conjunto presenta un clima BS1kw, Corresponde a semicálido con invierno fresco, temperaturas medias, anual 18° a 22 °C y del mes más frío < 18 °C., Régimen de lluvia de verano y C (Wo): clima templado, Subhúmedo con lluvias en verano, Temperatura media anual entre 12 y 18° C; precipitaciones del mes más seco menor de 40 milímetros; porcentaje de precipitación pluvial invernal con respecto a la anual, menor de 5; temperatura del mes más frío entre -3 y 18° C.

Hidrología superficial: El área de influencia del presente proyecto se encuentra ubicada en la Región Hidrológica No. 11, Presidio-San Pedro, Cuenca A, Río San Pedro, Subcuenca "f", Río Durango.

La Cuenca A Río San Pedro, está definida por las subcuencas de los ríos Chico, Santiago Bayacora, El Tunal y Durango, cuyas aguas drenan hacia el norte con dirección al Valle de Durango.

Hidrología subterránea: Dentro del área geográfica del Municipio se localizan los acuíferos Madero Victoria, Valle de Canatlán, Valle de Guadiana, Valle del Mezquital y Vicente Guerrero-Poanas. Siendo el acuífero Valle del Guadiana el que abarca una superficie mayor sobre los demás, con una extensión superficial de 4,817 Km².

Tipos de suelo presentes en el área de estudio: Los tipos de suelos que conforman las diferentes asociaciones presentes a lo largo del trazo del tramo del proyecto se hicieron de acuerdo al Sistema de Clasificación FAO/UNESCO a nivel de unidad y subunidad y son los siguientes: Xerosol luvico.

Fauna: Esta zona no presenta una gran variedad de fauna silvestre debido a su cercanía con los asentamientos humanos y las vías de comunicación, por lo que la fauna se ha visto en la necesidad de desplazarse hacia lugares menos impactados; sin embargo, fueron observadas en su hábitat natural ardillas, ratón, liebre, lagartija, tórtolas, golondrinas, gavián y cuervos.

En los recorridos de campo que se efectuaron por las áreas de estudio y de influencia del proyecto, no se observó ninguna especie que se encuentre incluida en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

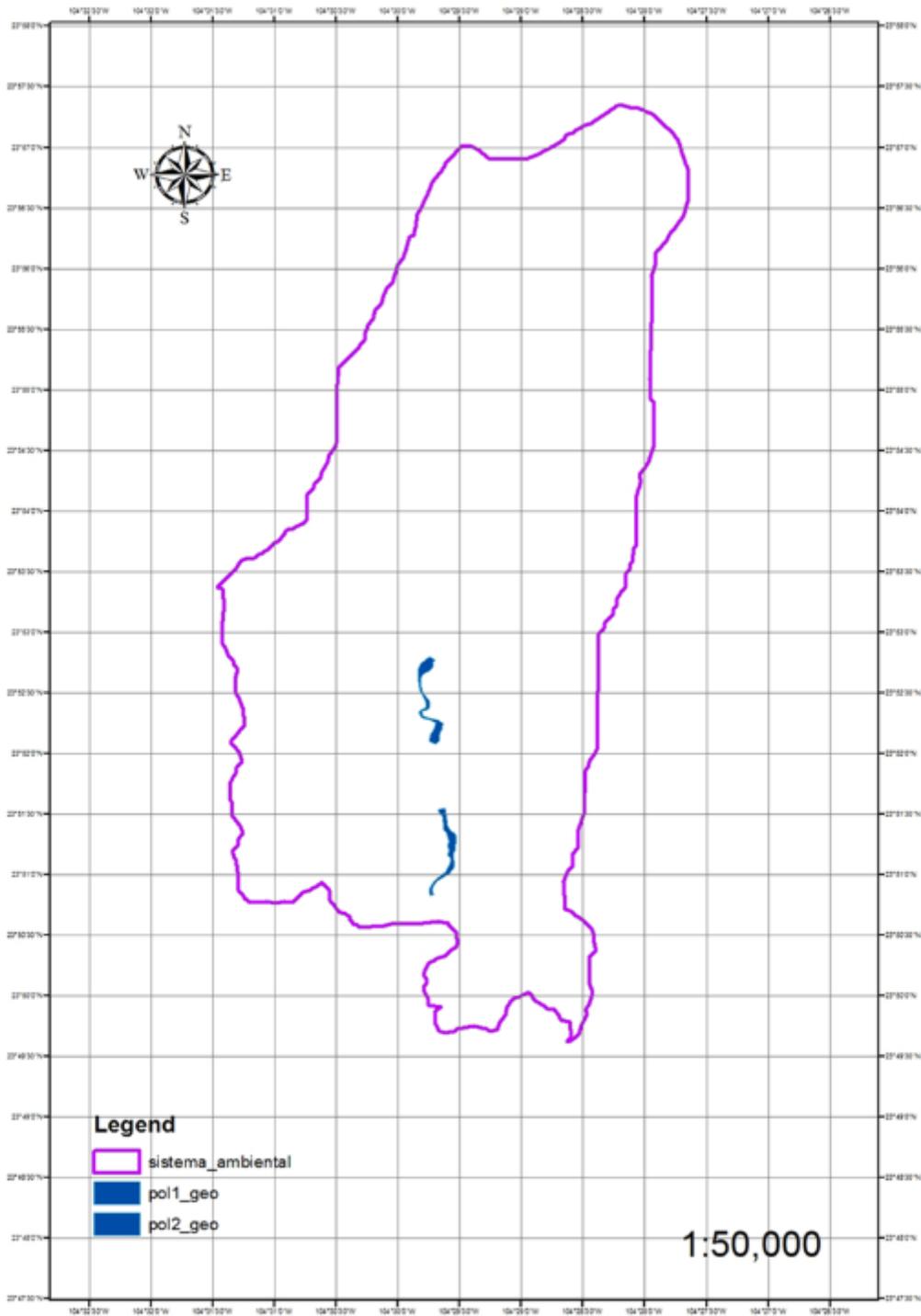


Figura 30. Sistema ambiental



IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

a) Clima

El clima del Municipio de Durango está determinado principalmente por la altitud y el relieve, afectando a algunos elementos, entre los que destacan la temperatura y la precipitación. Como se sabe, la temperatura es inversamente proporcional con la altitud, es decir, que la primera descende conforme el gradiente altitudinal aumenta, y viceversa. En el oeste y sur del Municipio se hace presente la Sierra Madre Occidental con elevaciones que oscilan alrededor de los 2,500 metros sobre el nivel del mar, donde prevalecen temperaturas frescas que van aumentando paulatinamente hacia los valles de la parte este, donde la altitud descende por debajo de los 2000 metros sobre el nivel del mar. Este fenómeno se observa de manera más drástica, aunque en menor proporción en grandes cañones esculpidos por las principales corrientes dentro de la misma región serrana y cuya altitud es inferior a los 2000 metros sobre el nivel del mar.

La Sierra Madre Occidental también afecta al Municipio de Durango en la cantidad de precipitación que recibe, ya que se antepone entre éste y el Océano Pacífico, convirtiéndose en un obstáculo para las masas de aire húmedas que proceden del Océano Pacífico, las cuales conforme se internan al continente, la Sierra las obliga a subir por la ladera de barlovento, luego se enfrían provocando una abundante nubosidad y precipitaciones denominadas orográficas. Sólo un bajo porcentaje de esa humedad logra rebasar la barrera y pueden llegar a precipitar gradualmente a medida que transitan por el Municipio, de aquí que los valores más altos en precipitación se registren en la Zona Sierra y los menores en al este de su territorio. Bajo estas condiciones y de acuerdo con el sistema de clasificación climático de Koppen propuesto en 1936 y modificado por Enriqueta García en 1964 para adaptarlo a las condiciones particulares de México, en el Municipio se encuentran los tipos de clima siguientes:

Semifrío subhúmedo con lluvias en verano: Este tipo de clima se caracteriza por presentar una temperatura entre 5° y 12°C y una precipitación considerable con más de 55 milímetros por cada grado de temperatura media anual que se reporta. La mayor parte de esta lluvia se presenta en el periodo de mayo a octubre, humedad suficiente para sustentar bosques de coníferas latifoliadas.

En el Municipio se encuentra afectando a la parte alta de la Sierra en altitudes promedio superiores los 2,500 metros sobre el nivel del mar, donde se registran temperaturas entre 10°y 12°C y precipitaciones que van de los 800 a los 1,000 milímetros ó más en algunas partes. Algunas poblaciones enclavadas en esta región son: Llano grande, Regocijo, La Flor y Las Bayas, entre otros.

Semicálido subhúmedo con lluvias en verano: Es un clima con una temperatura media anual mayor de 18°C y con un grado de humedad intermedio donde se registran de 43.2 a 55 milímetros de lluvia por cada grado de temperatura media anual que se presenta, siendo de mayo a octubre el periodo más lluvioso.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular **Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia**

Aunque su presencia se restringe hacia algunos cañones que penetran de manera incipiente en el Municipio por donde fluyen corrientes tributarias de los ríos San Diego y Presidio, su mención es relevante por las condiciones climáticas contrastantes que se manifiestan en una corta distancia, debido a la diferencia abrupta de altitud entre las partes alta y baja en dichos cañones. Dentro del territorio municipal, este clima está sustentado por una precipitación que varía 1,000 a 1,200 milímetros y temperaturas que oscilan alrededor de los 20°C. Dado su relieve accidentado, en estas topofomas no aparecen asentadas poblaciones importantes.

Templado subhúmedo con lluvias en verano: Es uno de los climas con mayor presencia en el Municipio, se distribuye en ambas vertientes de la Sierra, en zonas contiguas al clima semifrío. Se caracteriza por presentar una temperatura media anual entre 12° y 18°C, la del mes más frío entre -3° y 18°C y la del mes más caliente superior a 10°C. Con respecto al régimen de humedad, en el Municipio se presentan los tres subtipos existentes para este clima. Los más húmedos, con más de 55 milímetros de lluvia por cada grado de temperatura, se reportan inmediatamente después de los semifríos en ambas vertientes sobre altitudes que van desde los 2,300 hasta los 2,500 metros sobre el 4 nivel del mar, una precipitación que fluctúa entre los 800 y los 1,000 milímetros y una temperatura de 14°C. Los de humedad intermedia se presentan después de los anteriores hacia la ladera este, bajo condiciones de menor humedad. Se distinguen por mostrar entre 43.2 y 55 milímetros de precipitación por cada grado de temperatura que alcanza. La altitud promedio donde se desarrollan en el Municipio es de aproximadamente 2,300 metros sobre el nivel del mar con 700 a 800 milímetros de precipitación y 14°C de temperatura.

Finalmente, en zonas de menor altitud hacia la vertiente este del Municipio, se hace presente el subtipo más seco de los climas templados, se trata de un clima transicional entre los templados de mayor humedad y los semisecos de los valles. Se define porque su precipitación por cada grado de temperatura es menor a 43.2, se enclava en elevaciones de 2,200 metros sobre el nivel del mar, con precipitación de 600 a 700 milímetros y temperatura de 14 a 16°C. Bajo estos climas se desarrollan principalmente bosques de pino, frecuentemente asociados con encino y en los más secos es común que se presenten bosques bajos y abiertos y pastizales naturales. Algunas localidades como Banderas del Águila, Nueva Patria y Otinapa se han desarrollado en estos climas.

Semiseco templado con lluvias en verano: Hacia la parte baja de la Sierra por la vertiente de sotavento se encuentra este tipo de clima afectando las regiones centrales y este del Municipio donde la altura sobre el nivel del mar está por debajo de los 2,000 metros; la temperatura fluctúa de 16 a 18°C y la precipitación ha descendido a 500 milímetros con lluvias principalmente de tipo convectivo, siendo éstas más acentuadas durante el periodo de mayo a octubre. Este clima es el más seco de los existentes en el Municipio, pero el menos árido de los climas considerados como secos. Se caracteriza porque la evaporación supera a la precipitación con un valor de precipitación mayor a 22.9 veces por cada grado de temperatura que se alcanza. Aun cuando la vegetación en la región del valle que está bajo la influencia de este clima, se compone básicamente de pastizales y matorrales, es la de mayor desarrollo en el Municipio, debido a su relieve casi plano, al mismo clima



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

y a su considerable disponibilidad de recursos. Algunos de las localidades más relevantes, son: La ciudad de Durango, El Nayar, Cinco de Mayo, La Ferrería y La Colonia Hidalgo (Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango, 2013).

Tipo de clima en el área del proyecto

De acuerdo al sistema de clasificación climatológica, el tipo climático correspondiente es BS1, Semiseco, semicálido, con subtipo hw (e), semicálido, con régimen de lluvias en verano, en conjunto presenta un clima BS1kw, Corresponde a semicálido con invierno fresco, temperaturas medias, anual 18° a 22 °C y del mes más frío < 18 °C., Régimen de lluvia de verano y C (Wo): clima templado, Subhúmedo con lluvias en verano, Temperatura media anual entre 12 y 18° C; precipitaciones del mes más seco menor de 40 milímetros; porcentaje de precipitación pluvial invernal con respecto a la anual, menor de 5; temperatura del mes más frío entre -3 y 18° C., Para este proyecto se consideraron una estación climatológica: De acuerdo con la estación Climatológica 10076 (Santiago Bayacora), con Coordenadas Geográficas 23.8989 de Latitud Norte y -104.6044 de Longitud Oeste, situada a una altitud de 1,900 m.s.n.m. Las temperaturas medias anuales se encuentran sobre los 33.1 °C; la temperatura media del mes más frío se encuentra por debajo de los 3.4 °C, mientras que las medias mensuales rebasan los 29 °C (en mayo, junio y julio). Se presentan lluvias generalmente en verano, pero también se presenta la condición de lluvias escasas todo el año (FUENTE: García A. E. 1973).

El siguiente cuadro muestra la información relativa a precipitación y temperatura media mensual del período 1991-2020 de la estación climatológica Santiago Bayacora (clave 10076) localizada en el municipio de Durango y es la cerca del área de estudio.

Cuadro 45. Estación climatológica Santiago Bayacora (clave 10076)

Estación climatológica Santiago Bayacora	
Estación:	10076
Nombre:	Santiago Bayacora
Estado:	Durango
Municipio:	Durango
Latitud (°):	23.8989
Longitud (°):	-104.6044
Altura (msn):	1,900
Situación:	Operando
Datos desde:	1991-2020
Emisión	06/12/2024



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 46. Temperatura máxima

TEMPERATURA MÁXIMA													
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	21.4	23.7	26.5	29.7	32	31.8	28.7	28.1	26.7	26.3	24.3	21.8	26.8
MÁXIMA MENSUAL	25.4	26.1	30.9	33.2	35.5	36.3	32.9	31	29.7	29.9	26.9	27.2	
AÑO DE MÁXIMA	1991	2006	1991	1991	1991	1992	1992	2019	1992	1992	1992	1992	
MÁXIMA DIARIA	30.5	31	37	38	40	39.5	37	34	34	33	32	31	
AÑOS CON DATOS	28	28	28	28	29	28	29	28	29	29	29	29	

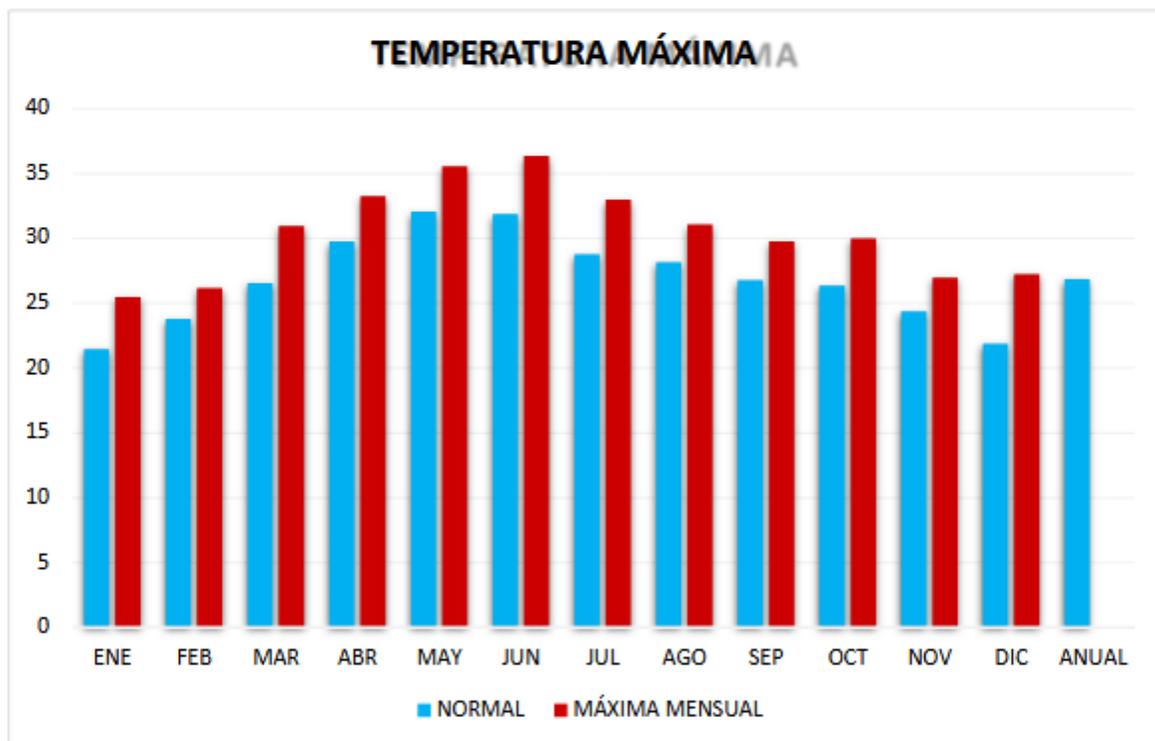


Figura 31. Temperatura máxima presente en el área de estudio



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 47. Temperatura media

TEMPERATURA MEDIA													
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	12.7	14.4	16.6	19.6	22.2	23.5	21.8	21.3	20.2	18.5	15.7	13.3	18.3
AÑOS CON DATOS	28	28	28	28	29	28	29	28	29	29	29	29	

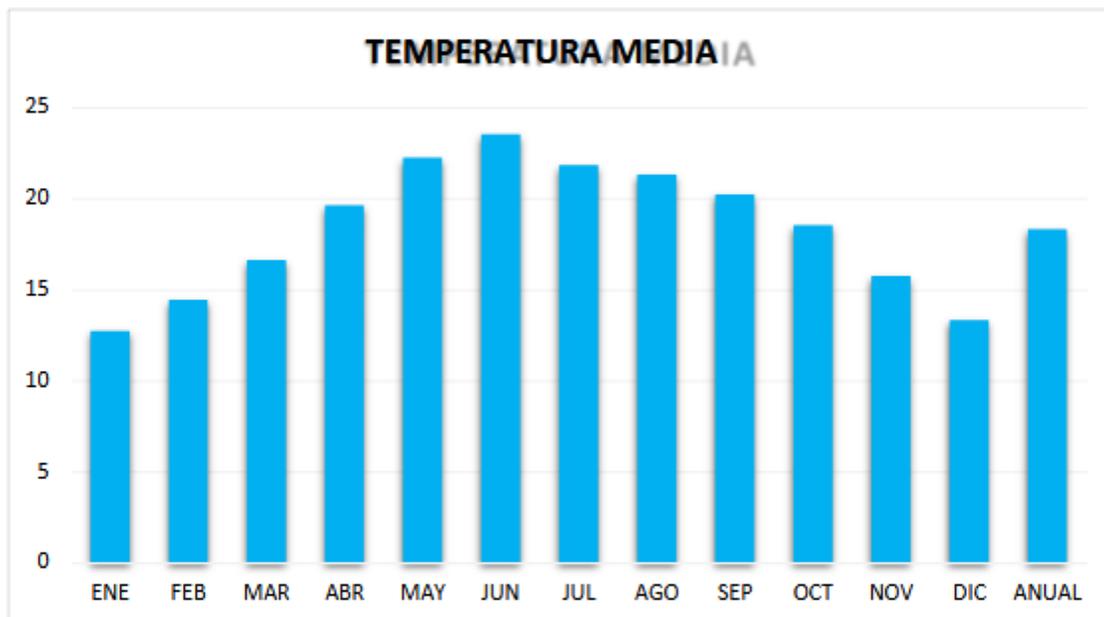


Figura 32. Temperatura media presente en el área de estudio



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 48. Temperatura mínima

TEMPERATURA MÍNIMA													
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	4	5.2	6.8	9.5	12.4	15.2	14.8	14.5	13.7	10.6	7.1	4.8	9.9
MÍNIMA MENSUAL	1.6	1.2	3.4	3.5	2.9	4.6	3.5	2.8	2.9	3.6	4.9	1	
AÑO DE MÍNIMA	2016	1993	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	1997	
MÍNIMA DIARIA	-8	-5	-1	-3	1	3	2	2	1	0.5	-2	-11	
AÑOS CON DATOS	28	28	28	28	29	28	29	28	29	29	29	29	

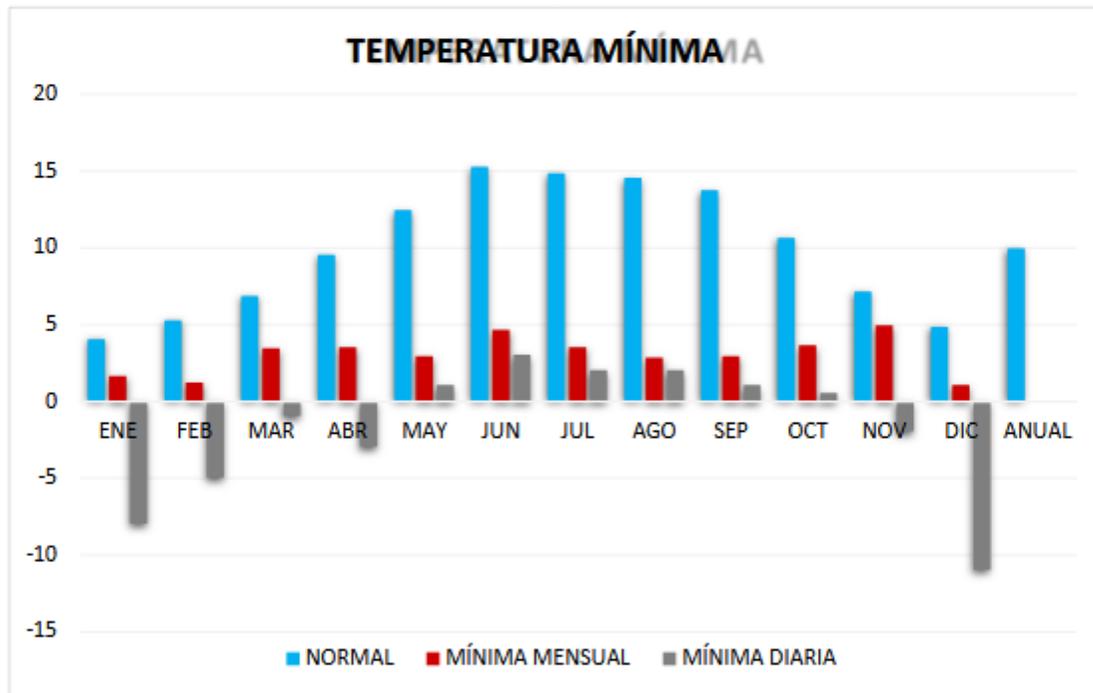


Figura 33. Temperatura mínima presente en el área de estudio



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 49. Precipitación

PRECIPITACIÓN													
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	23.3	12.8	7.1	1.1	6.4	64.6	128.7	127.2	124.9	43.5	17.7	9.6	566.9
MÁXIMA MENSUAL	268.5	85.5	69	17	35	189.5	259.5	305	296	220.2	108.3	144.5	
AÑO DE MÁXIMA	1992	2010	2015	1997	2009	2000	1991	2008	1993	2018	2014	1991	
MÁXIMA DIARIA	78	56	36	17	25	58	116.5	60	95	86	54	40	
AÑOS CON DATOS	28	28	28	28	29	28	29	28	29	29	29	29	

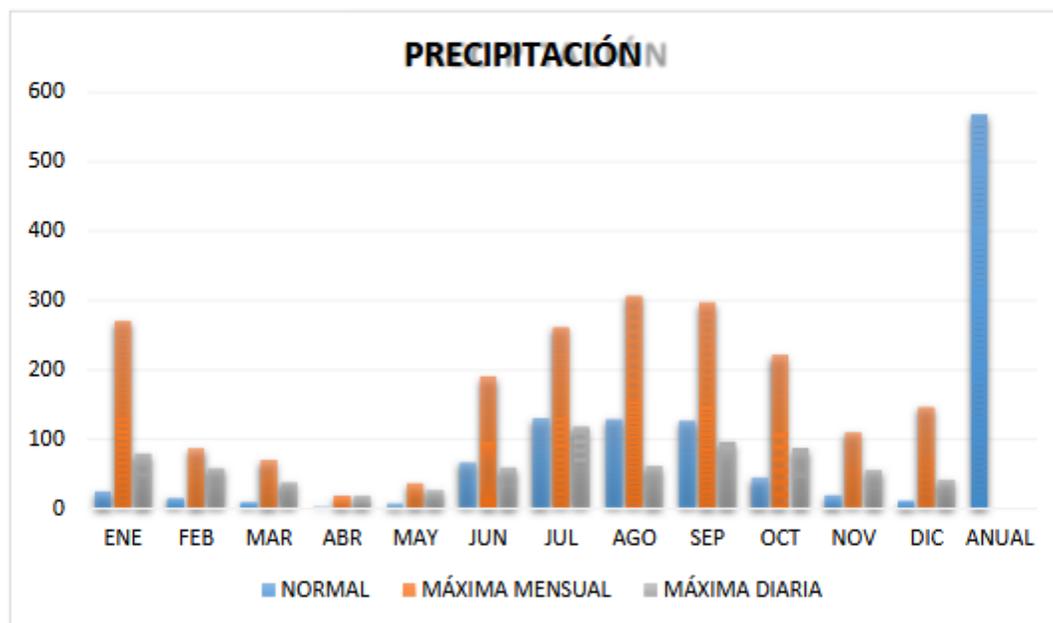


Figura 34. Precipitación presente en el área de estudio



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 50. Número de días con lluvia

NÚMERO DE DÍAS CON LLUVIA													
MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	2.3	1.9	1.4	0.8	2.3	10.8	17.9	16.8	13.6	5	2.2	1.8	76.8
AÑOS CON DATOS	28	28	28	28	29	28	29	28	29	29	29	29	

Fuente: Comisión Nacional del agua. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. Proyecto de Bases de Datos Climatológica Nacional.



Figura 35. Días con lluvia presente en el área de estudio



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 51. Precipitación media anual y volumen precipitado en la Subregión Hidrológica Río San Pedro

Cuencas Hidrológicas	Precipitación media anual (mm)	Área Km ²	Volumen precipitado millones (hm ³)
Laguna de Santiaguillo	557.6	2,362.0	1,317.1
La Tapona	481.6	2,593.7	1,249.1
Río La Saucedá	527.7	2,451.9	1,293.9
Río El Tunal	754.7	1,799.6	1,358.2
Río Santiago Bayacora	506.6	1,091.8	553.1
Río Durango	490.4	2,171.2	1,064.8
Río Poanas	449.9	1,399.8	629.8
Río Súchil	440.8	1,732.5	763.7
Río Graseros	468.2	597.4	279.7
Río San Pedro-Mezquital	991.3	11,521.3	11,421.1
Río San Pedro-Desembocadura	1,306.0	841.5	1,099.0
Total	6,974.8	28,562.7	21,029.5

Fuente: Organismo de Cuenca Pacífico Norte

Evaporación: la evaporación registrada se puede considerar como intensa, principal factor de pérdidas del vaso de almacenamiento. El periodo de mayor evaporación comprende los meses de marzo a agosto, esto es de acuerdo al periodo con mayor temperatura, además el periodo con menor evaporación es de enero- febrero y de septiembre a diciembre.

Vientos: los vientos predominantes tienen dirección sur con velocidad promedio de 27 a 44 km por hora. La época de mayor intensidad corresponde a los meses de febrero y marzo el promedio para todo el año corresponde a vientos débiles, con velocidades de 29 a 35 km/hora entre moderados y fuertes se da 4 veces al año.

Frecuencia de heladas: la presencia de heladas solo se registró en el periodo comprendido de noviembre a marzo, los días con más heladas es enero y diciembre y el mes con menor número de días con heladas es marzo. Se tiene un promedio de 7 heladas por año, siendo en el año de 1973, cuando se presentaron el número mayor de este fenómeno, un total de 22 y en contraparte 1991 y 1992, no presentó ninguna helada.

Frecuencia de granizadas: la presencia de granizo es un fenómeno poco común en esta región, se tiene un promedio de 1 a 3 granizadas por año, como máxima se tiene 6 por año y comúnmente ninguna en muchos años. Los meses cuando se presenta de manera más regular son mayo a julio y en algunas ocasiones marzo y septiembre.

Fenómenos climatológicos: norte, tormentas tropicales y huracanes entre otros eventos extremos. Es común la presencia del fenómeno meteorológico, denominado Norte, que son vientos irregulares, son masas de aire polar desde Canadá y Estados Unidos origina descensos drásticos de temperatura, algunas ocasiones provocando precipitaciones pluviales.



b) Geología y geomorfología

Características geológicas del sistema ambiental

La roca más antigua es la metamórfica del Triásico (225 millones de años), se sitúa en el municipio de Mezquital, con 0.1% de la superficie estatal, las rocas sedimentarias del Jurásico (180 millones de años) ocupan 0.3%, se localizan en el extremo este, en el municipio de San Juan de Guadalupe, el Cretácico (135 millones de años) con rocas sedimentarias (10.7%) e ígnea intrusiva (2.7%), se ubican en el extremo oeste colindando con el estado de Sinaloa y en una franja de unidades litológicas con orientación norte-oriental; los tres periodos descritos pertenecen a la Era del Mesozoico; la era del Cenozoico ocupa 86.2% de la superficie estatal, el Periodo Terciario se manifiesta en la porción occidental y media con una orientación noroeste-sureste, la roca ígnea extrusiva de este Periodo abarca 57.1%, y la sedimentaria ocupa 4.7%; en el Cuaternario las rocas se ubican al centro del estado, y al noreste principalmente, el suelo cubre 20.1% y la roca ígnea extrusiva 4.3%.

Cuadro 52. Tipo de roca y porcentaje en el municipio de Durango

Tipo de roca y porcentaje en el municipio de Durango		
Tipo de Roca	Área (ha)	Porcentaje
Basalto	145,904.46	15.998
Brecha Volcánica	1,693.27	0.186
Conglomerado	29,996.89	3.289
Suelo Aluvial	77,857.78	8.537
Suelo Eólico	865.33	0.095
Suelo Lacustre	3,988.5	0.437
Suelo Residual	5,029.44	0.551
Riolita-Toba Ácida	640,133.05	70.188
Riolita	3,058.06	0.335
Toba Ácida	3,494.25	0.380

El área del proyecto y su zona de influencia, se encuentra enclavada en la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre Occidental; dicha provincia se caracteriza por una potente secuencia de tobas y derrames, las que se han modelado una gran sierra con orientación preferencial de NNW-SSE que presenta una anchura y longitud aproximada de 150 y 1,200 km., respectivamente; sus rasgos orográficos más importantes los constituyen altas montañas piroclásticas isectadas por arroyos de diferente magnitud. En las postrimerías de la provincia, la sierra se encuentra afectada por un conjunto de fallas normales procreando grabens y montañas semi redondeadas aisladas.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Su geomorfología ofrece una sucesión de inmensas planicies cercadas por cordilleras de montañas o escarpados lomeríos, que tienen como detalle característico un piso de notable tersura, sin presentar ondulaciones o accidentes que obstruyan la perspectiva de su lejano horizonte, su altura sobre el nivel del mar varía de 1,800 a 2,000 metros.

Características geomorfológicas más importantes: En el área de estudio y en sus zonas de influencia, sus características geomorfológicas son planicies aluviales, donde se presentan variados y considerables espesores de depósitos areno-gravosos, su origen se fundamenta a la tectónica de distensión del Terciario Superior generando la forma de grabens. Su estado geomorfológico es de juventud, y que constituyen la superficie en este estudio y su mayor parte a las zonas aledañas. La ciudad de Durango está situada sobre una extensa planicie constituida de materiales acarreados por las corrientes fluviales.

Características del relieve y fracturamientos: La característica de su relieve, en la zona de estudio son terrenos planos con pocas pendientes, de 1.0 milésimas, con dirección de suroeste a noroeste, y no existen fracturamientos o fallas geológicas en la zona.

Susceptibilidad de la zona

Sismicidad. La Región es considerada por la Carta Sísmica de la República Mexicana, elaborada por el Instituto de Geofísica de la UNAM, como una zona Asísmicas decir, que en ella no se presentan movimientos telúricos o son extremadamente raros. Esto se debe principalmente a que está muy alejada de aquellas zonas de la República Mexicana, en donde por sus características tectónicas, se localizan generalmente sus epicentros. Estos lugares son: las costas de Guerrero y Oaxaca donde la Placa de Cocos subduce a la Placa Continental de Norte América y el Golfo de Cortés donde existe una zona de apertura sísmica, el hecho de que el área del proyecto se encuentre en una zona asísmica no quiere decir que no se presenta este tipo de fenómenos, sino que son muy raros.

Deslizamientos y derrumbes: El área donde se encuentra el área de influencia del proyecto, por estar constituida principalmente de superficies planas, no presenta derrumbes o deslizamientos. Por el tipo de extracción que se realiza en el terreno es poco probable deslizamientos o derrumbes en el área de extracción, ya que no se utilizan explosivos, el aprovechamiento se realizará por medio de excavaciones en forma mecánica.

Posible actividad volcánica: El área se encuentra muy alejada de cualquier volcán activo, por lo que se considera que la zona de estudio, no será afectada de manera directa.

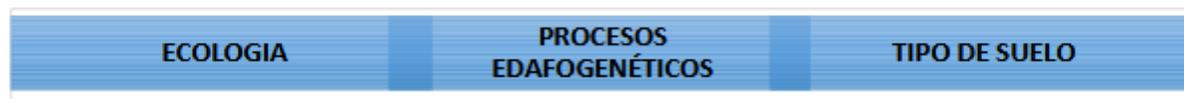


c) Suelos

Tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas:

A lo largo de esta evolución, denominada genéricamente como Edafogénesis, el suelo, superficial al principio, se hace progresivamente más profundo; poco a poco se van diferenciando estratos sucesivos, de color, textura y estructura diferentes, llamados horizontes; el conjunto de los horizontes constituye el "perfil".

Al estudiar detalladamente el perfil del suelo, teniendo en cuenta la acción de los diversos factores del medio, permite reconstruir la historia del suelo; los caracteres de los horizontes reflejan la acción de ciertos procesos Bioquímicos o Físico-químicos, y estos procesos, a su vez, se explican por la acción de los factores Ecológicos. Esto se puede explicar mediante la trilogía.



De acuerdo a las anteriores consideraciones teóricas fundamentales de la ciencia del suelo, se puede señalar, que en el estado de Durango existen una gran variedad de suelos, puesto que existen en él una gran diversidad de ecosistemas.

Descripción de los tipos de suelo

Las unidades y subunidades de suelos existentes en el área de influencia del estudio, y zonas circundantes son descritos a continuación:

Planosol eutríco: Los Planosoles son el grupo de suelos de Referencia de la WRB (1998) con un horizonte superficial órgano-mineral que descansa abruptamente sobre otro de naturaleza Árgica (Bt) muy denso, típico de llanuras y tierras planas que se anegan estacionalmente por agua. Planosol: deriva del vocablo latino "planus" que significa llano, haciendo alusión a su presencia en zonas llanas, estacionalmente inundadas. Se caracterizan por un horizonte eluvial degradado que sobre yace abruptamente sobre un denso subsuelo. Los Planosoles son suelos pobres. En las regiones de veranos cálidos se usan para cultivo de arroz inundados. En las zonas secas se utilizan para plantas forrajeras o pastizales extensivos., muchos no son usados con fines agrícolas. Se trata pues de suelos zonales.

Regosol eutríco: Los Regosoles éútricos se distribuyen en sierras, lomeríos y mesetas, así como en algunas bajadas y llanuras. Son blanquecinos o amarillentos y poco profundos. Poseen bajos contenidos en nutrientes y materia orgánica. Su fertilidad es baja o moderada, y son bastante susceptibles a la erosión. De hecho, son suelos que sufren continuamente los efectos de la erosión natural (INEGI, 2019).

Xerosol luvico: Son de profundidad moderada, su origen es aluvial en las llanuras y coluvio-aluvial en las bajadas. El material materno consiste de sedimentos que se han originado, de manera



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

fundamental, a partir de roca caliza, la cual da colores claros a estos suelos debido a la baja precipitación en la zona y al bajo contenido de materia orgánica; son de textura media. En algunos ha ocurrido una migración de materiales finos (arcilla) del horizonte superior y su acumulación a un horizonte más profundo, formándose un horizonte argílico (Xerosol lúvico).

Tipos de suelo presentes en el área de estudio

Los tipos de suelos que conforman las diferentes asociaciones presentes a lo largo del trazo del tramo del proyecto se hicieron de acuerdo al Sistema de Clasificación FAO/UNESCO a nivel de unidad y subunidad y son los siguientes: Xerosol luvico.

Textura del suelo Porcentaje de arena, limo y arcilla: Todos los suelos están compuestos por fracciones y partículas minerales de diferentes tamaños. Las más gruesas se denominan arenas, las medianas son los limos y las más pequeñas son las arcillas. El tamaño de las partículas se clasifica de acuerdo a la siguiente escala.

Hasta 2 micrones.....	Arcilla
De 2 a 20 micrones.....	Limo
De 20 a 200 micrones.....	Arena fina
De 200 a 2000 micrones.....	Arena gruesa
Más de 2000 micrones.....	Gravillas y gravas
1 micrón = milésima parte de un milímetro	

Las únicas que se pueden ver a simple vista son las arenas que miden entre 2 milímetros y 1 centésimo de milímetro (2 mm. y 0,02 mm), como por ejemplo arenas de ríos y de médanos. Los limos y arcillas son tan pequeños que sólo podrían verse con lentes de aumento o con microscopios. La textura de un suelo es una propiedad física permanente, que se refiere a la expresión porcentual de las fracciones granulométricas arena, limo y arcilla. La combinación de estas 3 fracciones nos determina la clase textural. Las clases texturales son agrupamientos donde las propiedades dependientes de la textura presentan un comportamiento homogéneo (propiedades agronómicas homogéneas). Normalmente nos indica al grupo de partículas 6 preponderantes. Las clases texturales dentro del sistema del USDA son 12 y se disponen en un triángulo de textura (Pellegrini, 2019).

Existen dos escalas de clasificación de texturas: la internacional y la americana, de las cuales esta última es la más utilizada. Son conocidas como triángulo de texturas. Las líneas trazadas en el triángulo (paralelas a los lados), fijan los límites porcentuales de cada componente (Arcilla, limo y arena). Por ejemplo, si un suelo contiene 60 % de arena, 30 % de limo y 10 % de arcilla corresponde a una textura franca arenosa. En cambio, si el porcentaje de arcilla se incrementa, 30 %, el limo al 40 % y la arena también 40 %, la textura es Franco arcillosa.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

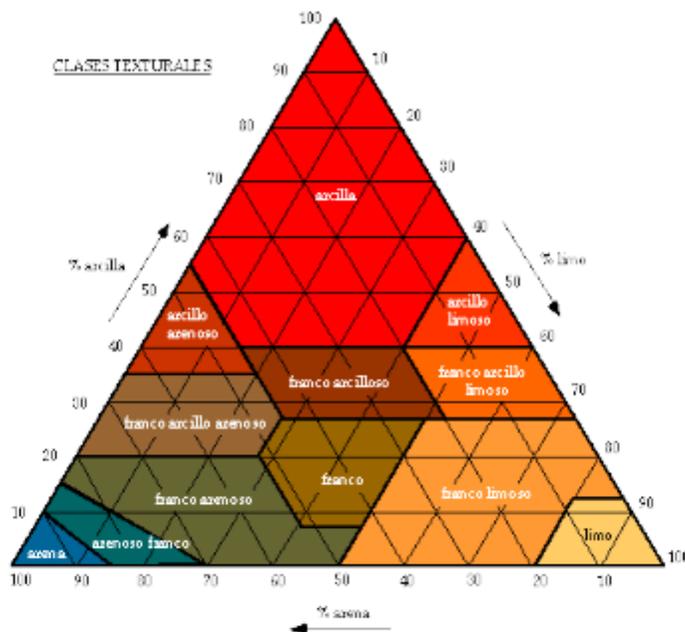


Figura 36. Triángulo textural de USDA

Además, a los fines prácticos los suelos se clasifican como familia de texturas que se denominan pesados (de textura fina), medios (de texturas intermedias) y livianos (de textura gruesa). Dentro de los suelos de textura gruesa, se presentan además los denominados esqueléticoarenosos con gran contenido de gravas y gravillas en el perfil. Estos suelos son de baja retención de humedad y pobres en nutrientes y se consideraron marginales.

Cuadro 53. Tipos de suelos y texturas de acuerdo a la clasificación americana

Tipos de suelo	Textura	Relación arena-limo arcilla (%)	Símbolo
Livianos	Arenoso	90-5-5	a
	Arenoso franco	80-15-5	aF
Medios	Franco arenoso	65-25-10	Fa
	Franco	40-40-20	F
	Franco limoso	20-65-15	FL
	Franco arcilloso arenoso	35-35-30	FAa
Pesados	Franco arcilloso	35-30-35	FA
	Franco arcillo limoso	10-35-55	FAL
	Limoso	10-85-5	L
	Arcillo arenoso	55-5-40	Aa
	Arcillo limoso	5-50-45	AL
	Arcilloso	10-20-60	A



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

El análisis textural o granulométrico es el conjunto de operaciones útiles para determinar las proporciones cuantitativas de cada fracción granulométrica que presenta un suelo. Existen diversas técnicas para determinación de texturas (Ciancaglini-Prosap, 2001).

Para su determinación existen métodos de laboratorio y métodos de campo los cuales permiten de una manera rápida y con mucha aproximación (mayor experiencia, mayor aproximación) la clase textural del suelo (UNAG, 2013).

Para determinar la textura de suelo del área se utilizarán los siguientes métodos:

Determinación de la textura al tacto: La apreciación táctil de la textura, únicamente se logra por la experiencia, es decir, observando al tacto tierra ya analizada por otro método u otras personas más experimentadas.

La arena se presenta al tacto, abrasiva y con gránulos brillantes identificables individualmente. El limo lo hace como el talco o la harina. La arcilla cuando está húmeda se presenta como masilla o plastilina.

Estos componentes básicos, excepcionalmente se presentan aislados, en la mayoría de los casos están combinados en proporciones variables, diluyendo las diferencias taxativas de las partículas en forma aislada.

Existen, además, otros elementos, como la materia orgánica o el carbonato de calcio, que deforman la sensación táctil que provocan los granos minerales por sí mismos. Es común que los horizontes superiores contengan cantidades variables de materia orgánica. Cuando el contenido es pequeño el efecto es mínimo, pero en cantidades más elevadas aumentan la suavidad del suelo y se presenta más plástico (Pellegrini, 2019).

Procedimiento de la medición:

- 1) Poner una porción de suelo en la palma de la mano
 - 2) Echarle agua lentamente e ir amasando el suelo.
 - 3) Escurrir y amasar el suelo hasta que se adhiera a la mano.
 - 4) Se va moldeando el suelo y formando figuras, dará una idea aproximada de su clase de textura.
-
- A. **Arena:** El suelo permanece suelto y en granos simples y puede ser amontonado, pero no moldeado. Es quizás la textura más sencilla de identificar. Al frotarla entre los dedos la percepción es áspera y no se observan presencia de partículas finas (limo y arcilla).
 - B. **Franco arenoso:** Puede ser moldeado en forma esférica y se desgrana fácilmente; con más sedimentos, en seco se percibe la arena que predomina, pero en bastante menos proporción que la anterior.
 - C. **Limoso:** Puede ser enrollado en cilindros cortos.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- D. **Franco:** Partes iguales de arena, sedimentos y arcilla que pueden ser amasadas en una trenza gruesa de 15 cm de largo que se rompe al doblarse.
- E. **Franco arcilloso:** El suelo puede ser amasado como en D pero puede ser cuidadosamente doblado en U sin romperse.
- F. **Arcilla liviana:** El suelo es suave y al doblarse en un círculo se agrieta un poco.
- G. **Arcilla:** Se maneja como plastilina y puede ser doblado en un círculo sin agrietarse.

Como categorizamos los resultados:

- 1) Si la textura resulta arcillosa
- 2) Si es arenoso
- 3) Franco arcillo arenoso
- 4) Franco arcillo limoso
- 5) Franco

Cuadro 54. Clave para estimación de la textura al tacto del suelo

Aspereza	Adhesividad y plasticidad	Formación de esfera y cordón	Textura
No áspera o ligeramente áspera	Adhesivo y plástica en extremo	Esferas en extremo coherentes Cordones largos que se doblan con facilidad en anillos	ARCILLOSO
No áspera	Muy ligeramente adhesivo y plástica	Esferas moderadamente coherentes Forma con dificultad cordones que tiene aspecto quebradizo	LIMOSO
Ligeramente áspera	Ligeramente adhesivo	Esferas moderadamente coherentes Forma con gran dificultad cordones que tiene aspecto quebradizo	FRANCO LIMOSO
Ligeramente o moderadamente áspera	Moderadamente adhesivo y plástica	Esferas muy coherentes Cordones que se doblan en anillos	FRANCO ARCILLOSO
Ligeramente áspera	Ligeramente adhesivo y plástica	Esferas moderadamente coherentes Forma cordones con gran dificultad	FRANCO
Áspera	No adhesivo ni plástica	Esferas ligeramente coherentes No forma cordones	FRANCO ARENOSO
Muy áspera	No adhesivo ni plástica	Forma esferas no coherentes que se deshacen con facilidad	ARENOSO

La textura del suelo en el área del sistema ambiental del proyecto es media.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Profundidad del suelo Profundidad (cm): La profundidad efectiva de un suelo es el espacio en el que las raíces de las plantas pueden penetrar sin mayores obstáculos, con vistas a conseguir el agua y los nutrimentos indispensables. Esta información resulta ser de suma importancia para el crecimiento de las plantas. La mayoría puede penetrar sus raíces más de un metro, si las condiciones del suelo lo permiten. Un suelo debe tener condiciones favorables para recibir, almacenar y hacer aprovechable el agua para las plantas, a una profundidad de por lo menos un metro.

En situaciones donde existe baja profundidad efectiva y esto se complementa con suelos arenosos, desfavorece aún más la retención del agua en el suelo.

La forma de medir la profundidad es muy sencilla, ésta se puede hacer haciendo un hoyo y medir la profundidad efectiva con una cinta métrica.

Otra forma que es también más sencilla, es introduciendo un barreno de colcho o ranura e ir observando los cambios de color y tipo de material, luego se puede medir hasta donde penetra el barreno.

De acuerdo al valor que obtengamos, la profundidad se ha clasificado basados en el siguiente cuadro:

Cuadro 55. Profundidad del suelo (cm)

Profundidad del suelo (cm)	
Muy profundo	>de 150
Profundo	150-100
Moderadamente profundo	100-50
Superficial	50-25
Moderadamente superficial	<25

El área presenta una profundidad del suelo de moderadamente profundo

Materia orgánica Porcentaje de materia orgánica: La Materia orgánica del suelo es la fracción orgánica que incluye residuos vegetales y animales en diferentes estados de descomposición; tejidos y células de organismos que viven en el suelo; y sustancias producidas y vertidas por esos organismos. Esta definición es muy amplia pues incluye tanto a los materiales poco alterados como aquellos que si han experimentado cambios de descomposición, transformación y resíntesis dentro del suelo. Además, se puede incluir compuestos orgánicos tóxicos, provenientes de las actividades industriales del hombre, como la contaminación de suelos por hidrocarburos de petróleo, que también constituyen parte de la materia orgánica del suelo (Etchevers, 1998).



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

La materia orgánica (MO) es un indicador de la calidad del suelo, ya que incide directamente sobre propiedades edáficas, como estructura y disponibilidad de carbono y nitrógeno (Gregorich et al., 1984). Numerosos estudios coinciden en que la MO, es el principal indicador e indudablemente el que posee una influencia más significativa sobre la calidad del suelo y su productividad (Quiroga y Funaro, 2004).

La determinación cuantitativa de la materia orgánica se realiza analizando el carbono orgánico. Los métodos de análisis para el carbono orgánico se basan en la oxidación de éste (Rad y López). Pueden agruparse en dos clases:

- Métodos por vía seca, basados en la medida del CO₂ desprendido en una combustión o por pérdida de peso de la muestra resultante.
- Métodos por vía húmeda, basados en una oxidación parcial con un agente oxidante. El grado de oxidación logrado dependerá de las condiciones en que tenga lugar la reacción, con aporte de calor, o sin él.

Procedimiento de evaluación de la materia orgánica del suelo

- Tomar 0.5 gramos de suelo aproximadamente o utilizar una medida volumétrica pequeña. Humedecer la muestra ligeramente.
- Adicionar aproximadamente 1 ml de agua oxigenada 30%
- Observar el efecto del agua oxigenada y clasificar de acuerdo a la siguiente tabla

Cuadro 56. Clasificación de la presencia de materia orgánica en el suelo

Clasificación de la presencia de materia orgánica en el suelo		
Categoría	Observación	Presencia de MO
1	No se observa efervescencia, ni se escucha al oído	Nula
2	No se observa efervescencia, pero se escucha al oído	Baja
3	Se nota efervescencia claramente	Media
4	La efervescencia es rápida y sube lentamente	Alta
5	La efervescencia es rápida y sube rápido	Muy alta

El área tiene una presencia media de materia orgánica.

PH de 0 a 7: El pH, o la cantidad de iones de hidrógeno en una muestra, es un parámetro que hay que considerar si se estudia el suelo. Como en el ámbito de hidrología, la escala del pH se utiliza como un indicador de la concentración de iones de hidrógeno en el suelo. Se disuelve suelo seco tamizado en un volumen específico de agua de pH conocido. La amplitud con la que el suelo disuelto cambia el pH del agua es un indicador del número de iones que contiene el suelo. El pH se mide en una escala logarítmica y representa el logaritmo negativo de la concentración de iones de hidrógeno en moles/l.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Si el suelo contiene una concentración elevada de iones de hidrógeno, se considera un suelo ácido. Si contiene pocos iones de hidrógeno será básico. Un pH=7 indica un suelo neutro (ni ácido ni básico). La escala de pH va del 1 al 14, indicando un pH 1 acidez extrema (1×10^{-1} ó 0,1 moles de iones de hidrógeno por litro), y un pH=14 un valor básico extremo (1×10^{-14} moles de iones de hidrógeno por litro ó 0,00000000000001 moles/l).

El pH del suelo es un indicador de la química y fertilidad del suelo. El pH afecta a la actividad química de los elementos del suelo, y a muchas de las propiedades del suelo. Las plantas, diferentes entre sí, también tienen un crecimiento óptimo a diferentes valores de pH.

La medición del pH permite conocer el grado de acidez o alcalinidad que tiene el suelo, aunque la medición utilizando la cinta de papel tornasol es menos precisa que cuando se mide con potenciómetro, si la medición se hace cuidadosamente, se puede obtener un valor bastante aproximado, muy rápido y muy útil.

El procedimiento para la medición es el siguiente:

- Ponga en un vasito tragadero una porción de suelo.
- Adicione agua destilada 2.5 veces el volumen de la porción de suelo.
- Con una varita de madera agite por dos minutos
- Introduzca la cinta de papel para pH y déjelo por unos 30 segundos
- Saque el papel y compare el color obtenido con la escala de colores
- Clasifique el pH de su suelo

Para categorizar el pH se utiliza lo siguiente

- 1) < 5.2
- 2) 7.5
- 3) 5.3 - 5.9
- 4) 6.6-7.4
- 5) 6.0-6.5

Si el propósito es monitorear ciertas características del suelo que pueden modificarse mediante el manejo y que se puedan evaluar fácilmente, se puede construir una tabla con las siguientes categorías y asignarle un valor a cada una, de manera que se puedan representar dichas categorías en un gráfico de araña o araña.

Dicha representación gráfica permite detectar fácilmente, cuál de estas categorías es la que está limitando más la productividad o eficacia del manejo de nuestro sistema o parcela, y a partir de eso definir la estrategia a seguir para manejar sosteniblemente el recurso suelo de forma holística.

Teniendo categorizadas todas las variables determinadas, se construye una gráfica que tendrá una escala del 1 al 5. En la medida que el valor se aproxime a 5 el parámetro está en condición ideal y entre más se acerque a 1, la categoría merece más atención y se pueden definir estrategias para su mejora a mediano o largo plazo.

En el área se tiene un PH de 7.0-7.3.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Control de la Erosión: La degradación de los suelos se refiere básicamente a los procesos desencadenados por las actividades humanas que reducen su capacidad actual y/o futura para sostener ecosistemas naturales o manejados, para mantener o mejorar la calidad del aire y agua, y para preservar la salud humana. En la degradación de suelos se reconocen dos procesos:

- El que implica el desplazamiento del material del suelo, que tiene como agente causal a la erosión hídrica y la eólica.
- El que se refleja en un detrimento de la calidad del suelo, tal como la degradación química, física y biológica (SEMARNAT, 2007). La manera de mitigar la pérdida del suelo es conservando la vegetación y realizando obras de conservación para retener las partículas del suelo en su origen.

Erosión

La erosión del suelo es considerada como uno de los principales indicadores de degradación de los ecosistemas.

Cuadro 57. Superficie de la erosión en el Municipio de Durango

Erosión	Superficie (ha)	Porcentaje
Con erosión apreciable	45,295.37	4.9
Sin erosión apreciable	865,644.01	93.58
No aplicable	14,062.86	1.52

Ordenamiento Ecológico del Territorio del Municipio de Durango, 2013

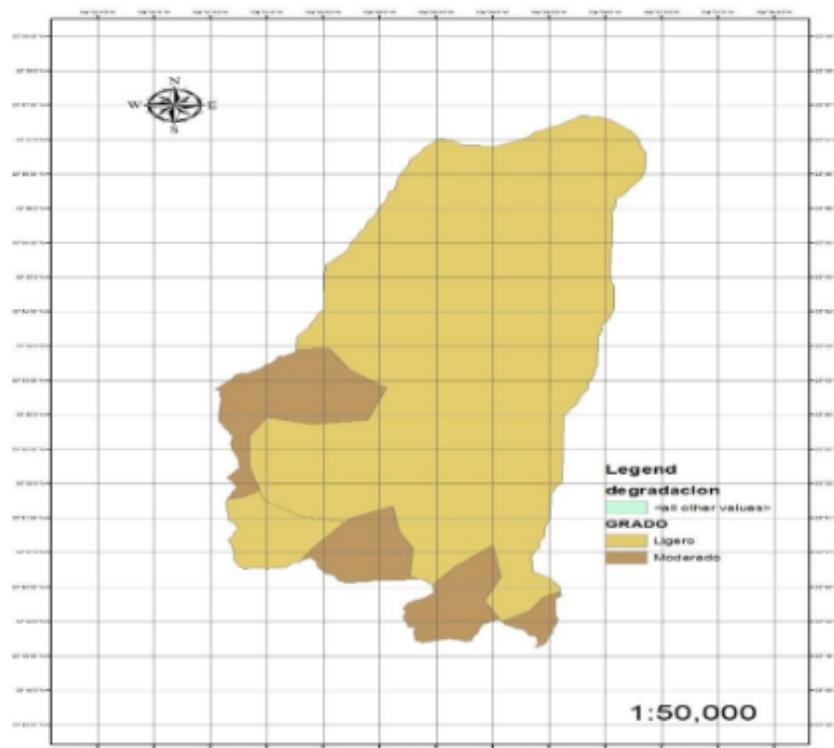


Figura 37. Nivel de erosión del sistema ambiental



d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

El Municipio se encuentra en dos grandes Regiones Hidrológicas (RH): la No.11 Presidio-San Pedro que ocupa el 92% de la superficie municipal y la región RH No.36 Nazas Aguanaval, la cual corresponde a una pequeña porción al Noroeste, que abarca la zona alta de la cuenca Presa Lázaro Cárdenas y la subcuenca del Río Santiago. Varias corrientes de agua estacionales tienen cursos de agua cercanas a la ciudad. El Río El Tunal corre desde la Sierra Madre Occidental hacia el sur del valle, es la corriente de agua más importante, su caudal se vio reducido con la construcción de la Presa Guadalupe Victoria, ubicada en el cañón que desemboca al valle del Guadiana y edificada para el almacenamiento de agua con fines de riego durante la época de secas, es el cuerpo de agua más grande en toda la región (SEMARNAT-SRNYMA, 2013).

El área de estudio del presente proyecto se encuentra ubicada en la Región Hidrológica No. 11, Presidio-San Pedro, Cuenca A, Río San Pedro, Subcuenca "f", Río Durango.

Cuadro 58. Ubicación del área de influencia del proyecto en la Región Hidrológica No. 11

Ubicación del área de influencia del proyecto en la Región Hidrológica No. 11			
Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Clave
11	A	f	RH 11 A f
Presidio-San Pedro	Río San Pedro	Río Durango	

Referencia (MIA-P, 2005)

La Cuenca A Río San Pedro, está definida por las subcuencas de los ríos Chico, Santiago Bayacora, El Tunal y Durango, cuyas aguas drenan hacia el norte con dirección al Valle de Durango. El acuífero localizado en las subcuencas Río Durango y Río Santiago Bayacora, es de tipo libre, la roca almacenadora es toba riolítica poco consolidada, conglomerado, arena y grava aluvial. Dicho acuífero denominado Valle del Guadiana, tiene una recarga estimada de 90 millones de m³ anuales, y una extracción del orden de 74 millones de m³ anuales, lo que indica que el acuífero está subexplotado, además del uso agrícola proporciona agua a la ciudad de Durango.

Los escurrimientos temporales que se presentan en la época de lluvias alimentan a los diferentes arroyos que existen en la región como son: La Estancia, La Escondida, Peña Hueca, La Cañadita y El Mulero (MIA-P, 2005).

El área presenta una permeabilidad alta; las unidades litológicas son arenisca-conglomerado del terciario superior, conglomerado y depósitos aluviales del cuaternario.

Varias corrientes de agua estacionales tienen cursos de agua cercanas a la ciudad. El Río El Tunal corre desde la Sierra Madre Occidental hacia el sur del valle, es la corriente de agua más importante, su caudal se vio reducido con la construcción de la Presa Guadalupe Victoria, ubicada en el cañón



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

que desemboca al valle del Guadiana y edificada para el almacenamiento de agua con fines de riego durante la época de secas, es el cuerpo de agua más grande en toda la región (OETMD. 2013).

La Acequia Grande recorría el centro de la ciudad, la localización original de la Villa fue elegida en las cercanías de la acequia para el abasto de agua, sin embargo, hoy en día la corriente es un arroyo estacional subterráneo con excepción de la temporada de lluvias, el cauce fue confinado a un túnel que corre bajo el Bulevar Dolores del Rio y que se cruza con el Río El Tunal en el paraje de El Arenal. El Río La Sauceda recorre la porción norte del valle y su trayecto no atraviesa la ciudad, su corriente se integra a la del Río El Tunal también en el paraje de El Arenal. El Río Chico y el Río Las Bayas reciben los escurrimientos de la Sierra Altos de Santa Isabel, estos Ríos se integran para formar el Río El Cajón, que aguas abajo es controlado por la Presa Guadalupe Victoria, y continua después de este sitio como Río El Tunal.

La presa General Guadalupe Victoria está localizada a 15 Km de la ciudad de Durango. Tenía una capacidad original total de 80 Mm³ (Millones de metros cúbicos), pero en 1997 su cortina fue sobreelevada con el propósito de otorgar un volumen al uso público urbano y recuperar el volumen de azolves, dándole una capacidad total de 90 Mm³ (INEGI, 2008). Las aguas extraídas de la presa son para fines de riego, conducidas por el Río El Tunal hasta la presa derivadora La Ferrería.

La presa Peña del Águila se localiza a 25 Km de la ciudad de Durango. Las corrientes alimentadoras principales de este vaso, son: el río la Sauceda y el arroyo El Carpintero. Esta presa tiene una capacidad de almacenamiento de 31.70 Mm³. La presa Santiago Bayacora tiene una capacidad de 100.30 Mm³ y es alimentada por los Ríos Santiago Bayacora y La Tinaja (CNA, 2002). Con el proyecto de Sobreelevación de la cortina, tendrá una capacidad total de 130.30 Mm³.

Las 11 cuencas hidrológicas que conforman la Subregión Hidrológica Río San Pedro, así como sus áreas de escurrimiento.

Cuadro 59. Áreas de escurrimiento en la Subregión Hidrológica Río San Pedro

Cuenca Hidrológica	Área kilómetros ²
Laguna de Santiaguillo	2,361.99
La Tapona	2,593.74
Río La Sauceda	2,451.92
Río El Tunal	1,799.59
Río Santiago Bayacora	1,091.84
Río Durango	2,171.23
Río Poanas	1,399.85
Río Súchil	1,732.51
Río Graseros	597.36
Río San Pedro-Mezquital	11,521.30
Río San Pedro-Desembocadura	841.53
TOTAL	28,562.86

Fuente: Organismo de Cuenca Pacífico Norte



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

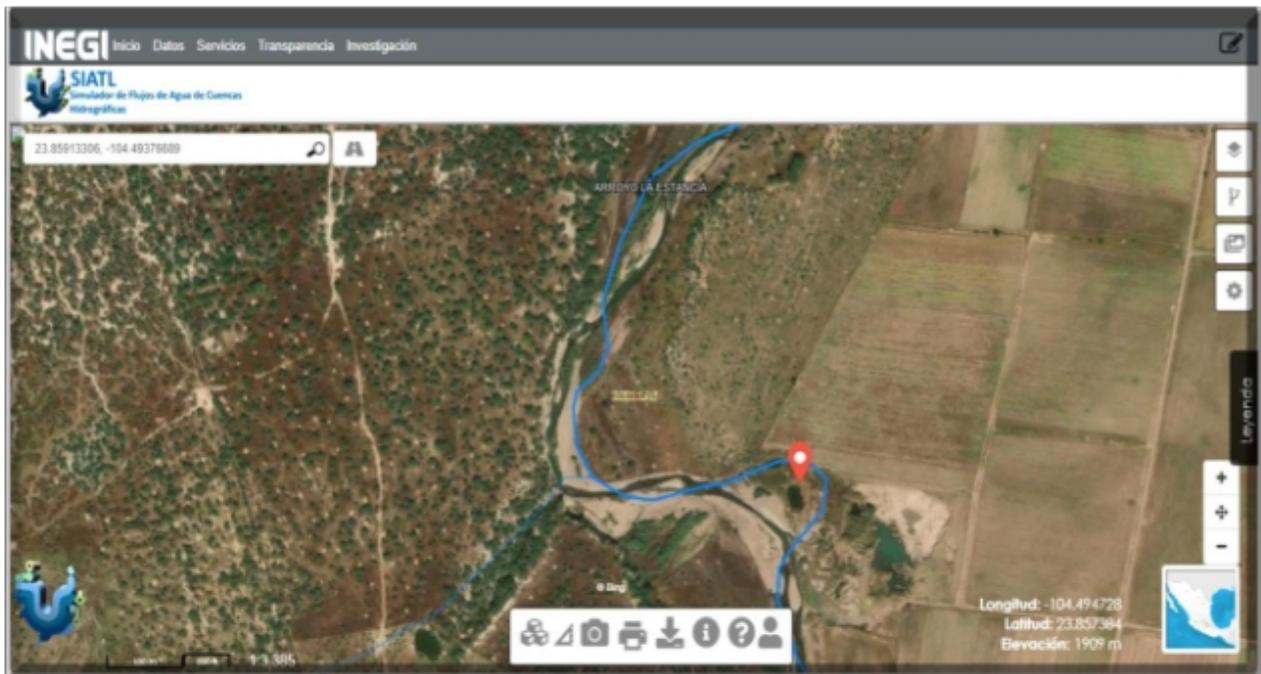


Figura 38. Ubicación del área del proyecto, Arroyo La Estancia

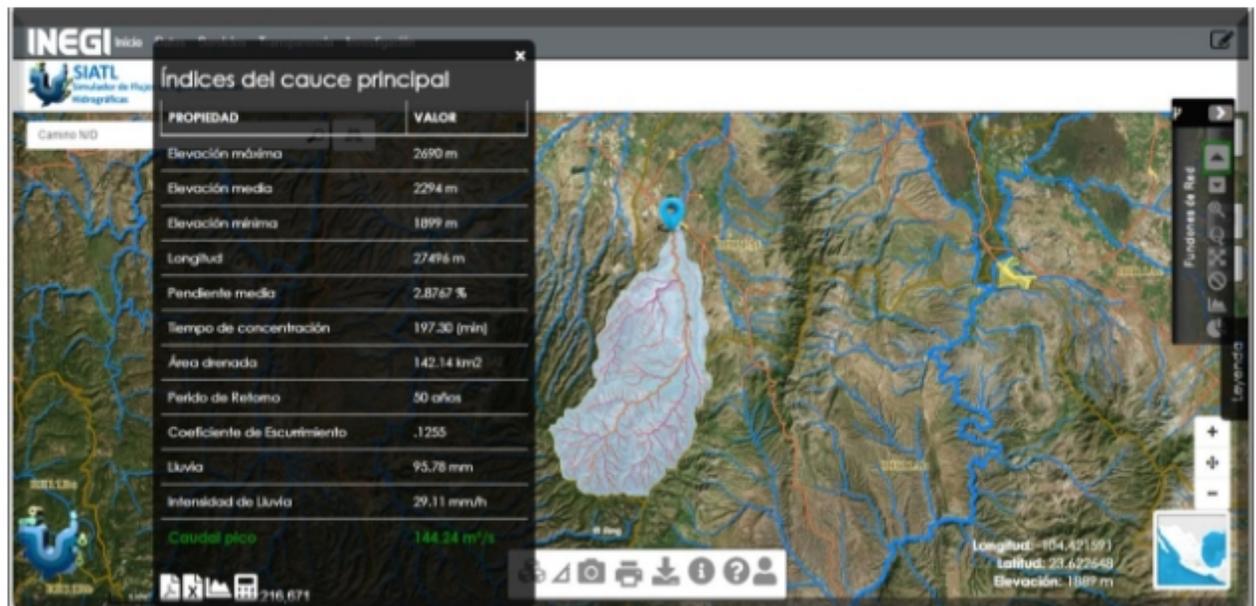


Figura 39. Índices del cauce principal



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 60. Índices morfo métricos del cauce principal del tramo del Arroyo La Estancia propuesta para aprovechamiento

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2690 m
Elevación media	2294 m
Elevación mínima	1899 m
Longitud	27496 m
Pendiente media	2.88%
Tiempo de concentración	197.30 (min)
Área drenada	142.14 km ²
Periodo de Retorno	50 años
Coefficiente de Escurrimiento	0.1255
Lluvia	95.78 mm
Intensidad de Lluvia	29.11 mm/h
Caudal pico	144.24 m³/s

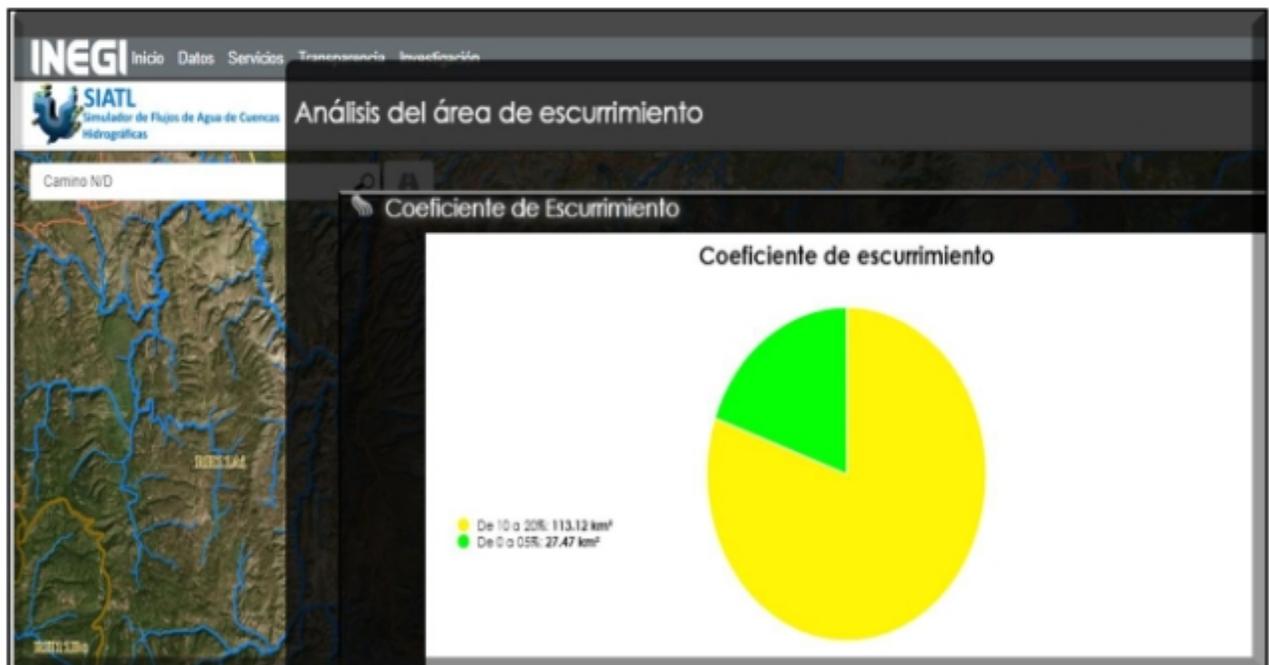


Figura 40. Coeficiente de escurrimiento del área del proyecto

Fuente: https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Calidad del agua

El agua para consumo de la ciudad Durango procede del subsuelo, la cual se está agotando, además de contener cantidades de iones de flúor y arsénico por encima de lo que marca la norma como agua apta para consumo humano (NOM-127- SSA1-2021). Por tal motivo el agua de la Presa Gpe. Victoria es vista como una alternativa de abastecimiento para la ciudad de Durango, la cual incumple la normatividad para sólidos suspendidos y coliformes fecales por lo tanto debe ser potabilizada.

El arsénico es un elemento que se encuentra presente en la corteza terrestre, es muy común en todo el medio ambiente, aire, agua y tierra. Sin embargo, si se encuentra en grandes cantidades en el agua o en los alimentos que consumimos, dice la Organización Mundial de la Salud (OMS) que se corre el riesgo de padecer cáncer de piel y lesiones cutáneas. Sin embargo, el gobierno del estado ha emprendido acciones contra ésta y otras formas de contaminación del agua.

Otro problema que se presenta en el Estado son las grandes cantidades de flúor que hay en los acuíferos, sobre todo en la región del Valle del Guadiana en el centro del Estado, éste es otro elemento que se encuentra de forma natural en el medio ambiente, su uso puede ser tanto benéfico como perjudicial para la salud humana. Entre los efectos adversos según la OMS, se encuentra la fluorosis esquelética, que es una enfermedad que afecta la estructura de los huesos, volviéndolos frágiles y quebradizos (Cultura del agua para la sustentabilidad de Durango, 2017)

Hasta hace algunos años el agua residual se descargaba a la orilla de los ríos y el grado de contaminación dependía del volumen del agua residual y de su composición en comparación con el volumen de agua con que se mezclaba. Generalmente la corriente contaminada tendía a reestablecerse, como resultado de la descomposición de la materia orgánica, proceso conocido como auto purificación, y aun cuando el agua sufra cambios pequeños la contaminación bacteriana sigue siendo una amenaza para la salud (Vicencio, 2006).

Demanda de agua

La población establecida en la subregión Hidrológica Río San Pedro, es de poco más de 1´127,453 habitantes, de los cuales el 76% se encuentra distribuida en 11 municipios de Durango, mientras que el resto se ubica en el estado de Nayarit, de acuerdo con el censo poblacional de INEGI 2010. Tanto el agua superficial como la subterránea se destinan principalmente al uso agrícola. Además de lo anterior la acuicultura es una actividad importante en la zona. (DOF, 2014)

Los centros de población más importantes en esta región hidrológica son las ciudades de Durango, Vicente Guerrero y Guadalupe Victoria. En esta región se manifiesta sobreexplotación de acuíferos, intrusión de aguas salinas, deterioro de la calidad del agua superficial y contaminación de agua por desechos sólidos y descargas de agua utilizada en la minería.

El San Pedro Mezquital nace por la unión de tres corrientes principales: la Saucedá, desde el norte; y el Tunal y Santiago Bayacora, procedentes de la vertiente oriental de la Sierra Madre Occidental. Aquí el río y sus acuíferos son la principal fuente de agua para la ciudad de Durango y el valle del Guadiana.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Más del 70% del agua tratada se utiliza para riego en cultivos de hortalizas; un siete por ciento en el riego de áreas verdes de la ciudad; un seis por ciento para fines industriales y una mínima parte, dependiendo de la época del año, se vierte al río tunal.

La subcuenca del Río Durango es en la que se presenta la mayor demanda (229 Mm³), ya que en ella se emplaza la Ciudad de Durango. En esta subcuenca se presenta el mayor número de habitantes, así como una mayor actividad agrícola con necesidades de riego.

Enseguida las subcuencas de los Ríos Santiago y La Saucedá presentan una demanda total de 37 y 5 Mm³, respectivamente. A nivel municipal se registra una demanda total anual de 270 Mm³ de acuerdo con los datos del Registro Público de Derechos del Agua (REPDA) (CONAGUA, 2007).

Cuadro 61. Uso agrícola en la Subregión Hidrológica Río San Pedro

Cuencas Hidrológicas	Fuera de distrito o U. de riego	Dentro de distrito o U de riego	Total
	VOLMENES ANUALES millones de metros cúbicos		
Laguna de Santiaguillo	7.9	0	7.9
La Taponá	1.91	0	1.91
Río La Saucedá	15.49	0	15.49
Río El Tunal	0	0	0
Río Santiago Bayacora	0.98	22.8	23.78
Río Durango	16.83	77.61	94.44
Río Poanas	1.36	33.97	35.33
Río Súchil	12.65	0	12.65
Río Graseros	0.06	0	0.06
Río San Pedro-Mezquitán	12.14	0	12.14
Río San Pedro-Desembocadura	13.66	33	46.66
TOTAL	82.98	167.38	250.36

Fuente: Organismo de Cuenca Pacífico Norte

Cuadro 62. Uso del agua en la Subregión Hidrológica Río San Pedro

Cuenca Hidrológica	Uso público urbano	Uso pecuario	Uso Industrial	Uso en acuicultura
	VOLMENES ANUALES millones de metros cúbicos			
Laguna de Santiaguillo	0.14	0.34	0	0
La Taponá	0.52	0.28	0	0
Río La Saucedá	0.06	0.40	0	0
Río El Tunal	0.24	0.06	0	0
Río Santiago Bayacora	0.03	0.02	0	0
Río Durango	0.39	0.58	0	0.68



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Río Poanas	0.01	0.03	0	0
Río Súchil	0.04	0.08	0	0
Río Graseros	0.01	0.07	0	0
Río San Pedro-Mezquital	1.40	0.20	0	0.33
Río San Pedro-Desembocadura	0.29	0.00	0.01	174.27
TOTAL	3.13	2.06	0.01	175.28

Fuente: Organismo de Cuenca Pacífico Norte

Además de los usos ya señalados, existen otros usos para servicios y el denominado múltiple, que aunque son importantes en cantidad representan sólo 29 títulos con un volumen de 2.035 millones de metros cúbicos anuales. En cambio, el volumen destinado para uso doméstico es de 0.019 millones de metros cúbicos anuales distribuidos en tres títulos de concesión (CONAGUA, 2007).

Evaporación

Además de los usos señalados, existen pérdidas o salidas naturales del agua por la evaporación registrada en los cuerpos de agua; en particular se tomaron en consideración 84.3 millones de metros cúbicos anuales en la Laguna de Santiaguillo, 33.6 millones de metros cúbicos de los vasos de las presas Caboraca, San Bartolo y Peña del Águila, 7.2 millones de metros cúbicos de la Presa Guadalupe Victoria, 7.1 millones de metros cúbicos anuales de la Presa Santiago Bayacora y 5.5 millones de metros cúbicos de la Presa Francisco Villa.

Cuadro 63. Volúmenes de evaporación en la Subregión Hidrológica Río San Pedro

Cuenca Hidrológica	Presa	Volumen Evaporado millones de metros cúbicos (hm ³)
Laguna de Santiaguillo	Laguna de Santiaguillo	84.3
Río La Saucedá	Caboraca, San Bartolo y Peña del Águila	33.6
Río El Tunal	Guadalupe Victoria	7.2
Río Santiago Bayacora	Santiago Bayacora	7.1
Río Poanas	Francisco Villa	5.5
TOTAL		137.7

Fuente: Comisión Nacional del Agua



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Hidrología subterránea

Dentro del área geográfica del Municipio se localizan los acuíferos Madero Victoria, Valle de Canatlán, Valle de Guadiana, Valle del Mezquital y Vicente Guerrero-Poanas. Siendo el acuífero Valle del Guadiana el que abarca una superficie mayor sobre los demás, con una extensión superficial de 4,817 Km².

Geológicamente los acuíferos Valle de Santiaguillo, Valle de Canatlán, Valle del Guadiana y Vicente Guerrero-Poanas se ubican en la subprovincia de llanuras altas, la cual tiene una topografía de formas suaves de composición aluvial derivada de la erosión de derrames riolíticos, conglomerados y rocas piroclásticas asociadas, dentro de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre Occidental la cual es predominantemente volcánica. Está caracterizada por rocas eruptivas principalmente del Mioceno, que cubren y sepultan rocas intrusivas, probablemente del Eoceno y que contienen una gran riqueza mineral en la forma de verdaderas vetas de fisura. El acuífero presenta características de tipo libre y semiconfinado; la formación almacenadora está constituida por arena y grava aluviales holocénicas que sobreyacen discordantemente a tobas riolíticas terciarias impermeables (MIA, 2007).

Mientras que el acuífero Madero-Victoria corresponde a la provincia Mesa Central, con planicies de composición aluvial derivada de la erosión de rolitas, dacitas, andesitas basálticas y sus respectivos piroclásticos, el Valle del Mezquital se ubica en la subprovincia de la altiplanicie, cuya principal unidad está constituida de lomeríos por efectos de erosión de derrames riolíticos conglomerados y rocas piroclásticas asociadas.

El acuífero San Pedro a Tuxpan, abarca dos provincias fisiográficas, la primera representada por la Sierra Madre Occidental, donde se sitúan las subprovincias de Barrancas y Cañones y la de Sierras paralelas y Valles Intermontanos, de composición ígnea principalmente, la cual limita hacia el oeste con la Llanura Costera de Sinaloa-Nayarit, donde se aloja el acuífero en explotación (en la planicie), que está constituido principalmente por materiales de origen aluvio-fluvial, entre los cuales se encuentran, gravas, arenas, arcillas y limos, en horizontes puros o mezclados entre sí y en diastratificación, cuando no existe una secuencia estratigráfica definida (DOF, 2014).

El área donde se ubica el presente proyecto presenta una permeabilidad alta, las unidades litológicas que tienen alta permeabilidad son arenisca-conglomerado del Terciario Superior, conglomerado del Terciario Superior y depósitos aluviales del Cuaternario.

El acuífero de la Subcuenca La Saucedá es de tipo libre y en el Valle de Canatlán tiene una recarga aproximada de 60 millones de m³ /año y una extracción del mismo valor por lo que se le considera en equilibrio. El acuífero tiene como roca almacenadora a materiales de grava y arena originados por corrientes intermitentes y depósitos conglomeráticos del Cuaternario

La subcuenca del Río Durango, contiene el acuífero Valle del Guadiana con disponibilidad de agua potable para la ciudad de Durango. En cuanto a la disponibilidad media anual de aguas subterráneas, se indica que existe un déficit de 34.90758 m³ anual (SEMARNAT, 2012).



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

La explotación de este acuífero, para diversos usos agrícolas, industriales y urbanos, se da a través de manantiales y pozos, llegándose a la extracción de 113.17 millones de m³ anuales, mientras que la recarga del mismo se estima en unos 117.03 millones de m³ anuales. Las salidas naturales son de 24.19 millones de m³, el total de extracción y salidas es de 137.36 millones de m³. Con lo anterior se deduce una sobre explotación del acuífero del orden de 24.19 millones de m³ anuales (Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal, Sep. 1991).

Debido a lo anterior en el acuífero Valle del Guadiana se estableció veda, en la que por tiempo indefinido, se prohíbe el alumbramiento de agua del subsuelo en la zona, este decreto fue publicado el 19 de diciembre de 1956 y en él se establecen zonas de veda en las que la capacidad de los mantos acuíferos permiten extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros (SEMARNAT, 2012), de los cuales 782 son pozos, 164 norias, 4 manantiales, 3 tajos y 1 galería filtrante.

Cuadro 64. Unidades hidrogeológicas en la Subregión Hidrológica Río San Pedro

LAVE	UNIDAD HIDROGEOLOGICA (ACUFERO)	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DEFICIT
Millones de metros cúbicos anuales (hm ³)							
1001	Valle de Santiagoillo	50.7	8.0	43.993118	60.0	0.000000	-1.293118
1002	Valle de Canatlán	47.10	6.5	41.369794	48.0	0.000000	-0.769794
1003	valle del Guadiana	133.1	6.0	133.150660	148.3	0.000000	-6.050660
1004	Vicente Guerrero-Poanas	95.2	8.1	93.005999	93.2	0.000000	-5.905999
1005	Madero-Victoria	22.5	0.8	26.934655	22.6	0.000000	-5.234655
1017	Valle del Mezquital	1.10	0.000	0.220188	1.1	0.879812	0.000000
1802	San Pedro Tuxpan	167.6	131.5	19.913034	4.9	16.186966	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015. Fuente: Organismo de Cuenca Pacífico Norte.

Calidad de Agua subterránea

La revisión de 5 manantiales que abastecen de agua para consumo humano; los análisis físico-químico indican que es de buena calidad, inclusive para los contenidos en F, que son tan altos en el agua de la mancha urbana de Durango; lo anterior no fue el caso para los coliformes fecales donde todos los sitios estuvieron fuera de la NOM-127-SSA1-2021, esto se consideró como consecuencia de la falta de higiene que se presentan en los reservorios construidos para almacenarla y distribuirla.

La principal problemática en torno al aprovechamiento de agua subterránea, se encuentra en la captación de volúmenes contaminados con Flúor y Arsénico. Estos se relacionan con aguas provenientes de las riolitas, termalismo y con almacenamiento fósil o de mayor antigüedad, por consiguiente, es previsible que en la medida que se agoten los volúmenes someros de almacenamiento, la calidad se verá afectada.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 65. Calidad del agua de Valle Florido

POZO VALLE FLORIDO	
FECHA REALIZACIÓN	23/01/2019
CLAVE SITIO	DLDUR5805
NOMBRE DEL SITIO	POZO VALLE FLORIDO
CLAVE ACUÍFERO	1003
ACUÍFERO	VALLE DEL GUADIANA
ORGANISMO CUENCA	PACÍFICO NORTE
DIRECCIÓN LOCAL	DURANGO
ESTADO	DURANGO
MUNICIPIO	DURANGO
CUERPO DE AGUA	ACUÍFERO VALLE DEL GUADIANA
TIPO DE CUERPO DE AGUA	SUBTERRÁNEO
SUBTIPO CUERPO AGUA	POZO
LATITUD	23.83901
LONGITUD	-104.49014

CLAVE PARÁMETRO	RESULTADOS	NOMBRE PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA
ALC_FEN	<25	Alcalinidad a la Fenofaleína	mg CaCO ₃ /L
ALC_TOT	120.91	Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /L
CO ₃	0	Carbonatos	mg CaCO ₃ /L
HCO ₃	120.91	Bicarbonatos	mg CaCO ₃ /L
COLI_FEC	<10	Coliformes Fecales	NMP/100 mL
COT	1.1518	Carbono Orgánico Total	mg/L
N_NH ₃	0.13293	Nitrógeno Amoniacal	mg/L
N_NO ₂	0.015285	Nitrógeno de Nitritos	mg/L
N_NO ₃	1.29443	Nitrógeno de Nitratos	mg/L
N_ORG	0	Nitrógeno Orgánico	mg/L
N_TOT	1.442645	Nitrógeno Total (Cálculo)	mg/L
N_TOTK	0.13293	Nitrógeno Kjeldahl	mg/L
P_TOT	0.0692	Fósforo Total	mg/L
PO ₄ _TOT	0.211752	Fosfatos Totales (a partir de P total)	mg/L
ABS_UV	0.0354	Absorción UV	U Abs/cm
SDT	144	Sólidos Disueltos Totales (Cálculo)	mg/L
CONDUC_CAMPO	236	Conductividad eléctrica	µS/cm
pH_CAMPO	7.5	Potencial de Hidrógeno	UpH
1,1,1,2_TTCETA	<0.00014	1,1,1,2-Tetracloroetano	mg/L
1,1,2,2_TETRACLETAN	<0.0002	1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/L
1,1,2_TCETA	<0.0001	1,1,2-Tricloroetano	mg/L



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

1,1_DICLETILEN	<0.00007	1,1-Dicloroetileno	mg/L
1,2,4_TRICLBENCEN	<0.00019	1,2,4-Triclorobenceno	mg/L
1,2_DIBR_3_CLPROPAN	<0.000055	1,2-Dibromo-3-Cloropropano (DBCP)	mg/L
1,2_DICLETAN	<0.00017	1,2-Dicloroetano	mg/L
1,2_DICLPROPAN	<0.0002	1,2-Dicloropropano	mg/L
2_C EVE	<0.000162	2-Cloroetilvinil Éter	mg/L
ACRILONITRILLO	<0.0000689	Acronitrilo	mg/L
ACROLEINA	<0.000034	Acroleina	mg/L
BENCENO	<0.00014	Benceno	mg/L
BR_CLMET	<0.0002	Bromoclorometano	mg/L
BROMOMETANO	<0.0002	Bromometano	mg/L
CIS_1,2_DICLETEN	<0.00015	Cis-1,2-Dicloroetileno	mg/L
CL_BENC	<0.00004	Clorobenceno	mg/L
CL_METILENO	<0.0002	Cloruro de Metileno	mg/L
CLOROMETANO	<0.0002	Clorometano	mg/L
CLORURO_DE_VINILO	<0.00015	Cloruro de Vinilo	mg/L
CLORUROS_TOT	<10	Cloruros Totales	mg/L
ESTIRENO	<0.0002	Estireno	mg/L
ETILBENCENO	<0.00014	Etilbenceno	mg/L
FE_TOT	0.0243	Hierro Total	mg/L
FLUORUROS_TOT	0.1682	Fluoruros Totales	mg/L
K_TOT	2.47	Potasio Total	mg/L
METILTERBUTILETER_MTBE_	<0.0002	Metilterbutiléter (MTBE)	mg/L
MN_TOT	0.002	Manganeso Total	mg/L
NA_TOT	9.788	Sodio Total	mg/L
SAAM	0.095	Sustancias Activas al Azul de Metileno	mg/L
SIO2	36.9	Silica Total (SiO ₂)	mg/L
SO4_TOT	9.0925	Sulfatos Totales	mg/L
TETRACL_CARB	<0.000031	Tetracloruro de Carbono	mg/L
TETRACLOROETILENO_	<0.0002	Tetracloroetano (Tetracloroetileno)	mg/L
TOLUENO	<0.00016	Tolueno	mg/L
TRANS_1,2_DICLOROETILENO	<0.0001	Trans-1,2-Dicloroetileno	mg/L
TRICLOROETILENO	<0.0002	Tricloroetileno	mg/L
TRICLOROFLUOROMETANO	<0.0002	Triclorofluorometano	mg/L
TURBIEDAD		Turbiedad	UNT
AS_TOT	<0.0015	Arsénico Total	mg/L
CD_TOT	<0.001301	Cadmio Total	mg/L
CR_TOT	<0.0012	Cromo Total	mg/L
HG_TOT	<0.0002013	Mercurio Total	mg/L
PB_TOT	<0.00154	Plomo Total	mg/L
ZN_TOT	0.0096	Zinc Total	mg/L
POT_REDOX_CAMPO	237.1	Potencial REDOX	mV



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

1,2_DICLBENC	<0.00018	1,2-Diclorobenceno	mg/L
1,3_DICLBEN	<0.0002	1,3-Diclorobenceno	mg/L
1,4_DICLBEN	<0.0002	1,4-Diclorobenceno	mg/L
DICLOROBENCENOS	<0.0002	Diclorobencenos (Mezcla de Isómeros)	mg/L
BR_DICLMET	<0.0002	Bromodichlorometano	mg/L
BROMOF	<0.0002	Bromoformo	mg/L
CLOROFORMO	<0.0002	Cloroformo	mg/L
DIBR_CLMET	<0.0002	Dibromoclorometano	mg/L
THMs	<0.0002	Trihalometanos Totales	mg/L
M,P_XILENO	<0.00019	m,p-Xilenos	mg/L
O_XILENO	<0.0002	o-Xileno	mg/L
XILEN_ISOMEROS	<0.0002	Mezcla de Isómeros de Xilenos	mg/L
CA_TOT	31.07	Calcio Total	mg/L
MG_TOT	7.032	Magnesio Total	mg/L
DUR_TOT	115.026	Dureza Total	mg CaCO ₃ /L
TEMP_AMB	6	Temperatura ambiente	°C
TEMP_AGUA	16.6	Temperatura agua	°C

Fuente Comisión Nacional del Agua. 2023



IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El Estado de Durango se ubica dentro de dos grandes regiones fisiográficas, la Sierra Madre Occidental y la Mesa Central o Altiplanicie Mexicana.

Considerando sus características topográficas y geológicas, se pueden ubicar dentro de la superficie del Estado cuatro fajas o regiones paralelas entre si transversales orientadas en la dirección noroeste-sureste cada una de las cuales tiene sus propias condiciones climáticas y de vegetación.

La región formada por el flanco occidental de la Sierra Madre Occidental se denomina región de las Quebradas; la siguiente región comprende el macizo montañoso de la misma sierra denominada región de la Sierra o Central y finalmente la faja oriental constituida por las tierras áridas o Región Árida.

El territorio del Municipio de Durango, tienen una gran diversidad en su cobertura vegetal. Tomando como referencia la ciudad Victoria de Durango, al oriente predomina el pastizal con arbustos, matorral crasicaule, y una amplia franja de pastizal halófilo; en los alrededores existe una amplia zona de agricultura, tanto de riego como de temporal, con fragmentos de bosque xerófilo espinoso; hacia el occidente, ocupando la mayor parte del territorio municipal, en la región de la Sierra y sus estribaciones, se encuentran los bosques templados (bosques bajo abierto, de encino, mixto y de pino), así como algunas otras formaciones vegetales que ocupan áreas menores. En la siguiente tabla se muestra los tipos de vegetación y uso de suelo en superficie y porcentaje.

Cuadro 66. Tipo de Vegetación y Uso de Suelo

Tipo de Vegetación y Uso de Suelo	Área ha	Área %
Agricultura de Riego	12894.1	1.394
Agricultura de temporal	53429.5	5.776
Bosque bajo abierto	51036.9	5.517
Bosque de coníferas	600.809	0.065
Bosque de encino	16145.4	1.745
Bosque de pino	206666	22.342
Bosque mixto	264343	28.577
Bosque tropical caducifolio	804.179	0.087
Bosque xerófilo espinoso	3297.39	0.356
Chaparral	20905.6	2.260
Claros en bosque templado	26344.5	2.848
Cuerpo de agua	1532.06	0.166
Matorral de Dodonaea	9.262	0.001
Matorral de táscate	1052.72	0.114
Matorral xerófilo crasicaule	73783.4	7.977



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Pastizal con arbustos	86395	9.340
Pastizal halófilo	12789.5	1.383
Pastizal inducido	34254.1	3.703
Rio El Tunal	2628.83	0.284
Sin vegetación	216.271	0.023
Zona urbana	55878.2	6.041

Derivado de los diferentes muestreos de campo realizados en el área del proyecto y de influencia y apoyados en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:1'000,000 del INEGI, así como son las cartas topográficas y temáticas del área escala 1:250,000 en sus diferentes temas, se determinaron las diferentes asociaciones vegetales presentes en el área de influencia donde se ubica el presente proyecto. A continuación, se describen las características de los principales tipos de vegetación original:

Cuadro 67. Tipos de vegetación presente en el Sistema Ambiental

Tipos de vegetación presente en el Sistema Ambiental	
Pastizal natural	<p>Son comunidades vegetales donde predominan los pastos con pocos árboles y arbustos. Pueden ser producto del desmonte de terrenos boscosos, pero aquí nos referimos a los naturales. Ocupan el 6.1% (118, 320 km²) del territorio nacional. Los pastizales naturales se encuentran entre los 1,100 y 2,500 m, aunque también pueden encontrarse en menor altitud (CONABIO, 2022).</p> <p>Se distribuyen en zonas semiáridas y de clima fresco. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 12 y 20 grados centígrados, con precipitación media anual entre 300 y 600 mm. Se encuentran en laderas de cerros y el fondo de valles con suelos moderadamente profundos, fértiles y medianamente ricos en materia orgánica. En zonas con declive y sin suficiente protección se erosionan con facilidad (CONABIO, 2022).</p> <p>En los pastizales áridos las especies comunes son: Pasto navajita (<i>Bouteloua spp.</i>), Zacate búfalo (<i>Buchloe dactyloides</i>), Popotillo plateado (<i>Andropogon</i>), Zacate llanero (<i>Eragrostis intermedia</i>), Zacate colorado (<i>Heteropogon spp.</i>), Toboso común (<i>Hilaria mutica</i>), Tapete panizo (<i>Leptochloa spp.</i>), Zacate lobero (<i>Lycurus spp.</i>) y Zacate araña (<i>Muhlenbergia porteri</i>). Otras especies son el Cardo, huizapol o rosetilla (<i>Cenchrus echinatus</i>), Papalote (<i>Chloris crinita</i>), Pasto alambre o Pasto enredadera (<i>Cynodon dactylon</i>), Zacate mano (<i>Digitaria californica</i>), Zacate salado, Pasto salado playero (<i>Distichlis spicata</i>) y Zacate borreguero (<i>Dasyochloa pulchella</i>) (CONABIO, 2022).</p> <p>Algunos árboles y arbustos comunes son el Mezquite (<i>Prosopis glandulosa</i>), Ocotillo (<i>Fouquieria splendens</i>), Lechuguilla (<i>Agave lechuguilla</i>), Candelilla (<i>Euphorbia antisyphilitica</i>), Gobernadora (<i>Larrea tridentata</i>), y cerca de los arroyos, álamo (<i>Populus fremontii</i>) entre otras especies y Sicomoro (<i>Platanus wrightii</i>) (CONABIO, 2022).</p>
Agricultura de riego anual	<p>Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo, la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica (INEGI, 2002).</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	<p>En climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000 mm. Se desarrolla en muy diversas condiciones ecológicas desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud. Se encuentran principalmente en exposición norte y oeste. Este bosque se ha observado en diferentes clases de roca ígneas, sedimentarias y metamórficas, en suelos profundos o someros como regosoles, leptosoles, cambisoles, andosoles, luvisoles, entre otros.</p> <p>Es el estado de la sucesión de la vegetación. Se indica cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada fuertemente.</p> <p>En sitios perturbados los bosques bajos de encino están siendo reemplazados por matorrales de jarilla (<i>Dodonaea viscosa</i>) y ésta es ya un elemento común en el estrato arbustivo del bosque bajo abierto (Casas et al. 1995). Aunque <i>Q. eduardii</i> y otros encinos tienen una tolerancia relativamente alta al disturbio gracias a su capacidad de regeneración a partir de tocones o de la parte subterránea del tallo, en muchos sitios están siendo desplazados por jarilla (González et al, 2006).</p>
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	<p>Vegetación secundaria arbustiva. Vegetación arbustiva que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie.</p>

El área del proyecto es un cuerpo de agua El Arroyo La Estancia, y en los alrededores está cubierto de agricultura de temporal comúnmente se siembra frijol maíz, sorgo y avena, en las partes más altas el uso de suelo es pastizal con arbustos.

Vegetación en el área de influencia del proyecto

En áreas aledañas en el área del proyecto se presenta en sus llanuras una inmensa alfombra de gramíneas con múltiple variedad de especies, como:

- Zacate cola de Zorra (*Setaria macrostachya*)
- Zacate grama (*Paspalum distichum*)
- Zacate borreguero (*Bouteloua oligostachya*)
- Zacate navajita (*Bouteloua gracilis*), Navajita velluda (*Bouteloua hirsuta*)
- Zacatón tres barbas abierto (*Aristida divaricata*)
- Pasto salado (*Distichlis spicata*)

Cuadro 68. Vegetación en el área de influencia del proyecto

NOMBRE_CIE	NOMBRE COMÚN	NÚMERO	ESTRATO	ESTATUS EN LA NOM059
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquites	30	Arbóreo	No se encuentra en la norma
<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache	28	Arbóreo	No se encuentra en la norma
<i>Populus monilifera</i>	Álamo	6	Arbóreo	No se encuentra en la norma
<i>Salix bonplandiana</i>	Saúz	6	Arbóreo	No se encuentra en la norma
<i>Opuntia durangensis</i>	Nopal de Durango	20	Cactácea	No se encuentra en la norma
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal duraznillo	15	Cactácea	No se encuentra en la norma
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal Tapón	14	Cactácea	No se encuentra en la norma



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Vegetación del área del proyecto

En la zona de estudio, y áreas circundantes se desarrolla la agricultura de riego anual, siendo estas por su tipo de cultivo:

- Maíz (*Zea mays*)
- Frijol (*Phaseolus vulgaris*)
- Avena (*Avena sativa*)
- Sorgo (*Sorghum vulgare*)

Especies Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

En cuanto a las especies con estatus de conservación, la flora del Municipio de Durango que se conoce hasta la fecha, incluye nueve especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Cuadro 69. Especies de plantas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Familia	Género	Especie	Categoría
AGAVACEAE	<i>Polianthes</i>	<i>palustres</i>	Pr
AGAVACEAE	<i>Polianthes</i>	<i>platyphylla</i>	Pr
CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>mercadensis</i>	Pr
CACTACEAE	<i>Thelocactus</i>	<i>heterochromus</i>	A
CUPRESSACEAE	<i>Cupressus</i>	<i>lusitanica s.l.</i>	Pr
ERICACEAE	<i>Arbutus</i>	<i>occidentalis</i>	Pr
NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea</i>	<i>gracilis</i>	A
PINACEAE	<i>Picea</i>	<i>chihuahuaza</i>	P
PINACEAE	<i>Pseudotsuga</i>	<i>menziesii s.l.</i>	Pr

Categorías: Amenazada (A), En peligro de extinción (P), Sujeta a protección especial (Pr)

Cabe mencionar que dentro del área del proyecto no se observó alguna especie enlistada en la NOM, ni se tienen registros.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

INCIDENCIA DE RIQUEZA FLORÍSTICA

Cuadro 70. Incidencia florística

NOMBRE_CIE	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	SUBCUENCA	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquites	Arbóreo	1	1
<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache	Arbóreo	1	1
<i>Populus monilifera</i>	Álamo	Arbóreo	1	1
<i>Salix bonplanidiana</i>	Saúz	Arbóreo	1	1
<i>Salix lasiolepis</i>	Ahujote, sauce de los arroyos	Arbóreo	1	0
<i>Alnus glabrata</i>	Aliso	Arbóreo	1	0
<i>Fraxinus viridis</i>	Fresno	Arbóreo	1	0
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pino	Arbóreo	1	0
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino chino	Arbóreo	1	0
<i>Pinus engelmanni</i>	Pino real	Arbóreo	1	0
<i>Pinus cembroides</i>	Pino piñonero	Arbóreo	1	0
<i>Pinus chihuahuana</i>	Tlacocote o ocote chino	Arbóreo	1	0
<i>Quercus sideroxyla</i>	Encino	Arbóreo	1	0
<i>Quercus grisea</i>	Encino gris	Arbóreo	1	0
<i>Quercus conzattii</i>	Encino Cucharita	Arbóreo	1	0
<i>Quercus depressipes</i>	Encino	Arbóreo	1	0
<i>Quercus eduardii</i>	Encino Manzano	Arbóreo	1	0
<i>Quercus laeta</i>	Roble blanco	Arbóreo	1	0
<i>Arbutus madrensis</i>	Madroño de la Sierra Madre Occidental	Arbóreo	1	0
<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	Arbóreo	1	0
<i>Tecoma stans</i>	Tronadora	Arbóreo	1	0
<i>Anisacanthus insignis</i>		Arbustivo	1	0
<i>Ayenia pusilla</i>		Arbustivo	1	0
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo Sudamericano	Arbustivo	1	0
<i>Cowania mexicana</i>		Arbustivo	1	0
<i>Mimosa biuncifera</i>	Garabatillo	Arbustivo	1	0
<i>Crotalaria longirostra</i>	Chipilín	Arbustivo	1	0
<i>Dodonaea viscosa</i>	jarilla	Arbustivo	1	0
<i>Buddleia cordata</i>	Tepozán	Arbustivo	1	0
<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	Candelilla	Arbustivo	1	0
<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	Arbustivo	1	0
<i>Calliandra eriophylla</i>	La barba de chivo o charrasquillo	Arbustivo	1	0
<i>Cephalanthu occidentali</i>	Jazmín tallo	Arbustivo	1	0
<i>Echinocereu pentalophus</i>	Alicoche Falso, cardoncillo	Cactácea	1	0



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

<i>Opuntia durangensis</i>	Nopal de Durango	Cactácea	1	1
<i>Opuntia leucotricha</i>	Nopal duraznillo	Cactácea	1	1
<i>Opuntia robusta</i>	Nopal Tapón	Cactácea	1	1
<i>Andropogon cirratus</i>	Popotillo texano	Herbáceo	1	0
<i>Zea mays</i>	Maíz	Herbáceo	1	1
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	Herbáceo	1	1
<i>Phaseolus acutifolius</i>	Frijol tépari	Herbáceo	1	0
<i>Phaseolus vulgaris mexicanus</i>	Frijol silvestre	Herbáceo	1	0
<i>Avena sativa</i>	Avena	Herbáceo	1	1
<i>Sorghum vulgare</i>	Sorgo	Herbáceo	1	1
<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgo Africano	Herbáceo	1	0
<i>Sorghum halepense</i>	El sorgo de Alepo	Herbáceo	1	0
<i>Cenchrus pauciflorus</i>	Pasto roseta	Herbáceo	1	0
<i>Cenchrus incertus</i>	Rocetilla, cadillo	Herbáceo	1	0
<i>Chloris submutica</i>	Pata de Gallo Mexicano	Herbáceo	1	0
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma común, gramón	Herbáceo	1	0
<i>Dactylocten aegyptium</i>	Pata de pollo	Herbáceo	1	0
<i>Digitaria californica</i>	Zacate Punta Blanca	Herbáceo	1	0
<i>Echinochloa colonum</i>	Arrocillo	Herbáceo	1	0
<i>Echinochloa crusgalli</i>	Parto dentado	Herbáceo	1	0
<i>Elionurus barbiculmis</i>	Zacate colorado	Herbáceo	1	0
<i>Eragrostis diffusa</i>	Pasto	Herbáceo	1	0
<i>Eriochloa lemmonii</i>	Pasto	Herbáceo	1	0
<i>Festuca octoflora</i>	Vulpia octoflora	Herbáceo	1	0
<i>Paspalum distichum</i>	El panizo	Herbáceo	1	0
<i>Panicum obtusum</i>	Hierba de la pulga	Herbáceo	1	0
<i>Sporobolus pulvinatus</i>	Zacatón piramidal	Herbáceo	1	0
<i>Stipa eminens</i>	Agujilla grande	Herbáceo	1	0
<i>Trachypogon secundus</i>	Pasto	Herbáceo	1	0
<i>Tragus berteronian</i>	hierba de semilla de zanahoria	Herbáceo	1	0
<i>Tripsacum dactyloides</i>	Zacate maicero	Herbáceo	1	0
<i>Urochloa plantaginea</i>	Pasto	Herbáceo	1	0
<i>Juncus arcticus</i>	Cerbatana, Junco	Herbáceo	1	0
<i>Juncus arcticus mexicanus</i>	Tulillo	Herbáceo	1	0
<i>Setaria geniculata</i>	El cepillo de botellas, paitén	Herbáceo	1	0
<i>Setaria macrostachya</i>	Zacate cola de Zorra	Herbáceo	1	1
<i>Paspalum distiehum</i>	Zacate grama	Herbáceo	1	1
<i>Bouteloua oligostachya</i>	Zacate borreguero	Herbáceo	1	1
<i>Rhynchelytrum repens</i>	Zacate rosado	Herbáceo	1	0
<i>Bouteloua gracilis</i>	Zacate navajita	Herbáceo	1	1
<i>Bouteloua chondrosioi</i>	Navajita morado	Herbáceo	1	0



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

<i>Bouteloua hirsuta</i>	Navajita velluda	Herbáceo	1	0
<i>Aristida divaricata</i>	Zacatón tres barbas abierto	Herbáceo	1	1
<i>Bromus carinatus</i>	Cebadilla	Herbáceo	1	0
<i>Aristida adscensionis</i>	Pasto	Herbáceo	1	0
<i>Distichlis spicata</i>	Pasto salado	Herbáceo	1	1
<i>Phacelia infundibuli</i>	Facelia Azul	Herbáceo	1	0
<i>Dalea leporina</i>	Escobilla	Herbáceo	1	0
<i>Melochia pyramidata</i>	Escobilla morada	Herbáceo	1	0
<i>Tamarix gallica</i>)	Taray	Herbáceo	1	0
<i>Euphorbia mendezii</i>	Hierba de la golondrina	Herbáceo	1	0
<i>Euphorbia villifera</i>	Hierba de la golondrina	Herbáceo	1	0
<i>Euphorbia colorata</i>		Herbáceo	1	0
<i>Milla biflora</i>	Estrellita	Herbáceo	1	0
<i>Datura stramonium</i>	Estramonio	Herbáceo	1	0
<i>Cucurbita pepo</i>	Calabaza	Herbáceo	1	0
<i>Manfreda guttata</i>	Amole	Herbáceo	1	0
<i>Lepidium densiflorum</i>	hierba pimienta común	Herbáceo	1	0
<i>Adenophyllorophyllum</i>	Alcanfor	Herbáceo	1	0
<i>Thymophylla pentachaeta</i>	Limoncillo	Herbáceo	1	0
<i>Evolvulus alsinoides</i>	Pico de Pájaro	Herbáceo	1	0
<i>Psilactis brevilingul</i>	Árnica morada	Herbáceo	1	0
<i>Heterosperm pinnatum</i>	Jarilla	Herbáceo	1	0
<i>Lygodesmia texana</i>	Planta esqueleto de Texas	Herbáceo	1	0
<i>Gnaphalium canescens</i>	Manzanilla del río	Herbáceo	1	0
<i>Pyrrhopappu pauciflorus</i>	Achicoria del Desierto	Herbáceo	1	0
<i>Baileya multiradiat</i>	Hierba amarilla	Herbáceo	1	0
<i>Ambrosia psilostachy</i>	Altamisa	Herbáceo	1	0
<i>Phacelia infundibuli</i>		Herbáceo	1	0
<i>Elytraria imbricata</i>	Cordeoncillo	Herbáceo	1	0
<i>Asclepias linaria</i>	Pinillo	Herbácea o subarbustivo	1	0
<i>Cardiosperm halicacabum</i>	Bejuco tronador	Trepadora	1	0



b) Fauna

Fauna característica de la zona de estudio y áreas de influencia

Se considera como fauna silvestre a las especies animales no domésticas, que subsisten a procesos naturales, cuya población habita temporal o permanentemente en el predio y que se desarrollan libremente, incluyendo su población menor que se encuentra bajo control del hombre, así como los animales domésticos que se tornan salvajes y sean susceptibles de captura y apropiación (ferales).

Desde el punto de vista zoogeográfico, México está dividido en dos regiones que son la Neártica y la Neotropical. El estado de Durango cuenta con fauna silvestre característica de la Región Neártica al oriente de la Sierra Madre Occidental y con fauna representativa de la Región Neotropical en la vertiente occidental de la misma sierra. Las regiones zoogeográficas, a su vez, comprenden provincias bióticas que se caracterizan por los tipos de vegetación, flora, fauna, clima, fisiografía y los suelos existentes.

La fauna de vertebrados, que está constituida principalmente por especies de afinidades neárticas, tiene un componente reducido, pero relevante, de especies de afinidad neotropical e incluso se tienen un pequeño grupo de especies endémicas y migratorias. La baja densidad poblacional humana y la diversidad de hábitats que se encuentran en el área, encontrándose desde zonas semiáridas en la parte Este del Municipio, hasta bosques de pino-encino en la parte Oeste; así mismo las zonas de humedales cercanas a la ciudad de Durango, las presas y aún las áreas verdes dentro de la Ciudad, permiten que aun persistan importantes poblaciones de diversas especies.

Mamíferos: Los mamíferos silvestres están representados por seis órdenes, y cerca de 50 especies. En este grupo se resaltan los pequeños mamíferos, como son:

- Ratones y ratas de campo (diversas especies del género *Peromyscus* y *Neotoma*)
- Murciélagos (diversas especies de los géneros *Myotis*, *Lasiurus*, *Eptesicus*, *Tadarida*, entre otros)
- Liebres (*Lepus sp.*)
- Conejos (*Silvilagus sp.*)
- Zorrillos (*Conepatus sp.*, *Mephitis sp.*)
- Mapaches (*Procyon lotor*).
- En las zonas cercanas a la sierra se pueden encontrar mamíferos mayores como:
- Venados (*Odocoileus virginianus*)
- Coyotes (*Canis latrans*);
- Gatos montes (*Lynx rufus*) y de tlalcoyote (*Taxidea taxus*)

Aves: Las aves son el grupo con mayor número de especies dentro del Municipio y las de mayor facilidad de observación. Se tienen registradas cerca de 120 especies. Algunas especies migratorias como:

- Gansos (*Chen sp.*) y los patos (*Anas sp.*)



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Para aprovechamiento de actividad cinegética:

- guajolote (*Meleagris gallopavo*)

Otras aprovechadas como aves de ornato:

- Cenzontles (*Mimus polyglottos*)
- Cuitlacoques (*Toxostoma culvirostre*)

Reptiles: En este grupo se incluyen las lagartijas, culebras y serpientes. Se han registrado hasta la fecha cerca de 20 especies. Las más abundantes son:

- Lagartijas (principalmente el género *Sceloporus*)

También se pueden encontrar en los humedales:

- Tortugas (*Kinosternon sp.*)
- Culebras de agua (*Thamnophis*)

Y en la parte oeste del Municipio se pueden encontrar con más abundancia:

- Víboras y culebras (*Pituophis*)
- Víboras de cascabel (*Crotalus*)

Anfibios: En esta clase se incluyen:

- Sapos (*Bufo marinus*, *Spea multiplicata*)
- Ranas (*Hyla sp.*, *Rana sp.*)

Se tienen registrados para el Municipio cinco especies; este grupo es considerado un indicador de la calidad del hábitat.

Peces: El valle de Guadiana alberga poblaciones de la especie endémica *Carachodon sp.*, que es el pez de la familia *Goodeidae* con la distribución más al norte en el país. Esta especie se encuentra muy amenazada, ya que los cuerpos 10 de agua donde habitan, están sujetos a una presión por la disminución de su volumen debido al uso para actividades agropecuarias y a la contaminación.

Especies prioritarias para la conservación de la biodiversidad

En el Municipio de Durango se distribuyen 39 especies con alguna categoría de riesgo, según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de éstas, el grupo que presenta mayor número de especies en riesgo son los reptiles, con 16 especies, seguido de las aves, con 13 especies, y los anfibios y mamíferos presentan cinco especies con alguna categoría de riesgo, de estas especies resaltan entre los mamíferos, *Nelsonia neotomodon* (Rata cambalachera diminuta) y *Sciurus aberti*, (Ardilla de Abert) que habitan las partes altas del Municipio y son endémicas de la Sierra Madre



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Occidental, entre las aves *Ara militaris* (Guacamaya verde) que presenta las poblaciones más norteñas en el país y *Euptilopsis neoxenus* (Coa silbadora), endémica de la Sierra Madre Occidental.

Cuadro 71. Aves presentes en las zonas aledañas al proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aura o zopilote	<i>Cathartes aura</i>	10	No se encuentra en NOM-059
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	3	No se encuentra en NOM-059
Paloma aliblanca	<i>Zenaida asiatica</i>	15	No se encuentra en NOM-059
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	20	No se encuentra en NOM-059
Tortolita	<i>Columbina inca</i>	16	No se encuentra en NOM-059
Huilota	<i>Columbina fasciata</i>	10	No se encuentra en NOM-059
Chilero	<i>Paser domesticus</i>	12	No se encuentra en NOM-059
Correcaminos	<i>Geococcyx californianus</i>	2	No se encuentra en NOM-059

Cuadro 72. Mamíferos presentes en las zonas aledañas al proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Coyote	<i>Canis latrans</i>	1	No se encuentra en NOM-059
Tlacuache común	<i>Didelphis virginiana</i>	2	No se encuentra en NOM-059
Zorrillo rayado	<i>Mephitis macroura</i>	1	No se encuentra en NOM-059

Cuadro 73. Reptiles presentes en las zonas aledañas al proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Lagartija	<i>Uta stansburiana</i>	2	No se encuentra en NOM-059
Lagartijo	<i>Eumeces obsoletus</i>	3	No se encuentra en NOM-059

Especies de valor comercial: Debido a que la zona de estudio, y en predios adyacentes son zonas dedicadas a la actividad pecuaria, se considera que las especies que conforman los distintos tipos de ganado como son el bovino, porcino, ovino, caprino y equino, son las que tienen valor comercial. Toda la fauna silvestre mencionada tiene una importancia ecológica a la cual se le puede estimar una cantidad económica, pero para tales circunstancias es de poca importancia económica a comparación con los beneficios sociales que se obtendrán al realizar el proyecto, cabe mencionar



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

que la mayoría de las especies no se comercializa, el proyecto no afectara en ningún momento a la fauna que se encuentra dentro del área.

Especies de interés cinegético: Aves tales como paloma de alas blancas, paloma huilota, codorniz escamosa, así como mamíferos pequeños como el conejo, liebre, coyote, además de pecarí de collar y venado cola blanca.

Se trazaron dos transectos al rededor y a lo largo del área de influencia donde se registraron especies vegetales y de fauna.



Figura 41. Transectos a lo largo del área de influencia donde se registraron especies de vegetación y de fauna



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

INCIDENCIA DE RIQUEZA FAUNÍSTICA

Cuadro 74. Incidencia faunística

NOMBRE_CIE	NOMBRE_COMÚN	SUBCUENCA	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
MAMÍFEROS			
<i>Canis latrans</i>	Coyote	1	1
<i>Chaetodipus nelsoni nelsoni</i>	Ratón de abazones de Nelson	1	0
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común	1	1
<i>Didelphis virginiana californica</i>	tlacuache norteño	1	0
<i>Lepus californicus</i>	Liebre	1	0
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	1	0
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado	1	1
<i>Microtus mexicanus</i>	Ratón	1	0
<i>Neotoma mexicana mexicana</i>	La rata montera mexicana	1	0
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	1	0
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	1	0
<i>Peromyscus boylii rowleyi</i>	Ratón arbustero	1	0
<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón piñonero	1	0
<i>Peromyscus maniculatus labecula</i>	Ratón ciervo del sur	1	0
<i>Peromyscus melanophrys xenurus</i>	Ratón de meseta	1	0
<i>Procyon lotor</i>	Mapaches	1	0
<i>Reithrodont megalotis megalotis</i>	Ratón de campo	1	0
<i>Spermophilu spilosoma</i>	Ardillón Punteado	1	0
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	1	0
<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	1	0
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	1	0
<i>Thomomys umbrinus durangi</i>	Tuza mexicana	1	0
<i>Thomomys umbrinus sheldoni</i>	Tuza de la Sierra Madre Occidental	1	0
AVES			
<i>Aeronautas saxatalis</i>	Golondrina	1	0
<i>Anas sp</i>	Patos	1	0
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza	1	0
<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa	1	0
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	1	0
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	1	0
<i>Cathartes aura</i>	Aura o zopilote	1	1
<i>Chen sp</i>	Gansos	1	0
<i>Colaptes spp</i>	Pájaro carpintero	1	0
<i>Columbina fasciata</i>	Huilota	1	1
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	1	1



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

<i>Corvus Corax</i>	Cuervo	1	1
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón	1	0
<i>Falco sparveriu</i>	Gavilán	1	0
<i>Geococis californicus</i>	Correcaminos	1	1
<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote	1	0
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontles	1	0
<i>Paser domesticus</i>	Chilero	1	1
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	1	0
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	1	0
<i>Toxostoma culvirostre</i>	Cuitlacoche	1	0
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	1	1
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huiolota	1	1
REPTILES			
<i>Pituophis melanoleucus</i>	Alicante	1	0
<i>Cnemidophorus gularis</i>	Huico texano	1	0
<i>Crotalus atrox</i>	Víboras de cascabel	1	0
<i>Eumeces obsoletus</i>	Lagartijo	1	1
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija Sorda	1	0
<i>Kinosternon hirtipes</i>	Tortuga de pantano de México	1	0
<i>Lampropelti getula</i>	Serpiente real común	1	0
<i>Masticophis taeniatus</i>	Chirriónera	1	0
<i>Masticophis flagellum</i>	Chirriónera o serpiente látigo	1	0
<i>Phrynosoma cornutum</i>	Camaleón	1	0
<i>Sceloporus poinsetti</i>	Lagartija espinosa de grietas	1	0
<i>Sceloporus spinosus spinosus</i>	Lagartija escamosa espinosa	1	0
<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua nómada	1	0
<i>Thamnophis marcianus</i>	Culebra de agua	1	0
<i>Uta stansburiana</i>	Lagartija	1	1
ANFIBIOS			
<i>Hyla sp.</i>	Ranas	1	0
<i>Bufo debilis</i>	Sapo verde	1	0
<i>Spea hammondi</i>	Sapo mosquero occidental	1	0
<i>Spea multiplicata</i>	Sapo montícola de espuela	1	0
PECES			
<i>Carassius auratus</i>	Pez dorado	1	0
<i>Characodon lateralis</i>	Mexcalpique arcoíris	1	0
<i>Gambusia senilis</i>	Guayacón del bravo	1	0
<i>Lepomis macrochirus</i>	Mojarra Oreja Azul	1	0
<i>Micropterus salmoides</i>	Perca negra,	1	0
<i>Oreochromis aureus</i>	Tilapia azul	1	0



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

IV.2.3. Paisaje

Las Unidades de Paisaje se definen como “porciones de la superficie terrestre provistas de límites naturales donde los componentes naturales (rocas, relieve, clima, aguas, suelos, vegetación y fauna silvestre) forman un conjunto de interrelación e interdependencia.” Para la delimitación de Unidades de paisaje del Municipio de Durango, se identificaron tres zonas con características ecológicas y socioeconómicas particulares. La construcción de las unidades se realizó como se expone a continuación:

La primera zona es la que corresponde a la sierra, para esta región se adaptó el criterio de microcuenca hidrográfica. La delimitación de las unidades de paisaje se dio a partir del archivo digital de hidrología superficial generado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Se identificaron los límites de la microcuenca y se consideró la imagen de satélite como insumo auxiliar para verificar que los trazos se ciñeran a los rasgos visibles del terreno. Se sobrepuso el archivo de escurrimientos superficiales, con el fin de identificar las corrientes principales en cada microcuenca y definir las unidades. El polígono correspondiente al parque estatal El Tecuán corresponde en sí mismo a una unidad de paisaje. El límite Este de la región fue establecido de acuerdo a donde termina la sierra e inician las planicies.

El Valle del Guadiana corresponde a la segunda zona, donde se tomaron en cuenta diferentes aspectos relacionados con el suelo para la definición de unidades de paisaje como la fertilidad, productividad y el uso al que actualmente está dedicado. La delimitación se fundamentó en el archivo digital de suelos, apoyado con imágenes de satélite.

Otra unidad de paisaje diferente y que se inserta dentro del valle es la ciudad Victoria de Durango. Se delimitó usando como insumo el polígono de influencia del programa de desarrollo urbano del Municipio. Los cuerpos de agua son también considerados como unidades de paisajes.

El paisaje en este particular se verá medianamente afectado ya que el poblado se encuentra en los márgenes del arroyo por lo que hay observadores constantemente. La extracción de los materiales pétreos, (volumen aproximado de 224,583.36 m³) se aprovechará por secciones lo cual contribuirá a que se capte agua y se restituyan los sedimentos por el arrastre natural del arroyo y con respecto a los caminos de terracerías existentes estos fueron construidos desde hace varios años, para su comunicación como acceso al centro de población y a las parcelas agrícolas. El paisaje es todo el ambiente natural existente en torno a las actividades seres vivos o es la morfología del terreno y su cubierta conformando una escena visualmente distante. Es un elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico.

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto. La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

Visibilidad

El área del proyecto se encuentra dominada, por características geomorfológicas correspondientes a planicies aluviales, con algunas interferencias en la visibilidad por áreas de cultivos desde ciertos puntos. El área cuenta con accesos directos hacia el poblado Valle Florido, cabe mencionar que existen áreas aledañas que cuentan con concesión de extracción de materiales, el área está rodeada principalmente por áreas de agricultura de temporal y asentamientos humanos, por lo que es un área impactada por acciones propias de la actividad humana.

Calidad visual

La evaluación de la calidad visual del paisaje del área de estudio se realizará mediante la valoración de los componentes del paisaje, divididos en componentes biofísicos y arquitectónicos, los que se describen en los siguientes cuadros.

Cuadro 75. Componentes biofísicos del paisaje

COMPONENTES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PUNTUACIÓN			
	PUNTUACIÓN	CARACTERÍSTICAS VISUALES	ATRIBUTOS	COMENTARIOS
Morfología	1	Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre Occidental. Características geomorfológicas: planicies aluviales	El área del proyecto se encuentra dominada, por características geomorfológicas correspondientes a planicies aluviales, con algunas interferencias en la visibilidad por áreas de cultivos desde ciertos puntos. El área de influencia del proyecto se encuentra rodeada por cultivos agrícolas de temporal con especies de frijol, maíz y sorgo y algunos manchones de vegetación propia de matorral, cabe resaltar que dentro del área de estudio no hay vegetación, solo algunas herbáceas propias de disturbio.	El área cuenta con accesos directos hacia el Arroyo La Estancia. Está rodeada por áreas de agricultura de temporal, por lo que es un área impactada por acciones propias de la actividad humana.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Suelo y Roca		Depósitos arenos y gravosos	Se presentan variados y considerables espesores de depósitos areno-gravosos	El proyecto aprovechará solo material producto de arrastre de sedimentos.
Fauna	3	Fauna común, poco o raramente visible	Bajo valor de conservación y bajos índices de biodiversidad, el área se localiza adjunto al centro de población de Valle Florido, por lo que la fauna está habituada a la presencia humana.	Las especies de fauna están habituadas a la presencia humana.
Agua	3	Cuerpo de agua perene	Corrientes de agua perene. A pesar de que se considera un cuerpo de agua perene solo en algunos tramos del arroyo se hacen lagunas que tienen agua la mayor parte del año. En el área de interés durante la época de sequía se observa el lecho seco.	La mayor parte del año solo se observa el lecho seco del arroyo, dentro del tramo de interés, solo en temporada de lluvias corre agua.
Vegetación	3	El área se encuentra rodeado parcelas de cultivos de temporal (maíz, frijol y sorgo)	Predominan los cultivos agrícolas, solo en áreas aledañas se encuentra vegetación típica de matorrales.	El proyecto NO contempla remoción de la vegetación, ya que únicamente se aprovecharán los azolves acumulados dentro del lecho seco del arroyo, el cual está desprovisto de vegetación solo aparecen algunas herbáceas y pastos
Antropogénico	0	Actividades agrícolas, Presencia de caminos y centro de población aledaño al área de aprovechamiento.	La zona presenta material pétreo disponible susceptible de aprovechamiento producto de arrastre y acumulación de sedimentos.	Las áreas están sometidas a una presión constante por actividades humanas, en áreas adyacentes al proyecto se encuentra impactado por centro de población caminos y parcelas para agricultura.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 76. Arquitectura del paisaje

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS DE COMPOSICIÓN MAS DESTACADAS
Forma	El área del proyecto corresponde a 194,485.638 m ² de llanura aluvial.
Ejes-Línea	El área de estudio presenta características geomorfológicas: planicies aluviales, donde se presentan variados y considerables espesores de depósitos areno-gravosos; su origen se fundamenta a la tectónica de distensión del Terciario Superior generando la forma de grabens. Su estado geomorfológico existente es de juventud, y que constituyen la mayor parte de la superficie en este estudio.
Textura	La variedad de textura en el sitio se da por el conjunto de elementos existentes, así como los elementos vegetales representativos de área agrícolas y matorrales, el área está situada sobre una extensa planicie constituida de materiales acarreados por las corrientes fluviales.
Escala-espacio	Percepción del espacio panorámico: La característica del relieve, en la zona de estudio es: terrenos con pocas pendientes.
Color	Predominan los colores secos en gris, verde, y amarillo.
Fondo escénico	Está caracterizado por llanura aluvial y por obras de infraestructura humana como caminos, casas y parcelas agrícolas.

Utilizando la metodología propuesta en el manual Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (Seoánez, 1998), se evalúa a continuación el potencial estético del paisaje, parámetro que puede considerarse equivalente al de calidad visual del paisaje.

En el cuadro siguiente se presenta la escala para determinar “peso” y “valor” de cada parámetro utilizado para determinar el potencial estético del paisaje.

Escala de valores aplicados al cuadro

Cuadro 77. Componentes biofísicos del paisaje

PESO	DESCRIPCIÓN
0	Sin importancia
1	Muy poco Importante
2	Poco Importante
3	De cierta importancia
4	Importante
5	Muy Importante



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

En el siguiente cuadro se hace el cálculo del potencial estético del paisaje según la metodología propuesta, obteniendo un valor final como resultado de promediar los valores parciales de los componentes biofísicos y arquitectónicos; estos a su vez son las sumas simples de los potenciales de cada componente, obtenidas de multiplicar el peso de cada potencial (estable) por el valor asignado a cada componente, basado en el análisis realizado anteriormente; la escala de valor es de 0 a 5 para ambos casos.

Cuadro 78. Asignación de peso y valor

	COMPONENTE	PESO	VALOR	POTENCIAL
Composición biofísica	Morfología	3	1	3
	Agua	5	3	15
	Vegetación	3	3	9
	Antropogénico	4	0	0
	Subtotal 1			27
Composición arquitectónica	Forma	3	3	9
	Ejes-línea	3	3	9
	Textura	3	3	9
	Espacio-Escala	3	3	9
	Color	2	1	2
	Fondo escénico	3	3	9
	Rareza	1	1	1
Subtotal 2			48	
	Promedio			37.5

La escala de valorar el potencial estético es la siguiente:

- < 25.5 = Muy bajo
- 25.5-51 = Bajo
- 51-76.5 = Medio
- 76.5-102 = Alto
- 102-127.5 = Muy alto

De acuerdo a esta evaluación, el valor de 37.5 implica un potencial estético bajo, lo cual se entiende ya que es un área impactada donde predomina la actividad agrícola.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Una vez definidas las características generales del área del proyecto y dado que existen algunas variables importantes no consideradas en esta metodología se evaluarán las características visuales básicas de los componentes del paisaje empleando el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980), en donde se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. El siguiente cuadro presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje.

Cuadro 79. Cuadro de Inventario/Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (BLM, 1980).

Inventario/Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (BLM, 1980).			
Morfología (según la pendiente del terreno)	Paisaje montañoso (pendiente superior al 30 %)	Accidentado (pendiente entre 15 %–30 % Calificación 3)	Ondulado (5 % a 15 %) / Llano (0 % a 5 %)
Puntuación	5	3	2 / 1
Vegetación	Masas boscosas y gran variedad de tipos	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación
Puntuación	5	3	1
Agua	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o reposo, no dominante en su paisaje	Ausente o inapreciable
Puntuación	5	3	0
Color	Combinaciones de colores intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes en el suelo, roca y vegetación, sin ser elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados
Puntuación	5	3	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
Puntuación	5	3	0



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional)	Característico, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
Puntuación	6	2	1
Actuaciones humanas (usos del suelo)	Con modificaciones que favorecen la calidad visual	Calidad escénica afectada por modificaciones que no añaden calidad visual	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
Puntuación	2	0	-

Las clases utilizadas para evaluar la calidad visual son:

- Clase A: Áreas de calidad alta. Características excepcionales para cada aspecto considerado (puntaje del 19-33)
- Clase B: Áreas de calidad media. Características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (puntaje del 12-18)
- Clase C: Áreas de calidad baja. Características y rasgos comunes en la región (puntaje de 0-11)

Los resultados de la aplicación del método BLM (1980) al paisaje actual son:

Cuadro 80. Resultados

ELEMENTO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	3
Color	1
Fondo escénico	3
Rareza	1
Actuación humana	0
Total	12

En base al resultado obtenido, el paisaje del área del proyecto se encuentra en la Clase B: Áreas de calidad media. Características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros

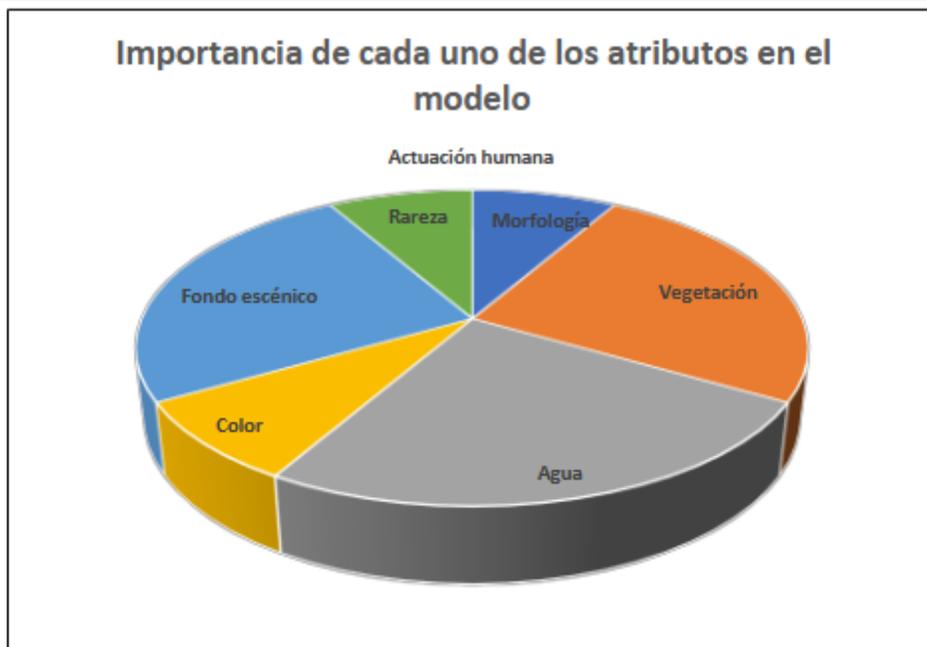


Figura 42. Importancia de cada uno de los atributos en el modelo

Fragilidad visual del paisaje

Entendiendo la fragilidad como la susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el o la capacidad de absorción visual del paisaje como la aptitud que tiene el paisaje de absorber visualmente las modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual, se ha desarrollado una técnica basada en una metodología de Yeomans (1986), la cual consiste en asignar porcentajes a un conjunto de factores del paisaje considerados como determinantes de sus propiedades; posteriormente se le ingresan los puntajes a si siguiente ecuación que determina la Capacidad de Asociación Visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P * (E + R + D + C + V)$$

Donde:

P = Pendiente

E = Erosionabilidad

R = Potencial

D = Diversidad de la vegetación

C = Contraste de color

V = Actuación humana



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 81. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual (Yeomans, 1986)

FACTOR	CONDICIONES	PUNTAJES	
		NOMINAL	NUMÉRICO
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblación.	Moderado	2
	Diversificación (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Erosionabilidad (E)	Restricción alta derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Actuación humana (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

La escala de referencia para la estimación del CAV es la siguiente:

- BAJO = < 15
- MODERADO = 15-30
- ALTO = >31

Para hacer la estimación del CAV, aplicando la metodología descrita para el paisaje tenemos lo siguiente:

$$CAV = P * (E + R + D + C + V)$$

$$CAV = 3 * (2+2+1+3+2)$$

$$CAV = 3 * (10)$$

$$CAV = 30$$

Este valor corresponde a una capacidad de absorción visual de moderada.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Fragilidad: No es un área que se considere frágil, ya que la zona de estudio, tiene la capacidad de absorber los cambios que se pudieran ocasionar esta actividad, por ser un medio natural que cumple con una función cíclica por su proceso natural.

Otra variable importante a considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último, se suelen incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

Dentro de la zona de estudio y áreas de influencia no se encuentran los elementos que contienen recursos o instalaciones de carácter científico, o centros culturales e históricos.

IV.2.4. Medio socioeconómico

a) Demografía

El área donde se desarrollarán las extracciones de los materiales pétreos, y su infraestructura, está ubicado dentro del ejido Valle Florido, donde se lleva a cabo uso agrícola y pecuario en mediana escala, ubicado en el Municipio de Durango.

El Ejido de Valle Florido está situado a 25.7 kilómetros de Victoria de Durango, que es la localidad más poblada del municipio, en dirección Noreste y está a 1,931 metros de altura.

- **Dinámica de la población**

En el centro de población del ejido Valle Florido se reporta una población total 641 habitantes según el Censo de Población y Vivienda del año 2020 (INEGI, 2020), de los cuales 314 son masculinos y 327 femeninas.

Cuadro 82. Población total en el Ejido Valle Florido

Año	Habitantes Mujeres	Habitantes hombres	Total habitantes
2020	327	314	641
2010	278	239	517
2005	224	212	436



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Evolución de la población en Valle Florido: Total Hombres Mujeres

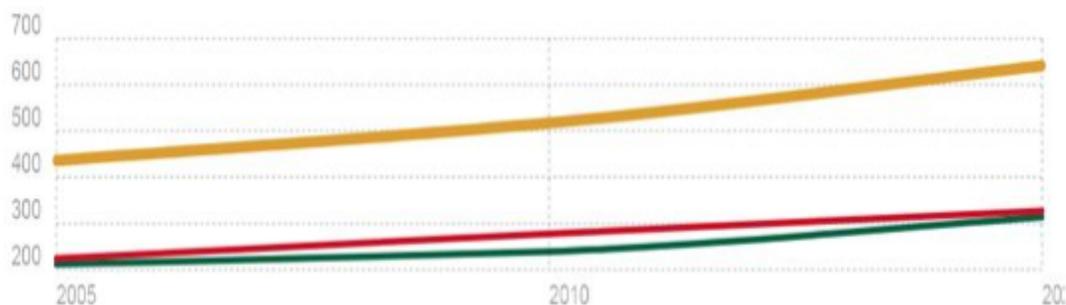


Figura 43. Evolución de la población en Valle Florido Total hombres y mujeres

Edades de la población, datos de la pirámide de edades del Ejido Valle Florido (habitantes año 2020).

Hemos recopilado datos de número de habitantes de Valle florido por edad y sexo, para mostrarte la siguiente pirámide poblacional de la localidad.

Cuadro 83. Pirámide poblacional del ejido Valle Florido

Franja de edad	Número de mujeres	Número de hombres	Total habitantes
Bebés (0-5 años)	44	36	80
Jóvenes (6-14 años)	51	56	107
Adultos (15-59 años)	208	194	402
Ancianos (60 años o más)	24	28	52

Cuadro 84. Desempleo, economía y vivienda en el ejido Valle Florido

Desempleo, economía y vivienda en el ejido Valle Florido	2020	2010
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años:	50.70%	25.53%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (hombres):	66.24%	41.84%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (mujeres):	35.78%	11.51%
Número de viviendas particulares habitadas:	148	145
Viviendas con electricidad:	100.00%	97.44%
Viviendas con agua entubada:	99.32%	95.73%
Viviendas con excusado o sanitario:	98.65%	85.47%
Viviendas con radio:	85.81%	83.76%
Viviendas con televisión:	98.65%	93.16%
Viviendas con refrigerador:	93.92%	82.05%
Viviendas con lavadora:	62.16%	37.61%



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Viviendas con automóvil:	52.70%	46.15%
Viviendas con computadora personal, laptop o tablet:	17.57%	0.85%
Viviendas con teléfono fijo:	18.92%	44.44%
Viviendas con teléfono celular:	91.22%	41.88%
Viviendas con Internet:	19.59%	0.00%

Cuadro 85. Datos de cultura indígena en el ejido Valle Florido

Datos de cultura indígena en el ejido Valle Florido	2020	2010
Porcentaje de población indígena	0.00%	0.00%
Porcentaje que habla una lengua indígena	0.00%	0.00%
Porcentaje que habla una lengua indígena y no habla español	0.00%	0.00%

Cuadro 86. Datos demográficos en el ejido Valle Florido

Datos demográficos en el ejido Valle Florido	2020	2010
Índice de fecundidad (hijos por mujer)	2.54	4.60
Población que proviene fuera el Estado de Durango	1.40%	4.84%
Población analfabeta	2.50%	3.68%
Población analfabeta (hombres)	1.72%	4.60%
Población analfabeta (mujeres)	0.78%	2.88%
Grado de escolaridad	8	6.12
Grado de escolaridad (hombres)	7.78	5.93
Grado de escolaridad (mujeres)	8.21	6.28

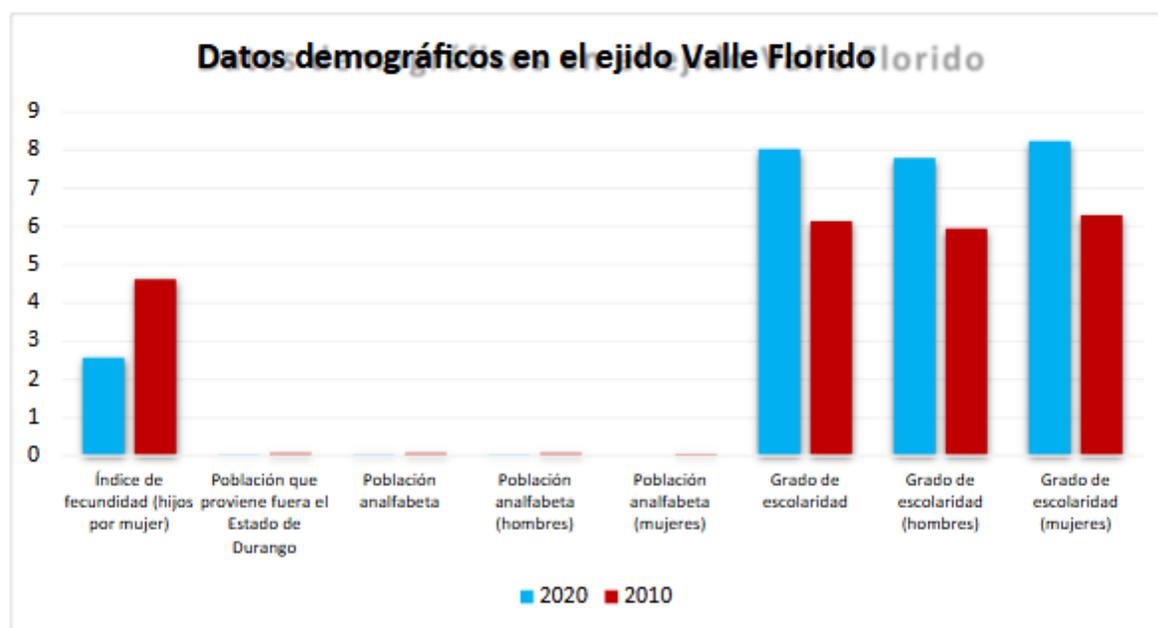


Figura 44. Datos demográficos en el ejido Valle Florido



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental y su problemática tomando en cuenta las actividades por desarrollar, en la extracción de los materiales pétreos, y los deterioros en los recursos naturales que pudiera causar en detrimento de los ecosistemas y la calidad de vida de las poblaciones cercanas a este proyecto, podemos decir que:

La interrelación que se da entre los individuos y el medio ambiente en la zona de estudio, y zonas aledañas, es muy estrecha, puesto que en estas zonas dependen en gran medida del aprovechamiento de los recursos naturales, de su agricultura, y ganadería, que afectan la vocación natural de uso del suelo de estas áreas.

Aunque de momento el sistema ambiental en la zona de influencia del proyecto se puede considerar aún como estable ya que la calidad de sus elementos se observa con poca perturbación, dado que no existe contaminación evidente, ni daños irreversibles al mismo.

Criterios de evaluación

El diagnóstico ambiental fue realizado considerando la situación actual del medio natural en la zona de influencia y el sistema ambiental. Se reconocieron las relaciones entre los componentes del sistema y resaltando, para su mejor comprensión, las formas en que se han llevado a cabo estas interacciones, con ello se valora de forma dinámica el estado de sus componentes.

Se realizó mediante la metodología de Superposición ponderada en análisis multicriterio con ArcGis, Se establecieron valores de 1 a 5 donde entre más cercano a 5 representan las áreas con mejor condición o más conservadas.

Donde:

Cuadro 87. Criterios de evaluación

Valor	Criterio de importancia
1	Muy baja
2	baja
3	media
4	Alta
5	Muy alta

Obteniendo los siguientes resultados:



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

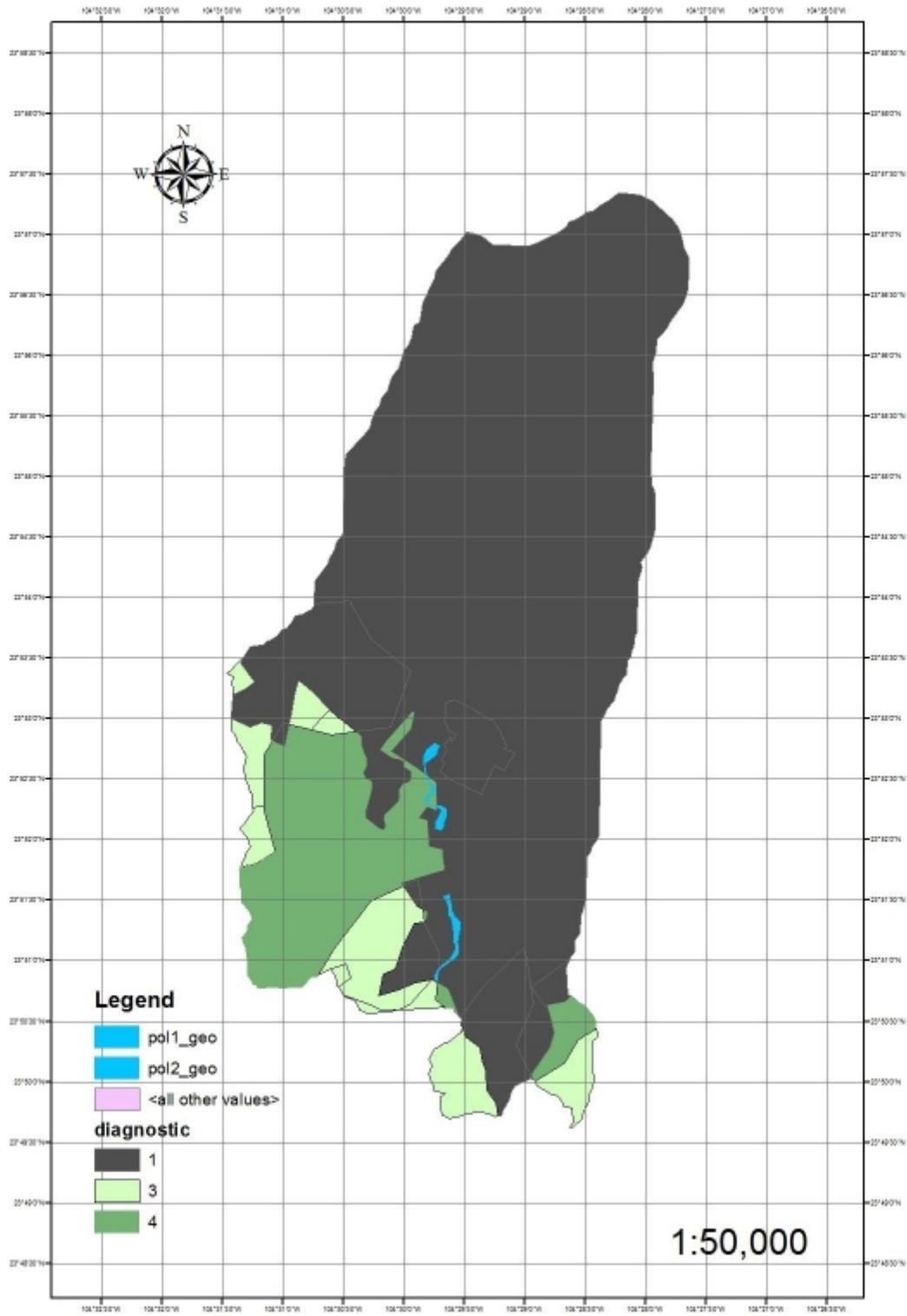


Figura 45. Diagnóstico ambiental



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

La figura anterior muestra el grado de conservación de las áreas del sistema ambiental, donde se le asignaron valores de 1 a 5 los cuales entre más cercanos a 5 representan las áreas más estables o mejor conservadas del sistema ambiental. El valor 4 representa áreas con degradación ligera y vegetación secundaria en buen estado, el valor 3 representa áreas con degradación moderada y vegetación secundaria o pastizales naturales, el numero 2 corresponde a degradación moderada y pastizal inducido en buen estado y parcelas agrícolas de temporal y de riego, el numero 1 corresponde a áreas muy degradadas, parcelas agrícolas y asentamientos humanos. Se anexan al presente los mapas de importancia de vegetación y erosión del área.

Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos

En este apartado se pretende identificar, describir y evaluar los impactos ambientales que podrían presentarse durante la ejecución del proyecto, con lo cual se identificaría el grado de afectación que sufriría el sistema ambiental haciendo un balance con los impactos que se generarían por los factores socioeconómicos. Cabe mencionar que el proyecto que aquí se presenta pretende generar beneficios económicos y sociales y que mediante la verificación en campo y el análisis de datos medioambientales se buscan las mejores alternativas para reducir los posibles efectos negativos al ambiente.

Fauna silvestre

Durante la etapa de extracción de materiales pétreos, la fauna presente podría verse afectada por la maquinaria utilizada y actividad y presencia humana de la siguiente manera:

- Alteración de las rutas de paso de la fauna. El tránsito de pequeños mamíferos, aves y reptiles no se verán alterados como ya se mencionó estos están habituados a la presencia humana.
- Abundancia y distribución local de especies de fauna silvestre, no se verá afectada de forma significativa por la circulación vehicular, ya que el poblado más cercano se localiza a los márgenes del arroyo por lo cual la fauna presente está habituada a la presencia humana.

Suelo

Estado de conservación del suelo:

- Los impactos negativos más comunes en el suelo son: erosión, compactación y contaminación. En el área de explotación de los materiales pétreos del cauce del arroyo habrá una extracción de estos materiales, aunado al movimiento vehicular de la zona, la cual no causará pérdidas significativas del suelo del cauce, ya que en las primeras precipitaciones pluviales se espera vuelva a su equilibrio normal.
- Las pérdidas de suelo en caminos vecinales y privados, pueden ser normalmente mínimas, las disminuciones en el movimiento de tierras, esto debido a la erosión, y se deben principalmente a las precipitaciones pluviales, o la apertura de nuevos caminos, que no es nuestro caso, ya que cuenta con caminos ya establecido desde hace varios años.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- La compactación de los caminos, provocado por tránsito vehicular, es de especial cuidado cuando se trata de suelos con porcentaje relativamente alto de materiales de textura fina, provocando emisión de polvos.

Sedimentos dentro del lecho del arroyo

Cuantificación del volumen acumulado de sedimentos en el lecho del arroyo

Existen varias causas posibles de error cuando se intenta de establecer una relación entre la cantidad del sedimento medido en las corrientes y la extensión de la erosión. En primer lugar, pueden existir cantidades importantes del material erosionado que no contribuyen al sedimento en la corriente debido a que se deposita antes de que llegue a ellas. La proporción de sedimento que llega a la corriente en comparación con el movimiento bruto de los sedimentos dentro de la cuenca se denomina relación de distribución. Esta puede ser apenas de 1% si existen depresiones o zonas con una espesa vegetación en las que se retiene la mayor parte del suelo. En un estudio de campo de 105 regiones de producción agrícola de los Estados Unidos, Wade y Heady (1978) descubrieron que las relaciones de distribución variaban entre el 0,1% y el 37,8% de la erosión bruta.

Una segunda causa posible de error es el factor tiempo. En una superficie mayor el sedimento puede erosionarse y depositarse y sucesivamente volverse a erosionar y volverse a depositar cierto número de veces antes de que el sedimento llegue a la corriente. Una muestra de este sedimento podría incluir material erosionado en su origen varios años antes.

La tercera dificultad radica en que el sedimento de la corriente incluye materiales que proceden de diferentes fuentes con relaciones de distribución muy distintas. El sedimento procedente del derrumbe de las orillas de las zanjas o de las riberas de los ríos pasa inmediatamente al caudal de la corriente, mientras que la pérdida de suelo de una pequeña superficie cultivada y dentro de una cuenca en la que predominan los bosques podría tener tasas de erosión local elevadas, pero contribuir poco a la carga total de sedimentos.

Los cálculos de la descarga total de sedimentos en las corrientes pueden efectuarse mediante estimaciones de la concentración de los sedimentos y de la velocidad de la corriente, para lo cual es necesario realizar levantamientos topográficos de las cuencas de los embalses naturales o artificiales, precisos y a intervalos, para calcular la acumulación.

Para conocer la cantidad de material que tiene actualmente el tramo que se pretende aprovechar se realizó un levantamiento topográfico mediante Fotogrametría con Dron DJI Mavic 2 Pro, con puntos de control terrestre en RTK, ligados a la red Geodésica Nacional Activa, instrumento: GPS topográfico Topcon Hiper V. El procesamiento de datos fotogrametricos se realizó mediante software pix 4d, para la obtención del Modelo digital de Terreno y Ortomosaico y mediante Software Auto CAD y Civil CAD para la obtención de: curvas de nivel, secciones transversales (Figuras 46 a la 53), perfiles longitudinales y cálculos de volúmenes arrojando los siguientes resultados:



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

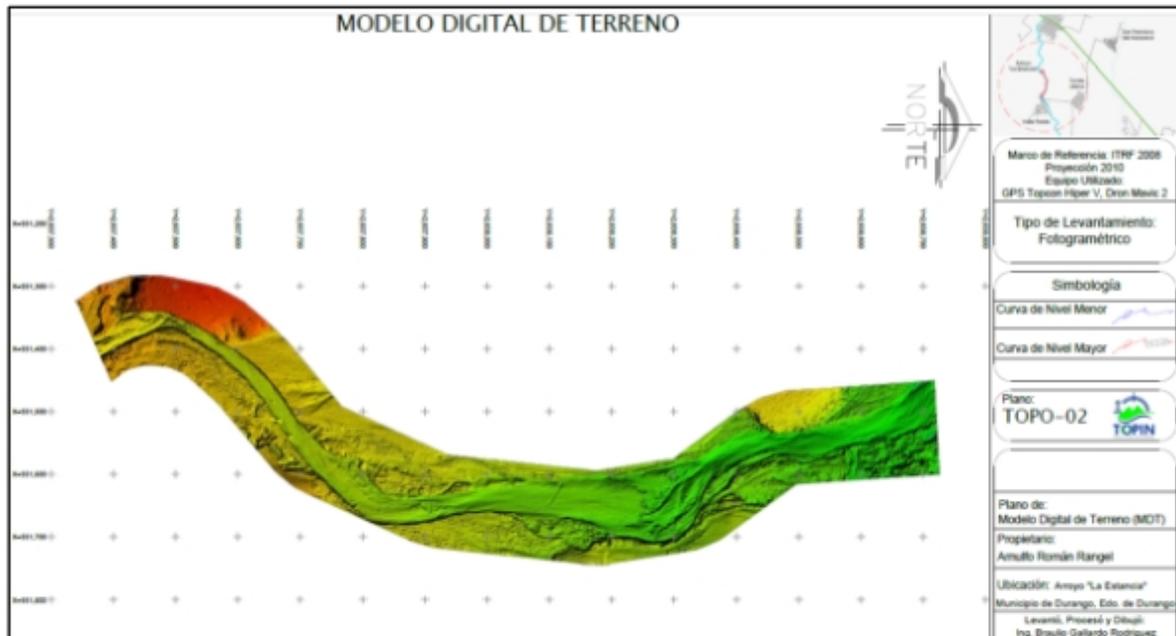


Figura 46. Modelo digital del terreno polígono 1

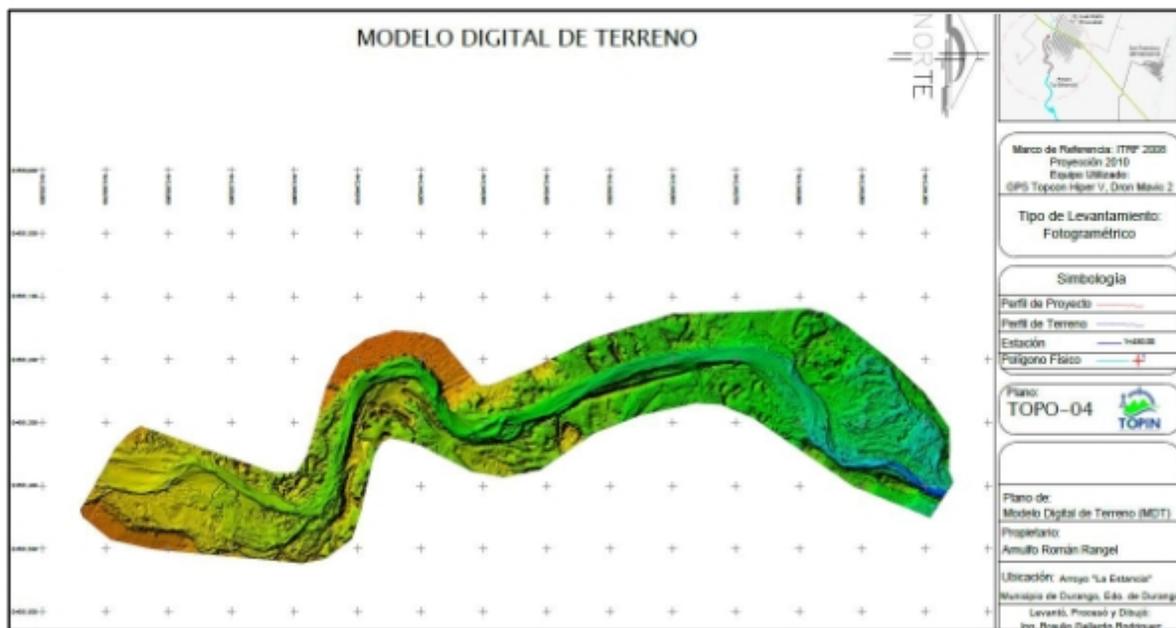


Figura 47. Modelo digital del terreno polígono 2



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

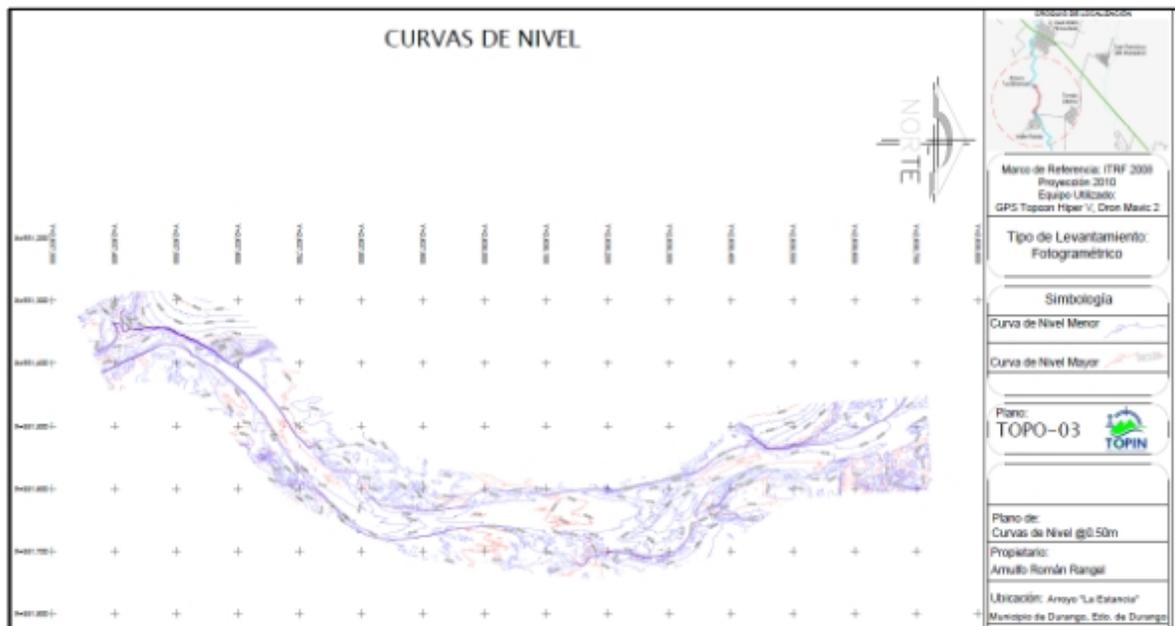


Figura 48. Curvas de nivel del polígono 1

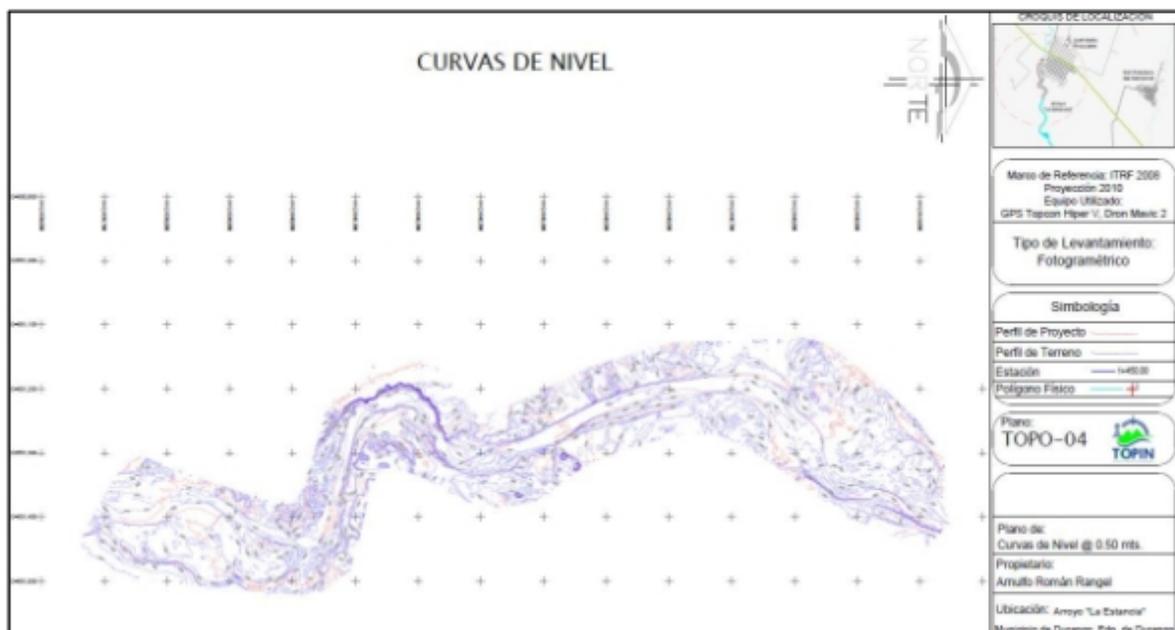


Figura 49. Curvas de nivel del polígono 2



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

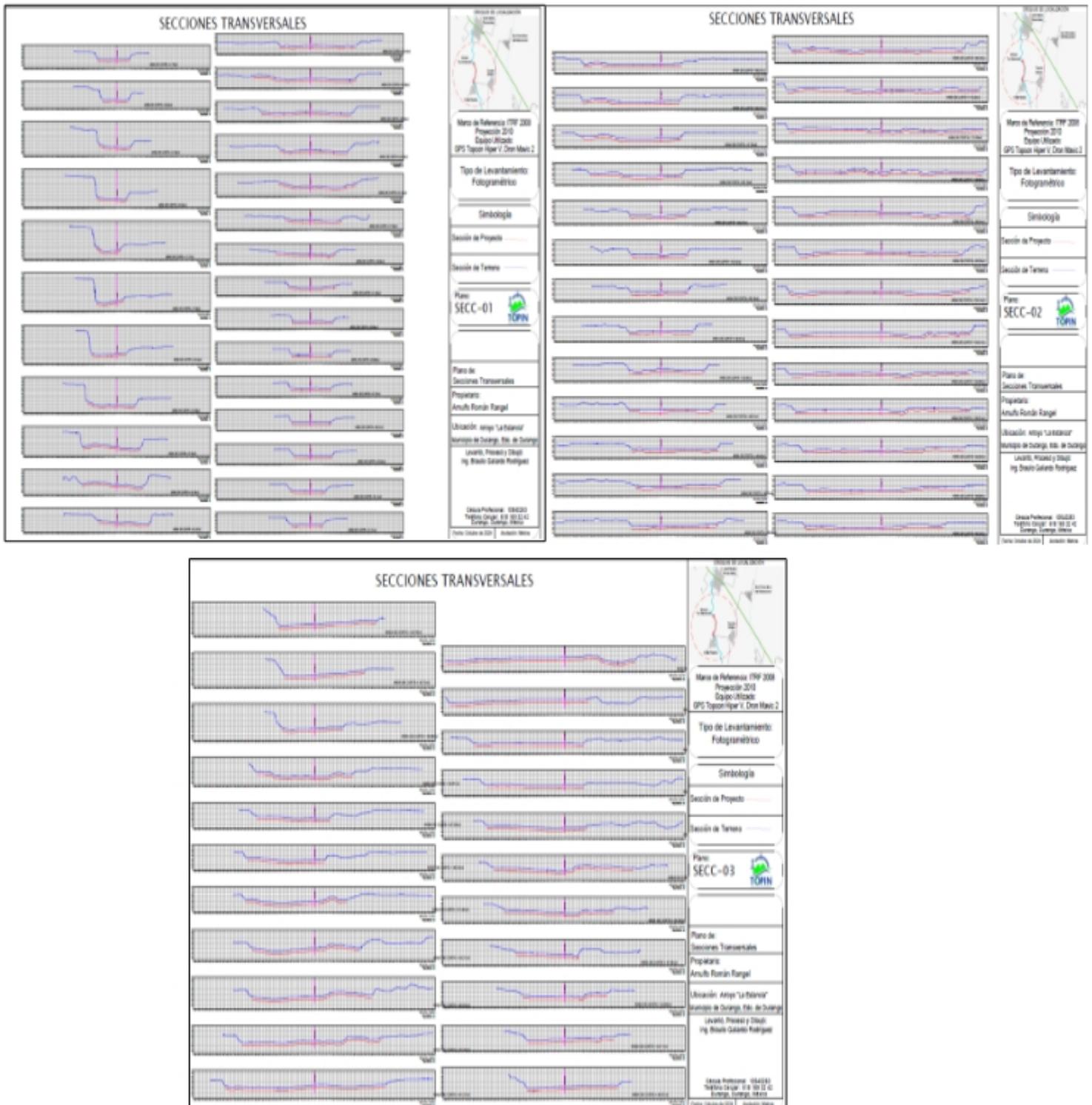


Figura 50. Secciones transversales del polígono 1



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

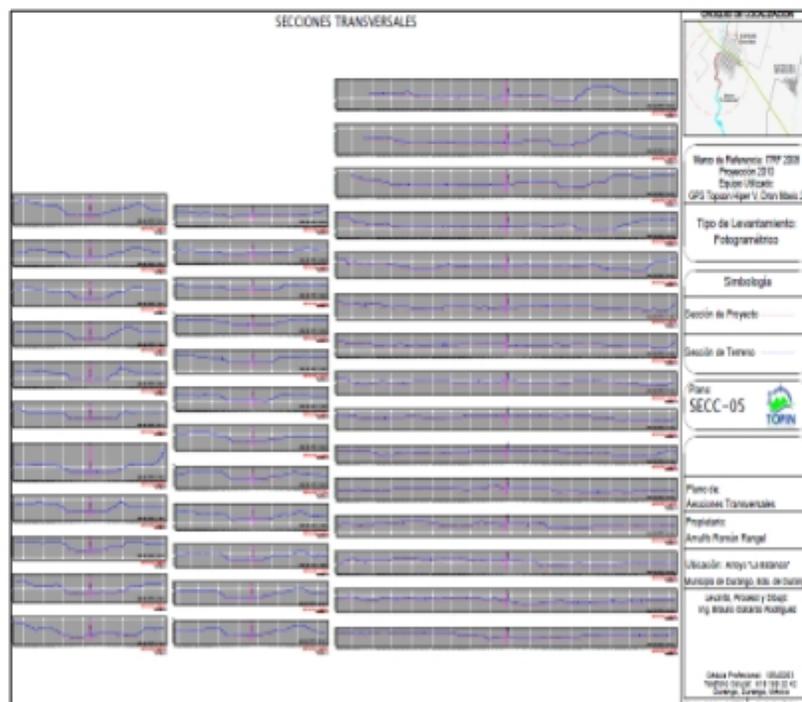
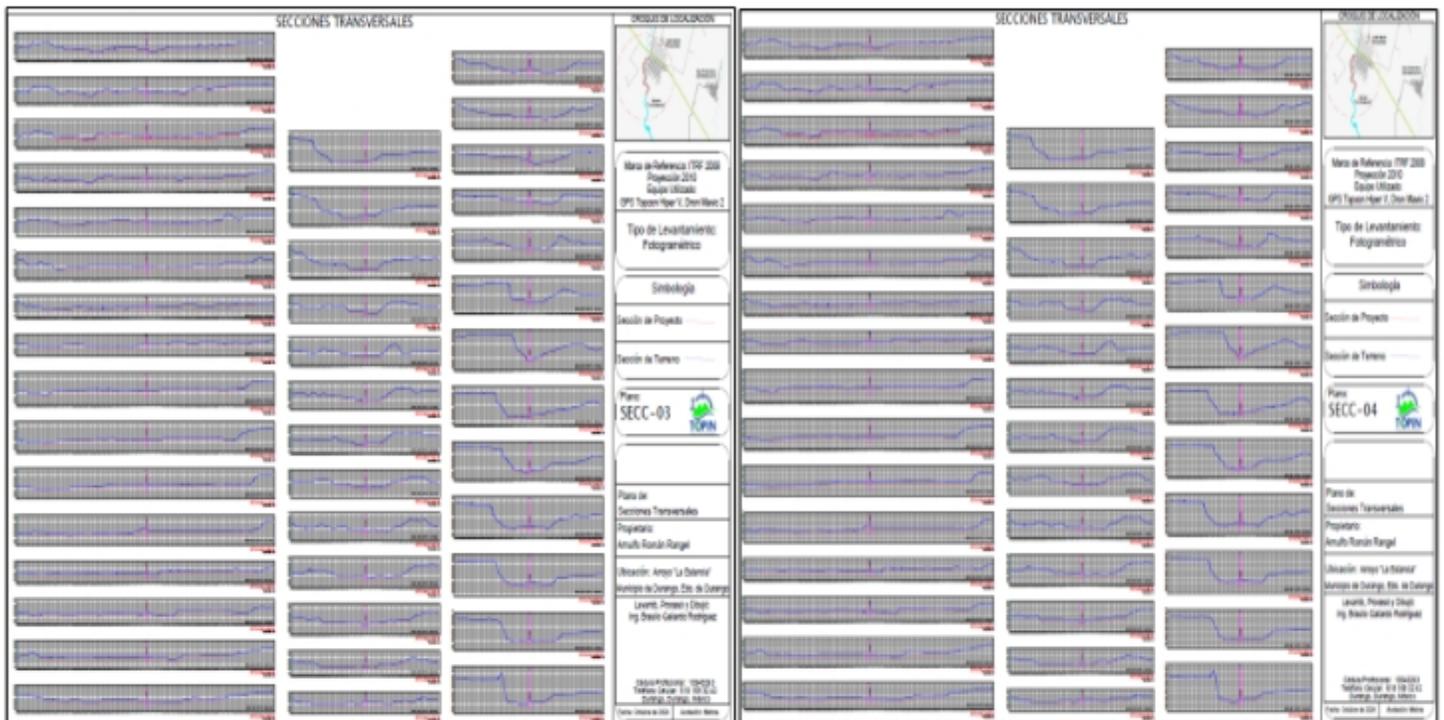


Figura 51. Secciones transversales del polígono 2



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

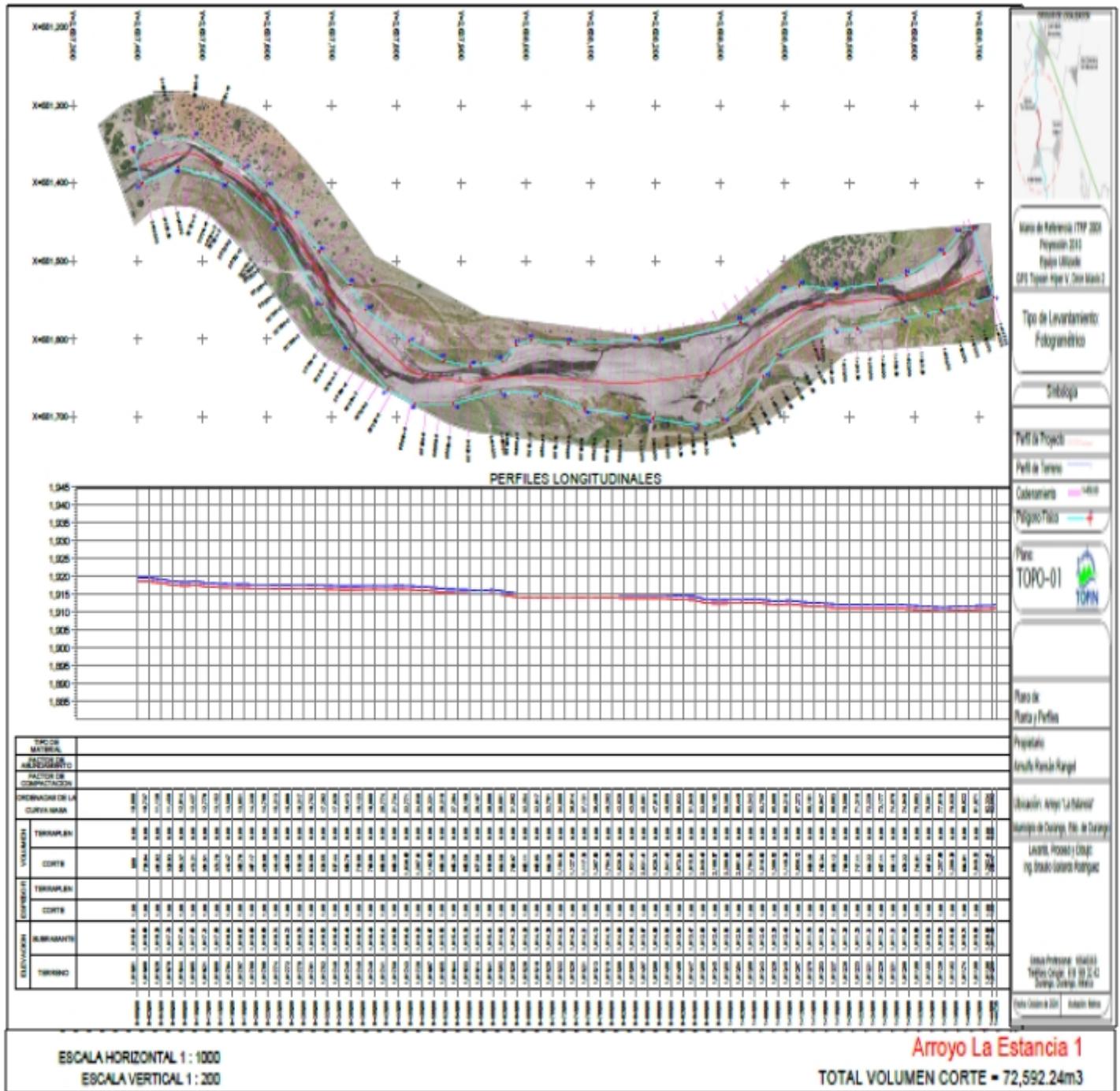


Figura 52. Perfiles longitudinales polígono 1



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- El reconocimiento de lugar de estudio para así realizar los planos topográficos.
- Con el levantamiento topográfico logramos obtener información básica para realizar los estudios de hidrología e hidráulica, geología, geotécnicos.
- Determinar la ubicación precisa y sus dimensiones estructurales, así como también tener la opción para realizar un replanteo.
- Cálculo de material disponible. (Para conocer la cantidad de sedimento acumulado, se cuantifico el área en secciones transversales en diferentes tramos y se midió su longitud).

Los resultados obtenidos, derivados del levantamiento topográfico donde se ubican y se determina la cantidad de material por cada sección se estima que dentro del área de interés existen aproximadamente: En la sección 1: 117,724.70 m³, en la sección 2: 106,858.66 m³, en total son: 224,583.36 m³. Esto considerando los criterios técnicos que se emplearon para delimitar las secciones con rasante dejando material de reserva para evitar erosión del cuerpo de agua.

La topografía del lugar de estudio se documentó mediante planos con curvas de nivel, fotografías, registros digitales e informes. Los planos se adjuntan al presente, los cuales muestran los resultados por secciones del material disponible en el área de interés, considerando que lo que se tiene es la acumulación de material de varios años se realizó la estimación de lo que acumularía de forma anual.

Estimación del material disponible por año

Para estimar el transporte de sedimentos y los sedimentos acumulados fue necesario la toma de datos en 2 épocas, cuando el arroyo lleva agua (para determinar el caudal) y cuando está seco (para facilitar el levantamiento topográfico).

Con la finalidad de estimar la cantidad de sedimento que se acumula por año, se cuantifico área en secciones transversales en diferentes tramos (aguas abajo, en el centro y aguas arriba) y se midió su longitud. La multiplicación de las medidas da como resultado el volumen de sedimentos, asimismo por la densidad aparente del suelo permitirá obtener la cantidad en peso.

El procedimiento para cubicar el lecho del arroyo es el siguiente:

- 1.-medicion del ancho del cauce
- 2.-se dividió el ancho del cauce en porciones iguales entre más irregular es el fondo del cauce se realizaron más cantidad de porciones.
- 3.-profundidad de cada una de las distancias parciales.
- 4.-se calculó el área de las secciones de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$A = d \left(\frac{he}{2} + \sum_{i=1}^n h_i + \frac{he'}{2} \right)$$



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

donde

A= área de la sección

d: ancho definido para la toma de profundidad

h: profundidad del cauce

$\sum_{i=1}^n h_i$: suma de "n" secciones

este procedimiento se repitió en varios tramos, donde existía cambio significativo de la sección transversal y finalmente se obtuvo un promedio de las secciones y se multiplico por la longitud de los tramos.

obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro 88. Resultados obtenidos de la Sección 1

Medición ordenada	Profundidad de tramo aguas abajo (m)	Profundidad del tramo aguas arriba(m)
He	1.39	1.92
H1	1.12	1.36
H2	1.04	1.15
H3	1.10	1.30
H4	1.23	1.50
He'	1.30	1.80

Cuadro 89. Resultados obtenidos de la Sección 2

Medición ordenada	Profundidad de tramo aguas abajo (m)	Profundidad del tramo aguas arriba(m)
He	0.77	0.95
H1	1.64	1.82
H2	1.10	1.40
H3	1.07	1.48
H4	1.00	1.21
He'	0.90	0.97



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Para obtener el área se utilizó la siguiente fórmula:

$$Am = \frac{Aa + Ab}{2}$$

Donde

Am= área de la sección media

Aa=área aguas arriba

Ab= área aguas abajo

el resultado se obtiene de:

$$Ab = h_i \left(\frac{He}{2} + \sum_{i=1}^4 h1 + h2 + h3 + h5 + \frac{he'}{2} \right)$$

Donde:

h_i corresponde al valor de mayor profundidad

Sección 1 Ab= 8.11

Sección 2 Ab= 13.77

$$Aa = h_i \left(\frac{He}{2} + \sum_{i=1}^4 h1 + h2 + h3 + h5 + \frac{he'}{2} \right)$$

Sección 1 Aa= 9.26

Sección 2 Aa= 12.50

Por lo que el área de la sección media sería de:

Sección 1 Am=10.94

Sección 2 Am=10.88

una vez obtenida el área del cauce, se calcula el volumen del suelo acumulado mediante la siguiente fórmula.

$$V = Am \times L$$

Donde:

Am= área de la sección media del cauce

L= Longitud

V= m³

Sección 1 V= 14.56

Sección 2 V= 14.40



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Finalmente considerando que la densidad aparente del suelo es de 1.100kg/m^3 , únicamente se multiplica dicha densidad por el volumen del suelo.

suelo acumulado: $V \times$ densidad aparente

sección 1 suelo acumulado = $16,015.1 \text{ m}^3$

sección 2 suelo acumulado = $15,834.5 \text{ m}^3$

Se resalta que la extracción que pretende realizarse se llevaría al cabo por secciones a fin de formar presas filtrantes las cuales servirían para filtrar y captar el agua, con lo cual se promovería la infiltración y se depositarían nuevamente los sedimentos en el proceso natural de la escorrentía del arroyo, el sitio volverá a su estado natural.

Cálculo de concentración de sedimentos en función de la pendiente

Es difícil establecer una ecuación dinámica del transporte de sedimentos en un flujo de agua y sólidos, por lo que se han ido proponiendo un gran número de ecuaciones de carácter empírico o semiempírico validas de forma aproximada para las condiciones experimentales bajo las que fueron desarrolladas según Graf (1971), Las ecuaciones para transporte de fondo pueden clasificarse en ecuaciones basadas en exceso de tensión crítica de sedimento, en exceso de caudal líquido por unidad de ancho respecto al valor crítico, así como aquellas basadas en consideraciones probabilísticas o las basadas en el concepto de potencia de flujo. Entre las variables pertinentes para el análisis del transporte de sedimentos se incluyen las relacionadas con las características hidráulicas del flujo y con las características geomorfológicas y granulométricas del cauce. Sin embargo, en lechos de material grueso o grava y en base a la pendiente se da una serie de circunstancias que permiten cálculos más sencillos para el transporte de sedimentos.

Smart y Jaeggi (1983), obtienen la expresión recomendada para pendientes entre el 0.2 y 20% en este caso la pendiente media es de 0.68%

$$C = \frac{4.0}{\left(\frac{ps}{p}\right)^{-1}} \left(\frac{d_{90}}{d_{30}}\right)^{0.2} S^{1.6} \left(1 - \frac{t_c}{t}\right).$$

En los ensayos realizados $\left(\frac{ps}{p}\right) = 2.68$ para granulometría sensiblemente uniforme

$$\left(\frac{d_{90}}{d_{30}}\right)^{0.2} = 1.05 \text{ y si } \left(\frac{t_c}{t}\right) = 0 \text{ se escribe:}$$

$$C = 2.5 S^{1.6} Q$$

Para esta ecuación es necesario estimar el caudal líquido y la pendiente media.



Pendiente media del terreno

Se obtuvo mediante la ecuación:

$$S = \frac{H_f - H_i}{L} \times 100$$

Donde:

S= Pendiente media del terreno (%).

H_f= Altura más alta del terreno (m).

H_i= Altura más baja del terreno (m)

L= Longitud del terreno (m).

En la sección 1: el nivel de la parte alta es de 1922 msnm y la elevación en la parte baja es de 1914 msnm, en la sección 2: el nivel de la parte alta es de 1909 msnm y la elevación en la parte baja es de 1899 msnm entonces la diferencia en elevaciones es de 8m y 10m respectivamente. Si la longitud del terreno para la sección 1 es de 1331msnm y para la sección 2 es de 1323msnm, entonces la pendiente media del terreno sería de:

S para sección 1= 0.006011 Esto es; S = 0.60%

S para sección 2=0.007559 Esto es; S = 0.76%

se tendría una pendiente promedio media de 0.68%

Caudal líquido

Existen diversas maneras convenientes de medir la cantidad de agua en un arroyo o canal. El método que se emplee dependerá de varios factores:

- la exactitud del resultado que se necesite;
- la cantidad de agua existente en el arroyo o canal que va a medir;
- el material que puede usar.

Para este caso se utilizó el método del flotador, donde para calcular el caudal de agua (en m³) se multiplica la velocidad media del agua (en m/s) por la anchura media (en m) y por la profundidad media (en m).

Para determinar la velocidad media del agua se utilizaron 2 tipos de flotadores 1 con un trozo de madera de 30 x 5 cm y una botella de 10 cm de altura la cual se llenó con materiales de tierra, piedra y agua para que pudiera flotar encima de la superficie.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Se trazó un tramo de longitud A a B a lo largo del arroyo, a una distancia de 10 m. Para ello se ubicó un área donde el agua está tranquila y exenta de plantas acuáticas con la finalidad de que el flotador se mueva de forma adecuada.

Se colocó una persona en el centro del arroyo a unos pocos metros aguas arriba de la línea A para poner el flotador en el centro de la corriente y otra en la línea B, utilizando un reloj se cronometra el tiempo en segundos que tardó el flotador en recorrer la distancia conocida de A a B, repitiendo la operación en 3 momentos distintos, con lo cual se calculó la velocidad mediante la siguiente ecuación:

$$V = \frac{d}{t} * 0.85$$

Donde:

V= velocidad de la superficie del agua (m/s)

d= distancia del punto A al punto B (10m)

t= tiempo medio en segundos que tardó el recorrido el flotador del punto A al B

coeficiente de corrección= 0.85

$$V = \frac{10}{24} * 0.85$$

V=0.354

Se midió la anchura y la profundidad del arroyo en varios lugares del tramo de interés obteniendo los siguientes resultados:

Cuadro 90. Resultados obtenidos de medir anchura y la profundidad del arroyo en varios lugares del tramo de interés

Ancho (m)	Profundo (m)
48	2
51	2.5
27	2.02
21	1.25
19	1.3
25	1.5
31.83	1.76



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Se utilizó la siguiente ecuación:

$$Caudal = V * a * p$$

$$Caudal = 0.354 * 31.83 * 1.76$$

$$Caudal = 19.83m^3/s$$

Capacidad de transporte de sedimentos:

Por lo que para calcular el transporte de sedimentos del arroyo con caudal líquido de 19.83 m³/s y con una pendiente media de 0.68% se tiene que:

$$Q_s = 2.5 * 0.68^{1.6} 19.83$$

$$Q_s = 26.75m^3/s$$

Los resultados arrojan que la capacidad de transporte de sedimentos para el arroyo es de 26.75m³/s aproximadamente.

- Agua

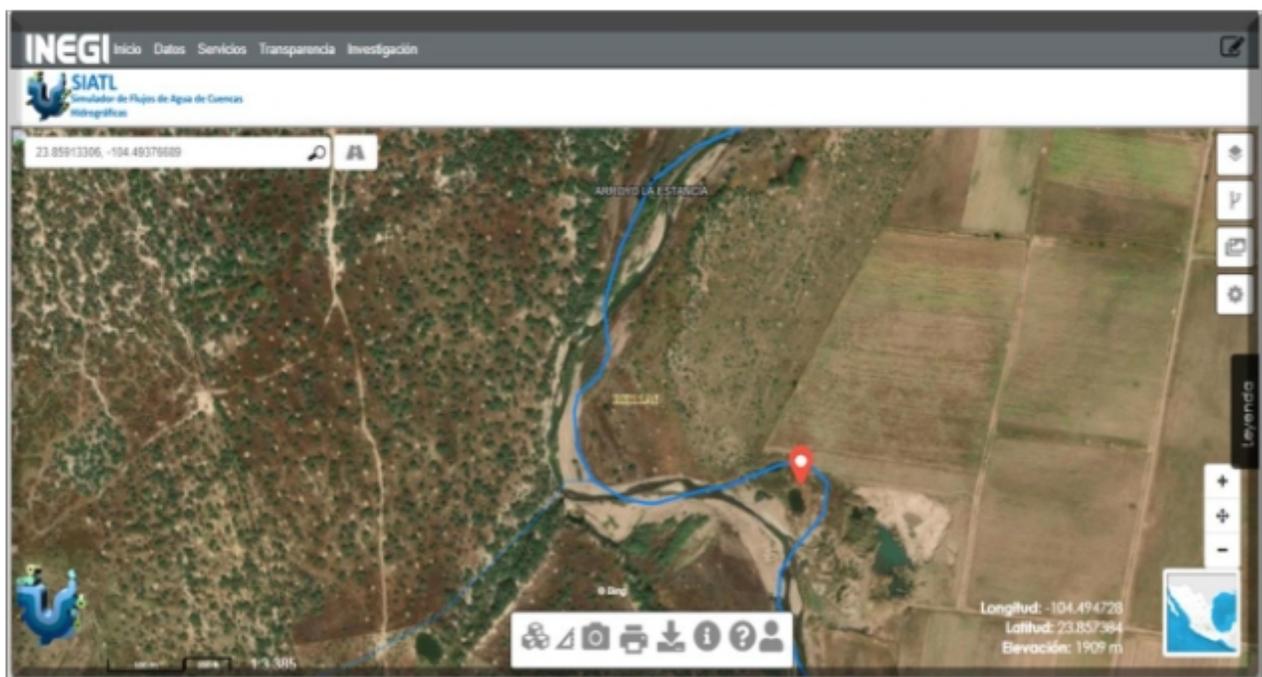


Figura 54. Ubicación geográfica del área del proyecto, Arroyo La Estancia



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

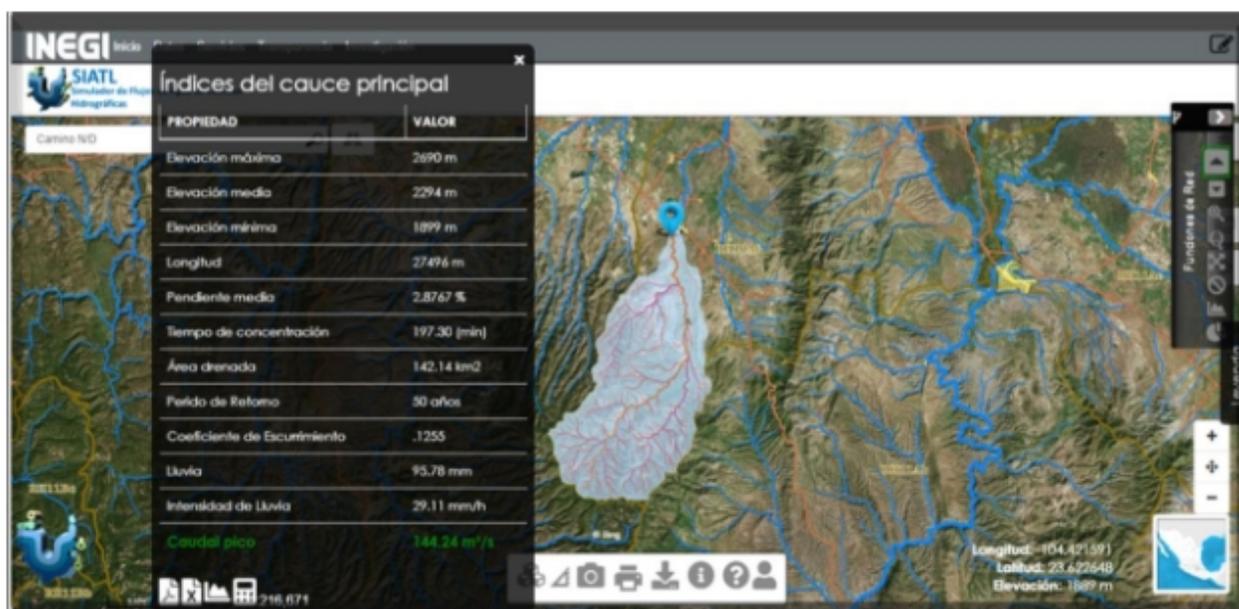


Figura 55. Índices del cauce principal

Cuadro 91. Índices morfo métricos del cauce principal del tramo del Arroyo La Estancia propuesta para aprovechamiento

PROPIEDAD	VALOR
Elevación máxima	2690 m
Elevación media	2294 m
Elevación mínima	1899 m
Longitud	27496 m
Pendiente media	2.88%
Tiempo de concentración	197.30 (min)
Área drenada	142.14 km ²
Periodo de Retorno	50 años
Coefficiente de Escurrimiento	0.1255
Lluvia	95.78 mm
Intensidad de Lluvia	29.11 mm/h
Caudal pico	144.24 m³/s



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

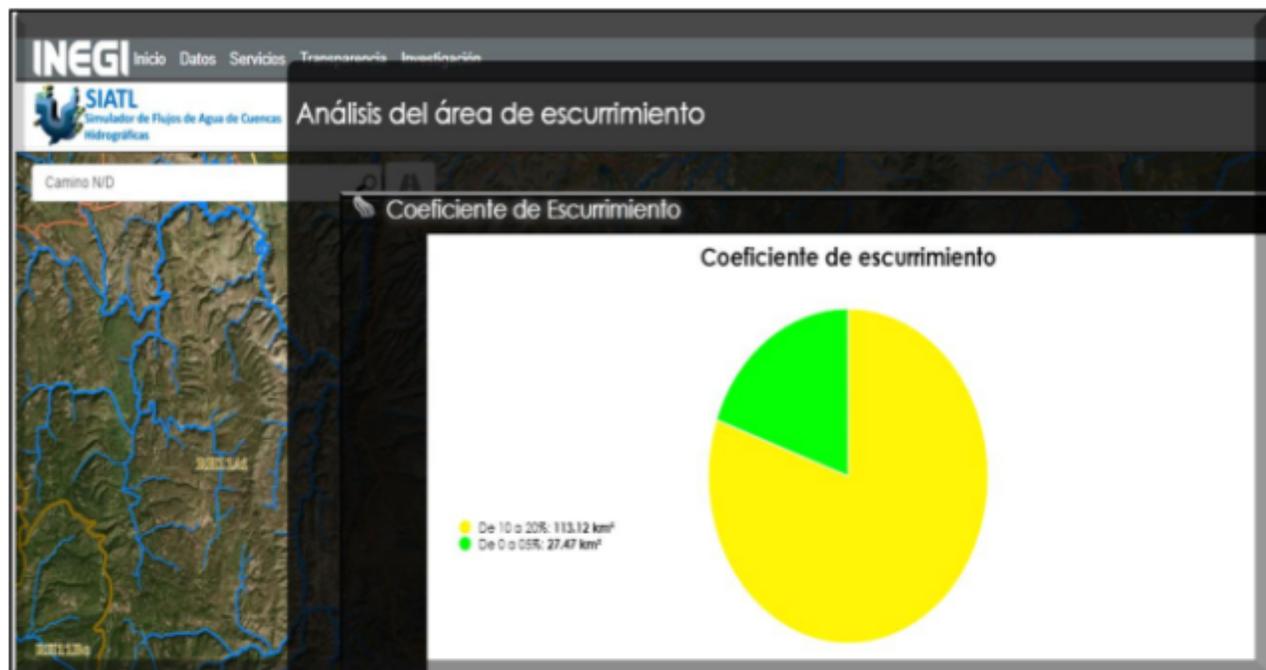


Figura 56. Coeficiente de escurrimiento del área del proyecto

Fuente: https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/

Calidad del agua

El agua para consumo de la ciudad Durango procede del subsuelo, la cual se está agotando, además de contener cantidades de iones de flúor y arsénico por encima de lo que marca la norma como agua apta para consumo humano (NOM-127-SSA1-2021). Por tal motivo el agua de la Presa Gpe. Victoria es vista como una alternativa de abastecimiento para la ciudad de Durango, la cual incumple la normatividad para sólidos suspendidos y coliformes fecales por lo tanto debe ser potabilizada.

El arsénico es un elemento que se encuentra presente en la corteza terrestre, es muy común en todo el medio ambiente, aire, agua y tierra. Sin embargo, si se encuentra en grandes cantidades en el agua o en los alimentos que consumimos, dice la Organización Mundial de la Salud (OMS) que se corre el riesgo de padecer cáncer de piel y lesiones cutáneas. Sin embargo, el gobierno del estado ha emprendido acciones contra ésta y otras formas de contaminación del agua.

Otro problema que se presenta en el Estado son las grandes cantidades de flúor que hay en los acuíferos, sobre todo en la región del Valle del Guadiana en el centro del Estado, éste es otro elemento que se encuentra de forma natural en el medio ambiente, su uso puede ser tanto benéfico como perjudicial para la salud humana. Entre los efectos adversos según la OMS, se encuentra la fluorosis esquelética, que es una enfermedad que afecta la estructura de los huesos, volviéndolos frágiles y quebradizos (Cultura del agua para la sustentabilidad de Durango, 2017)



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Hasta hace algunos años el agua residual se descargaba a la orilla de los ríos y el grado de contaminación dependía del volumen del agua residual y de su composición en comparación con el volumen de agua con que se mezclaba. Generalmente la corriente contaminada tendía a reestablecerse, como resultado de la descomposición de la materia orgánica, proceso conocido como auto purificación, y aun cuando el agua sufra cambios pequeños la contaminación bacteriana sigue siendo una amenaza para la salud (Vicencio, 2006).

Calidad de Agua subterránea

La revisión de 5 manantiales que abastecen de agua para consumo humano; los análisis físico-químico indican que es de buena calidad, inclusive para los contenidos en F, que son tan altos en el agua de la mancha urbana de Durango; lo anterior no fue el caso para los coliformes fecales donde todos los sitios estuvieron fuera de la NOM-127-SSA1-2021, esto se consideró como consecuencia de la falta de higiene que se presentan en los reservorios construidos para almacenarla y distribuirla.

La principal problemática en torno al aprovechamiento de agua subterránea, se encuentra en la captación de volúmenes contaminados con Flúor y Arsénico. Estos se relacionan con aguas provenientes de las riolitas, termalismo y con almacenamiento fósil o de mayor antigüedad, por consiguiente, es previsible que en la medida que se agoten los volúmenes someros de almacenamiento, la calidad se verá afectada.

Cuadro 92. Calidad del agua de Valle Florido

POZO VALLE FLORIDO	
FECHA REALIZACIÓN	23/01/2019
CLAVE SITIO	DLR5805
NOMBRE DEL SITIO	POZO VALLE FLORIDO
CLAVE ACUÍFERO	1003
ACUÍFERO	VALLE DEL GUADIANA
ORGANISMO CUENCA	PACÍFICO NORTE
DIRECCIÓN LOCAL	DURANGO
ESTADO	DURANGO
MUNICIPIO	DURANGO
CUERPO DE AGUA	ACUÍFERO VALLE DEL GUADIANA
TIPO DE CUERPO DE AGUA	SUBTERRÁNEO
SUBTIPO CUERPO AGUA	POZO
LATITUD	23.83901
LONGITUD	-104.49014



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

CLAVE PARÁMETRO	RESULTADOS	NOMBRE PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA
ALC_FEN	<25	Alcalinidad a la Fenofaleína	mg CaCO ₃ /L
ALC_TOT	120.91	Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /L
CO ₃	0	Carbonatos	mg CaCO ₃ /L
HCO ₃	120.91	Bicarbonatos	mg CaCO ₃ /L
COLI_FEC	<10	Coliformes Fecales	NMP/100 mL
COT	1.1518	Carbono Orgánico Total	mg/L
N_NH ₃	0.13293	Nitrógeno Amoniacal	mg/L
N_NO ₂	0.015285	Nitrógeno de Nitritos	mg/L
N_NO ₃	1.29443	Nitrógeno de Nitratos	mg/L
N_ORG	0	Nitrógeno Orgánico	mg/L
N_TOT	1.442645	Nitrógeno Total (Cálculo)	mg/L
N_TOTK	0.13293	Nitrógeno Kjeldahl	mg/L
P_TOT	0.0692	Fósforo Total	mg/L
PO ₄ _TOT	0.211752	Fosfatos Totales (a partir de P total)	mg/L
ABS_UV	0.0354	Absorción UV	U Abs/cm
SDT	144	Sólidos Disueltos Totales (Cálculo)	mg/L
CONDUC_CAMPO	236	Conductividad eléctrica	μS/cm
pH_CAMPO	7.5	Potencial de Hidrógeno	UpH
1,1,1,2_TTCETA	<0.00014	1,1,1,2-Tetracloroetano	mg/L
1,1,2,2_TETRACLETAN	<0.0002	1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/L
1,1,2_TCETA	<0.0001	1,1,2-Tricloroetano	mg/L
1,1_DICLETILEN	<0.00007	1,1-Dicloroetileno	mg/L
1,2,4_TRICLBENCEN	<0.00019	1,2,4-Triclorobenceno	mg/L
1,2_DIBR_3_CLPROPAN	<0.000055	1,2-Dibromo-3-Cloropropano (DBCP)	mg/L
1,2_DICLETAN	<0.00017	1,2-Dicloroetano	mg/L
1,2_DICLPROPAN	<0.0002	1,2-Dicloropropano	mg/L
2_CEVE	<0.000162	2-Cloroetilvinil Éter	mg/L
ACRILONITRILO	<0.0000689	Acronitrilo	mg/L
ACROLEINA	<0.000034	Acroleina	mg/L
BENCENO	<0.00014	Benceno	mg/L
BR_CLMET	<0.0002	Bromoclorometano	mg/L
BROMOMETANO	<0.0002	Bromometano	mg/L
CIS_1,2_DICLETEN	<0.00015	Cis-1,2-Dicloroetileno	mg/L
CL_BENC	<0.00004	Clorobenceno	mg/L
CL_METILENO	<0.0002	Cloruro de Metileno	mg/L
CLOROMETANO	<0.0002	Clorometano	mg/L
CLORURO_DE_VINILO	<0.00015	Cloruro de Vinilo	mg/L
CLORUROS_TOT	<10	Cloruros Totales	mg/L
ESTIRENO	<0.0002	Estireno	mg/L
ETILBENCENO	<0.00014	Etilbenceno	mg/L



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

FE_TOT	0.0243	Fierro Total	mg/L
FLUORUROS_TOT	0.1682	Fluoruros Totales	mg/L
K_TOT	2.47	Potasio Total	mg/L
METILTERBUTILETER_MTBE_	<0.0002	Metilterbutiléter (MTBE)	mg/L
MN_TOT	0.002	Manganeso Total	mg/L
NA_TOT	9.788	Sodio Total	mg/L
SAAM	0.095	Sustancias Activas al Azul de Metileno	mg/L
SIO2	36.9	Silica Total (SiO2)	mg/L
SO4_TOT	9.0925	Sulfatos Totales	mg/L
TETRACL_CARB	<0.000031	Tetracloruro de Carbono	mg/L
TETRACLOROETILENO_	<0.0002	Tetracloroeteno (Tetracloroetileno)	mg/L
TOLUENO	<0.00016	Tolueno	mg/L
TRANS_1,2_DICLOROETILENO	<0.0001	Trans-1,2-Dicloroetileno	mg/L
TRICLOROETILENO	<0.0002	Tricloroetileno	mg/L
TRICLOROFUOROMETANO	<0.0002	Triclorofluorometano	mg/L
TURBIEDAD		Turbiedad	UNT
AS_TOT	<0.0015	Arsénico Total	mg/L
CD_TOT	<0.001301	Cadmio Total	mg/L
CR_TOT	<0.0012	Cromo Total	mg/L
HG_TOT	<0.0002013	Mercurio Total	mg/L
PB_TOT	<0.00154	Plomo Total	mg/L
ZN_TOT	0.0096	Zinc Total	mg/L
POT_REDOX_CAMPO	237.1	Potencial REDOX	mV
1,2_DICLBENC	<0.00018	1,2-Diclorobenceno	mg/L
1,3_DICLBEN	<0.0002	1,3-Diclorobenceno	mg/L
1,4_DICLBEN	<0.0002	1,4-Diclorobenceno	mg/L
DICLOROBENCENOS	<0.0002	Diclorobencenos (Mezcla de Isómeros)	mg/L
BR_DICLMET	<0.0002	Bromodiclorometano	mg/L
BROMOF	<0.0002	Bromoformo	mg/L
CLOROFORMO	<0.0002	Cloroformo	mg/L
DIBR_CLMET	<0.0002	Dibromoclorometano	mg/L
THMs	<0.0002	Trihalometanos Totales	mg/L
M,P_XILENO	<0.00019	m,p-Xilenos	mg/L
O_XILENO	<0.0002	o-Xileno	mg/L
XILEN_ISOMEROS	<0.0002	Mezcla de Isómeros de Xilenos	mg/L
CA_TOT	31.07	Calcio Total	mg/L
MG_TOT	7.032	Magnesio Total	mg/L
DUR_TOT	115.026	Dureza Total	mg CaCO3/L
TEMP_AMB	6	Temperatura ambiente	°C
TEMP_AGUA	16.6	Temperatura agua	°C

Fuente Comisión Nacional del Agua. 2023



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

En la extracción de materiales pétreos y por su corta superficie, causa impactos potenciales poco significativos sobre la disponibilidad del recurso agua, ya que el arroyo como afluente de corrientes mayores en su larga trayectoria por su cauce, con el tiempo vuelve a su equilibrio natural.

- **Vegetación**

El área de interés corresponde al lecho de arroyo el cual se encuentra desprovisto de vegetación, en la época en que está seco que es la época donde se pretende realizar el aprovechamiento, cuando lleva agua aparecen pastos el rededor y se fomenta la aparición de fauna silvestre en el área. El levantamiento de información silvícola y dasométrica se efectuó a través de conteos directos sobre el área del proyecto considerando las áreas aledañas. Asimismo, con la finalidad de recabar información referente a la flora, fauna y aspectos socioculturales para una mejor determinación y caracterización de los mismos se recurrió a la literatura y a las capas de información geográfica.

Es importante mencionar que en los últimos años el crecimiento de la actividad agropecuaria y la urbanización han incidido en la disminución de la vegetación desértica, y que las causas de degradación del suelo del país son por procesos de pérdida de la cubierta vegetal, al considerar la deforestación y el cambio de uso de suelo (SEMARNAT reporte 2000). Así mismo, uno de los principales factores de perturbación física a la vegetación son los efectos del clima tales como las bajas temperaturas y las sequías, etc. que pueden causar daños sobre la vegetación residual. El proyecto en análisis no contempla daños a la vegetación existente o aledaña, ni directa o indirectamente, ya que la extracción de los materiales pétreos se hará sobre los bancos limpios y visibles.

- **Aspectos socioeconómicos**

La principal situación que se observa en estos aspectos es la presión que la sociedad representa hacia los recursos naturales, lo cual ha ocasionado un deterioro de los mismos, aunado a los bajos índices de aprovechamiento que tienen por diferentes factores entre los que destaca una tecnología obsoleta y falta de infraestructura para la producción. Se tendrá un impacto positivo con la creación de fuentes de empleo y derivado de esto se tendrá bienestar social.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En los últimos años se han desarrollado en varias partes del mundo, múltiples métodos para la estimación de posibles efectos medioambientales de una determinada alteración prevista, ya sea de una obra civil, la modificación de la cuenca hidrográfica o de un cauce; un aprovechamiento forestal; una forestación o cambios en el uso del suelo, la actividad minera y, en general, un cambio en la infraestructura, el uso o aprovechamiento previsto de un determinado espacio de interés medioambiental.

En la identificación de los impactos ambientales que causará las actividades por desarrollar, no requieren de obras de gran magnitud, ya que existe toda la infraestructura requerida, y solamente se desarrollará operación y mantenimiento, donde se describen a continuación la identificación de impactos ambientales, y las medidas preventivas más significativas:

V.1. Metodologías para identificar y evaluar los impactos ambientales

La evaluación del impacto ambiental implica la identificación, predicción e interpretación de los impactos que un proyecto produciría en caso de ser ejecutado (Coneza, Fernández y Vitora, 1997). La identificación de impactos es principalmente la labor tendiente a detectar cuáles de las actividades asociadas al proyecto, producen alteraciones a las características de los factores o componentes y atributos ambientales, los cuales son específicos (Weitzenfeld, 2009). Una de las primeras actividades que se debe realizar en un estudio, es la identificación de impactos potenciales asociados en las diferentes fases de un proyecto y sus alternativas. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) surge como una herramienta preventiva, buscando la forma de evitar o minimizar los efectos ambientales producto de cualquier actividad humana, sobre el medio natural y sobre las personas (Weitzenfeld, 2009).

De acuerdo a la metodología utilizada, nos permitirá identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto y obtener una valoración de los mismos para poder determinar las medidas correctivas. Si bien es cierto que la actividad minera no puede llevarse a cabo sin cierto grado de perturbación ambiental, existe un amplio espectro entre las magnitudes de dichos impactos. Esta magnitud depende en gran medida del tipo de mineral a explotar y de las técnicas de explotación, En este caso particular se extraerá arena y grava.

Para la identificación de las acciones se inició con una revisión bibliográfica de documentos existentes para el área donde incide el proyecto, tales como fotos satelitales, mapas y situación legal, entre otros. Para esto se utilizó la cartografía digital temática de INEGI, para lo cual se utilizaron diferentes programas de cómputo (Arc Map 10.5, Google Earth, Autocad y Excel) con la finalidad de analizar la información. Una vez identificado y ubicado el sitio, se realizaron visitas de campo para obtener información acerca de la flora, fauna, paisaje y calidad ambiental, para después complementar con información proporcionada por el promovente. La importancia de la correcta evaluación y estimación de los impactos radica en que a base a los resultados obtenidos se



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

determina si un proyecto cumple o no con la legislación y normas ambientales vigentes. En este proyecto se emplea una metodología sencilla pero que abarca los principales aspectos ambientales de evaluación.



Figura 57. Diagrama para la identificación de impactos ambientales

Indicadores de Impacto: Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales.

Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales. Un efecto ambiental es cualquier alteración del ambiente resultante de la acción del hombre, mientras que un impacto es la alteración significativa del ambiente. El primero se puede definir convencionalmente como el cambio parcial en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo. Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas, comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Se tomaron como indicadores de impacto a los componentes del sistema ambiental o social que resulten afectados por el proyecto. Los efectos pueden ser positivos o negativos y variar según las actividades del proyecto. Asimismo, se realizó un análisis preliminar de los posibles impactos con datos obtenidos mediante revisión bibliográfica y partiendo de los datos tomados in situ. Este análisis proporciona una primera visión de la relación Proyecto–Entorno en la que se ha incluido una lista de actividades a realizar de acuerdo con las características del proyecto para la Etapa de operación y los factores ambientales que en general pueden ser afectados.

Para esto se emplearán las acciones contempladas en el proyecto y una selección de los elementos ambientales en base a la información presentada en la descripción del entorno ambiental.

Se clasificaron los impactos como positivos o negativos:

Efecto positivo: Es aquel que implica un mejoramiento de las condiciones de sustentabilidad y/o subsistencia de un ecosistema o de sus componentes. Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Efecto negativo: Es aquel que implica un empeoramiento de las condiciones de sustentabilidad y/o subsistencia de un ecosistema o de sus componentes. Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

IMPACTOS: Se caracterizaron los posibles impactos ambientales que causa el aprovechamiento, a continuación, se describe el impacto y la actividad o estrategia para mitigarlo. Todo esto, tomando en cuenta lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que establecen las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados por el aprovechamiento minero

BASE AMBIENTAL

Aquí se utilizará la metodología basada en listas de chequeo la cual se deriva de la vinculación de las causas con las consecuencias de los impactos a través de la identificación de interrelaciones entre las acciones causales y los factores, componentes y atributos ambientales impactados, incluyendo aquellos que corresponden a efectos secundarios o terciarios.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

En la siguiente figura se describen los factores ambientales susceptibles a ser impactados por las actividades del proyecto. Se realizó una valoración del estado inicial de los factores ambientales, lo que permitió la generación de una línea de base ambiental para el proyecto. Para esto, se tomaron los factores involucrados en cada medio y se evaluó el nivel en el cual se encontraban afectados por las acciones preexistentes en la zona del proyecto y en su entorno. Los factores se encuentran divididos en tres medios: el físico, el biológico, y el socio-económico.

Cuadro 93. Análisis de los impactos

AGUA		
Impacto		Observaciones
Balance Hídrico		En la extracción de materiales pétreos, y por su corta superficie, la naturaleza del proyecto y derivado de los datos obtenidos en el capítulo anterior se estima ocasiona impactos potenciales poco significativos sobre la captación e infiltración del agua.
SUELO		
Erosión	moderado	Afectación mínima a moderada.
Residuos sólidos	mínimo	Derivados de consumo humano, los cuales serán colectados en tambos y serán trasladados al basurero municipal de la ciudad de Durango. Se exhortará a los trabajadores a que utilicen servilletas de tela y cilindros para evitar generar residuos.
Material extraído	moderado	Se pretende extraer 224,583.36 m ³ de material pétreo acumulado en el lecho del arroyo.
FLORA Y FAUNA		
Animales silvestres	Mínimo	La interacción de los trabajadores, el flujo vehicular es causantes de que se ahuyente la fauna de forma momentánea, resaltamos que la fauna presente en áreas aledañas se encuentra habituada a la presencia humana debido que le poblado más cercano se encuentra en los márgenes del arroyo.
Flora	mínimo	Área desprovista de vegetación únicamente por acumulación de polvo en áreas aledañas, se prevendrá el impacto ya que el material a extraer tendrá suficiente humedad para minimizarlo.
INTERACCIONES SOCIALES		
Económico	Si	Representado con la generación de 15 empleos directos y 10 indirectos.
ABANDONO DEL SITIO		
Sitio	SI	Al terminar el proyecto se buscará estabilizar los taludes. Las aguas del arroyo como afluente de corrientes mayores en su larga trayectoria por su cauce, va recogiendo partículas en suspensión que se asientan, y que con el tiempo vuelven a su equilibrio natural.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Los efectos sobre el medio ambiente generados por el proyecto pueden ser de muy diversa índole, en general, la previsión de los mismos conlleva una considerable dosis de incertidumbre. La respuesta de los sistemas naturales a las alteraciones exteriores es poco previsible, dado que existen mecanismos homeostáticos y respuestas no lineales, que implican desviaciones de tipo cualitativo y cuantitativo difíciles de evaluar.

La Metodología para identificar y evaluar el impacto ambiental a utilizar en este caso es la matriz de identificación de impacto ambiental la cual es un instrumento ideal para lograr identificar las relaciones entre las acciones a desarrollar del proyecto y los factores del medio que podrían estar en riesgo por esta actividad, la valoración cuantitativa del nivel que es requerido para la evaluación del impacto. Lo que es importante es realizar un análisis de los indicadores de esta matriz, buscando la valoración correspondiente a cada aspecto, en un orden especial, considerando que los aspectos del medio no mencionados no presentan impacto alguno o el proyecto no logra adquirir dimensiones que podrían afectarlos.

Matriz de identificación de impacto ambiental

La Matriz interactiva de Leopold (1971) es un método universalmente empleado para realizar la evaluación del impacto ambiental que puede producir un determinado proyecto, tomando en consideración las actuaciones que se tienen previstas para llevarlo a cabo y sus repercusiones en los distintos factores ambientales considerados. Esta matriz sólo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control.

A partir de la lista, las acciones y los componentes del ambiente se integraron en cuadros de doble entrada en una de las cuales se presentan las acciones del proyecto que son causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes afectados.

La finalidad del desarrollo de esta matriz es establecer las relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares del proyecto a partir de dos listas de chequeo que contiene una cantidad de acciones proyectadas y una variedad de factores ambientales susceptibles de verse modificados.

V.1.1. Indicadores de impacto

- **Con relación a la importancia del factor afectado**

Bajo: La importancia del efecto se considera baja cuando el estado del factor afectado no corresponde a una condición óptima o cuando no tiene una relevancia marcada en la dinámica de procesos, fenómenos o relaciones de tipo físico, biótico o socioeconómico del medio.

Moderado: Los factores afectados no adquieren una relevancia máxima pero sí desempeñan un papel notable en los procesos, fenómenos y relaciones del conjunto de componentes ambientales.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Alto: Un impacto tendrá importancia alta cuando el factor o factores ambientales sobre los que incide se encuentran en un estado de desarrollo óptimo o cercano al óptimo o su participación es marcadamente relevante desde el punto de vista biótico, abiótico o socioeconómico.

- **Con relación al número de elementos**

Unidireccional: El efecto ocurre directa o indirectamente sobre un solo factor ambiental.

Multidireccional: El efecto ocurre sobre más de un factor ambiental, aunque su magnitud en cada caso no es necesariamente la misma.

- **Con relación a los efectos**

Directos: Aquellas acciones que generan impactos de manera inmediata o a largo plazo a un componente del ambiente sin mediación de ningún otro fenómeno.

Indirectos: Efectos resultantes del impacto directo y que pueden manifestarse tardíamente o a largo plazo.

Acumulativos: Son aquellos impactos que se suman a través del tiempo y que pueden con juntarse en otros impactos generados al ambiente que no son significativos pero que juntos cambian el carácter del impacto.

No acumulativos: Que sólo actúan con el mismo impacto en cualquier momento y espacio y que no se asocian con otros impactos al ambiente.

- **Con relación al tiempo y su reversibilidad**

Reversibles: Efectos sobre el ambiente que pueden volver a las condiciones existentes antes de implementar las actividades del proyecto una vez que dichas actividades se suspenden.

No reversibles: Efectos sobre el ambiente que por su naturaleza no permiten que las condiciones iniciales se restablezcan, aunque las actividades del proyecto sean suspendidas o eliminadas.

A corto plazo: Efectos que aparecen inmediatamente o a lapsos relativamente cortos una vez que se realizan las actividades del proyecto y que pueden desaparecer con ella.

A mediano plazo: Los efectos se manifiestan hasta un período de tiempo que va de uno a varios años.

A largo plazo: Efectos que aparecen en períodos de tiempo distantes al inicio de la acción y que pueden no desaparecer con ella.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- **Con relación a las medidas de mitigación.**

Mitigables: Que pueden tener una medida de control o de mitigación.

No mitigables: No poseen medida de control o de mitigación.

- **Con relación a la temporalidad del efecto (presencia en el medio).**

Momentáneo: Se presenta de manera inmediata cuando se implementa la acción del proyecto, para posteriormente desaparecer cuando se deja de aplicar la actividad.

Temporal: El impacto permanece por cierto lapso en el ambiente aún después de concluir la acción del proyecto.

Permanente: El impacto permanece en el ambiente, aún después de haber terminado la acción impactante.

- **Con relación al espacio ecológico.**

Puntual: Sólo se presenta en el lugar en donde aparece la acción del proyecto.

Local: El impacto rebasa el nivel puntual, abarcando la zona de proyecto y las zonas aledañas.

Regional: El impacto trasciende a la localidad y se proyecta en una región más amplia como puede ser una zona biogeográfica, una subcuenca o cuenca hidrológica, una región fisiográfica, un Estado, etc.

Cuadro 94. Clasificación de los impactos ambientales

Impacto	Existe Impacto
Adverso	El impacto provocado a los elementos del ambiente es negativo, afectando alguna o algunas de sus características.
Adverso No significativo	El impacto es apenas perceptible en el ambiente siendo puntual, momentáneo y observándose a corto plazo, con una intensidad reducida.
Adverso Moderadamente Significativo	El impacto al ambiente se presenta en a nivel local, siendo a corto o mediano plazo sus efectos, solo se manifiesta de manera temporal y con una intensidad moderada.
Adverso Significativo	El impacto al ambiente trasciende a nivel local, observándose sus efectos en el terreno regional, manteniéndose el impacto por un tiempo más largo que el anterior impacto (a mediano o largo plazo). Además, el impacto se presenta de una manera compleja, afectando no solo a un componente del ambiente, sino a varios y con una intensidad importante.
Benéfico	El impacto provocado por las acciones del proyecto es positivo hacia los elementos del ambiente.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Benéfico no Significativo	El impacto es positivo al ambiente, solo se representa a nivel puntual, siendo sus efectos momentáneos, observándose en un período de tiempo definido (impacto temporal). La intensidad es reducida.
Benéfico Moderadamente Significativo	El impacto al ambiente se presenta a nivel local, siendo a corto o mediano plazo sus efectos y solo se manifiesta de manera temporal, con una intensidad moderada.
Benéfico Significativo	La magnitud del impacto es mayor que la anterior condición, al ser los beneficios no solo locales, sino regionales y se observa el impacto en varios elementos del ambiente, con una intensidad importante.
Impacto Desconocido	Se observa una relación entre una acción y un elemento del ambiente, pero se desconoce el sentido del impacto (adverso o benéfico) y su magnitud (significativo o no significativo).

La Matriz de identificación de Impactos Ambientales generados, esta adecuada al proyecto de extracción de materiales pétreos, para su comercialización.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Cuadro 95. Matriz de Leopold para evaluación de Impactos ambientales

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES											
Matriz de Leopold, para la identificación de Impactos Ambientales				Preparación del Sitio	Operación		mantenimiento del área	Abandono de sitio	Valoración Cuantitativa		
Simbología:				Limpieza y despalme	Extracción del material pétreo	transporte del material	mantenimiento del área	Abandono	Impacto Adverso	Impacto Benéfico	Total Impacto
+ Impacto Positivo o Benéfico - Impacto Negativo o Adverso Bajo o No Significativo.....(1) +/- Relativamente Bajo o Poco Significativo....(2) +/- Medio o Medianamente Significativo.....(3) +/- Relativamente Alto o Significativo.....(4) +/-											
MEDIO FISICO	Agua	Cuerpos de Agua	Caudal	2 (+)	3(+)	0	2 (+)	2 (-)	1	3	4
			Captación de agua	2(+)	3(+)	0	2(+)	2(-)	1	3	4
			Infiltración	0	2(+)	0	1(+)	2(-)	1	2	3
	Suelo	Superficie Terrestre	Erosión	2 (-)	2(-)	0	1 (-)	0	3	0	3
			Uso Potencial	1 (+)	3 (+)	0	1 (+)	1 (-)	1	3	4
MEDIO BIOTICO	Biota	Flora	Veg. Primaria	0	0	0	0	0	0	0	0
			Especies en la NOM	0	0	0	0	0	0	0	0
		Fauna	Especies en la NOM	0	0	0	0	0	0	0	0
			Desplazamiento	0	0	0	0	0	0	0	0
medio socioeconómico			Empleo y Mano de Obra	2 (+)	2 (+)	1 (+)	1 (+)	2(-)	1	4	5
Evaluación de Impactos Negativos				2	2	0	1	9	8	15	23
Evaluación de Impactos Positivos				7	13	1	7	0			
Evaluación Total de Impactos				9	15	1	8	9			

Como se observa en el cuadro anterior se analizaron 23 tipos de impacto de los cuales 8 son negativos, los impactos en su mayoría son moderados, mientras que los impactos positivos van de bajos a moderados.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Valoración cualitativa de las acciones impactantes y los factores ambientales

La matriz de valoración cualitativa de las acciones impactantes y los factores ambientales impactados para extracción de materiales pétreos en el Arroyo “La Estancia”.

Cuadro 96. Matriz de valoración cualitativa de acciones impactantes y factores ambientales

SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	
MEDIO AMBIENTE	AGUA	El impacto va de bajo a moderado, como se observó en el análisis del capítulo anterior. Aunado a que el desazolve o extracción de material favorecerá al cuerpo de agua en la captación de agua y por ende a la infiltración, el realizar el aprovechamiento en secciones dejara presas filtrantes las cuales captaran agua y sedimentos.
	SUELO	Impacto va de poco significativo a moderado. El volumen de suelo que será removido, corresponde a gravas y arenas que se han depositado en el lecho del arroyo sin afectar el suelo firme, se extraerá hasta cierta profundidad dependiendo del levantamiento topográfico para evitar la erosión en el lecho tal como se presenta en los planos anexos al presente de las secciones, como se mencionó anteriormente la extracción se efectuará de tal manera que se forman presas filtrantes y se realizará suavización de taludes con la finalidad de prevenir erosión. En cuanto a la generación de residuos domésticos, tales como botellas de plástico, latas de refresco, restos de comida, cartón, papelería, etc., serán almacenados en contenedores para posteriormente ser trasladados y dispuestos en el basurero municipal de la ciudad de Durango y se pedirá a los trabajadores utilicen servilletas de tela, contenedores de alimentos que puedan reutilizarse y cilindros de agua o cantimploras para evitar residuos.
	VEGETACIÓN	Impacto poco significativo solo por depósito de partículas de polvo ya que el material tiene suficiente humedad para que el impacto no sea significativo.
MEDIO BIÓTICO	FAUNA	Impacto poco significativo. Debido a que no se afectará de alguna forma y en caso de aparición esporádica será ahuyentada del área no se permitirá: la caza, acoso o captura a las especies presentes, aunado a que la fauna está acostumbrada a la presencia humana, como ya se mencionó anteriormente el poblado se sitúa en los márgenes del arroyo. En los recorridos no se observó ni se tiene registro de alguna especie enlistada en la NOM dentro del área de interés.
MEDIO SOCIOECONOMICO	ECONÓMICO	Impacto positivo. Basado en el hecho de que el proyecto generará 15 empleos directos y 10 indirectos.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Valoración de los impactos:

Con respecto a la importancia de los impactos se tiene que van de bajos a moderados la valoración asignada se presenta a continuación:

Cuadro 97. Valoración de los impactos

Medio	Indicador	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
agua	Caudal	+	2	1	4	2	2	2	1	4	2	2	27
	Captación de agua	+	1	1	4	2	2	2	1	1	2	2	21
suelo	morfología	-	2	1	2	2	2	2	2	4	2	4	28
	Uso potencial	+	1	1	2	2	2	2	2	4	2	2	23
socio economía	generación de empleos	+	1	2	4	2	2	2	4	4	2	1	28

Donde: IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I).

se calculó mediante la ecuación:

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Cuadro 98. Importancia del impacto

indicador	Importancia del impacto	calificación
Naturaleza	Impacto benéfico	+
	Impacto perjudicial	-
Intensidad (I)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	total	12
Extensión (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8
	critica	12
Momento (MO)	Largo plazo	1
	Medio plazo	2
	Inmediato o corto plazo	4
	critico	De 5 a 8



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	permanente	4
Reversibilidad (RV)	Corto	1
	Medio	2
	irreversible	4
Sinergia (SI)	Sin sinergia	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (FE)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	4
Recuperabilidad (MC)	De forma inmediata	1
	Mediano plazo	2
	Mitigable	4
	irrecuperable	8

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

Presente valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes es decir compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Asimismo serán severos cuando la importancia sume entre 50 y 75 y críticos cuando el valor supere a 75.

Los impactos son considerados bajos compatibles.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, puede ser útil para las distintas fases de un proyecto, sólo como un ejemplo, será tarea del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el determinar los indicadores particulares para el proyecto que aborde, por ello, la lista siguiente no es exhaustiva, sino sólo indicativa.

Calidad del aire: los indicadores de este componente pueden ser distintos según se trate de actividades preoperativas, de construcción u operativas. Durante la operación el indicador que se puede utilizar es el de número de fuentes móviles en una superficie determinada y/o capacidad de dispersión de sus emisiones.

Ruidos y vibraciones: un posible indicador de impacto de este componente podría ser la dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la NOM-081-ECOL-1994. Este indicador es conveniente que se complete con otros indicadores relacionados con el efecto de estos niveles de ruido y/o de vibración sobre la fauna.

Geología y geomorfología: en la fase de estudios previos se suelen adoptar indicadores tales como el número e importancia de los puntos de interés geológico afectados, el contraste de relieve y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos. En la etapa de operación, además de algunos de los indicadores anteriores, los indicadores deben tener un mayor detalle para poder identificar el grado de riesgo geológico en el sitio seleccionado.

Hidrología superficial y/o subterránea: se pueden citar los siguientes: número de cauces interceptados diferenciando si es el tramo alto, medio o bajo del cauce. Superficie afectada por la infraestructura en las zonas de recarga de acuíferos. Alteración potencial del acuífero derivada de la operación del proyecto. Caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas.

Suelo: los indicadores de impacto sobre el suelo deben estar ligados más a su calidad que al volumen que será removido, por lo que un indicador posible sería la superficie de suelo de distintas calidades que se verá afectado, otro indicador puede ser el riesgo de erosión, etc.

Vegetación terrestre: los indicadores de impactos para la vegetación pueden ser muy variados y entre ellos cabe citar: Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por las distintas obras y valoración de su importancia en función de diferentes escalas espaciales; número de especies protegidas o endémicas afectadas, superficie de las distintas formaciones afectadas por un aumento del riesgo de incendios, superficie de las distintas formaciones especialmente sensibles a peligros de contaminación atmosférica o hídrica.

Fauna: los indicadores pueden ser parecidos a los de vegetación, aunque debido a su movilidad, debe considerarse también el efecto barrera de la infraestructura o de las vías de comunicación internas del proyecto (en su caso).



V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

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

La variedad de la metodología de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios similares a los que se hacen en los estudios de ordenamiento ecológico del territorio, otras son específicas de los estudios de Impacto Ambiental. La disponibilidad de metodologías va desde las más simples, en las que se evalúan numéricamente el impacto global sin analizar los impactos intermedios, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

Para este proyecto se adecuo la metodología y se seleccionó en base a la experiencia del equipo responsable de la elaboración del estudio considerando principalmente el grado de interacción o complejidad del proyecto o actividad bajo análisis y el nivel de incertidumbre que ofrece el modelo seleccionado.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente ambiental

Las actividades del presente proyecto, generan impactos ambientales directos o indirectos, que se pueden prevenir y cuando no es posible se aplican las medidas de mitigación o corrección, cuando se afecta algún factor ambiental, para evitar un impacto mayor.

En este capítulo se describirán en forma breve algunos de los impactos ambientales adversos identificados, las posibles medidas de mitigación. Entendiéndose que una medida de mitigación puede corresponder y contener diversos elementos para prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por el proyecto.

Las medidas de mitigación propuestas contienen las siguientes características:

- Factible técnicamente.
- Económica, de acuerdo a la magnitud de la operación.
- Representa una alternativa viable para disminuir o compensar los impactos.

Tipos de medidas

Los tipos de medidas se clasifican según su carácter preventivo, de control, mitigante, correctivo o de compensación y predictivas. En algunos casos resultará más de una condición y pueda ser discutible la clasificación de la medida; en todo caso, esto es importante para decidir la oportunidad de su aplicación, pues una de carácter preventivo tiene prioridad sobre la correctiva, y es frecuente que estas últimas sean las de mayor costo, evidentemente al cumplirse las preventivas existirán bajas probabilidades de ocurrencia del impacto.

Medidas propuestas

Las obras o actividades ambientales a realizar durante el desarrollo de la operación de extracción de materiales pétreos, pueden estar dirigidas a mitigar algunos impactos de diferentes componentes del ambiente. Las medidas se han ordenado en función de sus características comunes y según al tipo de acción a la que correspondan. Resultando las siguientes clases de acciones o medidas:

Normas y criterios técnicos de protección ambiental

Independiente de las leyes y normas ambientales vigentes en el país, se proponen una serie de criterios y especificaciones de protección ambiental. A fin de prevenir y reducir determinados impactos, en especial por la extracción de materiales pétreos.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Conservación de suelos y aguas

Son las acciones y obras encaminadas a prevenir la erosión del suelo y la captación del agua del arroyo. En estas acciones esta la realización en donde se extraen los materiales pétreos, de suavizar taludes y aprovechamiento por secciones de tal manera de formar presas filtrantes. Estas medidas, en conjunto, reducen el acarreo de sólidos en la zona, donde es fácil el desgaste del suelo y contrarrestan problemas de erosión; también reducen las afectaciones a la infiltración y captación de agua.

Mejoramiento y mantenimiento del camino

La utilización de la vía de acceso ya existente al sitio de extracción de los materiales pétreos, representa una ventaja que evita mayores impactos por apertura de caminos nuevos, para lo cual se tomarán las medidas correctivas para mantenerlo bien conservado, incluyendo su riego programado para evitar la emisión de polvos (cabe resaltar que el material transportado será cubierto con lonas y tendrá suficiente humedad) y facilitar su flujo del tránsito pesado y vehicular en el desarrollo de la extracción de los materiales.

Manejo de desechos

Esta acción está destinada a facilitar el manejo adecuado de todos los desechos sólidos y líquidos que se generen por las actividades por desarrollar, como ya se mencionó los residuos serán colectados en tambos cuya disposición final será el basurero municipal.

Manejo y disposición de residuos líquidos no peligrosos:

La extracción de materiales pétreos, se requiere de la participación de aproximadamente de 15 trabajadores, éstos generarán líquidos residuales de origen doméstico, generalmente con alto contenido de materia orgánica. Para su recolección, tratamiento y disposición final se deben tomar en consideración la capacidad y operación de las instalaciones, características físico-naturales del área de operación, y de la legislación ambiental vigente. En la inteligencia que no deberán descargarse bajo ningún concepto o motivo afluentes líquidos de origen industrial o doméstico en el suelo o en los cauces o áreas adyacentes al arroyo. Se contratará una empresa que instalará un baño portátil para uso de los trabajadores y esta misma se encargará del manejo y disposición final de los residuos.

Disposición adecuada de residuos peligrosos:

Las sustancias químicas procederán generalmente del mantenimiento maquinaria pesada, los vehículos de transporte y camiones de carga, los cuales serán afinados y cambiados sus lubricantes, aditivos y grasas en talleres de la ciudad de Durango, nunca en el área.

Restauración de áreas abandonas:

Se entiende por áreas abandonadas, aquellas que fueron utilizadas como áreas auxiliares al término de su función en el proceso de la extracción de los materiales pétreos, la cual corresponden a los sitios donde se instalaron temporalmente, como el área de control y despacho, cribado,



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

estacionamiento, servicios sanitarios, etc., las cuales una vez terminada la operación se dejarán en las mismas o en mejores condiciones que al inicio de los trabajos de extracción.

Cabe destacar que se acatarán irrestrictamente las recomendaciones de la CONAGUA con respecto a la profundidad de extracción y el seccionamiento, etc., a fin de evitar y/o controlar los escurrimientos que afecten a la flora y fauna que se localice sobre el arroyo la cual cabe mencionar es muy escasa y que le pueda afectar el movimiento de materiales. Asimismo, la modificación del relieve se verá afectado de manera temporal ya que por efectos de la avenida del arroyo en temporada de lluvias se conseguirá rellenar los huecos producto de la extracción del material, sin embargo, con las recomendaciones de la CONAGUA se logrará recuperar la condición natural del relieve del arroyo. Asimismo, con la suavización de taludes a través de la superficie del lecho del arroyo afectada se espera propiciar las condiciones necesarias para la recuperación de los elementos bióticos alterados, así como el depósito de nuevo material pétreo en el lecho del río ocasionado por las fuertes avenidas pluviales que ocurren anualmente; lo cual podría contribuir a la recuperación del relieve batimétrico. Esto se interpreta como un impacto benéfico en esta unidad ambiental.

VI.2. Impactos residuales

Los efectos residuales son los efectos netos que permanecen una vez que se han implementado las medidas de mitigación. En muchos casos las medidas mitigarán totalmente los potenciales efectos negativos, mientras que en otros las medidas de construcción y recuperación disminuirán o aminorarán la magnitud de los efectos, pero no los eliminarán por completo.

Por el tipo y magnitud de las actividades a desarrollar y el poco volumen de extracción de materiales pétreos, se considera que no habrá impactos residuales, cuyos efectos pudiesen permanecer en el ambiente. Sin embargo, entre los impactos residuales que pudieran ocasionarse por la implementación del proyecto se encuentran:

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.

Flora y Fauna. - Es importante resaltar que dentro del área de extracción no existen 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 inexistente por el azolvamiento del cauce, por lo cual contribuirá a mejorar la presencia de flora y fauna.

Paisaje. - Impacto visual, los huecos del área en donde se extrajo el material pétreo. Se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias y se manejarán siguiendo las recomendaciones de la CONAGUA.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

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 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 10 años.

Aunado a lo anterior y como medidas previsibles de seguridad en la mitigación de los impactos que se pudieran generar, se describen las condiciones específicas, requeridas en la Ley de Aguas Nacionales y que irrestrictamente serán observadas, señaladas y condicionadas en el título de concesión que tenga a bien otorgar la Comisión Nacional del Agua (C.N.A.).

Condiciones específicas para la extracción de materiales pétreos en cauces, vasos o zona federal:

Se considera obligatorio a:

- Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento en lo que autorice la concesión, para los fines solicitados.
- Extraer el material que se concede exclusivamente en el lugar que se señala, la autoridad, respetando sección y pendiente.
- Ejecutar las obras de defensa que le indique la Comisión Nacional del Agua (C.N.A.), para la debida conservación del cauce, vaso, ribera o zona federal.
- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende la concesión; asimismo, no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación del agua.
- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen perjuicios al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.
- Cubrir, en su caso, los gastos de deslinde del área concesionada y no realizar algún tipo de construcción, sin permiso de la Comisión Nacional del Agua.
- Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada.
- Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la Comisión, el área de que se trata en los casos de terminación de la concesión.

Son causa de revocación de la concesión:

- Dar un uso distinto al bien concesionado, sin autorización de la Comisión Nacional del Agua, o realice actividades ilícitas dentro del mismo.
- Que se construya obras o instale maquinaria dentro del cauce.
- Que se realice actividades que puedan causar daño ecológico a la región o a la salud de las personas.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- Que con el aprovechamiento objeto de la concesión se originen perjuicios a obras existentes dentro o fuera del cauce o zona federal o bien se comprometa la seguridad pública, o se cause perjuicios a la Nación o a derechos a terceros.
- Que se termine el título de concesión por alguna de las causas previstas en la ley; y
- Que exista resolución judicial que lo de por terminado.

Condiciones específicas aplicables:

- Los productos de despalme (en su caso) se deberán reincorporar al cauce, reforzando el talud del mismo y dejando una pendiente natural; lo anterior con el propósito de conservar las condiciones naturales de la corriente, cabe mencionar que no se requerirá en el área propuesta.
- Profundidad a la que se excavará es variable.



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

VII.1. Pronóstico del escenario

El desarrollo de las actividades contempladas en la manifestación de impacto ambiental, por su naturaleza contempla la conservación de los recursos naturales existentes en el área. Los impactos negativos cuantificados no tendrán consecuencias graves en la flora y fauna, sin embargo, los impactos positivos se verán reflejados en los aspectos socioeconómicos de la población, principalmente en la generación de empleos y la reactivación de la economía local y regional.

En el marco del escenario ambiental de la zona de estudio, su proyección a futuro inmediato y cumpliendo con las medidas de mitigación propuestas, sobre los impactos negativos que se generarán, dejaremos las áreas trabajadas estabilizadas, y aún más, trataremos de fomentar como una empresa pequeña puede tener una cultura ecológica sana.

Cuadro 99. Cuadro comparativo Sin proyecto y Con proyecto

SIN PROYECTO	CON PROYECTO
<p>El arroyo aumentará su grado de azolvamiento, originando que el mismo comience a cambiar su cauce y llegar a ocasionar un desborde en la temporada de lluvias.</p>	<p>Al extraer el material se desazolvará el cuerpo del arroyo, aumentará la sección de desagüe del cauce, se reducirá la rugosidad para que el agua circule en mayor volumen sin desbordarse, lo cual representa un impacto benéfico.</p> <p>Se realizarán las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce del arroyo por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.</p> <p>Se favorecerán acciones de retiro del azolve del cauce, incrementar la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar. El sitio del proyecto se vislumbra como un área con mejores condiciones ambientales que las actuales, ya que se mejorarán las condiciones hidrodinámicas del arroyo limpiándose el lecho.</p>
<p>Las modificaciones principales corresponden a las del entorno inmediato del sitio del proyecto, en donde se acabó con la vegetación natural de la zona, para convertir el área en tierras cultivables asignadas para el uso pecuario, en cuanto a la fauna el área no es un hábitat significativo para alguna especie.</p>	<p>De manera general el paisaje no sufrirá ningún cambio con la implementación del proyecto. No existe vegetación riparia que pudiera ser afectada. y en cuanto al componente ambiental fauna, no se pronostica que el proyecto pudiera tener algún impacto negativo, pues incluso en los reconocimientos y muestreos faunísticos que se efectuaron, se determinó que la zona no juega un papel preponderante en el rol de los hábitos alimenticios o</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

	de anidación de alguna comunidad, posiblemente por la importante presencia humana del lugar.
Con respecto al medio socioeconómico, no se generarían empleos para los pobladores de la región, no se percibirán los ingresos que se pudieran generar por la realización de la actividad, no habría derrama económica.	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 10 años. Se generarán fuentes de empleo y derrama económica en la región.

De acuerdo a la evaluación, podemos señalar que el pronóstico del proyecto es bueno y presenta múltiples ventajas, ya que éste beneficiará la generación directa e indirecta de empleos. Tanto en los poblados aledaños al proyecto, como la región. Los impactos negativos al suelo se contrarrestarán con la suavización de taludes y extracción en secciones y de forma natural con el arrastre de azolves propio del arroyo que restituirá los bancos de material.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Con el fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, y en su caso de las condicionantes señaladas en la autorización en materia de impacto ambiental, se desarrollará una supervisión permanente en el área de extracción de los materiales pétreos.

El Programa de Vigilancia Ambiental es un elemento clave en el proceso de evaluación de impacto ambiental; su función básica es garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. De igual manera el Programa de Vigilancia, nos permitirá proponer nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes. Para que el programa sea efectivo, se ha procurado que el número de indicadores de impacto sean mínimos, medibles y representativos del sistema ambiental afectado, el levantamiento de la información tiene frecuencia temporal suficiente, dependiendo de la variable que se está controlando. Por lo tanto, el Programa de Vigilancia es específico para la operación del banco de materiales pétreos.

En general, la supervisión de vigilancia ambiental, y su rehabilitación, implica altos costos y largos períodos de vigilancia. Debe tomarse en cuenta que puede haber efectos irreversibles y por lo tanto, la rehabilitación ambiental debe considerarse como último recurso. El principio de acción debe ser la preservación y aminorar las afectaciones. Asimismo, todas las actuaciones sometidas a Estudio de Impacto Ambiental o a Análisis de Efectos Ambientales, incluirán en ellos un Programa de Vigilancia Ambiental, que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras durante su desarrollo, ejecución y funcionamiento.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

La vigilancia podrá constar de informes periódicos o inspecciones de campo realizadas por responsables de la Administración Pública competente (SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA, etc.), para asegurar que la empresa y su proyecto, cumplan los términos medioambientales y condiciones señalados y/o aplicados.

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

- Pláticas a los trabajadores para concientizar sobre la utilización de tambos de basura, respeto a la flora y fauna silvestre que pudiera presentarse.
- Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:

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, elaboración de informes a la autoridad competente.

- Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas
- Rondas 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.

En cuanto a las actividades que se observarán se encuentran:

Manejo del suelo: Todo el proceso de manejo de suelo y su posterior recuperación, será supervisado por un especialista, así como la recuperación de los bancos de materiales (suelo), quien informará a la autoridad sobre los resultados de las fases de desarrollo. Los taludes serán suavizados al término de explotación de cada sección y siempre antes de que llegue la temporada de lluvias. Se considera que el banco de materiales pétreos mediante el arrastre natural de azolve del arroyo restituirá el material extraído.

Calidad del aire: Se observarán las Normas oficiales de referencia como lo son la NOM-076-SEMARNAT-2012 y NOM-045-SEMARNAT-2017. Y se tomarán las siguientes medidas:

Se limitará la velocidad de circulación de todos los vehículos a 25 km/hr. Se mantendrá un programa permanente de revisión del funcionamiento mecánico de los vehículos y se transportarán los materiales con suficiente humedad en los vehículos cubiertos con lonas para evitar la dispersión de estos por efectos del viento.

Fauna. Queda totalmente prohibida la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna en el área del proyecto.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Vegetación: la escasa vegetación no se verá afectada y por el contrario se respetará ya que servirá como barrera natural para dispersión de polvos.

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.

Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar 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.

La finalidad del programa de vigilancia es dar cumplimiento a la aplicación de las medidas de mitigación y su verificación se dará a conocer a través del reporte de actividades de ejecución de la obra que deberá entregarse ante la autoridad.

Para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos y lograr la finalidad del programa se necesita:

- ✓ Personal capacitado para llevar a cabo la supervisión de la obra
- ✓ Presentar ante la SEMARNAT el informe firmado tanto por el promovente y el consultor, y deberá incluir alguno (s) de los siguientes medios de verificación:
 - Bitácora de obra
 - Memoria técnica de la ejecución de obras
 - Memoria fotográfica
 - Croquis de ubicación de las acciones realizadas
 - Superficie y cuantificación de las obras realizadas
 - Evolución de la efectividad de las acciones realizadas

Con la ayuda de los informes se podrá comprobar el cumplimiento de cada una de las acciones ejecutadas en el sitio del proyecto por parte del promovente, así como la evaluación de la efectividad de la aplicación de las medidas de mitigación y que servirá para la correcta toma de decisiones.

La autoridad se encargará de revisar el informe para lograr detectar a tiempo y de manera pertinente cualquier anomalía que pudiera llegar a presentarse y aplicar en tiempo y forma las medidas necesarias para su corrección.

Para los factores ambientales como suelo, agua, vegetación, fauna, etc., las medidas de conservación para los mismos estarán completamente apegados a las leyes, reglamentos normas de las diferentes instituciones encargadas de dar seguimiento a este tipo de proyectos.

Puesto que con la ejecución del proyecto no se generará algún impacto crítico al factor ambiental que llegara a alterar el sistema ambiental, por lo que es necesario establecer programas operativos tanto temporales como permanentes, con el fin de llevar a cabo durante el desarrollo del proyecto.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Una vez que se establecidas las medidas es necesario llevar a cabo el cumplimiento de dichas indicaciones y medidas. Por ejemplo:

- Es de suma importancia dar pláticas al personal que intervenga en la realización del proyecto de extracción de material pétreo, respecto al ordenamiento jurídico y concientización ambiental y darles a conocer los daños irreversibles que se pueden ocasionar, y las sanciones de carácter federal, al que se expone el promovente en caso de no acatar dichas indicaciones.
- Programa de revisión y seguimiento de las condicionantes y lineamientos del dictamen del estudio de impacto ambiental, para minimizar los efectos adversos que se puedan generar en el área de influencia del proyecto.
- El responsable técnico encargado de elaborar el presente documento, llevará a cabo la supervisión y dar seguimiento a las indicaciones y condicionantes que señale la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Para lo cual realizará visitas periódicamente para revisar los avances del proyecto, así como la valoración de los impactos que se generen durante el desarrollo de la obra y realizará y emitirá las observaciones y llevando a cabo las consideraciones pertinentes para el correcto desarrollo del proyecto.

LÍNEA ESTRATÉGICA:

ETAPA DEL PROYECTO:

Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia
Uso del área del proyecto para el desplazamiento de la fauna	Establecer horarios para el uso de maquinaria, dado que el ruido de los motores ahuyenta a la fauna y evitar la acumulación o apilamiento de materia que pudiera obstruir del tránsito libre de la fauna en caso de que apareciera.	A lo largo de la vida útil del proyecto.	-Técnico -Encargado de la obra -Maquinaria -Trabajadores	Cumplimiento estricto: Visitas al área por parte del responsable técnico del proyecto para la verificación de la correcta operación de la obra. Eficiencia y eficacia: revisión constante por parte del encargado de la obra para llevar a cabo la correcta aplicación de las indicaciones.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

<p>Pérdida de biodiversidad de fauna</p>	<p>Realizar recorridos antes de comenzar las actividades de la obra, con el fin de ahuyentar a la fauna cercana al área del proyecto y evitar algún daño o afectación sobre la misma.</p>	<p>No se generará pérdida de biodiversidad, puesto que la medida se implementará durante la vida útil del proyecto, ya que la fauna está en constante movimiento aunado a que está habituada a la presencia humana.</p>	<p>-Encargado de la obra -Trabajador</p>	<p>De estricto cumplimiento: se debe prevenir la afectación a la fauna. Eficiencia y eficacia: llevar a cabo recorridos por el área y generar el mayor ruido posible para ahuyentar a los individuos.</p>
<p>Generación de ruido y posible contaminación del suelo</p>	<p>Mantener en óptimas condiciones y dar los servicios mecánicos adecuados a los vehículos automotores que intervengan en la realización de la obra.</p>	<p>Periódicamente, dado que dependerá del uso de la maquinaria.</p>	<p>-Encargado de la obra -Maquinaria -Centros de servicio mecánico -Automotriz</p>	<p>Estricto cumplimiento: se deben evitar o minimizar las emisiones a la atmósfera y la contaminación generadas por los vehículos automotores. Eficiencia y eficacia: los servicios se realizarán en los centros de servicio calificados con personal capacitado en la ciudad de Durango nunca dentro del área.</p>
<p>Posible afectación sobre la flora y fauna del área del proyecto</p>	<p>Se prohíbe el vertido de residuos en el agua y suelo, así como el uso de fuego o químicos en el área que generen algún daño perjudicial al ecosistema, así como la extracción de ejemplares de flora y fauna presentes en el lugar.</p>	<p>Durante la operación y vida útil del proyecto.</p>	<p>-Encargado de la obra -Trabajadores -Maquinaria</p>	<p>Estricto cumplimiento: El encargado de la obra deberá de vigilar, la correcta realización de las actividades e indicaciones, así como el correcto uso de la maquinaria para minimizar las emisiones generadas por estos. Eficiencia y eficacia: se tendrá una concientización ambiental por parte</p>



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

				de los trabajadores puesto que se les darán pláticas para que conozcan los daños que pueden generar al medio ambiente.
Generación de olores, daño al cauce del arroyo, afectaciones a calidad de vida de la población y paisaje.	Uso de las instalaciones sanitarias de la localidad para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, para evitar la contaminación del agua, aire y suelo y la disposición de residuos generados durante las actividades del proyecto, según lo indique las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y llevar a cabola recolección de residuos urbanos que se encuentren en el área del proyecto.	Las afectaciones serán mínimas, y serán periódicamente durante la realización de la obra y a lo largo de la vida útil del proyecto.	-Encargado de la obra -Trabajadores	Estricto cumplimiento: queda prohibido realizar las necesidades fisiológicas en el área del proyecto, y todo residuo generado deberá disponerse en contenedores, al igual que los desechos urbanos que se encuentren en el área. Eficiencia y eficacia: dado los horarios de operación serán cortos, no será necesario el establecimiento de letrinas para cubrir las necesidades fisiológicas de los trabajadores y a todo residuo generado se le dará la disposición adecuada para su tratamiento.
Afectación sobre la calidad del suelo, cauce del arroyo, flora, fauna y paisaje	De llegar a ocurrir accidentes de vertido de residuos en el agua o suelo se deberán de retirar los elementos contaminados y darles la disposición correspondiente para su tratamiento.	Rara vez se presentarán dichos impactos, ya que se tendrá el mayor cuidado posible con el final de que se eviten y esto se llevará a cabo a lo largo de la vida útil del proyecto.	-Encargado de la obra -Maquinaria -Herramienta mecánica -Depósitos para la acumulación de los residuos.	Estricto cumplimiento: revisión constante de la maquinaria. Eficiencia y eficacia: Manejo y disposición adecuada de los residuos.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Y por último la calendarización de las actividades de vigilancia se realizará desde la preparación del sitio hasta su abandono.

ACTIVIDAD	Esto se ajustará de forma anual inicialmente se presenta periodo 2025-2026																					
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ejecución de las medidas de mitigación: *Extracción del material a través de franjas para evitar el aumento de escorrentía.																						
*Verificación diaria para evitar vertidos accidentales de sustancias.																						
*Evitar la ejecución de trabajos fuera de la superficie autorizada.																						
*Uso y revisión de maquinaria que rebasen los límites establecidos en las NOM's.																						
Evaluación de las medidas de mitigación.																						
Comprobación de la factibilidad de las medidas establecidas y ejecutadas.																						
Dar a conocer información sobre los aspectos de vigilancia al titular del proyecto.																						
Elaboración de los informes pertinentes para ser remitidos a las autoridades ambientales.																						
Informe inicial o inicio de obra.																						
Informe de avances semestrales (6 meses).																						
Informes anuales hasta terminar vida útil del proyecto.																						



VII.3 Conclusiones

La extracción de materiales pétreos consiste solamente en aprovechar los materiales que de algún modo se han ido acumulando en el cauce del arroyo por la acción del tiempo, por lo que no habrá extracción de material geológico, es decir material que se ha formado por acción física, química y biológica.

El material extraído que será desechado se quedará en el mismo cauce del arroyo, al llevar a cabo la selección, con la acción de la criba vibratoria. La cantidad y la constancia de explotación estará dada por la presencia fenómenos meteorológicos de la región.

Los impactos adversos detectados son en su mayoría, de bajos a moderados y principalmente al factor suelo y captación de agua, han sido analizados para reducirlos con la implementación de medidas para su prevención y mitigación mediante la extracción sustentable en secciones con estabilización de taludes en cada sección. Con respecto a los impactos benéficos, se encuentran el dar impulso a la creación de nuevas fuentes de empleo y contribuir en una mejor distribución del ingreso económico entre las personas. Por lo que, los impactos benéficos identificados representan un beneficio para el desarrollo socioeconómico de las localidades cercanas, ya que generan empleos y un incremento en las actividades productivas.

Al desarrollar la actividad proyectada con todos los requerimientos y medidas necesarias se contribuirá a la protección del área, de la extracción clandestina, la cual es muy frecuente en el municipio.

Por lo anterior la realización del proyecto es viable económica, ambiental y socialmente.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Manifiesto bajo protesta de decir verdad, que la información que antecede es la correcta y verídica, misma que puede ser confirmada en cualquier momento por la autoridad correspondiente.

POR EL PROMOVENTE

POR EL PRESTADOR DE SERVICIOS TÉCNICOS



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

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

VIII.1.1 Planos definitivos

VIII.1.2 Fotografías

VIII.1.3 Videos

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

VIII.2 Otros anexos

- a) Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.
- b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera), copia legible y a escala original.
- c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.
- d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:
 - Sensor.
 - Path y Row correspondientes.
 - Coordenadas geográficas.
 - Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
 - Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

- Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
 - Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.
 - Software con el que se procesó.
- e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.
- f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.
- g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera).
- h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo.
- i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.



VIII.3 Glosario de términos

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.



IX. BIBLIOGRAFÍA

- Altamirano Álvarez, C. (06 de 06 de 2012). Temas Selectos de Minería. Apuntes. México, México.
- Alvarado, P. 2014. Identificación de la problemática y propuesta de soluciones en la explotación de la mina El Potrero ubicada en el municipio de Ixtapaluca, Estado de México. Tesina Profesional que para obtener el título de: Ingeniero de Minas y Metalurgista. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Arriaga, L., E. Vázquez, J. González, R. Jiménez, E. Muñoz et al. (coords.). 1998. Regiones prioritarias marinas de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez et al. (coords.). 2000b. Regiones terrestres prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Arriaga, L., et al. 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp. 433-457.
- ATLAS NACIONAL DEL MEDIO FÍSICO, Escala 1:1,000 000, INEGI, enero de 1981.
- Buckman, H. O. y Brady N.C. (1977). Naturaleza y propiedades de los suelos. Ed. Montaner y Simón, S.A. Barcelona.
- Buenaver; O.M.T y Rodríguez; A.E.A. 2016. Determinación de la estabilidad de agregados del suelo en diferentes Agroecosistemas del Departamento Norte de Santander. Artículo de investigación Científica Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. PP 42-50.
- Ciancaglini-Prosap. N. 2001. Instructivo R-001-Guía para la determinación de textura de suelos por método organoléptico. Tec. Hidr., Inestigador INTA EEA, San Juan. Textura de suelo-triángulo de texturas.
- Collar, N. J. y P. Andrew. 1988. Birds to watch: the ICBP world check-list of threatened birds. Technical Publication 8, International Council for Bird Preservation, Cambridge, Gran Bretaña.
- Collar, N. J., M. J. Crosby, y A. J. Stattersfield. 1994. Birds to Watch 2: The World List of Threatened Birds. BirdLife Conservation Series No. 4, BirdLife International, Cambridge, Gran Bretaña.
- Comisión Nacional del Agua. 2024. Calidad del agua en México <https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua>.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Comisión Nacional del Agua. 2015. Actualización del a disponibilidad media anual del agua en el acuífero Valle del Guadiana (1003), estado de Durango.

Comisión Nacional del Agua. Sitios. 2023. Pozo la Estancia. <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Ffiles.conagua.gob.mx%2Faguasnacionales%2FRESULTADOS-DURANGO.xlsb&wdOrigin=BROWSELINK>

Comisión Nacional del agua. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. Proyecto de Bases de Datos Climatológicos. 1991-2020. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacionclimatologica/normales-climatologicas-por-estado>.

Conabio. 1997. Provincias biogeográficas de México. Escala 1: 4 000 000. México.

Conabio. 2008. Distribución de manglares en México. Escala 1: 50 000. Extraído del proyecto DQ056: J. Acosta-Velázquez y M.T. Rodríguez-Zúñiga. 2007. Programa de monitoreo de los manglares de México a largo plazo: primera etapa. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Conabio, Conanp, tnc y Pronatura. 2007a. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-The Nature Conservancy-Programa México-Pronatura, A.C, México.

Conabio, Conanp, tnc, Pronatura y fcf, uanl. 2007b. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-The Nature Conservancy-Programa MéxicoPronatura, A.C.-Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Guías Metodológicas para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, particular para cambio de usos de suelo.

De Groot, R.S., M.A. Wilson y R.M. Boumans, 2002. A typology for theclassification, description, and valuation of ecosy.

Diario Oficial de la Federación (DOF), 2013. ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas superficiales en las Cuencas Hidrológicas Laguna de Santiaguillo, La Tapona, Río La Saucedá, Río El Tunal, Río Santiago Bayacora, Río Durango, Río Poanas, Río Súchil, Río Graseros, Río San Pedro-Mezquital y Río San Pedro-Desembocadura de la Subregión Hidrológica Río San Pedro de la Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro.

Economía-SGM. 2020. Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, 2020. Edición 2021.

ESI. (2015). Explotación de materiales de construcción del área denominadas "Zamora Jambue".
Obtenido de



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

<https://maezamorachinchi.files.wordpress.com/2015/02/borrador-del-esi-c3a1re-zamora-jambue.pdf>.

Fernández; L.L.C. et al, 2016. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología. Instituto Nacional del Petróleo. México D.F. Manual de Técnicas de Análisis de Suelos aplicadas a la remediación de sitios contaminados.

García; C.L.S. 2017. Manual de Metodologías de Campo para determinar Profundidad, Densidad Aparente, Materia Orgánica, Infiltración del Agua, Textura y Ph en el suelo.

GLOBE. 2005. Protocolo del PH del suelo-6.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2005. Guías para la interpretación de cartografía. Uso de suelo y vegetación. Aguascalientes, México. 89 p.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2009. Guía para la interpretación cartográfica uso de suelo y vegetación: Escala 1:250,000: serie III. Aguascalientes, México. 74 p.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2011. Diccionario de datos de uso de suelo y vegetación (vectorial). Geografía. Recursos Naturales. Uso de suelo y vegetación. Aspectos teóricos/metodológicos. Revisado en octubre de 2010 en: www.inegi.org.mx.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2019. https://www.inegi.org.mx/app/cuadroentidad/Jal/2019/01/1_8

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 2021. Aspectos Geográficos. Durango. Resumen <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/dur/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=10>

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) 2024. https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siat/

Informe de Pobreza y Evaluación. 2023. Durango. Primera edición, diciembre de 2022. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197834.pdf

INEGI. 1982. CARTA DE MÉXICO, Atlas Topográfico Escala 1:250,000, INEGI, junio de 1982

INEGI. 2001. XII Censo General de Población 2000.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE., Y SU REGLAMENTO.

LEY GENERAL DEL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE DEL 25 DE FEBRERO DEL 2003



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Minera.

Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).2005. Extracción de materiales pétreos (gravas y arenas) en el cauce del Arroyo La Cañadita, en una sección que atraviesa el Ejido Valle Florido, ubicado en el municipio de Durango, Dgo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR. 2006. Proyecto: Extracción de materiales pétreos (gravas y arenas) en el cauce del Arroyo La Estancia.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

ONU. Organización de las Naciones Unidas. 2019. <https://news.un.org/es/story/2019/05/1455611>

Panorama Minero del Estado de Durango. 2016.

Pellegrini; A. 2019. Curso edafología, Departamento de Ambiente y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. U. N. L. P. Textura y color del suelo.

Pellegrini; A. 2019. Curso edafología, Departamento de Ambiente y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. U. N. L. P. Tema 6. Estructura y Estabilidad estructural del Suelo.

Pierce, S.M., R.M. Cowling, A.T. Knight, A.T. Lombard, M. Rouget et al. 2005. Systematic conservation planning products for land-use planning: Interpretation for implementation. *Biological Conservation* 125: 441-458.

Pinot, R, H. (2000). Manual de Edafología. Ed.Computec. Chile.

Plaster, E. J. (2004). La ciencia del suelo y su manejo. Ed. Paraninfo. México

Porta, J., López-Acevedo, M. y Poch, R.M. (2008). Introducción a la Edafología (Uso y protección del suelo). Ed. Mundi tPrensa. Madrid.

Programa de Medidas Preventivas y de Mitigación de la Sequía 2014. Para Victoria de Durango, Dgo. Comisión Nacional del Agua. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99854/PMPMS_Victoria_de_Durango_Dgo.pdf.

Programa de Medidas Preventivas y de Mitigación de la Sequía 2014. Para Victoria de Durango, Dgo. Comisión Nacional del Agua. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99854/PMPMS_Victoria_de_Durango_Dgo.pdf.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Programa de Desarrollo Urbano 2020. Programa ecológico.
http://transparencia.municipiodurango.gob.mx/articulo66/II-D1/oct-dic/2020/programa_de_desarrollo_urbano_2025_programa_ecologico.pdf.

Rad. C. y López R. J. Práctica 1 Determinación del contenido de materia orgánica en el suelo. Facultad de Ciencias. Grupo de investigación en compostaje UBUCOMP. PP 1-7.

Ramírez, R. M. I. 2011. Sostenibilidad de la explotación de materiales de construcción en el Valle de Aburrá. Recuperado el 2016, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/950/>.

Rad. C. y López R. J. Práctica 1 Determinación del contenido de materia orgánica en el suelo. Facultad de Ciencias. Grupo de investigación en compostaje UBUCOMP. PP 1-7.

Ramírez, R. M. I. 2011. Sostenibilidad de la explotación de materiales de construcción en el Valle de Aburrá. Recuperado el 2016, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/950/>.

Rzedowski, J. 1980. Vegetación de México. Limusa, México. Semarnap. 2000. Acuerdo por el cual se aprueba la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación, 17 de agosto de 2000.

Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Cap. 6, 15, 16 y 20.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2008. Manual que establece los criterios técnicos para el aprovechamiento sustentable de Recursos Forestales no Maderables de Clima Árido y Semiárido. Subsecretaría de fomento y normatividad ambiental. Dirección General de Sector Primario y Recursos Naturales Renovables SEMARNAT-INIFAP. 107.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT 2012). Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional. Centro Logístico e Industrial de Durango Secretaria de Obras Públicas y comunicaciones del estado de Durango <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgiraDocs/documentos/dgo/estudios/2012/10DU2012V0002.pdf#page=279&zoom=100,109,188>.

SGN y CGMENERÍA. 2011. Programa minero del Estado de Durango Pp. 2 y 24 <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/DURANGO.pdf>.

SNIEG.2016. Catálogo de Tipos de Vegetación Natural e Inducida de México. https://www.snieg.mx/Documentos/Normatividad/Vigente/cat_tem_gen_tipos_veg_oct_2016.pdf.

Velázquez; F. M. T. 2021. Tesis Extracción de pétreos como actividad de aprovechamiento sustentable en un Área Natural Protegida. División de Ciencias Forestales, Chapingo, Estado de México, junio 2021.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular
Proyecto: Extracción de material pétreo en greña en el Arroyo La Estancia

Vicencio de la Rosa M. G., M E. Pérez López y I. C. López González. 2004. Evaluación del efecto del agua de riego en el módulo III del Distrito de Riego 052 de Durango. III Congreso Internacional de Ciencias Ambientales, Universidad del Mar Campus Huatulco, Oax. México. 12 al 14 de mayo.

Vicencio de la Rosa M. G. 2006. Índice de la calidad del agua del cauce Río Tunal-Durango- Mezquita.

[http:// www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

[http:// www.semarnat.org.mx](http://www.semarnat.org.mx)

[http:// www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espaci_datos](http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espaci_datos)

<http://www.cmic.org/comisiones/sectoriales/infraestructurahidraulica/estadisticas/estadisticas%202008/PHV2030EDURANGO2009,%20feb%202009.pdf>

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM10durango/index.html>

Modificación NOM-081-SEMARNAT-1994. <https://www.cenam.mx/sm2016/pdf/1889.pdf>.



X. ANEXOS

- 1. CREDENCIAL IFE Y RFC**
- 2. PAGO DE DERECHOS.**
- 3. PUBLICACIÓN.**
- 4. VOLUMENES DE EXTRACCIÓN Y SECCIONES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.**
- 5. PLANO DEL POLÍGONO DONDE SE SOLICITA LA AUTORIZACIÓN DE LA MIA.**
- 6. PLANOS TEMÁTICOS.**
- 7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**