

CONTENIDO

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
1.1. Datos generales del proyecto.....	1
1.1.1. Nombre del proyecto.....	1
1.1.2. Tiempo de vida útil del proyecto.....	2
1.1.3. Presentación de la documentación legal.....	2
1.2. Promovente.....	2
1.2.1. Nombre o razón social.....	2
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	2
1.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	2
1.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír Notificaciones.....	2
1.3. Responsable del estudio de impacto ambiental.....	3
1.3.1. Nombre o razón social.....	3
1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	3
1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.....	3
1.3.4. Dirección del responsable del estudio.....	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.1. Información general del proyecto.....	4
2.1.1. Naturaleza del proyecto.....	4
2.1.2. Selección del sitio.....	5
2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	5
2.1.4. Inversión requerida.....	7
2.1.5. Dimensiones del proyecto.....	7
2.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus Colindancias.....	8
2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	8
2.2. Características particulares del proyecto.....	9
2.2.1. Programa General de Trabajo.....	10
2.2.2. Preparación del sitio.....	11
2.2.3. Construcción de obras mineras.....	11
2.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.....	12
2.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	12
2.2.6. Etapa de abandono del sitio (post operación).....	13
2.2.7. Utilización de explosivos.....	13
2.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	13
2.2.9. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	14
3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO.....	15
3.1. Análisis de los Instrumentos de planeación.....	15
3.1.1. Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006 (Vigente).....	15
3.1.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 - 2018 (PROMARNAT).....	15
3.1.3. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	16
3.1.4. Regiones Prioritarias.....	18
3.1.5. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's).....	18



3.1.6.	Regiones Hidrológicas Prioritarias	20
3.1.7.	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)	22
3.1.8.	Monumentos Históricos y Zonas Arqueológicas.....	25
3.1.9.	Ordenamientos Ecológicos	25
3.2.	Análisis de Instrumentos Normativos.....	32
3.2.1.	Leyes.....	32
3.2.2.	Reglamentos.....	34
3.2.3.	Normas oficiales Mexicanas que regulan la preparación del área, construcción y operación del proyecto.....	34
4.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	38
4.1.	Delimitación del área de estudio.....	38
4.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	39
4.2.1.	Aspectos abióticos	39
4.2.2.	Aspectos bióticos.....	44
4.2.2.1.	Vegetación Terrestre	44
4.2.2.2.	Fauna.....	45
4.2.3.	Paisaje.....	48
4.2.3.1.	La Visibilidad.....	49
4.2.3.2.	La calidad paisajística.....	49
4.2.3.3.	Contaminantes.....	50
4.2.3.4.	Indicador del impacto y unidad de medida.....	51
4.2.3.5.	Conclusiones de la valoración del paisaje	53
4.3.	Medio socioeconómico	53
4.4.	Diagnóstico ambiental	53
5.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	57
5.1.	Metodologías para identificar y evaluar los impactos ambientales	57
5.1.1.	Indicadores de impacto	58
5.1.2.	Lista de indicadores de impacto	59
5.1.3.	Criterios y metodologías de evaluación.....	60
6.	LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	67
6.1.	Descripción de las medidas o programa de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	67
6.1.1.	Medidas preventivas	68
6.1.2.	Medidas de mitigación.....	68
6.1.3.	Medidas de restauración	68
6.1.4.	Medidas de compensación.....	68
6.1.5.	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	69
6.1.6.	Factores Ambientales:.....	69
6.2.	Impactos residuales.....	75
7.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	77
7.1.	Pronóstico del escenario	77
7.2.	Programa de Vigilancia Ambiental.....	78
7.2.1.	Programa de vigilancia ambiental calendarizado	78
7.2.2.	Cronograma actividades	84
7.2.3.	Cronograma por etapas del proyecto	85



7.3. Conclusiones	86
8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	87
8.1. Formatos de presentación	87
8.1.1. Planos definitivos	87
8.1.2. Fotografías	87
8.1.3. Videos	87
8.1.4. Lista de flora y fauna	87
8.1.5. Bibliografía	87
9. LOS RESPONSABLES DE EJECUCIÓN Y ELABORACIÓN DE LA MIA	90
10. RELACION DE ANEXOS.....	91

Índice de Figuras

Figura 1. Localización de las ANP's con respecto al proyecto.....	17
Figura 2. Regiones terrestres prioritarias presentes en el área del proyecto	19
Figura 3. Regiones hidrológicas prioritarias presentes en el proyecto	21
Figura 4. Localización de las AICA'S presentes en el estado de Durango	24
Figura 5. Plano del proyecto dentro de la UGA Estatal (196 y 210).....	29
Figura 6. Plano del proyecto dentro de las UGA's Municipales	31
Figura 7. Comportamiento del ecosistema con o sin proyecto.....	55
Figura 8. Clasificación de impactos del proyecto	66

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Áreas Naturales Protegidas presentes en el estado de Durango	16
Cuadro 2. Regiones Terrestres Prioritarias presentes en el estado de Durango	18
Cuadro 3. Regiones hidrológicas prioritarias presentes en el estado de Durango	20
Cuadro 4. Áreas de Importancia para la Conservación de las aves presentes en el Estado de Durango	23
Cuadro 5. Diagnóstico y Lineamientos ecológicos de la UGA No. 196	27
Cuadro 6. Estrategia ecológica de la UGA No. 196 “Superficie de gran meseta 2”	27
Cuadro 7. Diagnóstico y Lineamientos ecológicos de la UGA No. 210	28
Cuadro 8. Estrategia ecológica de la UGA No. 210 “Superficie de gran meseta 20”	28
Cuadro 9. Vinculación con las normas aplicables	36
Cuadro 10. Listado de Flora presente en el Sistema Ambiental	45
Cuadro 11. Aves registradas en el Sistema Ambiental	47
Cuadro 12. Mamíferos registrados en el Sistema Ambiental	48
Cuadro 13. Anfibios y Reptiles registrados en el Sistema Ambiental	48
Cuadro 14. Valor de la unidad paisajística	51
Cuadro 15. Población potencial de observadores.....	52
Cuadro 16. Impacto en el valor relativo del paisaje.....	52
Cuadro 17. Calidad ambiental.....	52



Cuadro 18. Variables ambientales	54
Cuadro 19. Variables ambientales relevantes del proyecto	55
Cuadro 20. Clasificación de los impactos	63
Cuadro 21. Propuesta de medidas de mitigación de impactos	69
Cuadro 22. Medida de aplicación al Factor Geomorfología	69
Cuadro 23. Medida de aplicación al Factor Suelo	70
Cuadro 24. Medidas de aplicación al Factor Clima	71
Cuadro 25. Medidas de aplicación al Factor Aire	71
Cuadro 26. Medidas de aplicación al Factor Agua	72
Cuadro 27. Medidas aplicables al Factor Flora	73
Cuadro 28. Medidas de aplicación al Factor Fauna silvestre	73
Cuadro 29. Medidas de aplicación al Factor Paisaje	74
Cuadro 30. Medidas aplicables al Factor Socioeconómico	74
Cuadro 31. Componente ambiental de la medida A1	78
Cuadro 32. Componente ambiental de la medida A2	79
Cuadro 33. Componente ambiental de la medida A3	79
Cuadro 34. Componente ambiental de la medida A4	79
Cuadro 35. Componente ambiental de la medida A5	80
Cuadro 36. Componente ambiental de la medida B1	80
Cuadro 37. Componente ambiental de la medida C1	80
Cuadro 38. Componente ambiental de la medida D1	81
Cuadro 39. Componente ambiental de la medida E1	81
Cuadro 40. Componente ambiental de la medida E2	81
Cuadro 41. Componente ambiental de la medida F1	82
Cuadro 42. Componente ambiental de la medida F3	82
Cuadro 43. Componente ambiental de la medida F4	82
Cuadro 44. Componente ambiental de la medida G1	83
Cuadro 45. Componente ambiental de la medida H1	83
Cuadro 46. Componente de la medida H2	83
Cuadro 47. Cronograma de actividades	84
Cuadro 48. Cronograma por etapas del proyecto	85



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

1.1. Datos generales del proyecto.

INTRODUCCIÓN

De conformidad con los lineamientos en materia de legislación ambiental, para el aprovechamiento de materiales pétreos en áreas de jurisdicción federal, se pone a consideración la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, conforme a la guía publicada para el sector minero, para análisis y evaluación en la Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango, esto con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

La actividad del proyecto, esta visualizada para el aprovechamiento de un volumen de **16,186** metros cúbicos de materiales pétreos en greña (gravas y arenas), localizados en **5,750** metros lineales de cauce del Arroyo “**EL 7**”, en las inmediaciones del **N.C.P.E. Ojo de Agua el Cazador, del** Municipio de Durango, Dgo.

La extracción de los materiales pétreos, será realizado mediante una maquina (retro excavadora 426), para pasarlo a la criba manual en la cual el material en greña es vertido por el método de chorro, para la selección de su granulometría de arenas y gravas, y después depositarlo en un camión de volteo con capacidad de 12 M³, para su comercialización. Cabe mencionar que el material no seleccionado se depositará en el mismo cauce del arroyo.

1.1.1. Nombre del proyecto.

Extracción de materiales pétreos en el Arroyo “**EL 7**”.

Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en un segmento del cauce del arroyo “El 7” dentro del NCPE Ojo de Agua el Cazador, del municipio de Durango, Dgo. Y para llegar al área de estudio es por la carretera Durango-Mazatlan donde se recorren aproximadamente 85 km hasta llegar al entronque del poblado Ojo de Agua el Cazador de ahí, continua por un camino de terracería el cual se recorre por 1.8 km hasta el poblado Ojo De Agua El Cazador y 6.9 km. más para llegar al área de estudio.



Localidad.

Conocida como Ojo de Agua el Cazador.

Municipio(s) o delegación(es)

Durango.

Entidad federativa.-

Durango.

1.1.2. Tiempo de vida útil del proyecto.

Una vez obtenida la autorización emitida por la SEMARNAT, en materia de Impacto Ambiental, se procederá al aprovechamiento de los bancos de material, proponiendo una vida útil del proyecto de **6 años**, de igual manera se tramitará la concesión del proyecto por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) por el mismo periodo.

1.1.3. Presentación de la documentación legal.

Se anexa **ADDATE**, Plano de Uso Interno, Acta de asamblea con el nombramiento de la mesa directiva actual y Acta de asamblea donde se acuerda la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Para la extracción de materiales pétreos.

1.2. Promovente

1.2.1. Nombre o razón social.

Comisariado en turno del NCPE Ojo de Agua el Cazador.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

EOA050727FH9

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

Elodio Castro Quiñones.

Comisariado del N.C.P.E. Ojo de Agua el Cazador.

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.



Calle Mapimi No. 314

Colonia, barrio:

Hipodromo

Código postal.

34270

Entidad federativa.

Durango.

Municipio o delegación.

Durango

Teléfono(s):

(618) 817-49-63

1.3. Responsable del estudio de impacto ambiental.

1.3.1. Nombre o razón social

Consultoría Forestal "Ing. Víctor M. Bretado Trujillo"

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

BETV520721310

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Víctor M. Bretado Trujillo. Cedula profesional: 1370380

1.3.4. Dirección del responsable del estudio.

Calle y número

Mapimi no. 314

Colonia, barrio.

Colonia Hipódromo.

Código postal.

34270

Entidad federativa.

Durango.

Municipio o delegación.

Durango.

Teléfono(s).

(618)817-49-63



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Información general del proyecto

2.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto está orientado al aprovechamiento de un volumen de 16,186 metros cúbicos de materiales pétreos en greña (gravas y arenas), localizados en el **Arroyo “El 7”**, el cual está considerado como zona federal, y está ubicado en las inmediaciones del **“N.C.P.E. Ojo de Agua el Cazador”** del municipio de **Durango, Dgo.**, para este proyecto la finalidad principal es la comercialización de la grava y arena resultante para diversas empresas dedicadas a la construcción. Dentro del tramo general de cauce **de 5,750 metros lineales y un ancho del arroyo de 11 metros promedio y a una profundidad promedio de 30 cm.**

Su sustentabilidad está condicionada a la disponibilidad de los materiales pétreos, y estos a su vez, 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 materiales.

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 continuar con la gestoría del otorgamiento del título de concesión ante la Comisión Nacional del Agua.

El **N.C.P.E. Ojo de Agua el Cazador**, con la asesoría de la **Consultoría del Ing. Victor M. Bretado Trujillo** ya ha realizado estudios de prospección para extracción de los materiales, y la Comisión Nacional del Agua ya considero la factibilidad de otorgar la concesión para su extracción.

2.1.1.1. Objetivo principal

Elaborar un documento técnico que describa y analice la información recabada con la finalidad de establecer una identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que se puedan generar en el entorno natural a causa de la extracción de materiales pétreos; así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, estableciendo un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente.



2.1.1.2. Característica técnica y ambiental

Dadas las características del proyecto, este tipo de aprovechamiento de materiales, no implica la utilización de infraestructura adicional, solo la maquinaria indispensable para la extracción del azolve y carga del mismo a los camiones transportadores. Cabe mencionar que por el tipo de extracción y las características del proyecto, no reflejará un importante riesgo al medio ambiente debido a la escasa vegetación de especies pioneras existentes en una porción del sitio del proyecto, salvo algunas herbáceas que crecen por la humedad existente. Además para el traslado de los materiales extraídos se utilizará los caminos de acceso ya existentes.

2.1.2. Selección del sitio.

Este sitio fue seleccionado por contener una importante cantidad de material pétreo (gravas y arenas) de uso importante en la construcción, considerando que es una parte donde se acumula una gran cantidad de azolve que debe ser retirado en beneficio del caudal del arroyo y de igual manera obtener un beneficio económico y social rentable.

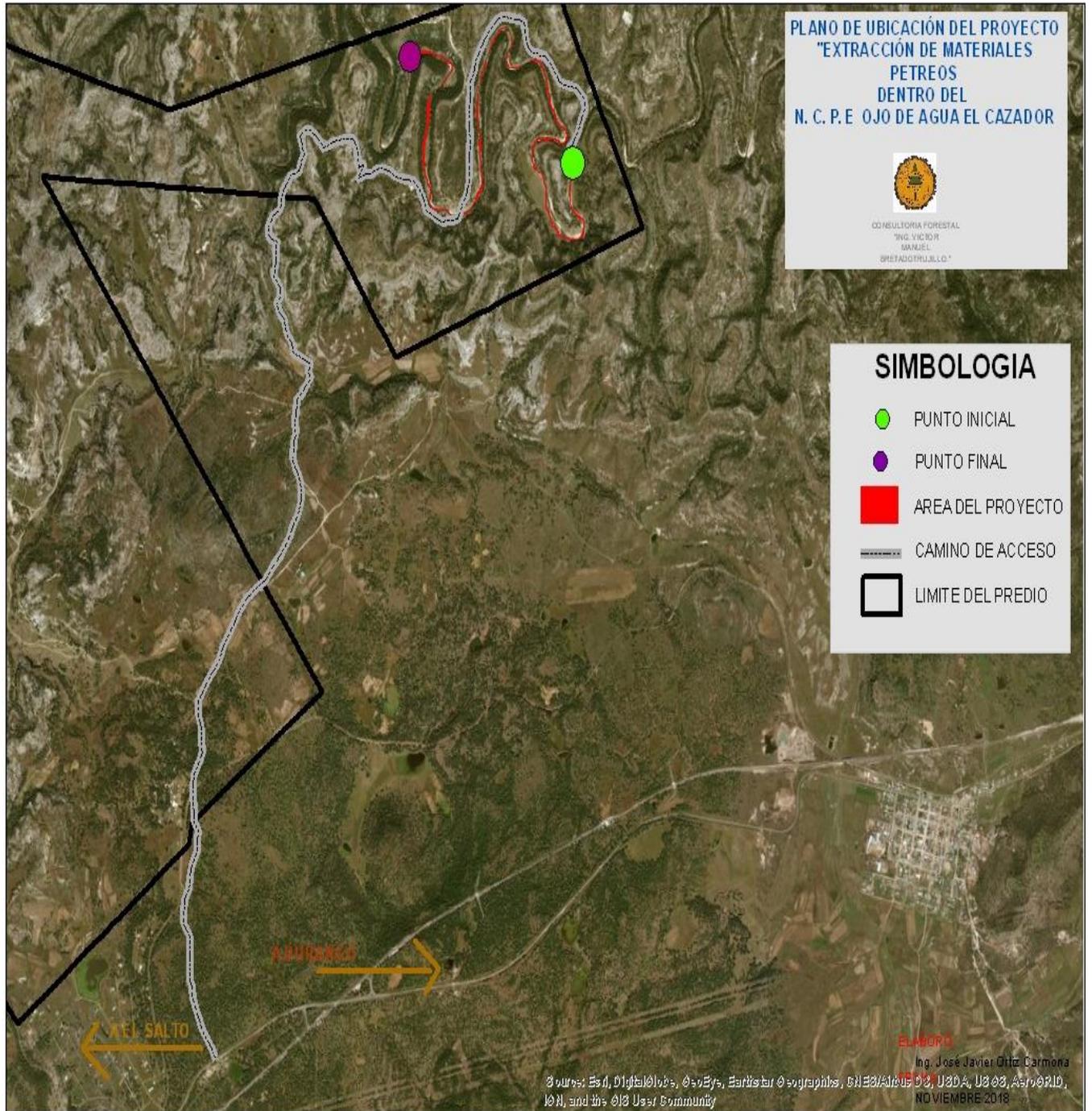
Para reducir los impactos que se ocasionarán al ambiente por la ejecución del proyecto, se realizarán obras de prevención, compensación y mitigación, minimizando de esta manera los impactos potenciales que ocasione al medio ambiente de la zona, aunque se infiere en que serán mínimos por ubicarse dentro del margen del arroyo, solamente la extracción de sedimento que se acumula en el cauce.

Los criterios socioeconómicos se sustentan en la reactivación de la economía local a través de la generación de empleos temporales que beneficiarán a habitantes del poblado **Ojo de Agua el Cazador**

2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se localiza en un segmento del cauce del arroyo “El 7” dentro del N.C.P.E. Ojo de Agua el Cazador, del municipio de Durango, Dgo. Y para llegar al área de estudio es por la carretera Durango-Mazatlan donde se recorren aproximadamente 85 km hasta llegar al entronque del poblado Ojo de Agua el Cazador de ahí, continua por un camino de terracería el cual se recorre por 1.8 km hasta el poblado ojo de agua el cazador y 6.9 km más para llegar al área de estudio.





Plano No. 1 - Localización del área de estudio

La ubicación Geográfica central del lugar se encuentra en las siguientes coordenadas
UTM: X 475108 Y 2643751



2.1.4. Inversión requerida

La inversión anual estimada para el proyecto de extracción durante el tiempo de vida útil se estima en \$ 157,534.50 (ciento cincuenta y siete mil, quinientos treinta y cuatro pesos 50/100 M.N.) considerando un volumen anual de **2,697.66 m³** de material pétreo (gravas y arenas), considerando la generación de **6** empleos directos.

CONCEPTO	COSTO MENSUAL \$	COSTO ANUAL \$
Sueldo de operadores de camión.	8,000.00	48,000.00
Sueldo de operador de retroexcavadora.	6,000.00	36,000.00
Sueldo Otros	4,000.00	24,000.00
Gastos de operación e imprevistos.	2,860.41	17,162.50
Pago Conagua	\$12.00 / m3	32,372.00
TOTAL ANUAL		157,534.50

El costo beneficio aproximado en los 6 años de vida del proyecto se resume en el siguiente cuadro:

AÑO	COSTO	INGRESOS	BENEFICIO
1	157,534.50	269,766.67	112,232.17
2	157,534.50	269,766.67	112,232.17
3	157,534.50	269,766.67	112,232.17
4	157,534.50	269,766.67	112,232.17
5	157,534.50	269,766.67	112,232.17
6	157,534.50	269,766.67	112,232.17
TOTAL	945,207.00	1,618.600	673,393.00

2.1.5. Dimensiones del proyecto

El área total requerida para la ejecución del proyecto corresponde a una superficie de **5.946 ha**, y la superficie de extracción de los materiales pétreos es de **4.530 ha** donde se obtendrá un volumen calculado de **16,186 m³**, distribuidos en el tiempo de vida útil del proyecto (6 años) obtendríamos un aprovechamiento anual de **2,697.66 m³** de materiales pétreos.



2.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus Colindancias.

El uso actual del suelo en el sitio para la extracción de los materiales pétreos, es un tramo de cauce del **Arroyo "El 7"**, (zona federal), cuya función dentro del ecosistema es la escorrentía de las aguas superficiales producto de las precipitaciones pluviales que ocurren anualmente, aunque cabe destacar que debido a la poca pendiente del arroyo (casi zenital) el agua fluye lentamente ocasionando una mínima erosión del cauce, logrando conservar la acumulación de materiales pétreos de varios años. Igualmente la infiltración del cauce es muy alta debido a la poca pendiente existente, por consiguiente la mayor parte del escurrimiento tiende a infiltrarse al manto freático.

Además en base a los recorridos de campo realizados en el área del proyecto se pudieron identificar de forma más particular los siguientes tipos de Uso de Suelo:

- Forestal en la zona adyacente al cauce del arroyo
- Infraestructura vial o caminos
- Pecuario

2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

2.1.7.1. Urbanización del área

El proyecto se localiza en las cercanías del poblado NCPE Ojo de Agua el Cazador perteneciente al municipio de Durango, Dgo., cuenta con el servicio eléctrico y en algunas casas se tiene teléfono particular, para los servicios de salud acuden a la clínica del poblado Llano Grande. Para el abasto de agua para uso doméstico, este se provee a través de pozos.

Los caminos de acceso aledaños al área del proyecto son de terracería (brecha los cuales son la mayor parte del año transitables, solo en lluvias extraordinarias puede dificultarse el acceso).

2.1.7.2. Servicios requeridos

Agua. El agua para el consumo humano en el área del proyecto será proporcionado por el personal que labore en la empresa encargada de realizar las labores de extracción y serán los encargados de suministrar el vital líquido por medio de



establecimientos comerciales, el agua destinada para las distintas actividades de la realización del proyecto, se obtendrá previo permiso de la autoridad correspondiente de los cuerpos de agua naturales cercanos al área del proyecto, sin poner en riesgo el abasto de la población así como el equilibrio ecológico del sitio.

Hospedaje. Para evitar la instalación de campamentos, el personal que se contrate durante la extracción de materiales será originario del poblado Ojo de Agua el Cazador y Llano Grande, de tal manera que pernocten en sus hogares y para el caso específico de operadores de maquinaria y vehículos de carga, se les proporcionará el servicio de hospedaje dentro del mismo poblado.

Alimentación. El personal que va a laborar en el proyecto se proveerá por sí mismo de sus alimentos.

Combustible. Para la elaboración de los trabajos se requerirá combustibles como gasolina y diésel para los vehículos y maquinaria que participarán en la realización del proyecto, el combustible será adquirido en la estación de servicio localizada en el Salto municipio de Pueblo Nuevo Dgo. . El mantenimiento de los vehículos se realizará en los centros urbanos, o bien en caso de surgir algún percance en el área del proyecto se establecerán las medidas necesarias para evitar derrames de sustancias nocivas al suelo y agua.

2.2. Características particulares del proyecto

Por la particularidad de las actividades a desarrollar en la etapa operativa de la extracción de los materiales pétreos, aunado a la cercanía con el núcleo ejidal no se requiere de obras principales, y/o provisionales, como campamentos, comedores, almacenes, etc., Se cuenta con caminos vecinales e internos que fueron construidos desde hace varios años y constituyen parte de la servidumbre de paso, por lo que la comunicación con el banco de materiales es suficiente, de tal suerte que no es necesario construir ni rehabilitar algún camino adicional, así mismo no se requiere de obras civiles por construir. El personal necesario para desarrollar estas actividades en su etapa inicial, pertenecen al propio núcleo ejidal.

La descripción de las actividades principales son: La extracción de materiales pétreos en greña (gravas y arenas), se realizará mediante una maquina (retro excavadora **426**), la cual operará directamente en el lecho del **Arroyo "El 7"**, y pasar el material extraído a una criba manual la cual estará en el mismo arroyo, para después transportarlo en camiones de volteo, con capacidad de **12 M³**, para su comercialización. Cabe destacar que el material que no sea seleccionado será depositado y esparcido nuevamente en el mismo cauce del arroyo.



Las coordenadas UTM del área de estudio son las siguientes:

INICIO		FINAL	
X	Y	X	Y
475955	2643447	474522	2644123

2.2.1. Programa General de Trabajo.

Tiene por objeto precisar las actividades a realizar y los periodos de tiempo en que se llevarán a cabo cada una de estas, con lo cual se pretende optimizar recursos, mejorando rendimientos que permitan medir el avance y valorar actividades, previendo de esta manera, necesidades extras de materiales, equipos y recursos económicos entre otros.

Las actividades a desarrollar serán básicamente la recolecta, carga y trasporte de gravas y arenas. A continuación se presenta el programa general de trabajo durante los **6 años** que estará activo el proyecto.

PROGRAMA DE TRABAJO.

PERIODO 2019-2024																											
ACTIVIDADES	AÑO (2019)				AÑO (2020)				AÑO (2021)				AÑO (2022)				AÑO (2023)				AÑO (2024)						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE	TRIMESTRE			
GESTORIA																											
CONSECUION DE LA RESOLUCION EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL																											
PREPARACION DEL SITIO																											
limpia del cauce																											
buyentamiento de fauna silvestre																											
OPERACION																											
extraccion																											
cribado																											
carga de camiones																											
transporte																											
almacenaje																											
COMERCIALIZACION																											
traslado																											
venta de Productos																											
VIGILANCIA AMBIENTAL																											
Recordos de Vigilancia en el Proyecto																											
ABANDONO	se puede decir que no se considera etapa de abandono del sitio ya que debido a la actividad que presenta el Arroyo "El 7" los materiales extraídos, serán sustituidos debido al arrastre natural que trae este en cada temporada de lluvias																										

2.2.1.1. Estudios de campo y gabinete

Para la elaboración del presente documento previamente se realizó un recorrido de reconocimiento por la zona del proyecto ubicado dentro del caudal del **Arroyo “El 7”** ubicado en el poblado **Ojo de Agua el Cazador**, posteriormente se ubicaron los



vértices de los polígonos de las áreas de interés; así mismo, se documentó fotográficamente las condiciones actuales de dichas áreas, de igual manera se analizaron los aspectos bióticos y abióticos para posteriormente determinar la metodología para el levantamiento de información de campo.

La metodología empleada para la obtención del listado de especies de fauna, fue la técnica de inventarios rápidos ideada por Beatti y Oliver (1994), la cual consiste en transectos lineales matutinos, vespertinos con una duración mínima de 30 minutos.

Durante cada transecto, se registraron todas las especies de vertebrados observadas, a partir de encuentros visuales, siguiendo la técnica de Crump y Scout (1994). Ambas técnicas se eligieron por el hecho de que la fauna presente en el estado de Durango es una de las mejores descritas en el país, lo cual justifica las metodologías anteriormente mencionadas.

De igual manera, se revisó la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, para determinar las especies que tuvieran registradas bajo alguna categoría de riesgo.

En gabinete se estudiaron las muestras de flora para determinar su clasificación taxonómica, se revisaron cartas de INEGI de Suelos, Clima, Edafología y Geología, además se propuso la elaboración de la *Matriz de Leopold* para cuantificar los impactos ambientales que se generarán por la ejecución de este proyecto.

2.2.2. Preparación del sitio

En la actividad para la preparación del sitio, solamente se requerirá de la limpieza de la zona de extracción de los materiales pétreos adyacente al cauce del Arroyo, donde se separará la basura orgánica (hojarasca y otros residuos acumulados) y algo de material edáfico, esto en una superficie de **45,300 M²**. La longitud total del tramo de los arroyos en los cuales se estarán llevando a cabo la extracción de material pétreo es de 5,750 m, con un ancho promedio de 11 m y una profundidad promedio de 35 cm.

2.2.3. Construcción de obras mineras.

No aplica. Las actividades por desarrollar no requieren de obras mineras, solamente movimientos de materiales pétreos, su selección, carga y transporte.



2.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.

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

Dentro de las actividades por desarrollar no se requiere de obras de gran magnitud, y/o provisionales, como campamentos, comedores, almacenes, etc., Se cuenta con servicios cercanos de agua, electrificación, y los caminos internos y vecinales, los cuales fueron construidos desde hace varios años, y son parte de la servidumbre de paso que comunica al núcleo ejidal con el área de extracción de materiales pétreos.

2.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

La descripción concreta y objetiva de la operación, las actividades por desarrollar en la extracción de los materiales pétreos, será realizada por medio de una maquina (retro excavadora 426), con la cual los materiales son extraídos y depositados en un camión de volteo, el que transporta además una criba manual. La descarga y selección de los materiales es por el método de chorro, y por último la carga mecanizada a los volteos para su transporte y comercialización.

Para mayor comprensión se describe el diagrama de flujo en su etapa operacional.

ETAPA OPERACIÓN

DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN.



Programa de mantenimiento.

Se realizarán las actividades respectivas para mantener el área del proyecto en condiciones laborables sin comprometer los recursos naturales asociados al área. En todo caso para mantener en buenas condiciones el área, la extracción se realizará siguiendo los lineamientos que determine la CONAGUA dentro de la concesión para la extracción de material pétreo.



2.2.6. Etapa de abandono del sitio (post operación).

Abandono de las instalaciones.

De momento no se tiene contemplado el abandono de las instalaciones, si es que a los bancos de material se les puede llamar instalaciones, ya que como se ha señalado no existen ni se construirán obras o instalaciones de tipo obra civil. Aunado a lo anterior se considera un tanto indefinido el tiempo de operación, ya que los depósitos de material están sujetos a las 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 materiales.

Reiterando lo anterior, es pertinente señalar que no se crearán instalaciones permanentes, el sitio de trabajo una vez abandonado seguirá siendo cauce natural del arroyo sin sufrir modificación alguna.

2.2.7. Utilización de explosivos

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

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

Etapa operacional.

Generación de residuos sólidos.

Por las actividades a desarrollar de extracción de materiales pétreos, no se generaran residuos significativos, y en el caso de residuos domésticos, botellas de plástico, cartón, papelería, etc., estos se trasladarán en bolsas de plástico al relleno sanitario de la ciudad de **El Salto Pueblo Nuevo Dgo.**

La generación de residuos no peligrosos que se pudieran desarrollar en su etapa operativa, son de los servicios domésticos y sanitarios, cuyo volumen estimativo es de **30 Kilogramos / Mes.**



Generación y emisión de sustancias a la atmósfera:

Características de la emisión

En lo referente a la emisión de gases, serán únicamente los que generen los vehículos y maquinaria utilizados; dichas emisiones se mantendrán por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en la **NOM-041-SEMARNAT-2006** y **NOM-045-SEMARNAT-2006**, que establecen los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina y Diésel como combustible, respectivamente, esto se logrará procurando brindar el mantenimiento requerido a estos.

Las emisiones de ruido serán únicamente las que generen los vehículos y la maquinaria utilizados, por ello se afirma que estarán por debajo de los límites máximos permisibles de acuerdo con los parámetros estipulados en la **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores y su método de medición.

▪ Medidas de seguridad

Como medidas de seguridad para prever cualquier accidente, emergencia o contingencia ambiental que se llegarán a presentar durante la operación de este proyecto, se recomiendan que se utilicen los equipos de seguridad y capacitación necesaria para este tipo de proyectos, como lo establece la **NOM-017-STPS-2008**.

2.2.9. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Para los residuos no peligrosos serán depositados en el basurero municipal de Durango y en el caso de la generación de gran volumen y los residuos peligrosos, se dispondrán en apego a las indicaciones de las autoridades competentes.



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

3.1. Análisis de los Instrumentos de planeación

3.1.1. Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006 (Vigente)

Los objetivos rectores del plan son: “Conducir responsablemente la marcha del país”, así como “elevar y extender la competitividad”, promover el desarrollo regional equilibrado” y “crear condiciones para un desarrollo sustentable”. En este sentido el presente proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos podrá satisfacer el desarrollo regional, vinculándose de forma estrecha con el **Programa de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio 2001-2006**, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la región donde se desarrolla el presente.

Por otro lado la ordenación de territorio es una política que permite maximizar la eficiencia económica del territorio, garantizando al mismo tiempo, su cohesión social, política y cultural en condiciones de sustentabilidad. En particular es una estrategia que, al considerar plenamente la dimensión especial, tiene como objetivo hacer no solo compatible si no complementarias las aspiraciones locales y regionales con las orientaciones nacionales.

El gobierno federal por su parte, deberá identificar las áreas y mecanismos estratégicos para instrumentar acciones oportunas destinadas a: “orientar el crecimiento bajo los principios de equidad y sustentabilidad, mediante instrumentos que mitiguen las extremidades negativas de la expansión y con el empleo de las herramientas de planeación, que impulsen el aprovechamiento del espacio urbano su entorno bajo una perspectiva regional de largo plazo.

3.1.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 - 2018 (PROMARNAT)

Es el resultado de un esfuerzo participativo de planeación democrática. Sus objetivos, estrategias, líneas de acción e indicadores se alinean con la meta **Nacional de México Próspero del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018** y los compromisos internacionales asumidos por el país en la materia. Las metas estratégicas dentro de la estrategia **1.3. Un medio ambiente sano**, es un derecho constitucional en México; sin embargo, parte de la población está expuesta a mala calidad del aire y del agua o a la degradación de los suelos que afectan su salud y bienestar. Si bien mejorar la calidad del ambiente es un enorme reto, también ofrece una gran oportunidad para



generar empleo, valor agregado y detonar el crecimiento económico que ayude a disminuir la pobreza. El desarrollo del proyecto provocará algunos impactos ambientales en la calidad de aire y agua, pero con las medidas de prevención y mitigaciones propuestas en el punto 6.1.5 del presente estudio disminuirán los impactos generados durante la ejecución.

3.1.3. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El desarrollo del presente proyecto se vincula con el **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**, dentro de la Meta Nacional VI “Que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.”

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, monumento natural y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población.

Con el firme propósito 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 en el Estado de Durango, se han decretado Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal (siguiente Cuadro).

Cuadro 1. Áreas Naturales Protegidas presentes en el estado de Durango

A N P			
Clave	Nombre	Superficie (ha)	Distancia (km)
3301	C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit	2,329,217.86	47.76
3101	La Michilía	9,422.53	103.47
1747	Cañón de Fernández	17,018.75	212.86
4101	Mapimí	342,384.36	294.58



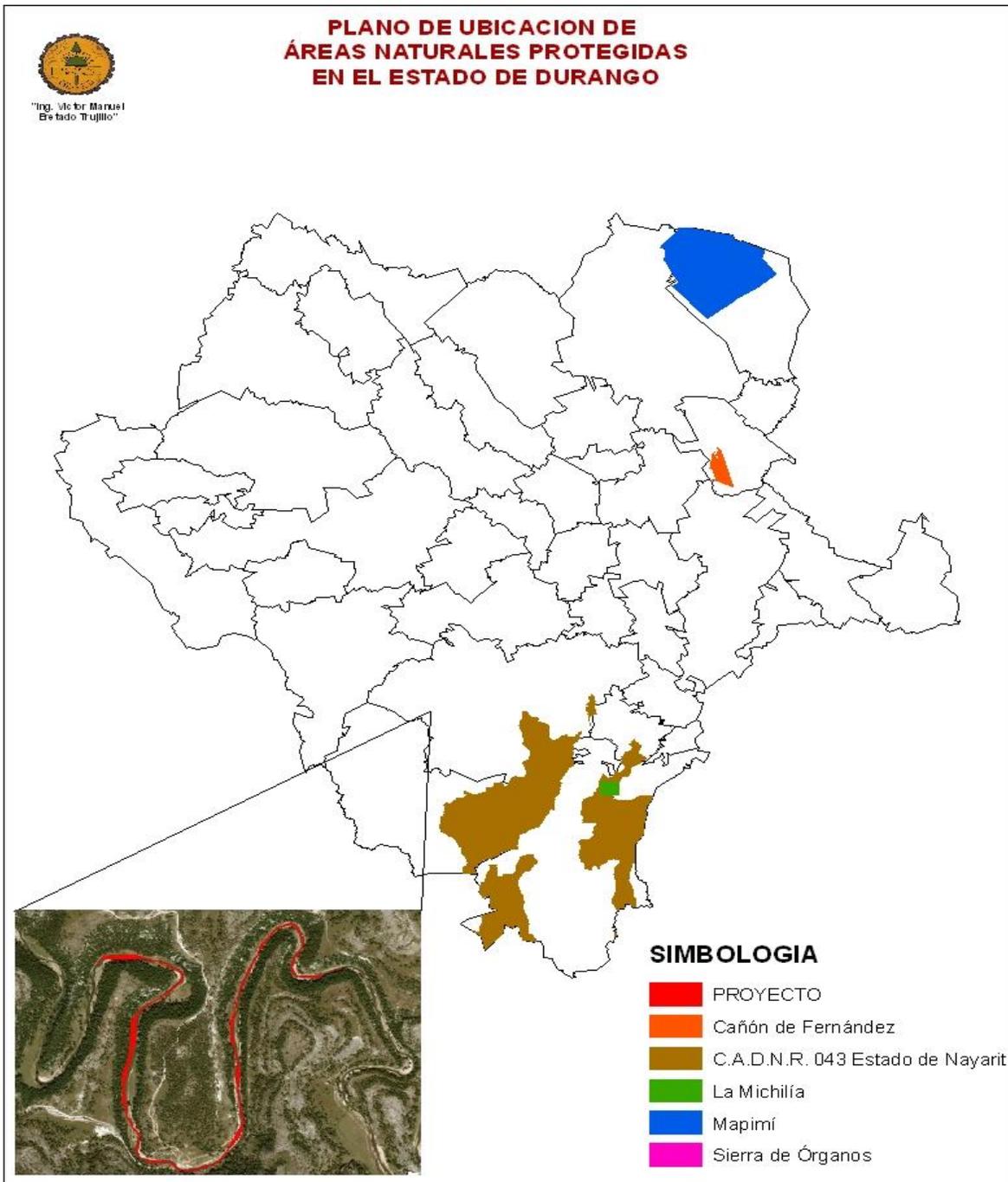


Figura 1. Localización de las ANP^{rs} con respecto al proyecto

El presente proyecto no afectará ninguna **ANP^{rs}**; el Área Natural Protegida más cercana es **C.A.D.N.R. 043** Estado de Nayarit, ubicada a **47.76 km**, al sur del proyecto. Por lo cual las actividades del presente proyecto, no modificarán ninguna de las características ambientales de las ANP mencionadas anteriormente.

3.1.4. Regiones Prioritarias

Con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (Regiones Terrestres Prioritarias), marino (Regiones Marinas Prioritarias) y acuático epicontinental (Regiones Hidrológicas Prioritarias), para los cuales, mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas 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 aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

3.1.5. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP^s)

Tienen como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

De acuerdo a la regionalización que la CONABIO determinó, las RTP^s que se localizan en el estado de Durango son 12 como se podrá apreciar en el siguiente Cuadro:

Cuadro 2. Regiones Terrestres Prioritarias presentes en el estado de Durango

R T P			
Clave	Nombre	Superficie (ha)	Distancia (km)
52	MAPIMI	71,924.651	320.04
53	CUCHILLAS DE LA ZARCA	423,475.001	169.67
26	GUADALUPE Y CALVO-MOHINORA	1,743.993	250.86
24	RIO HUMAYA	65,685.043	222.54
54	SANTIAGUILLO - PROMONTORIO	198,256.836	73.72
23	SAN JUAN DE CAMARONES	461,703.352	95.91
67	SIERRA DE ORGANOS	59,657.151	125.05
55	RIO PRESIDIO	110,736.579	32.63
56	PUEBLO NUEVO	211,483.351	13.1
57	GUACAMAYITA	358,419.444	38.2
58	LA MICHILÍA	22,768.466	103.44
59	CUENCA DEL RIO JESUS MARIA	311,583.606	101.61



De acuerdo al Cuadro anterior el proyecto se encuentra más cercano de la Región Terrestre Prioritaria denominada "Pueblo Nuevo". Cabe señalar que las actividades del proyecto son de bajo riesgo y mediante acciones de mitigación de impactos no se alterará la condición de las características ambientales de las Regiones Terrestres Prioritarias antes mencionadas.

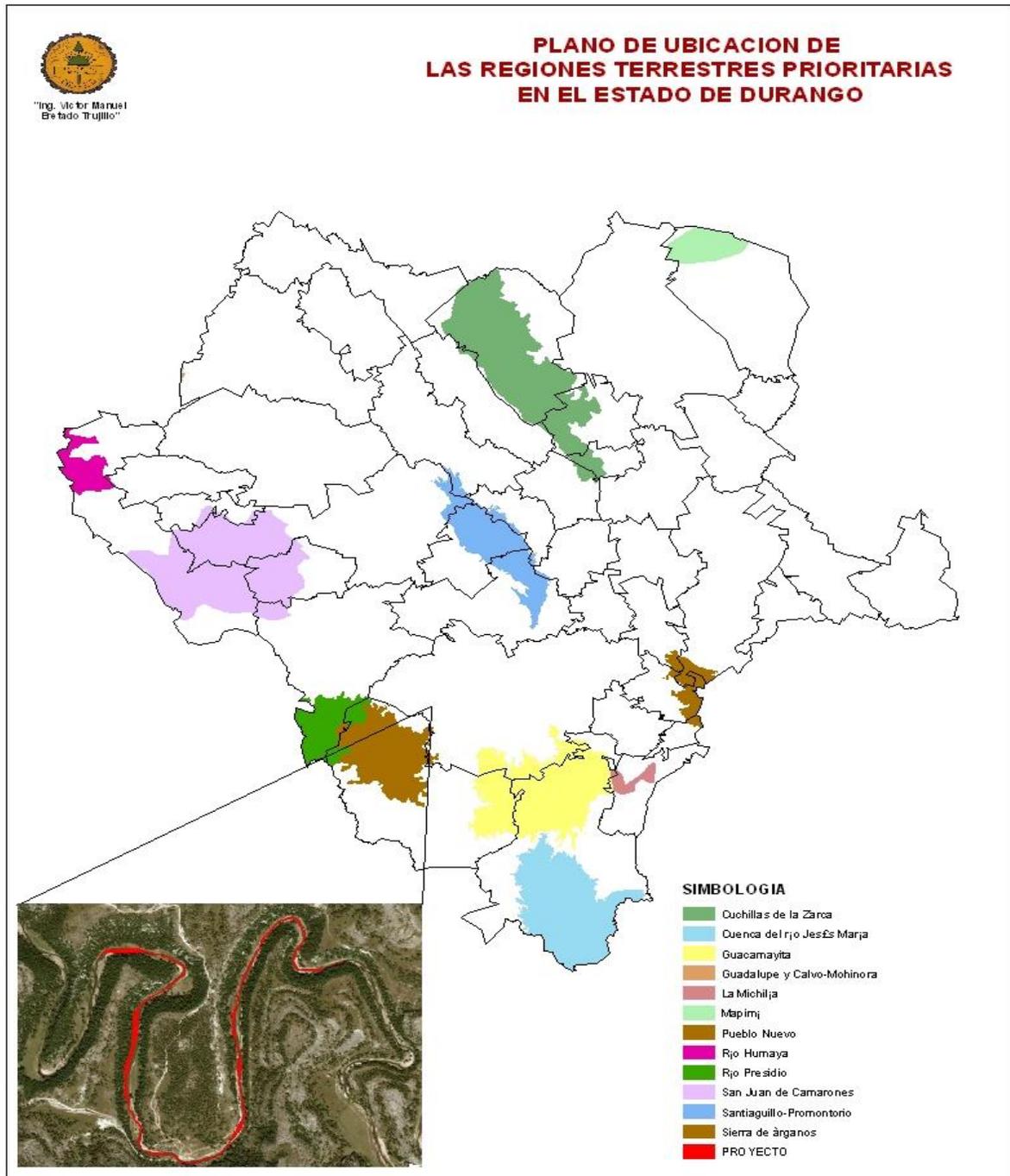


Figura 2. Regiones terrestres prioritarias presentes en el área del proyecto

3.1.6. Regiones Hidrológicas Prioritarias

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la 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. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México. De acuerdo a los polígonos de la Regiones Hidrológicas Prioritarias establecidas por la CONABIO, en el Estado de Durango se encuentran 9 RHP's, las cuales se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 3. Regiones hidrológicas prioritarias presentes en el estado de Durango

R H P			
Clave	Nombre	Superficie (ha)	Distancia (km)
40	RIO NAZAS	3536288.762	23.85
45	LA INDIA	782125.812	193.61
39	CUENCA ALTA DEL RIO CONCHOS Y RIO FLORIDO	454423.892	260.77
18	CUENCA ALTA DEL RIO FUERTE	38687.311	254.76
20	CUENCA ALTA DE LOS RIOS CULIACAN Y HUMAYA	907902.051	142.31
21	CUENCA ALTA DEL RIO SAN LORENZO - MINAS DE PIAXTLA	1088857.432	32.89
46	EL REY	36599.309	334.08
22	RIO BALUARTE - MARISMAS NACIONALES	1576456.128	6.55
51	CAMACHO-GRUÑIDORA	112104.325	262.73



Con base en la información del Cuadro anterior y la Figura siguiente, se puede observar que el presente proyecto se localiza a 6.55 km de la Región Hidrológica Prioritaria denominada "Río Baluarte y Marismas Nacionales", Cabe señalar que las actividades del proyecto son de bajo riesgo y mediante acciones de mitigación de impactos no se alterará la condición de las características ambientales de la Región Hidrológica Prioritaria.

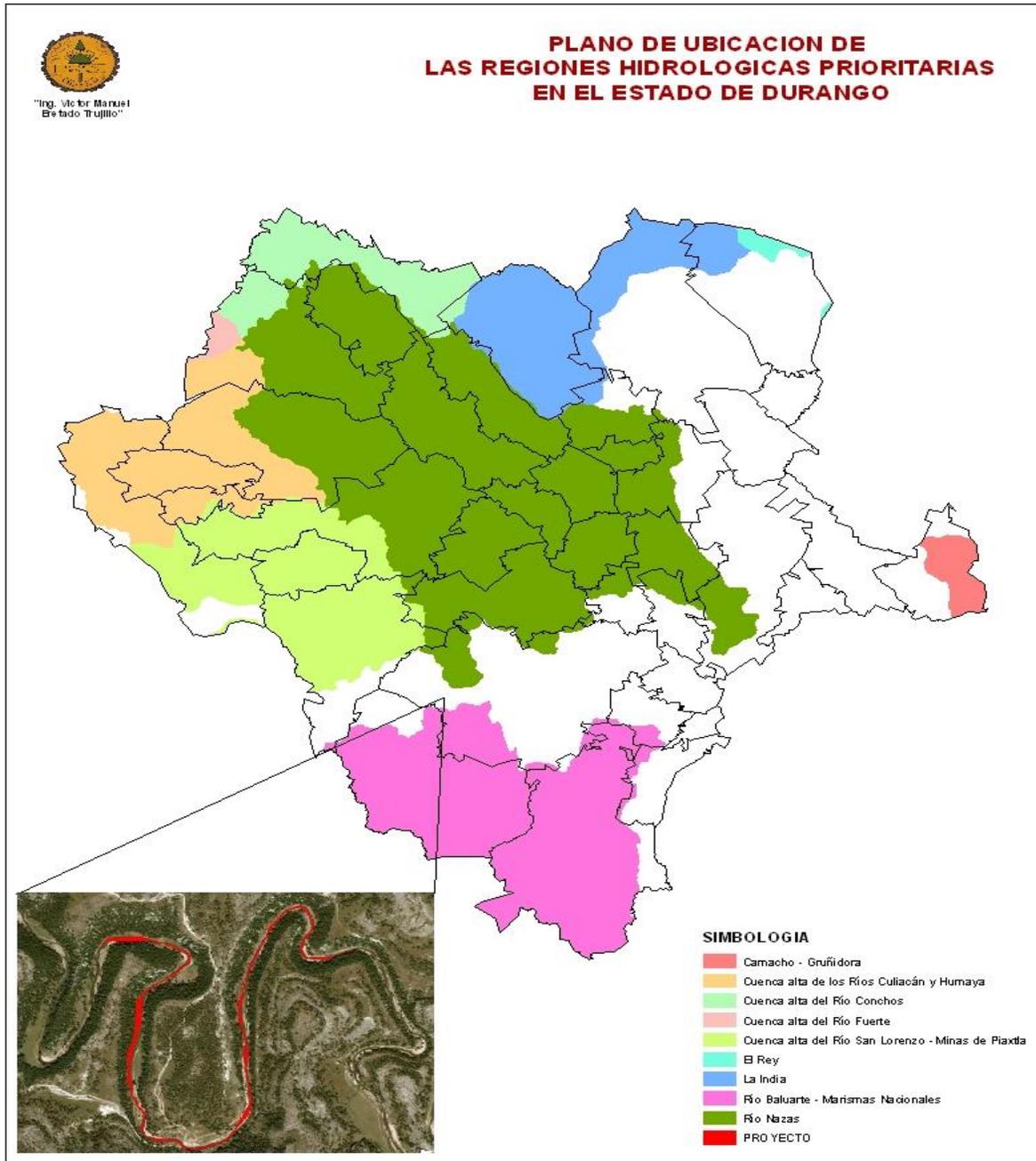


Figura 3. Regiones hidrológicas prioritarias presentes en el proyecto

3.1.7. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA^s)

Por su ubicación biogeográfica, nuestro país presenta una enorme riqueza biológica. En nuestro país están representados todos los grupos de flora y fauna. Entre la fauna, 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. El programa Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA^s) en México pretende formar parte a nivel mundial de una red de sitios que destaquen por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos. El Programa de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA^s, o IBA^s, por sus siglas en inglés) de BirdLife International es una iniciativa global enfocada a la identificación, documentación y conservación de una red de sitios críticos para las aves del mundo.

Las AICA^s presentan las siguientes características:

- Sitios de significancia internacional para la escala subregional, regional o global
- Herramientas para la conservación
- Se eligen utilizando criterios estandarizados
- Áreas hasta donde sea posible ser suficientemente grandes para soportar poblaciones viables de las especies para las cuales son importantes
- Deben ser posibles de conservar
- Deben de incluir, si es apropiado las redes existentes de áreas naturales protegidas
- No son apropiadas para la conservación de todas las especies, y para algunas es posible que representen solamente parte de sus rangos de distribución
- Deben de ser parte de un plan general de conservación en donde se manejen sitios, especies y hábitats como unidades de conservación

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 las CONABIO, las presentes en el estado de Durango se muestran a continuación



**Cuadro 4. Áreas de Importancia para la Conservación de las aves presentes en el
Estado de Durango**

A I C A S			
Clave	Nombre	Superficie (ha)	Distancia (km)
73	CUCHILLAS DE LA ZARCA	602,461.443	185.59
74	SAN JUAN DE CAMARONES	344,062.651	110.41
75	SANTIAGUILLO	384,439.78	52.14
76	LAS BUFAS	5,543.832	97.74
77	RIO PRESIDIO-PUEBLO NUEVO	234,484.018	32.42
78	GUACAMAYITA	111,889.39	64.09
79	LA MICHILIA	26,435.91	102.04
135	MAPIMI	73,212.630	320.01
137	SIERRA DE ORGANOS	60,815.204	131.12
138	PARTE ALTA DEL RIO HUMAYA	403,845.830	161.66
139	PIELAGOS	108,645.71	49.56
237	PERICOS	45,255.586	231.69
240	PERICOS-PARTE ALTA DEL RIO HUMAYA	22,271.210	217.26



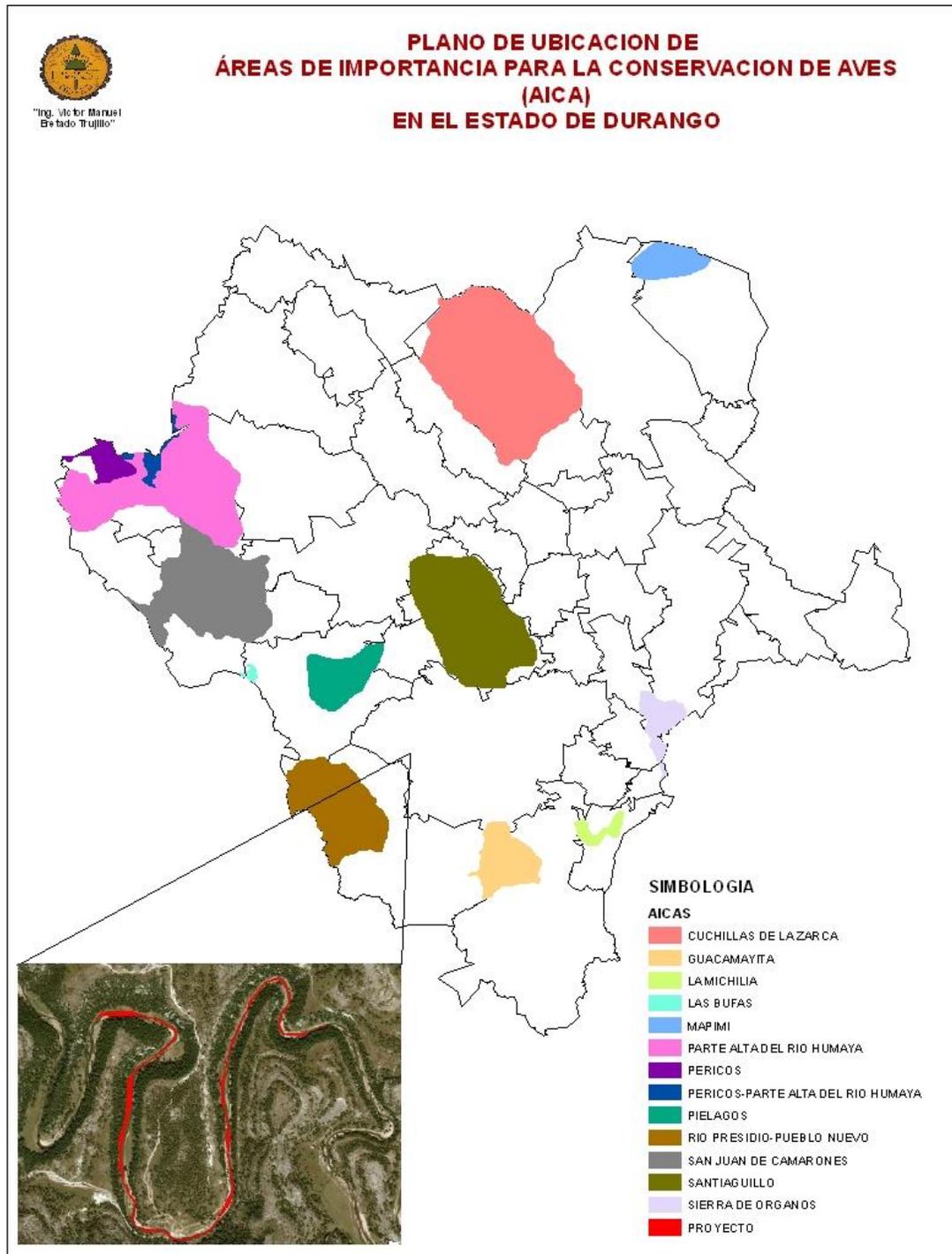


Figura 4. Localización de las AICA^S presentes en el estado de Durango

De acuerdo con la Figura y Cuadro anteriores se identifica que el AICA más cercana al proyecto es la de “Rio Presidio Pueblo Nuevo” (AICA 77) a una distancia de 32.42 km en dirección al Oeste del proyecto.

3.1.8. 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 ningún sitio histórico y/o zona arqueológica, por lo cual, el presente, no producirá impactos a este tipo de bienes.

3.1.9. Ordenamientos Ecológicos

El Ordenamiento Ecológico, 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, Fracción XXIV).

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; el Estado de Durango cuenta en la actualidad con un Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal.

Actualmente para el estado de Durango existe un Programa de Ordenamiento Ecológico de su Territorio publicado el día 8 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 quedan 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.



Los beneficios en la instrumentación del ordenamiento ecológico entendido este como un proceso para dirimir conflictos sobre uso del territorio, altamente incluyente, se pueden señalar de manera resumida en la certidumbre que brinda con ello a la inversión, así como a la preservación del medio ambiente y a la conservación de los recursos naturales.

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.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, este proyecto donde se pretende implementar se localiza dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA), No. 196** cuenta con una extensión aproximada de 3776.38 km², es denominada “Superficie de gran meseta 2” con política ecológica de **Conservación (C)** y se localizada en los municipios de **Santiago Papasquiaro, Canatlán, San Dimas, Durango y Pueblo Nuevo**. También se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA), No. 210** que cuenta con una extensión aproximada de 347.15 km², es denominada “Superficie de gran meseta 20” con política ecológica de **Conservación (C)** y se localizada en los municipios de **Durango y Pueblo Nuevo** (Figura 5), Las actividades del sector Agrícola, Ganadero y Forestal, incorporan prácticas de sustentabilidad para el sector que garantizan la permanencia e integralidad del ecosistema y que fortalecen el desarrollo sectorial. Por tal motivo este proyecto no se contrapone con estas UGA´s debido a que se realizarán las acciones pertinentes para la mitigación de impactos en la zona. A continuación se presentan los Lineamientos establecidos para **las UGA´s No. 196 y 210**, en las cuales no se encuentran restricciones para la ejecución del proyecto.



**Cuadro 5. Diagnóstico y Lineamientos ecológicos de la UGA No. 196
“Superficie de gran meseta 2”**

DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS

<p>Superficie: 3776.38 Km²</p> <p>Coordenadas extremas: Xmax: 518963 Xmin: 416462 Ymax: 2727410 Ymin: 2599510</p> <p>Municipios que comprende: Canatlán; Durango; Pueblo Nuevo; San Dimas; Santiago Papasquiario;</p> <p>Cobertura del suelo (Km²): Agricultura de Temporal: 69.88; Agricultura de Riego: 3.47; Bosque de Encino: 43.54; Bosque de Encino- Pino: 105.76; Bosque de Pino: 2046.03; Bosque de Pino-Encino: 681.88; Cuerpo de Agua: 1.64; Pastizal Inducido: 157.37; Selva Baja Caducifolia: 1.94; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino: 121.21; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino: 53.78; Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Baja Caducifolia: 2.8; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 403.69; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 70.32; Vegetación Secundaria Arbustiva de Pastizal Natural: 1.16; Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia: 11.9</p> <p>Tipo de suelo (Km²): Cambisol crómico: 0,04; Cambisol éutrico: 1190,11; Feozem háplico: 140,52; Litosol: 224,1; Ranker: 42,47; Regosol dístico: 413,73; Regosol éutrico: 1763,77</p>	<p>Litología superficial (Km²): Ignea extrusiva: 3776.38</p> <p>Altitud (msnm): Cota máxima: 3227; Cota mínima: 1236</p> <p>Rangos de pendiente (Km²): Plana (0° a 1°): 104,91; Ligeramente suave (1° a 3°): 451,92; Suave (3° a 5°): 432,28; Moderada (5° a 15°): 1509,94; Fuerte (Mayor a 15°): 1277,64</p> <p>Localidades y población: Población Total: 5799 habitantes; Localidades: 61; Localidad con población máxima: San Isidro (482 hab.)</p> <p>Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 395,79 Km²</p> <p>Ecosistemas vulnerables: Selva</p> <p>Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Bosque; Pastizal Inducido</p> <p>Aptitudes sectoriales:</p> <p><i>Agricultura de Temporal:</i> Alta: 1%; Media: 17%; Restricción: 82%</p> <p><i>Conservación de la Biodiversidad:</i> Alta: 2%; Media: 98%</p> <p><i>Aprovechamiento Forestal Maderable:</i> Alta: 1%; Media: 73%; Baja: 26%</p>
--	---

Cuadro 6. Estrategia ecológica de la UGA No. 196 “Superficie de gran meseta 2”

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

<p>Política ambiental: Conservación</p> <p>Usos a promover: Agricultura de Temporal; Conservación de la Biodiversidad; Aprovechamiento Forestal Maderable;</p> <p>Lineamiento ambiental: Se mantiene el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal maderable sustentable, manteniendo la cubierta de vegetación natural descrita en la UGA.</p> <p>Criterios de regulación ecológica: AGR02; AGR03; AGR04; BIO01; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; FNM01; FNM02; FNM03; URB09</p>



**Cuadro 7. Diagnóstico y Lineamientos ecológicos de la UGA No. 210
“Superficie de gran meseta 20”**

DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS

<p>Superficie: 347.15 Km²</p> <p>Coordenadas extremas: Xmax: 485163 Xmin: 458363 Ymax: 2651810 Ymin: 2620210</p> <p>Municipios que comprende: Durango; Pueblo Nuevo</p> <p>Cobertura del suelo (Km²): Agricultura de Temporal: 24.96; Agricultura de Riego: 0.95; Asentamientos Humanos: 0.26; Bosque de Encino: 0.58; Bosque de Encino-Pino: 14.14; Bosque de Pino: 162.51; Bosque de Pino-Encino: 41.77; Pastizal Inducido: 42.38; Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino: 5.48; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino: 2.49; Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino: 13.17; Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia: 38.01; Zona Urbana: 0.43</p> <p>Tipo de suelo (Km²): Cambisol éutrico: 4; Cambisol húmico: 5,1; Litosol: 13,45; Luvisol órtico: 13,48; Regosol dístico: 101,82; Regosol éutrico: 164,43; Vertisol crómico: 36,97; Vertisol pélico: 7,89</p> <p>Litología superficial (Km²): Ígnea extrusiva: 347.15</p>	<p>Altitud (msnm): Cota máxima: 2606; Cota mínima: 1781</p> <p>Rangos de pendiente (Km²): Plana (0° a 1°): 20,19; Ligeramente suave (1° a 3°): 67,86; Suave (3° a 5°): 47,96; Moderada (5° a 15°): 99,9; Fuerte (Mayor a 15°): 111,31</p> <p>Localidades y población: Población Total: 2495 habitantes; Localidades: 7; Localidad con población máxima: Llano Grande (1938 hab.)</p> <p>Superficie vulnerable a erosión (Categorías alta y muy alta): 58,21 Km²</p> <p>Ecosistemas vulnerables: Selva</p> <p>Impacto ambiental potencial (Vegetación susceptible de cambio): Bosque; Pastizal Inducido; Agricultura</p> <p>Aptitudes sectoriales: <i>Agricultura de Temporal:</i> Media: 29%; Restricción: 71% <i>Conservación de la Biodiversidad:</i> Alta: 1%; Media: 99% <i>Explotación Pecuaria de Caprinos:</i> Alta: 16%; Media: 50%; Baja: 34% <i>Aprovechamiento Forestal Maderable:</i> Media: 65%; Baja: 35%</p>
---	--

Cuadro 8. Estrategia ecológica de la UGA No. 210 “Superficie de gran meseta 20”

ESTRATEGIA ECOLÓGICA

<p>Política ambiental: Conservación</p> <p>Usos a promover: Agricultura de Temporal; Conservación de la Biodiversidad; Explotación Pecuaria de Caprinos; Aprovechamiento Forestal Maderable</p> <p>Lineamiento ambiental: Se mantiene el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal maderable sustentable, manteniendo la cubierta de vegetación natural descrita en la UGA.</p> <p>Criterios de regulación ecológica: AGR02; AGR03; AGR04; BIO01; GAN01; GAN02; GAN05; GAN06; GAN07; GAN08; GAN09; FORM01; FORM02; FORM03; FORM04; FORM05; FORM06; URB01; URB02; URB03; URB04; URB05; URB06; URB07; URB08</p>



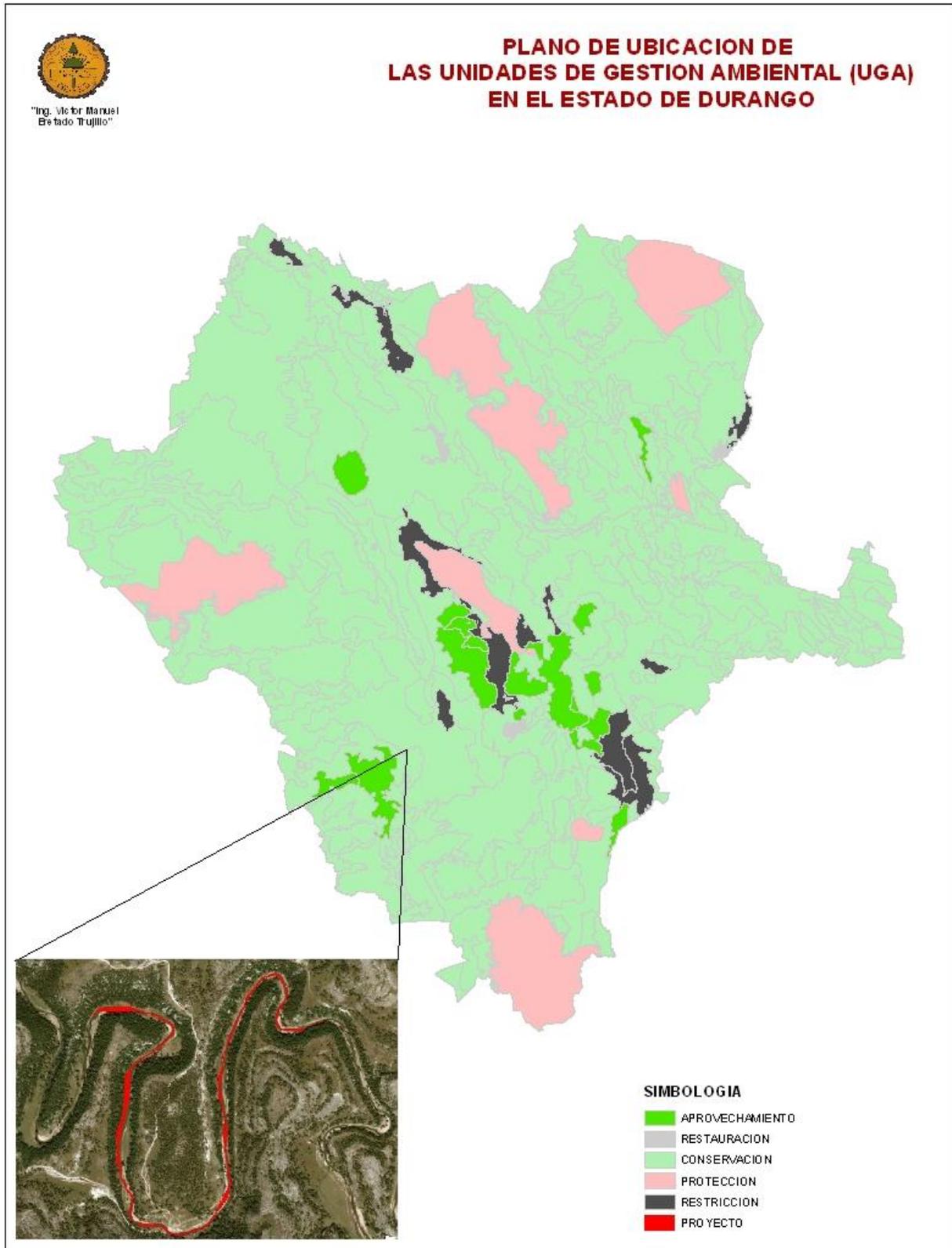


Figura 5. Plano del proyecto dentro de la UGA Estatal (196 y 210)

El proyecto se ubica también dentro de la UGA Municipal (Figura 8): **Llano Grande (clave 71)**, con política de conservación de vegetación natural y extender las actividades de los sectores biodiversidad, forestal, industria y servicios ambientales hidrológicos promoviendo sistemas subnaturales (índice de naturalidad de 8), con posible presencia de generalizada de especies exóticas, pero no dominantes (de bajo impacto), elementos artificiales localizados, no extensivos, contaminación ocasional procesada por el sistema (no sobrepasa la resiliencia), posible extracción menor de recursos renovables, con presencia de fragmentación irrelevante y con una dinámica natural poco alterada; considerando sistemas altamente intervenidos en zonas agrícolas y habitacionales (con índice de naturalidad de 3) con áreas con producción biológica (naturales, cultivadas) mezcladas con construcciones e infraestructura, biodiversidad natural severamente reducida, sus elementos están aislados (fragmentación intensa), donde la hidrodinámica está manipulada y la geomorfología generalmente esta alterada y los suelos eventualmente son eliminados; restringiendo la expansión de la superficie agrícola sobre los ecosistemas naturales. Acorde a lo anterior y a la naturaleza del proyecto el mismo no se contrapone con los criterios de esta UGA.



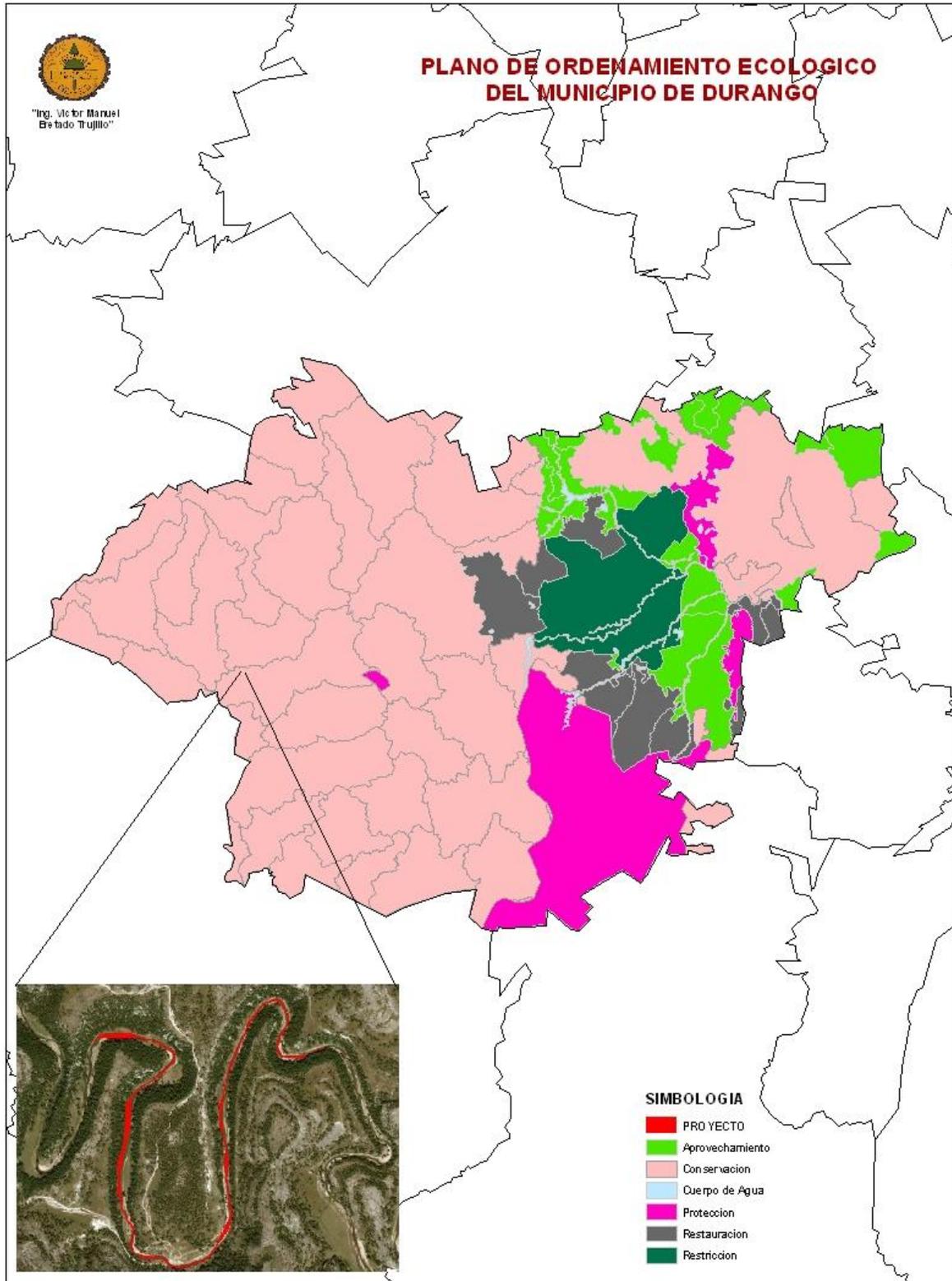


Figura 6. Plano del proyecto dentro de las UGA's Municipales

3.2. Análisis de Instrumentos Normativos

3.2.1. Leyes

3.2.1.1. *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*

Se cumplirá con lo establecido en el Artículo 28, Fracción X de la Ley General de Equilibrio y Protección al Ambiente, el cual menciona que para este tipo de proyecto se requiere de la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental para su posterior autorización por parte de la SEMARNAT.

Del mismo modo, y dando cumplimiento con el Artículo 30 de la misma ley, el proyecto que se somete a consideración de la autoridad requiere previamente de la autorización en materia de impacto ambiental, mediante el procedimiento que emplea la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de una manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, la cual incluye una descripción de los posibles efectos sobre los ecosistemas relevantes que pudieran verse afectados por las obras y actividades del proyecto; considerando sus implicaciones ambientales y la propuesta de una serie de medidas preventivas y de mitigación para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

3.2.1.2. *Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos*

El aprovechamiento de los bancos de materiales pétreos, generará residuos de diversas características; como: residuos vegetales, papel, cartón, material impregnado con grasas y aceites, entre otros. Si esto sucede serán almacenados temporalmente dentro de las instalaciones de la obra, a través de recipientes o contenedores portátiles, que a su vez serán manejados por una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT; el promovente será el encargado de contratar una empresa especializada para llevarlos a los sitios autorizados para su confinamiento y/o su posible reciclaje. 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, se deberán de considerar algunos de los factores enmarcados en el Artículo 21. Así mismo el proyecto cumplirá con los demás Artículos involucrados.

3.2.1.3. *Ley de Aguas Nacionales*

El proyecto se llevará a cabo cumpliendo con los Artículos 9 y 27 de la Ley de Aguas Nacionales ya que el proyecto no se refiere al aprovechamiento de aguas, pero si a



un recurso en cauce de arroyos (materiales pétreos) con la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, así como se menciona en el Artículo 113 Bis lo siguiente: quedaran a cargo de “la Autoridad del Agua” los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

3.2.1.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

En el Artículo 5 de esta 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.

En este sentido, el desarrollo del proyecto se vincula directamente con esta Ley, toda vez que éste pretende ubicarse en una región con ecosistemas característicos de Bosque de coníferas, sin poner en peligro ninguno de los ecosistemas considerando su amplia distribución en el norte del País. Además en el Artículo 58 de esta Ley, se indican las condiciones de las especies y poblaciones en riesgo como:

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.

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.

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.

Esta ley es aplicable al aprovechamiento de los bancos de material, ya que derivado de los resultados obtenidos de los muestreos en campo realizados para el área del proyecto, se identificaron especies que pudieran estar incluidas bajo alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.



3.2.2. Reglamentos

3.2.2.1. Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, en su Capítulo II, Artículo 5^o.

Cuando al proyecto se le realicen modificaciones durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, se harán del conocimiento a la SEMARNAT en tiempo y forma de acuerdo a lo establecido en los Artículos 27 y 28 del Reglamento.

La ejecución del proyecto deberá sujetarse a lo previsto en la resolución, que para su efecto expida la SEMARNAT, de acuerdo como lo marca el Artículo 47 del mismo Reglamento.

3.2.3. Normas oficiales Mexicanas que regulan la preparación del área, construcción y operación del proyecto

Para realizar las actividades de extracción de los materiales pétreos, es necesario, que se tomen en cuenta las siguientes Normas Oficiales Mexicanas respectivas:

3.2.3.1. Para la emisión de gases contaminantes producidos por vehículos automotores y fuentes fijas

NOM-041-SEMARNAT-2006: Establece los límites máximos permisibles de emisión de gas contaminante provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-042-SEMARNAT-2006: Que establece los máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos. Cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kg, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustibles de dichos vehículos.

NOM-045-SEMARNAT-2006: Establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.



NOM-050-SEMARNAT-1993: Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles.

3.2.3.2. Para el manejo de residuos peligrosos

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

NOM-054-SEMARNAT-1993: Indica el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la **NOM-052-SEMARNAT-2005**.

3.2.3.3. Para el ruido emitido por vehículos y fuentes fijas

NOM-080-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes de los escapes de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

3.2.3.4. Para la protección del personal en la fuente de trabajo durante la preparación del área y construcción del proyecto

NOM-017-STPS-2008: Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.

3.2.3.5. Para el manejo y protección de la flora y fauna bajo estatus de protección

NOM-059-SEMARNAT-2010: Determina las especies y subespecies de flora y fauna terrestre acuática en peligro de extinción, amenazada, rara y sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.



3.2.3.6. Vinculación del proyecto con las normas aplicables

A continuación se presenta el análisis de las Normas Oficiales Mexicanas, aplicables en cada etapa y de acuerdo a las materias aplicables, para el proyecto presentadas en el siguiente Cuadro.

Cuadro 9. Vinculación con las normas aplicables

Nomenclatura (Clave)	Nombre y Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación	Etapas aplicables para el proyecto	Especificaciones aplicables	Forma de cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que utilizan gasolina como combustible. (DOF 06/03/07)	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	Punto 4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para las etapas de operación y mantenimiento, para los vehículos de los contratistas que utilicen gasolina. Asimismo, se cumplirá con la verificación vehicular.
NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	4,1 y 4,2	El contratista deberá realizar un programa de mantenimiento preventivo vehicular, para disminuir los niveles de contaminación en el componente ambiental aire.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Que regula los niveles máximos permisibles de emisión de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que utilizan diésel como combustible (DOF 13/09/07)	Preparación del sitio y operación	Punto 4	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para la etapa de preparación del sitio y para los vehículos de los contratistas que utilicen diésel.
NOM-050-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	4, 5, 5.1., 5.2, 5.3	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 “ARROYO EL 7”, MODALIDAD PARTICULAR PARA LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES
PETREOS (SECTOR MINERO) EN EL N.C.P.E. OJO DE AGUA EL CAZADOR DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.**

	alternos como combustibles			
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad (DOF 23/06/06)	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	Puntos 6 al 8	Los residuos peligrosos que puedan generarse, serán identificados, almacenados y dispuestos, por el contratista, de acuerdo a lo establecido en la Ley y Reglamento para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993. (DOF 22/10/93)	Preparación del sitio, operación y mantenimiento	Punto 5	Los residuos serán almacenados por el contratista, de forma temporal en contenedores específicos, observando su incompatibilidad.
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	Preparación del sitio y operación	Punto 4	El manejo de las especies y poblaciones en riesgo se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre.
NOM-080-SEMARNAT-1994 NOM-081-SEMARNAT-1994:	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores y método de medición y Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Preparación del sitio y operación	Punto 5.9.1.	Se contará con un programa de mantenimiento preventivo para la etapa de preparación del sitio para los contratistas, de forma que se cumpla con los límites máximos permisibles.
NOM-017-STPS-2008 y NOM-019-STPS-2004	Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud. Así mismo la segunda norma: Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo	Preparación del sitio, mantenimiento y operación	3,4,5	El contratista supervisará que el personal que va a laborar en el proyecto se le proporcione equipo de seguridad (casco, guantes, arneses etc.) El contratista deberá implementar cursos de primeros auxilios que ayuden a salvaguardar la integridad física de los trabajadores durante la etapa de operación.



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

4.1. Delimitación del área de estudio

En el presente documento se pretende establecer un marco metodológico para simplificar y hacer más objetivo el proceso de definir el sistema ambiental o área de influencia para nuestro proyecto en el cual se considere el componente ambiental.

Es importante tener en cuenta en la definición del área de influencia del proyecto, que esta varía de un componente a otro y de una actividad a otra dentro de un mismo componente.

El uso actual del suelo es variado, debido a las diferentes actividades que se desarrollan en el área de influencia del proyecto, las actividades presentes van desde el aprovechamiento forestal, agricultura, ganadería y asentamientos humanos.

El proyecto se localiza en una zona completamente rural y carente de algunos servicios públicos. El uso actual del suelo es propio del cauce natural donde se acumulan arenas y gravas en greña, considerando las diferentes actividades que se desarrollan a lo largo de los bancos de material, las actividades presentes en el Sistema Ambiental son en general: áreas para ganadería extensiva, agricultura de temporal y aprovechamientos forestales. Los recursos bióticos dentro del área de estudio que ocupará el proyecto, se encuentran medianamente modificados y fragmentados por diversas actividades antropogénicas. Se tiene la presencia de caminos de terracería, cercos, áreas dedicadas al aprovechamiento forestal y la ganadería, entre otros.

De acuerdo con Rzedowski (2006), el área de estudio y de influencia se encuentra dentro de la Provincia Sierra Madre Occidental (smo) considerada por Rzedowski (1996) y Reyna Trujillo (1990) en la región Mesoamericana de montaña, zona de transición entre los reinos Holártico y Neotropical, ya que la flora leñosa de los bosques templados de México presenta afinidad boreal, en el componente herbáceo existe también un buen contingente de afinidades tropicales así como de elementos autóctonos el mismo esquema fue planteado por Halffter (1976) con base en la distribución de insectos (zona de transición Mexicana, y reconocido con modificaciones por Morrone et al. (2002); Morrone (2005) y Espinoza et al. (2008).

El sistema ambiental se delimitó de tal manera que las interacciones que se darán entre las actividades principales de la obra y los componentes ambientales más



importantes del área de estudio sean contemplados a dos niveles, el primero a nivel puntual que incluye sólo a la superficie del proyecto, en donde se describen básicamente las características taxonómicas y dasométricas de la vegetación, así como la fauna y uso del suelo, obtenidos directamente de la evaluación en campo. El segundo nivel considera otros elementos como son: clima, geología, suelo, fisiografía, hidrología superficial y subterránea y los aspectos socioeconómicos de la zona, simplemente la predominancia de los ecosistemas en el trayecto, ya que al tratarse de un proyecto lineal se pueden encontrar variaciones en las condiciones ambientales donde difícilmente se puede establecer una delimitación de área de influencia con criterios homogéneos. En la caracterización ambiental se consideraron tanto los factores del área de estudio y los componentes ambientales en función el área de estudio, tipo de vegetación, clima, geología, suelo e hidrología superficial.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, este proyecto donde se pretende implementar se localiza dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA), No. 196** es denominada “Superficie de gran meseta 2” cuenta con una extensión aproximada de 3776.38 km² con política de Conservación localizada en los municipios de **Santiago Papasquiari, Canatlán, San Dimas, Durango y Pueblo Nuevo.** y en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA), No. 210** que cuenta con una extensión aproximada de 347.15 km², es denominada “Superficie de gran meseta 20” con política ecológica de **Conservación (C)** y se localizada en los municipios de **Durango y Pueblo Nuevo** y usos a promover aprovechamientos forestales maderables , Agricultura de Temporal y Ganadería. Tomando en consideración que las actividades involucradas en la extracción de materiales pétreos no implican riesgos que pudieran comprometer el ecosistema o la biodiversidad, dentro de estas UGA´s.

4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.2.1. Aspectos abióticos

4.2.1.1. Clima

4.2.1.1.1. Tipo de Clima:

El conocimiento del medio físico que nos rodea es fundamental para poder controlar la influencia que éste ejerce sobre las actividades humanas. De todos los elementos de dicho medio quizás los que más nos afectan de manera directa son los atmosféricos.



El clima es el estado atmosférico de un lugar, durante un determinado periodo, está influido por la latitud, altitud, proximidad al mar y vientos dominantes, etc.

TIPO DE CLIMA EN EL AREA DEL PROYECTO

De acuerdo al sistema de clasificación climática del alemán Wladimir Köppen, adaptada para México por Enriqueta García en 1981, la carta de climas Esc. 1:250,000, Serie II, INEGI. 2000, reporta para la superficie del Ejido, los climas presentes pertenecen al grupo de los climas templados, por su Fórmula climática es: **C (W₂)a** presente en el área de estudio y se describe a continuación.

FORMULA CLIMATICA	DESCRIPCIÓN
C (W₂)a	Grupo templado subhmedo, con temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente sobre los 22°C una Precipitación invernal del 5 al 10.2% anual.

PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL 750 (milímetros)

4.2.1.2. Geología

- **Geología y geomorfología**

Sus rasgos orográficos más importantes los constituyen altas montañas piroclásticas bisectadas 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 semiredondeadas aisladas.

Su geomorfología **TOM (Ta)** 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 2,320 a 2,600 metros.

- **Características geomorfológicas más importantes**

En el área de influencia del estudio y, 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



existente es de juventud, y que constituyen la mayor parte de la superficie en este estudio.

- **Características del relieve y fracturamientos**

La característica de su relieve, en la zona de estudio son terrenos planos con poca pendiente, de 1.0 milésimas, con dirección de noreste a suroeste, y no existen fracturamientos o fallas geológicas en la zona.

- **Susceptibilidad de la zona**

Sismicidad.- La zona se encuentra ubicada dentro de un área considerada como asísmica, es 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 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 la ciudad de Durango, por estar constituida principalmente de superficies planas, no presenta derrumbes o deslizamientos. Hacia el oeste donde se presentan las mesetas de materiales piroclásticos, muy fracturados y profundamente disectados por las corrientes fluviales, se pueden presentar deslizamientos o derrumbes en las barrancas durante la temporada de lluvia ya que el agua, al rellenar los espacios vacíos entre una partícula y otra, incrementa el peso volumétrico de los materiales propiciando deslizamientos.

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.

4.2.1.3. 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.

ECOLOGIA --> PROCESOS EDAFOGENETICOS --> TIPO DE SUELO.

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.

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, los siguientes: Regosol eutríco, Luvisol, Cambisol y Litosol.

Descripción de los tipos de suelo

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

Re + Be + Lo/2 /L, Rd + Bd + I/2 /L, Re + I /2 /L, Vc + Rd + U/3 /LP

TIPO DE SUELO	DESCRIPCIÓN
<u>Re</u>	Regosol eutríco: se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen. Con susceptibilidad variable a la erosión
<u>Be</u>	Cambisol Eutríco: es un suelo joven poco desarrollado de cualquier clima menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrenos que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente con algunas acumulaciones de arcilla cálcico, susceptible de moderada a alta la erosión.
<u>Lo</u>	Luvisol ortico: Es un suelo con mucha arcilla acumulada en el subsuelo, de zonas templadas o tropicales lluviosas, su vegetación natural es de selva o bosque, son rojos o claros, moderadamente ácidos. Son suelos de erodabilidad alta a la erosión, de textura media y fase física pedregosa.
<u>Rd</u>	Regosol distríco: Regosol con suelo pobre o muy pobre en nutrientes.
<u>Bd</u>	Cambisol distríco: cambisol con subsuelo pobre o muy pobre en nutrientes
<u>I</u>	Litosol: es un suelo de distribución muy amplia, se encuentran en todos los climas y con



	muy diversos tipos de vegetación, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor de 10 cm, tienen características muy variables, según el material que los forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona de donde se encuentran, pudiendo ser desde moderada a alta.
<u>Vc</u>	Vertisol cromico: vertisol oscuro pero menos que el vertisol pelico
<u>U</u>	Ranker: suelos de menos de 25cm de espesor, procedentes de arenas y que se localizan generalmente sobre colinas o pendientes onduladas, similares a las rendzinas, a diferencia de que no se encuentran sobre rocas de cal y de que su capa superficial es mas dura o pobre en nutrientes.
<u>2</u>	Se refiere a la textura que en este caso es media por el contenido de limo y arcilla en la parte superficial del suelo (30 cm. de profundidad.)
<u>3</u>	Fina.- más del 35% de arcilla.
<u>L</u>	Fase Física Litica.- suelo con roca continua dentro de los 50 cm de profundidad.
<u>LP</u>	Litica profunda.- Suelo con roca continua entre 50 y 100 cm de profundidad.

4.2.1.4. Hidrología superficial

- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio**

REGION		CUENCA		SUBCUENCA	
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE
RH11	PRESIDIO - SAN	D	R. Presidio	d	Arroyo el jaral

Hidrología superficial.

El Arroyo “El 7”, se origina por la acción de tres arroyos secundarios y aguas arriba por la acción del arroyo El Toro, posteriormente se unen en dirección noroeste y a una distancia aproximada de 4 km con el arroyo la Pinta los cuales aportan sus escurrimientos al Rio Presidio.

Aprovechamientos Superficiales.

La realidad es que el Arroyo “El 7” no aporta mucho gasto, puesto que se considera como arroyo secundario; aunado a esto hay que resaltar que el gasto es temporal y aporta poco porque tiende a infiltrarse rápidamente, debido a la poca pendiente existente.



4.2.2. Aspectos bióticos

4.2.2.1. Vegetación Terrestre

En el territorio mexicano confluyen flora de dos regiones biogeográficas, la Holártica y la Neotropical, y dentro de estas se agrupan 17 provincias florísticas Rzedowski, (1978). El área de estudio se ubica en la provincia florística Sierra Madre Occidental (smo) considerada por Rzedowski (1996) y Reyna Trujillo (1990) en la región Mesoamericana de montaña, zona de transición entre los reinos Holártico y Neotropical.

Flora presente en la región

Entre los tipos de vegetación que podemos encontrar en el Sistema Ambiental, la cual presenta característica de la región de la sierra con bosques de coníferas, encinos y mixtos, en el que podemos encontrar Bosque de Pino, Bosque De Encino, bosque mezclado de Pino – encino, Pastizal inducido y vegetación secundaria arbustiva de pino y encino.

Metodología

Para la descripción general de la vegetación presente en el área de influencia se consultaron el mapa de vegetación y uso de suelo elaborado por el INEGI, los tipos de vegetación de México de Rzedowski (1978), así como bibliografía particular de la región. Adicionalmente se realizaron recorridos y monitoreos de campo que permitieron corroborar la información recopilada, así como registrar aquellas especies cuyas poblaciones son reducidas en número, cobertura y distribución y que las técnicas de muestreo no permiten su registro.

La diversidad florística se determinó mediante recorridos *in extenso*. Dichos recorridos se realizaron en toda el área de estudio, aparentemente con disturbio moderado. Los tipos de vegetación se definieron aplicando la clasificación de INEGI en su carta de uso de suelo y vegetación.

La identificación de las especies se realizó *in situ* y los especímenes con duda desconocidos fueron identificados por expertos en flora de la región. Se realizó un recorrido general en el área que ocupará el proyecto, al ser un cauce la vegetación es escasa por lo que se hace mención de las pocas especies observadas dentro del cauce y a las orillas del mismo. Se revisó también que las especies no se encontraran en algún estatus en de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

A continuación se describe el listado de flora localizado en el área del proyecto:



Cuadro 10. Listado de Flora presente en el Sistema Ambiental

FAMILIA	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORIA DE RIESGO
Pinaceae	Pino Chino	Pinus cooperii	No se encuentra en la Norma
	Pino Chino	Pinus teocote	--
	Pino prieto	Pinus leiophylla	--
	Pino real	Pinus engelmannii	--
	Pino alazan	Pinus durangensis	--
	Pinabete	Pinus ayacahuite	--
Fagaceae	Encino Rojo	Quercus sideroxila	--
Ericaceae	Madroño	Arbutos xalapensis	--
Cupressaceae	Táscate	Juniperus deppeana	--
Ericaceae	Manzanilla	Arctostaphillus pungens	--
Fagaceae	Encinilla	Quercus striatula	--
Ericaceae	Manzanilla	Arctostaphillus pungens	--
Cistaceae	Hierba de la Gallina	Helianthemum glomeratum (lag) Lag. Ex Dunal	--
	Gordolobo	Conyza coronopifolia Kunt	--
	Matarique	Senecio albo-lutescens Sch. Bip	--
Poaceae	Navajita azul,	Bouteloua gracilis Lag. Ex Griffiths	--
	Navajita velluda	Bouteloua hirsuta Lag	--

La vegetación se clasifico basándose en González *et al.* (2004), autores que describen la vegetación para el estado de Durango. Para la descripción de la vegetación presente en el área del proyecto se realizó un recorrido por toda el área del banco y dentro del sistema ambiental.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción

Con base en la revisión de los listados florísticos de las especies vegetales detectadas por el recorrido de campo, además de la flora que se reporta para la región, se concluye que en el área de estudio **no se encuentran** especies vegetales bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece el listado de especies y subespecies de la flora silvestre terrestre y acuática en peligro de extinción (P), sujetas a protección especial (Pr) y amenazadas (A).

4.2.2.2. Fauna

Consideraciones biogeográficas. La distribución de la mayoría de las especies de mamíferos y aves está correlacionada con la variedad y abundancia de la vegetación,



así como la estructura que ésta presente (MacArthur y MacArthur, 1961; Baker, 1962) la cual por su parte, depende ampliamente de los factores fisiográficos y climáticos.

Metodología

Las comunidades faunísticas constituyen un recurso natural sumamente importante cuya conservación resulta necesaria para el funcionamiento y equilibrio de los ecosistemas. Dichos organismos son excelentes indicadores del estado de conservación del ecosistema. Por lo que es de suma importancia, efectuar una evaluación de la fauna silvestre con el objetivo de cubrir los siguientes tres objetivos:

- Seleccionar un grupo faunístico la estabilidad o desequilibrio ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto
- Identificar especies con algún régimen de conservación derivado de la normatividad mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010)
- Considerar aquéllas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en ningún régimen de conservación

La descripción de la fauna en el área de influencia, se efectuó de acuerdo a los cuatro grupos filogenéticos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), indicadores de la calidad de hábitat de los vertebrados terrestres, porque son organismos fácilmente identificables en campo (a diferencia de los invertebrados como insectos y arácnidos), excelentes indicadores de disturbios y parte del espacio cultural, social y económico de la sociedad humana.

Para la caracterización faunística del área de estudio se realizó una revisión bibliográfica para determinar la presencia de especies terrestres a encontrar en el sitio del proyecto.

La metodología empleada para la obtención de un listado de especies de fauna fue la técnica de inventarios rápidos ideada por Beatti y Oliver (1994), la cual consiste en transectos lineales matutinos, vespertinos y nocturnos con una duración mínima de 30 minutos. Durante cada trayecto, se registraron todas las especies de vertebrados observados, a partir de encuentros visuales, siguiendo la técnica de Crump y Scout, 1994. Ambas técnicas se eligieron por el hecho de que la fauna presente en el estado de Durango es una de las mejores descritas en el país, lo cual justifica las metodologías anteriormente mencionadas.

La identificación de las especies se realizó in situ mediante métodos directos como observaciones de los organismos y por métodos indirectos que se basan en la interpretación de los rastros que dejan los vertebrados durante sus actividades



cotidianas como huellas, excretas, esqueletos, sitios de descanso, madrigueras, nidos, cantos, plumas, etc., para la totalidad de los grupos.

Como material de apoyo en la determinación de los especímenes se utilizaron las siguientes guías de campo y literatura disponible, Sttebins (1985) y Conant y Collins (1997) para reptiles; Sibley (2001), rusel y Monson (1998), Pyle (1997) y National Geographic (1987) para aves; Caire (1978), Burt y Grossenheiderr (1980) y May (1981), para mamíferos. Como equipo de observación se utilizaron binoculares de 7 x 21 con zoom a 40 X.

Adicionalmente y de manera complementaria se aplicó una encuesta a los habitantes del ejido, y con ayuda de guías de campo se identificaron especies no presentes durante los muestreos. En los siguientes listados aparecen las especies que fueron registradas en el área del proyecto, así como revisión de bibliografía.

Cuadro 11. Aves registradas en el Sistema Ambiental

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	No se encuentra en la Norma
	<i>Cathartes aura</i>	Aura	No se encuentra en la Norma
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	No se encuentra en la Norma
	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo	No se encuentra en la Norma
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	No se encuentra en la Norma
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Tildio	No se encuentra en la Norma
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Torcasita	No se encuentra en la Norma
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	No se encuentra en la Norma
	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	No se encuentra en la Norma
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	No se encuentra en la Norma
Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	No se encuentra en la Norma
	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	No se encuentra en la Norma
	<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión barba negra	No se encuentra en la Norma
	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca	No se encuentra en la Norma
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	No se encuentra en la Norma
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	No se encuentra en la Norma
Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Chencho cabezón	No se encuentra en la Norma
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Chencho	No se encuentra en la Norma
Odontophoridae	<i>Cyrtonix montezumae</i>	Codorniz pinta	Pr
Phasianidae	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote silvestre	No se encuentra en la Norma
Picidae	<i>Colaptes auratus</i>	Huito	No se encuentra en la Norma
	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	No se encuentra en la Norma
Tyrannidae	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero gris	No se encuentra en la Norma
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	No se encuentra en la Norma
	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero	No se encuentra en la Norma



	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	No se encuentra en la Norma
	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	No se encuentra en la Norma

Cuadro 12. Mamíferos registrados en el Sistema Ambiental

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	No se encuentra en la Norma
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	No se encuentra en la Norma
Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	No se encuentra en la Norma
Sciuridae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre	No se encuentra en la Norma
	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo de monte	No se encuentra en la Norma
	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón	No se encuentra en la Norma
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	No se encuentra en la Norma
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola	No se encuentra en la Norma
Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	No se encuentra en la Norma
	<i>Puma concolor</i>	Puma	No se encuentra en la Norma
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	No se encuentra en la Norma

Cuadro 13. Anfibios y Reptiles registrados en el Sistema Ambiental

Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
Teiidae	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija común	No se encuentra en la Norma
Viperidae	<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	(Pr) Protección Especial

Con base en la revisión de los listados de fauna de las especies animales detectadas por el recorrido de campo, además de la fauna que se reporta para la región, se concluye que en el área de estudio se encuentran especies de fauna bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, que establece el listado de especies y subespecies de la flora silvestre terrestre y acuática en peligro de extinción (P), sujetas a protección especial (Pr) y amenazadas (A). para lo cual se propone algunas medidas de conservación y protección en el **Anexo 10.10**.

4.2.3. Paisaje

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.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales. Uno considera el Paisaje Total, e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como



indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (plantas, animales y hombre) del medio.

Otro considera el Paisaje Visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

Para valorar el paisaje se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

4.2.3.1. La Visibilidad

Dadas las condiciones del área propuesta para el proyecto, se toma en cuenta la densidad de la vegetación y las pendientes, para determinar una visibilidad media, se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto de vista o zona determinado. El medio a estudiar será el entorno del proyecto y vendrá determinado por el territorio desde el que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales.

Las cuencas visuales y por tanto la visibilidad, pueden determinarse por medios manuales o automáticos, basados en datos topográficos (altitud, pendiente, orientación) complementados por otros que pueden modificar la recepción del paisaje (condiciones climáticas, transparencia de vegetación, accesibilidad, etc.) Posteriormente puede corregirse en función a otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia.

4.2.3.2. La calidad paisajística

Es conocer el entorno del sistema ambiental, identificando las interrelaciones que la sociedad establece en él y desarrollar nuestra capacidad de proponer soluciones a los problemas ambientales. La calidad del paisaje incluye tres elementos de percepción:

- Características intrínsecas del punto (morfología, vegetación, presencia de agua)
- Calidad visual del entorno inmediato (500-700 m), (litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua)
- Calidad del fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología)
-

La calidad puede estimarse de forma directa sobre la globalidad del paisaje, (estimación subjetiva), influyendo en la misma alguna de sus características o componentes del paisaje.



Topografía: Distinta a la del entorno, diversidad morfológica, vistas panorámicas.

Vegetación: Diversidad de tipos de vegetación, de colores y de texturas; contrastes.

Agua: Formas del agua superficial, su disposición, su quietud.

Naturalidad: Espacios en los que no se ha producido actuación humana.

Espacios de los que ha habido actuaciones humanas. Sin modificación del paisaje, espacios tradicionales, con cambios específicos, con modificaciones físicas y dominados por obras civiles industriales o turísticas, espacios naturalizados y zonas verdes, espacios artificiales.

Las actuaciones pueden ser: espaciales (agrícolas), puntuales (edificios, puentes y presas), lineales (carreteras, ferrocarriles, gasoductos, canales, líneas de transporte de energía), superficiales (complejos industriales, centros urbanos y turísticos, embalses).

Singularidad: rocas singulares, lagos cascadas, flora ejemplar.

La fragilidad. Capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos, los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Frecuentación humana. La población afectada incide en la calidad del paisaje, por lo que se tendrán en cuenta núcleos urbanos, carreteras, puntos escénicos, zonas con población temporal, dentro de la visibilidad.

4.2.3.3. *Contaminantes*

Se entiende por contaminantes paisajísticos, todas aquellas acciones físicas y biológicas, normalmente debidas a las actuaciones humanas, que directa o indirectamente interfieren desfavorablemente con el ser humano, a través del sentido de la vista, dando lugar a la sensación de pérdida de la visibilidad o de calidad paisajística.

Entre otros consideramos los que dan lugar a eliminación de vegetación, cambios topográficos y del perfil del suelo, quemas e incendios; desecación de puntos de agua, modificación de cursos de agua; cambios de uso de suelo, modificación de



estructuras singulares, introducción de nuevas estructuras y obras de ingeniería en general; alteración de lugares singulares, eliminación de componentes del paisaje, ruidos continuos, polvo, humos y aire contaminado que alteran las características visuales; introducción de elementos discordantes, tales como edificios, materiales y colores inadecuados, carteles publicitarios, construcción de símbolos conmemorativos.

4.2.3.4. Indicador del impacto y unidad de medida

La metodología propuesta para evaluar el impacto paisajístico, se desarrolla en las siguientes fases:

Valoración directa subjetiva, que se realiza a partir de la contemplación del paisaje, adjudicándole un valor, en una escala de rango o de orden, sin desagregarlos en componentes paisajísticos o categorías estéticas.

Cuadro 14. Valor de la unidad paisajística

Paisaje	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Se establece una malla de puntos de observación, desde donde se evalúan las vistas, obteniendo el valor de la unidad paisajística, mediante la media aritmética.

Los valores obtenidos se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, a vías de comunicación, al tráfico de éstas, a la población potencial de observadores, y a la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

$$\text{Siendo: } k = 1,125 * ((p|d) * (Ac) * (s))^{1/4}$$

Dónde:

k= Índice de calidad del paisaje.

p= Ratio, función del tamaño medio de las poblaciones próximas.

d= Ratio, función de la distancia media en km a las poblaciones próximas.

Ac= Accesibilidad a los puntos de observación o a la cuenca visual (Inmediata 4, buena 3, regular 2, mala 1, inaccesible 0).

s= Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (muy grande 4, grande 3, pequeña 2, muy pequeña 1).



Valor Relativo VR= (K)(Va)

Cuadro 15. Población potencial de observadores

No. de habitantes	P	Distancia (km)	d
1-1000	1	0-1	1
1000-2000	2	1-2	2
2000-4000	3	2-4	3
4000-8000	4	4-6	4
8000-16000	5	6-8	5
16000-50000	6	8-10	6
50000-100000	7	1-10	7
100000-500000	8	15-25	8
500000-1000000	9	25-50	9
> 1000000	10	>50	10

Tomamos como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, VR, acorde con el modelo descrito, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100.

Cuadro 16. Impacto en el valor relativo del paisaje

P	d	Ac	S
1	6	3	1
K=		0.9460	
Va=		5	
VR=		4.730	

Cuadro 17. Calidad ambiental

Calidad ambiental (paisaje)	
Optima	0.8 - 1.0
Buena	0.6 - 0.8
Aceptable	0.4 - 0.6
Baja	0.2 - 0.4
Inaceptable	0.0 - 0.2

Para la evaluación del paisaje se utilizó la metodología propuesta por V. Conesa *et al.*, (2000).

Se realiza la valoración completa obteniendo un valor Absoluto (Va) en función de k de la misma manera que en el método directo, el valor de la calidad ambiental obtenida es Aceptable ya que se ubica dentro del rango 0.4-0.6 como se muestra en el Cuadro anterior, donde los valores obtenidos se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, vías de comunicación, a la población potencial de observadores y la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.



4.2.3.5. Conclusiones de la valoración del paisaje

De acuerdo a la evaluación paisajística, se determina que en el área del proyecto existe un valor medio de la calidad en lo relativo al paisaje, el cual expresado a través de la función de transformación, indica una calidad ambiental Aceptable, debido a que el área de estudio se encuentra impactada levemente por actividades realizadas con anterioridad, la Fragilidad Visual es baja, es decir, por la naturaleza del proyecto el paisaje tiene la capacidad de absorber los impactos dado que se encuentra sobre un cauce natural permitirá amortiguar el impacto ambiental que generará el aprovechamiento de los bancos de material.

4.3. Medio socioeconómico

La localidad Ojo de Agua el Cazador situado en el Municipio de Durango (en el Estado de Durango). Cuenta con 162 habitantes de los cuales 78 son Hombres y 84 son mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 1.0769, y el índice de fecundidad es de 1.9 hijos por mujer. Del total de la población, el 8.64% es analfabeta (el 3.09% de los hombres y el 5.56% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 35.19 (19.75 en hombres y 15.43 en mujeres), El 62.96% de la población es mayor de 18 años y está ocupada laboralmente (el 31.37% de los hombres y el 9.80% de las mujeres). En el Ojo de Agua el Cazador hay 41 viviendas. De ellas, el 100,00% cuentan con electricidad, el 100,00% se abastece de agua a través de un pozo, el 100% tienen letrina, el 100% tiene radio, el 78% cuenta con televisión, el 50% tiene refrigerador, el 52.30% lavadora, el 30% cuenta con automóvil, el 60% teléfono celular.

4.4. Diagnóstico ambiental

a).- Integración e interpretación del inventario

Para tener un concepto integral del ecosistema, se requiere no solamente conocer lo que existe, sino también como está conformado, los procesos que en él se llevan a cabo y la forma en que estos están relacionados unos a otros, solamente así se tendrá una verdadera idea de lo complejo que es el sistema que integra el medio ambiente.

Este proceso de análisis de los componentes del ecosistema, nos proporciona un balance sencillo pero firme entre los valores naturales y productivos frente a la fragilidad del ecosistema ante estas acciones. El resultado a lo antes expuesto es un diagnóstico ambiental en relación a la ejecución del proyecto.



Para la descripción del comportamiento del sistema, se optó por implementar el método de Calidad Ambiental Integrada, basado en el método de Evaluación Ambiental de Batelle (Dee *et al*, 1972; Dee *et al*, 1973). Primeramente se definen las **variables ambientales relevantes** (vaj) del proyecto a analizar, en segundo término se determina la **importancia relativa (Pj)** de cada vaj, entre 0 y 1, de modo que la suma de los Pj, sea igual a 1. Para la determinación de los Pj, se puede utilizar metodologías del tipo “Juicio de Expertos”, como la Técnica Delphi o del conocimiento de la Percepción Ambiental de la comunidad involucrada, en este caso, se implementó la primera técnica mencionada. El valor global del sitio fue de 0 a 1 **Unidades Ambientales (UA)**, las cuales se repartieron en 14 criterios ambientales. El valor para cada criterio ambiental está dado por la importancia de cada uno de ellos en referencia al ecosistema donde se implementará el proyecto, así como el valor potencial, vulnerabilidad y presión al ecosistema; a cada uno de ellos se le asignó un valor de acuerdo al nivel de perturbación ocasionado por las diferentes actividades del hombre, siendo el nivel 1 la mayor calificación de óptima calidad ambiental, usando los siguientes valores para cada variable ambiental:

Cuadro 18. Variables ambientales

Variables ambientales	Criterio	Valor
Valor de importancia de la vegetación	Ecosistema que alberga a un conjunto de individuos de diversas especies que funcionan actualmente como hábitat para la flora y fauna existente en la zona, los cuales se comportan como meta poblaciones.	1
Valor de importancia del suelo	Conjunto de condiciones que albergan individuos de diversas especies que conforman relictos de vegetación, que representan un reservorio de biodiversidad que potencialmente pueden integrarse como una unidad funcional intercambiando materia, energía o información, tanto entre sus componentes, como entre el ecosistema y el exterior.	0.8
Valor de importancia del hábitat	Ecosistemas abundantes que albergan especies de flora y fauna con una amplia y común distribución potencial	0.6
Valor de importancia de la calidad estética	Ecosistemas con una baja biodiversidad y dominancia de especies	0.4
	Zonas urbanas, pastizal inducido, zonas agrícolas	0.2
Valor potencial forestal	Política de uso de suelo y uso actual por porcentaje de superficie del proyecto	align="center">% de superficie
Valor potencial pecuario		
Valor potencial agrícola		
Vulnerabilidad de la vegetación	Igual a valor de importancia de la vegetación	1
		0.8
Vulnerabilidad a la erosión	Igual al valor de importancia del suelo	0.6



VARIABLES AMBIENTALES	CRITERIO	VALOR
Fragilidad del paisaje	Igual al valor de la importancia del hábitat	0.4
		0.2
Presión forestal	1- Valor potencial forestal	1
Presión pecuaria	1-Valor potencial pecuario	0.8
Condición del hábitat	Igual al valor de importancia del hábitat	0.6

Cuadro 19. Variables ambientales relevantes del proyecto

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES DEL PROYECTO A ANALIZAR (VAJ).	P _j	C _j	C'j
Valor de importancia de la vegetación	0.4	0.3	0.2
Valor de importancia del suelo	0.3	0.3	0.2
Valor de importancia del hábitat	0.2	0.6	0.4
Valor de importancia de la calidad estética	0.1	0.4	0.2
Valor parcial	1	0.37	0.25
Valor potencial forestal	0.4	0.4	0.3
Valor potencial pecuario	0.5	0.6	0.6
Valor potencial agrícola	0.1	0.1	0.1
Valor parcial	1	0.36	0.33
Vulnerabilidad de la vegetación	0.4	0.2	0.2
Vulnerabilidad a la erosión	0.3	0.5	0.6
Fragilidad del paisaje	0.3	0.5	0.6
Valor parcial	1	0.40	0.46
Presión forestal	0.4	0.3	0.3
Presión pecuaria	0.4	0.5	0.5
Condición del hábitat	0.2	0.6	0.7
Valor parcial	1	0.46	0.50
	total	sin proyecto	con proyecto
	%	%	%
CALIDAD AMBIENTAL	100	39.75	38.5

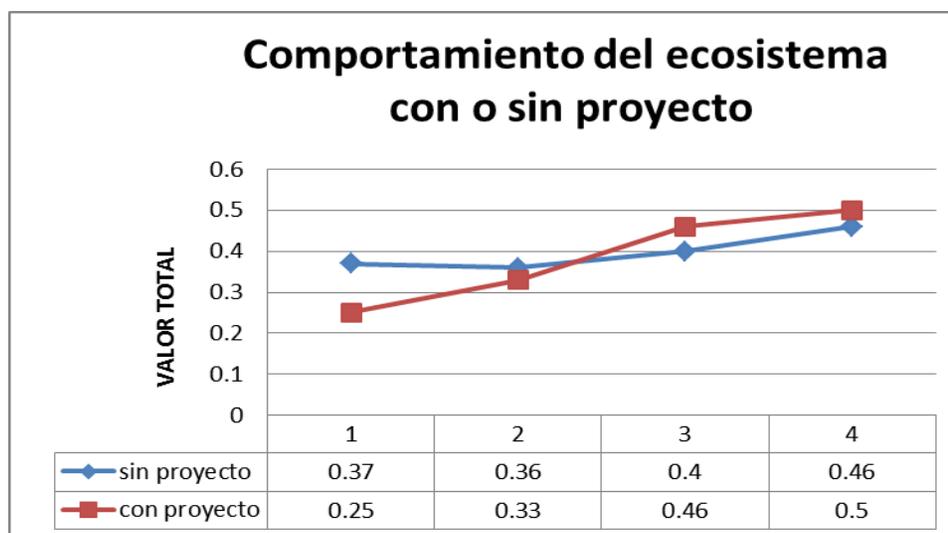


Figura 7. Comportamiento del ecosistema con o sin proyecto



Los criterios para determinar el valor de las variables ambientales, se basan en la relación que existe entre cada una de ellas, Como se muestra en la Figura anterior, el efecto que tendría la aplicación del proyecto se diferencia moderadamente de la condición actual del área, determinando que por la naturaleza del proyecto no representa una perturbación considerable a las variables ya mencionadas.

1) Sin proyecto

El pronóstico ambiental del área, sin la realización del proyecto es que el área continúe con el cauce del arroyo azolvado y sin aprovechamiento. El área presenta baja diversidad florística y está sujeta a un deterioro paulatino de su condición en virtud de la actividad pecuaria, por ubicarse en el margen del arroyo.

2) Con proyecto

Con la ejecución del proyecto, no se vería afectada la diversidad florística, ya que el cauce del arroyo está escasamente provisto de vegetación, dadas las condiciones de las temporadas de lluvias donde las fuertes avenidas azolvan los bancos donde se encuentra el material acumulado y afectan la vegetación pionera existente dentro del cauce, formando un ciclo natural de ese ecosistema.

La importancia relativa de la calidad ambiental tenderá a modificarse en un nivel muy bajo, debido a que los impactos ambientales que ocasionará serán minimizados a través de la prevención y mitigación; la calidad ambiental no cambiará significativamente con la implementación del proyecto como se puede apreciar su comportamiento en la Figura anterior la tendencia de las variables ambientales en su estado actual y con la interacción del proyecto.

El escenario ambiental se visualiza muy compatible con el uso del suelo actual del área del proyecto puesto que a través del tiempo el cauce del arroyo volverá azolverse volviendo a sus características actuales.



5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la identificación de los impactos ambientales que causarán las actividades por desarrollar, es posible concluir que no requiere de obras, ya que existe toda la infraestructura requerida, y solamente se desarrollará operación y mantenimiento. Se describe a continuación la identificación de impactos ambientales, y las medidas preventivas más significativas:

Los indicadores para la identificación y la descripción de los posibles impactos ambientales que pueden surgir con las actividades desarrolladas en la mediana extracción de los materiales pétreos, con un volumen de 50 M³/ por día se desarrollara de acuerdo a la siguiente metodología

5.1. Metodologías para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para identificar el impacto al ambiente de los proyectos de desarrollo, se sigue un proceso de análisis que permite detectar en sus diversas etapas de desarrollo del proyecto, los posibles impactos en el entorno. Con esta información se pueden diseñar medidas de mitigación, o incluir alternativas al proyecto para manejar algunos de sus componentes. Al conjunto de estas actividades de análisis se le denomina Evaluación de Impacto Ambiental.

Un impacto es una repercusión o cambio perceptible en una o más de las variables ambientales, como resultado de las actividades que se realizan en áreas naturales, y es capaz de alterar el bienestar de algún sector social actual o en las generaciones futuras. Los procesos o actividades de la producción son mecanismos cuyo desencadenamiento finaliza en un determinado impacto ecológico positivo o negativo sobre los recursos naturales que integran los ecosistemas.

En una evaluación de los impactos ambientales es necesario realizar una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas etapas del proyecto, las cuales son susceptibles de provocar impactos.

La identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto o por actividad está condicionada en tres situaciones: la ausencia de un adecuado conocimiento de la respuesta de muchos componentes del ecosistema y medio social frente a una acción determinada, la carencia de información detallada sobre algunos componentes del proyecto que pueden ser fundamentales desde un punto de vista



ambiental y, por último, el hecho de que, en muchas ocasiones, en la obra se presentan desviaciones respecto al proyecto original que no pueden ser tomadas en cuenta a la hora de realizar el estudio de impacto ambiental.

El impacto puede ocurrir en cualquier componente del ecosistema, ya sea en los elementos bióticos (flora y fauna) o en los abióticos (suelo, agua, paisaje, otros), o incluso afectar de manera determinante en los componentes que no se pueden apreciar con facilidad como las cadenas tróficas y los ciclos de varios elementos del ecosistema, los cuales son la base para el desarrollo idóneo del medio ambiente. Es por ello la importancia de definir de manera objetiva todos aquellos elementos del medio ambiente que se verán afectados al ponerse en marcha cualquier proyecto, el cual, durante su ejecución irremediablemente impactará el ecosistema donde este se desarrolle.

5.1.1. Indicadores de impacto

El impacto surge de la interacción entre las actividades humanas y su entorno. Siempre que hay una actividad humana se producen impactos, pero muchos de ellos, frecuentemente la mayor parte de ellos, son despreciables; para que este impacto sea digno de atención debe ser significativo, es decir los impactos que sean capaces de producir repercusiones apreciables en los factores ambientales o mejor dicho aquellos que determinan la sostenibilidad de una actividad.

Suelo. Este recurso registra un nivel de perturbación importante, pues ha sido y sigue siendo un elemento importante del desarrollo o subsistencia de los pobladores de la región. No se tendrán impactos considerados en este componente ya que no se realizarán acarreo de suelo, solo de arenas, gravas, producto del azolvamiento del cauce del arroyo.

Clima. Dadas las características que presenta en la actualidad el sitio, el clima es un elemento que no presentará alteraciones significativas y una vez que se realice el proyecto este componente no recibirá ninguna alteración.

Aire. Solo durante la etapa de operación, este indicador ambiental se verá afectado de manera poco significativa, originado por la emisión de humo, ruido, vibraciones y partículas en suspensión producto del paso de vehículos por terracerías, de los caminos presentes en el proyecto, así como de las actividades del movimiento de gravas y arenas.

Agua. Antes del inicio del proyecto se verificará que las áreas del proyecto contengan la menor cantidad de agua posible, por lo que se recomienda que las actividades se inicien antes y después de la temporada de lluvias, preferentemente, para aprovechar el acumulamiento de materiales pétreos y evitar el contacto con corrientes de agua que puedan trasladar partículas e través del cauce.



Flora. Debido a que para la ejecución del proyecto se tienen contempladas áreas con ausencia o en su defecto poca presencia de herbáceas y al mismo tiempo, aunado a las acciones de compensación y mitigación ambiental este impacto será poco relevante.

Fauna. Por las características ecológicas actuales que presentan las áreas propuestas para el presente proyecto dentro del cauce del arroyo, la fauna no se verá impactada de manera significativa por la ejecución del proyecto, de igual manera en el área se encuentra una regular diversidad de aves por lo cual el personal que se encuentre laborando en el proyecto deberá estar informado y concientizado de la importancia de no capturar o dañar algún ejemplar.

Paisaje. En cualquier caso de impacto al medio ambiente por parte de actividades humanas, este indicador es el más notorio de todos. En base con las características de la flora, uso del suelo y la fisiográfica del área, el presente componente será poco afectado.

Socioeconómico. Este indicador no traerá consigo impactos negativos para la población del área del proyecto, en cambio traerá beneficios a los pobladores de la región, como la generación de empleos temporales, proporcionando así una perspectiva de mejora en la calidad de vida.

5.1.2. Lista de indicadores de impacto

A continuación se presenta una lista con los indicadores de impacto por componente ambiental.

Suelos

1. Aumento de la intensidad de erosión
2. Compactación de los suelos a niveles de consideración en áreas de tráfico automotor
3. Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos
4. Perdida en las propiedades físicas y químicas del suelo

Clima

5. Cambio en el microclima por efecto de polvo y emisiones de automotores

Aire

6. Aumento en los niveles de polvo sedimentable en el aire, por la circulación de vehículos y maquinaria
7. Aumento en los niveles de contaminación por gases provenientes de los escapes de motores de combustión interna
8. Aumento en los niveles de ruido y de vibraciones por vehículos y maquinaria



Agua

9. Cambios en la dinámica de las corrientes escorrentías
10. Cambios desfavorables en la velocidad del escurrimiento
11. Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua
12. Aumento de los sólidos en suspensión en las corrientes fluviales
13. Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua

Flora

14. Aumento de la fragmentación del hábitat

Fauna

15. Estimulación de la migración de especies
16. Introducción de fauna oportunista
17. Atropellamiento de fauna
18. Cacería furtiva

Paisaje

19. Interrupción del paisaje

Medio socioeconómico

20. Aumento en el riesgo de enfermedades, molestias y accidentes originados por el polvo, ruido, vibraciones, gases, compuestos químicos tóxicos, tráfico de vehículos entre otros
21. Ganancias económicas para los pobladores, por el aprovechamiento de los bancos de material

5.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

5.1.3.1. Criterios

Para la elaboración de este proyecto e identificación de impactos se eligió la utilización de la matriz elaborada por Leopold, que a diferencia del sistema Batelle-Columbus, este cuantifica los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas y estimaciones; lo que propicia una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los componentes ambientales afectadas, justificando de esta manera su utilización.



Una vez construida la matriz de identificación de impactos, se hace preciso una previsión y valoración de los mismos. En este estado del estudio, se medirá el impacto sobre la base del grado de manifestación cualitativa del efecto, que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del efecto.

La importancia del impacto mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función tanto del grado de incidencia de la alteración producida sobre el sistema ambiental, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos tipo cualitativo, y que fueron: Carácter, intensidad, temporalidad (ó persistencia), extensión y reversibilidad. Cada impacto identificado se caracterizó en función de los atributos antes mencionados, cada uno con su propia escala ordinal, como a continuación se expone:

IMPORTANCIA

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia (Intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto.

- 1. Irrelevante
- 2. Moderado
- 3. Severo
- 4. Critico

EXTENSION (EX)

Representa el área de caracterización física esperada en relación con el entorno del proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde a todo el entorno el impacto será total.

- Puntual 1
- Parcial 2
- Extenso 4
- Total 8

MOMENTO (MO)

Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que está produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, suele considerarse que el corto plazo corresponde a menos de un año, el medio plazo entre uno y cinco años, y el largo plazo a más de cinco años.



- Largo plazo 1
- Mediano plazo 2
- Inmediato 4

PERSISTENCIA (PR)

Se refiere al tiempo que se espera que permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que es fugaz si permanece menos de un año, el temporal si lo hace entre uno y diez años, y es permanente si supera los diez años.

- Fugaz 1
- Temporal 2
- Permanente 4

REVERSIBILIDAD (RV)

Se refiere a la posibilidad de construir el factor afectado por medios naturales, y en caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo que si es de menos de un año se considera el Corto plazo; entre uno y diez años se considera el Mediano plazo, y si se superan los diez años se considera Irreversible.

- Corto plazo 1
- Mediano plazo 2
- Irreversible 4

SINERGISMO (SI)

Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado. Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.

- Sin sinergismo 1
- Sinérgico 2
- Muy sinérgico 4

ACUMULACION (AC)

Si la presencia continua de la acción produce un efecto que crece con el tiempo, se dice que el efecto es acumulativo.

- Simple 1
- Acumulativo 4



RELACION CAUSA-EFECTO (EF)

La relación causa-efecto puede ser directa e indirecta: es Directa si es la acción misma la que origina el efecto, mientras que es indirecta si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro.

- Indirecto (secundario) 1
- Directo (primario) 4

PERIODICIDAD (PE)

Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo o regular.

- Discontinuo 1
- Periódico 2
- Continuo 4

RECUPERABILIDAD (RC)

Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana.

- De manera inmediata 1
- A medio plazo 2
- Mitigable 4
- Irrecuperable 8

$$I=3(I) +2(EX)+MO+PR+RV+SI+AC+EF+PE+RC$$

Cuadro 20. Clasificación de los impactos

CLAVE	CLASIFICACIÓN	VALOR
CO	COMPATIBLE	Si el valor es menor o igual a 25
M	MODERADO	Si el valor es mayor que 25 y menor o igual a 50
S	SEVERO	Si el valor es mayor que 50 y menor o igual a 75
C	CRÍTICO	Si el valor es mayor que 75

5.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Identificación de impactos

Para la identificación y evaluación de impactos, es necesario estudiar previamente las particularidades del medio ambiente, donde se desarrollará el proyecto y de cada uno de sus componentes; así como identificar las acciones derivadas del proyecto,



capaces de producir impactos en dichos componentes del medio. Las acciones identificadas responden a los criterios siguientes: que sean significativas (o sea que produzcan algún efecto), que sean independientes y que sean medibles.

De entre las muchas acciones susceptibles a producir impactos, se establecerá una relación definitiva, de acciones susceptibles a producir impactos durante las diferentes fases del proyecto.

Existen diversos medios para la identificación de las acciones.

El número de acciones podrá verse aumentado o reducido en aquellos proyectos específicos en los que la lista de acciones resulte demasiado escueta o excesivamente detallada, respectivamente.

El medio ambiente donde se desarrollará el proyecto está constituido por elementos y procesos interrelacionados, que pertenecen a los siguientes subsistemas: abiótico, biótico, socioeconómico y perceptual.

En esta fase llevaremos a cabo la identificación de los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases (investigación, construcción, operación y abandono, según corresponda), suponga modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Los componentes ambientales naturales y socioeconómicos impactados por las acciones previstas en el proyecto son:

- Suelo
- Clima
- Aire
- Agua
- Flora silvestre
- Fauna silvestre
- Paisaje
- Socioeconómico

Los impactos de proyectos de obra o actividad son resultado de la acumulación de impactos de diversa magnitud y alcance, con la consecuente degradación de sus valores naturales.



Como el medio receptor previamente caracterizado tendrá una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto; en esta sección se valora dicha capacidad a partir del análisis de los efectos provocados por las acciones del proyecto, susceptibles de producir impactos sobre los factores ambientales.

Los impactos se van identificando al examinar detalladamente la compleja interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del medio (factores ambientales), así como, la tecnología a emplear en la ejecución del proyecto, los materiales de construcción necesarios, servicios de transporte de carga requerido, soluciones para reducir las emisiones de polvo, las soluciones técnicas para minimizar la erosión y el acarreo de sedimentos por las aguas de escorrentía, entre otros aspectos.

A partir de la caracterización del medio ambiente se identifican los impactos que generará el proyecto sobre cada uno de los componentes del medio ambiente (físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales). Se deben considerar los impactos directos, indirectos o inducidos sobre los componentes del medio. Se deberán destacar los efectos ambientales adversos inevitables.

Una vez relacionados e identificados los impactos ambientales se procede a elaborar la matriz de identificación de impactos. En esta matriz se relacionan todos los factores ambientales afectados, con las acciones del proyecto con los impactos inducidos, identificando por cada acción todos los impactos provocados en cada uno de los factores ambientales.

Valoración de impactos ambientales

La valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia (matriz de valoración de impactos) nos permitirá obtener una valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales.

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, entre otros.

Una vez evaluados los impactos ambientales se determina la importancia del efecto (IM) y seguidamente se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto, elaborándose la Matriz de valoración de impactos (se adjunta la Matriz de Valoración de Impactos en el **Anexo 10.9.** del presente estudio).



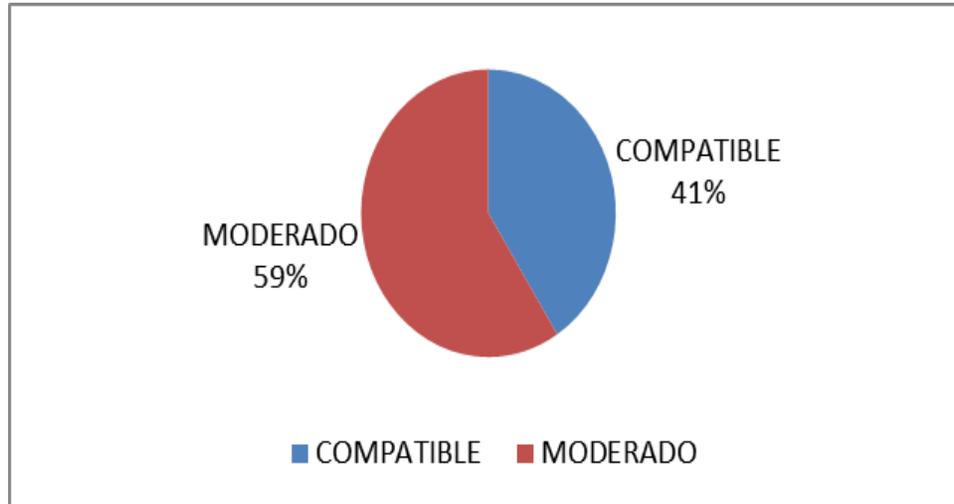


Figura 8. Clasificación de impactos del proyecto

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se dan a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar los impactos que el proyecto generará en el ecosistema.

Las medidas que en el presente capítulo se establecen y están basadas en los resultados del análisis ambiental realizado en capítulos anteriores y en las disposiciones en la Normatividad Ambiental Mexicana para cada uno de los factores ambientales. De esta forma, cada medida descrita en este apartado tiene como fin prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar las alteraciones ambientales agrupadas en diferentes subsistemas. Adicionalmente, se consideró la disposición que en materia de impacto ambiental establecen las distintas dependencias gubernamentales.

Es recomendable que la identificación de medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Por otra parte los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de operación.

Con las medidas correctivas este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, la alteración de las corrientes superficiales, etc.

A pesar de que en la gran mayoría de las superficies impactadas no se logra recuperar lo que antes existía, es aún posible inducir el desarrollo de una vegetación protectora que permita conservar e incrementar la fertilidad del suelo y parte de la diversidad de plantas y animales, mediante especies nativas que se puedan desarrollar satisfactoriamente en estas zonas de escaso rendimiento, así como una menor pérdida de suelo fértil. La recuperación del área se puede observar desde varios puntos, como puede ser el definir los niveles y los tipos de degradación

6.1. Descripción de las medidas o programa de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Con el objetivo de definir el propósito y la funcionalidad de cada una de las medidas, es preciso describir a detalle cada uno de los subsistemas en que se han agrupado. La agrupación de estas obedece a factores ambientales, propósito de la medida y desarrollo cronológico de cada una de ellas con relación al periodo de ejecución del proyecto.



6.1.1. Medidas preventivas

Estas tienen como finalidad anticiparse a los posibles impactos que pudieran registrarse por causa de la realización o como resultado de las actividades del proyecto, en cualquiera de las etapas de que está compuesto. En estas se plasman las consideraciones ambientales desde el diseño proyecto y su forma de ejecución a fin de evitar o en un caso extremo disminuir los impactos ambientales provocados. Todo esto bajo la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que corregirlos cuando llegue a suponerse una corrección total, por lo cual se considera este subgrupo es el más importante por la trascendencia de la prevención.

6.1.2. Medidas de mitigación

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. Incluso la mitigación puede reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado. En el caso de no ser ello posible, se restablecen al menos las propiedades básicas iniciales.

6.1.3. Medidas de restauración

También denominadas como de corrección o de rehabilitación. Este tipo de medidas tiene como propósito recuperar, rescatar o reconstituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto, y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que se queda en el área del proyecto una vez ejecutada la obra o la etapa.

6.1.4. Medidas de compensación

Las medidas de compensación buscan producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso. Solo se lleva a cabo en las áreas en que los impactos negativos significativos no pueden mitigarse. La compensación se utiliza cuando no es posible mitigar los impactos. Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente.



6.1.5. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Como se mencionó en el inicio del capítulo, la elaboración de estas estrategias está sustentada en el marco jurídico que rige los aspectos ambientales nacionales tales como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación se muestran las fichas clasificadas por factor ambiental impactado y para el cual será descrito la medida de mitigación aplicable. Cada una de las fichas describe de manera eficaz el componente ambiental, las etapas en las cuales es impactado por las acciones del proyecto así como las acciones mismas, los impactos están referidos a la matriz de valoración de impactos ambientales, finalmente se describen las medidas aplicables.

Cuadro 21. Propuesta de medidas de mitigación de impactos

OBRA O PRÁCTICA	META
Ahuyentamiento de fauna	3 recorridos
Construcción de refugios artificiales	3 piezas
Cabeceo de cárcavas	20 m ²
Presas filtrantes	10 m ³

6.1.6. Factores Ambientales:

6.1.6.1. Factor Ambiental: Geomorfología

Cuadro 22. Medida de aplicación al Factor Geomorfología

Componente	Etapas (Actividades)	Acciones
<ul style="list-style-type: none"> Cambio en la continuidad de la superficie del terreno y su inclinación Aumento en la ocurrencia de procesos degradantes (erosión, deslizamientos, derrumbes, y otros) 	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del sitio Operación y/o extracción 	Recolección del material pétreo
Descripción de las medidas aplicables		
Preventiva		
<ul style="list-style-type: none"> Las curvas de nivel en la etapa de preparación del sitio deberán estar bien establecidas o trazadas esto con el fin de evitar la erosión que pueda modificar la geomorfología del terreno 		



Mitigación

- Para reducir los efectos de la erosión, deslizamiento, derrumbes y otros, el promovente deberá realizar acciones de mitigación como presas filtrantes y cabeceo de esto dentro del área de influencia del mismo proyecto

6.1.6.2. Factor Ambiental: SUELO

Cuadro 23. Medida de aplicación al Factor Suelo

Impacto identificado	Etapa del proyecto	Actividad que lo propicia
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la intensidad de erosión • Compactación de los suelos a niveles de consideración en áreas de tráfico automotor • Pérdida parcial de la humedad natural de los suelos en el área del proyecto • Perdida en las propiedades físicas y químicas del suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación del sitio • Operación 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección del material pétreo • Tránsito de vehículos y personas

Descripción de las medidas aplicables

Preventivas

- Se deberán tener las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo en caso de que se realicen reparaciones y suministro de combustible de vehículos en el área de la obra y en general en el área del proyecto, de esta manera se evitará modificar la calidad del suelo cumpliendo con la NOM-052-SEMARNAT-2005
- Los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto así como los desperdicios de material utilizados por el contratista, serán recolectados y depositados en lugares adecuados para su correcta disposición
- El promovente deberá establecer contenedores de 200 litros con tapadera, con la finalidad de recolectar aceites, grasas, y estopas impregnadas, para posteriormente dar su confinamiento por empresas autorizadas por SEMARNAT
- Se prohíbe el vertido de los residuos (aceite, diésel, cementos, entre otros) al terreno y se establece que deberán ser manejados de acuerdo con la normatividad aplicable
- Se deberán realizar obras de restauración de suelos, como presas filtrantes para compensar la ejecución del proyecto, minimizando la erosión en el área de estudio
- Los residuos sólidos de tipo domésticos se deben de depositar en contenedores provistos de tapa, los cuales se deben ubicar en forma visible y estratégica en las áreas de su generación para su posterior disposición en los sitios que señale la autoridad competente
- Los residuos susceptibles de reutilizarse tales como: papel, madera, vidrios, metales en general y plásticos se deberán separar para posteriormente depositarse donde la autoridad competente lo



autorice

- Se deben promover acciones de educación ambiental, a fin de inducir a los usuarios a la separación de residuos y en su caso la reutilización de los mismos
- El ejecutor deberá recolectar y almacenar diariamente los residuos peligrosos que se generen en las diferentes áreas de trabajo dentro y fuera del proyecto. Los recipientes para el almacenamiento de residuos peligrosos deben ser de un material adecuado a las características del residuo e identificados

6.1.6.3. Factor Ambiental: CLIMA

Cuadro 24. Medidas de aplicación al Factor Clima

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio en el microclima por efecto de polvo y emisiones de automotores • Aumento de la insolación y la temperatura a lo largo de la vía y su entorno inmediato 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación • Operación 	Emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la operación de maquinaria y el tránsito vehicular
Descripción de las medidas aplicables		
Prevención y mitigación		
<ul style="list-style-type: none"> • El equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera • El material que durante su transporte pudiera emitir partículas a la atmósfera, deberá ser cubierto con lonas y humedecido para evitar dicho fenómeno • Para evitar un exceso de emisiones a la atmósfera por partículas producidas por motores de combustión interna se verificará el parque vehicular de acuerdo a la bitácora de mantenimiento de los vehículos que lo conforma 		

6.1.6.4. Factor Ambiental: AIRE

Cuadro 25. Medidas de aplicación al Factor Aire

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en los niveles de polvo sedimentable en el aire • Aumento en los niveles de gases provenientes de los escapes de motores de combustión interna • Aumento en los niveles de ruido y de vibraciones por el transporte automotor 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación • Operación 	Emisiones de gases, partículas y ruido a la atmósfera por la operación y movimiento de equipo, maquinaria con motores de combustión interna, durante la recolección y traslado del material
Descripción de las medidas aplicables		



Preventivas

- Todo el equipo fijo que utilice motores de combustión interna y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales regulan los niveles máximos permitidos de emisiones a la atmósfera
- Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido excesivo o levantamiento de polvo
- Para evitar emisiones excesivas de partículas a la atmosfera por motores de combustión interna se verificará el parque vehicular de acuerdo a la bitácora de mantenimiento de los vehículos
- Para reducir el incremento en los niveles de ruido ocasionado por el empleo de maquinaria pesada, se solicitará al contratistas de la obra que indique a los conductores de sus camiones la obligatoriedad para que reduzcan su velocidad, cuando se encuentren circulando cerca de las poblaciones aledañas
- El promovente deberá humectar el camino principal para evitar el esparcimiento de partículas a la atmosfera

6.1.6.5.Factor Ambiental: AGUA

Cuadro 26. Medidas de aplicación al Factor Agua

Impacto identificado	Etapa del proyecto	Actividad que lo propicia
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en el acarreo de sedimentos a los cuerpos superficiales de agua • Posible incorporación accidental a volúmenes de mineral, residuos de lubricantes y combustibles, y otras sustancias • Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación • Operación 	<p>Derrames accidentales de grasas, aceites, lubricantes, etc.</p>
Descripción de las medidas aplicables		
<p>Preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se prohíbe el vertido de residuos (aceites, lubricantes, entre otros) a los cuerpos de agua, así mismo estos deberán ser manejados de acuerdo a la normatividad ambiental aplicable • Toda la maquinaria y equipo que se utilice en el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas, con el fin de evitar fugas de lubricantes y combustibles, evitando la posible contaminación a cuerpos de agua • Las reparaciones y/o mantenimiento de la maquinaria, deberá realizarse en áreas determinadas para estas actividades y que cumplan con los requisitos para ejecutar este tipo de labores 		



6.1.6.6. Factor Ambiental: FLORA

Cuadro 27. Medidas aplicables al Factor Flora

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la fragmentación del hábitat • Modificación de la estructura vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación • Operación 	Afectación a la vegetación aledaña al proyecto
Descripción de las medidas aplicables		
Prevención, mitigación y restauración		
<ul style="list-style-type: none"> • Todo personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no cortar, coleccionar o dañar ningún ejemplar de flora silvestre. El Promoviente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna silvestre, especialmente sobre aquellas bajo categoría de riesgo, de acuerdo al listado establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010 • Los residuos que sean generados se clasifican de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005 con la finalidad de no afectar la vegetación adyacente a la obra, estos serán dispuestos de acuerdo a lo estipulado por la normatividad y autoridad correspondiente • No deberán ejecutarse trabajos en áreas no contempladas en esta Manifestación, lo anterior con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales. • Se recomienda no utilizar fuego en el área del proyecto para evitar incendios forestales 		

6.1.6.7. Factor Ambiental: FAUNA SILVESTRE

Cuadro 28. Medidas de aplicación al Factor Fauna silvestre

Impacto identificado	Etapas del proyecto	Actividad que lo propicia
<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación de la migración de especies • Introducción de fauna oportunista • Atropellamiento de fauna • Cacería furtiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación • Operación 	<ul style="list-style-type: none"> • Ahuyentamiento de la fauna silvestre por emisión de ruidos • Velocidades altas de los vehículos dentro del proyecto • Falta de concientización del personal
Descripción de las medidas aplicables		
Prevención, mitigación y compensación		
<ul style="list-style-type: none"> • Todo el personal que labore en el proyecto deberá recibir y acatar indicaciones de no atrapar, pescar o dañar ningún ejemplar de fauna silvestre. El promoviente deberá establecer reglamentaciones internas que eviten cualquier afectación derivadas de las actividades del personal • Los vehículos automotores, deberán circular a velocidades moderadas y solo por los caminos 		



establecidos, con la finalidad de prevenir el atropellamiento de fauna silvestre que transite dentro del área en donde se realizará el proyecto

- El promovente deberá ejecutar acciones de ahuyentamiento de fauna mediante la generación de ruido, esto se llevará a cabo antes de la etapa de preparación del sitio
- En caso de localizar nidos de aves al margen del arroyo, se realizará el rescate de estos nidos, así como de las especies terrestres que se pudieran localizar dentro de sus madrigueras
- El promovente deberá aplicar un programa de rescate de fauna antes de la etapa de preparación de sitio para salvaguardar la especies que pudieran encontrarse dentro de la zona del proyecto

6.1.6.8. Factor Ambiental: PAISAJE

Cuadro 29. Medidas de aplicación al Factor Paisaje

Impacto identificado	Etapa del proyecto	Actividad que lo propicia
Interrupción del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación • Operación 	Recolección y traslado del material pétreo
Descripción de las medidas aplicables		
<p>Mitigación y restauración</p> <p>Las alteraciones que se registraran en el paisaje, están asociadas a la ejecución del proyecto. El impacto que se producirá sobre los valores estéticos serán inevitables, sin embargo se llevará a cabo las obras de conservación y restauración de suelo.</p>		

6.1.6.9. Factor Ambiental:

Cuadro 30. Medidas aplicables al Factor Socioeconómico

Impacto identificado	Etapa del proyecto	Actividad que lo propicia
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en el riesgo de enfermedades, molestias y accidentes originados por el polvo, ruido, vibraciones, gases, compuestos químicos tóxicos, tráfico de vehículos entre otros) • Ganancias económicas para los pobladores, por demanda de mano de obra • Beneficio económico por la venta del material pétreo 	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación • Operación 	<ul style="list-style-type: none"> • Circulación de vehículos y maquinaria • Recolección, embarque y traslado de material pétreo • Venta del material pétreo
Descripción de las medidas aplicables		
Prevención, mitigación y compensación		



- El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la Norma de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social: NOM-017-STPS-2008 (referente al equipo de protección para los trabajadores en los centros de trabajo) y la NOM-019-STPS-2004 relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo
- Todo el equipo fijo con motores de combustión interna que será utilizado para alguna actividad en particular, que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá de cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 Y NOM-042-SEMARNAT-2006
- Todo vehículo que entre al área del proyecto, así como en su zona de influencia deberá circular a baja velocidad con el fin de evitar emisiones de ruido y partículas de polvo.
- Contar con un botiquín de primeros auxilios además de tener localizado un hospital de emergencia cuando se presente algún accidente
- Creación de fuentes de empleos temporales y reactivación de la economía local por diferentes alternativas
- Proveer de equipo de protección personal para los trabajadores (cascos, guantes, botas, etc.)
- El Promovente deberá capacitar a los trabajadores antes del inicio de actividades acerca de la importancia de la preservación ambiental en el área de trabajo, con el objetivo de minimizar los impactos que se pudieran causar
- Se deberá instalar un adecuado sistema de señalización que garantice la seguridad de los trabajadores, principalmente sobre el cuidado del medio ambiente

6.2. Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Al término de la evaluación de los impactos que se generarán por el proyecto, se procedió a valorar la calidad de las medidas de mitigación y prevención para compensar los efectos negativos ocasionados al medio ambiente por la puesta en marcha del presente proyecto.

Considerando los diferentes elementos involucrados en este proceso, se concluyó que si bien el impacto a los componentes ambientales fauna y suelo presentan el mayor impacto, no es de gran consideración, en base a las condiciones presentes en el área del proyecto. A los impactos de mayor consideración en orden de importancia, se tendrá que dar especial atención a la efectividad de las acciones a implementar para mitigar en el mejor de los casos, los impactos negativos a los componentes ya mencionados. Estas acciones pueden consistir en acciones y medidas de mitigación dentro del área de influencia del proyecto a través de la manifestación de impacto ambiental.



Una vez aplicadas las acciones de prevención, mitigación, compensación y/o restauración propuestas en el presente estudio, los impactos negativos al ecosistema aseguran ser en gran medida atenuados. En la medida de lo posible se deberá evitar ocasionar daños innecesarios para minimizar los impactos negativos al ecosistema; es decir, con adecuadas y efectivas acciones, el presente proyecto no implica de manera sustancial, un factor que ponga en riesgo el equilibrio, la armonía y los procesos evolutivos que presenta el ecosistema donde se pretende efectuar este proyecto.

De igual manera se asegura que el presente proyecto no sobrepasa la capacidad de carga del ecosistema, ya que no producirá impactos que afecten su calidad, estructura o función; de igual manera la integridad funcional no se alterará ni modificará de manera significativa al entorno natural, ya que se entiende que es el conjunto de mecanismos que permiten el mantenimiento del equilibrio ecológico y la permanencia del ecosistema, entendiendo como mecanismos los sucesos intermedios entre causa y efecto.



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

7.1. Pronóstico del escenario

En el presente capítulo, se busca dar una descripción objetiva del posible escenario en el área en donde se realizará el proyecto, una vez que se hayan aplicado las medidas de prevención, mitigación, restauración y/o compensación de impactos negativos que provoque el proyecto en los componentes ambientales del ecosistema donde se implementará. La predicción se basó en la dinámica que presentan los componentes ambientales y sus posibles interacciones entre ellos.

Se proporciona un pronóstico del escenario ambiental producto de la ejecución del proyecto, se toma en cuenta la dinámica local, la fragilidad del ecosistema de acuerdo al diagnóstico ambiental.

Los elementos ambientales con mayor afectación por el inicio de actividades del proyecto son la *fauna* y el *suelo*, ya que el desarrollo del proyecto requiere de maquinaria pesada para realizar las actividades involucradas a la extracción de materiales pétreos dentro del cauce del arroyo; la relación de estos dos componentes, se basa en que la fauna depende del suelo, por el hecho de que le proporciona refugio, agua y alimento, formando un ciclo natural. Considerando el área del proyecto, así como las condiciones actuales de impactos originados por actividades antropogénicas con anterioridad, los impactos serán debidamente atenuados con la práctica de acciones de mitigación, prevención, restauración y/o compensación, haciendo de esta manera al proyecto viable ecológicamente.

La actuación del proyecto en el componente suelo ocasionará en el corto plazo, aumento en la intensidad de la erosión, compactación, pérdida de humedad y la pérdida de materia orgánica. Para reducir los efectos será necesario la implementación de acciones como obras de conservación de suelo (cabeceo de cárcavas, presas filtrantes).

Las medidas preventivas, de mitigación, restauración y compensación señaladas para el subsistema biótico y abiótico propuestas a través del presente estudio, realizadas bajo especificaciones objetivas, aseguran minimizar los impactos negativos al medio ambiente. Mientras que los efectos residuales hacia estos factores se pueden considerar mínimos y abatibles, ya que no representan elementos ambientales que intensifiquen o consoliden los procesos de cambio y degradación.

Finalmente, otros efectos positivos son la generación de empleos temporales para los habitantes de la región, además de que se generan obras sociales por parte del promovente poblado Ojo de Agua el Cazador, contribuyendo así al desarrollo del



mismo, así como la obtención de ganancias económicas para mejorar la calidad de vida de las personas y su desarrollo en general.

7.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El programa que a continuación se presenta, detalla la observancia de las medidas propuestas para atenuar las afectaciones que la puesta en marcha del proyecto ocasionará. Se orienta a la atención de los potenciales impactos ambientales que se identificaron durante el proceso de formulación del presente documento, considerando las actividades propias que se desarrollarán durante y después de la ejecución del proyecto, de tal forma que se controle o minimice su probabilidad de ocurrencia.

En base al estado histórico que guarda el área del proyecto, en relación al nivel de impacto ocasionado por el hombre y a los impactos que ocasionará el proyecto, se puede concluir que la puesta en marcha de la obra no es un factor crítico que altere de manera considerable la naturaleza imperante del estado cero del área; por lo que las medidas de mitigación propuestas se presentan a continuación en los siguientes cuadros, así como también los cronogramas de actividad y etapas del proyecto.

7.2.1. Programa de vigilancia ambiental calendarizado

Cuadro 31. Componente ambiental de la media A1

Componente ambiental	
Suelo (A)	Descripción
Medida A1	Queda estrictamente prohibido realizar actividades de reparación o mantenimiento a la maquinaria y vehículos en áreas propensas a ser contaminadas por hidrocarburos
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Prevenir la contaminación del suelo cuando se realicen reparaciones y suministro de combustible en el área del proyecto
Indicador	Suelo libre de rastros de grasas, aceites y lubricantes
Umbral de alerta	Reparación o mantenimiento en áreas que no sean destinadas para estas actividades
Umbral inadmisibile	Suelo contaminado
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Operacion
Medidas de urgencia	Recolecta de tierra contaminada para trasladarla a lugares autorizados para su disposición final



Cuadro 32. Componente ambiental de la medida A2

Componente ambiental	
Suelo (A)	Descripción
Medida A2	Manejo de residuos
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Manejar adecuadamente los residuos que se generen durante la ejecución del proyecto
Indicador	Área del proyecto libre de residuos
Umbral de alerta	Presencia de residuos
Umbral inadmisible	Contaminación del área de influencia del proyecto
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Toda el área de influencia del proyecto
Etapa del proyecto	Etapa de Preparación y Operación
Medidas de urgencia	Acciones de recolección y manejo adecuado de los residuos generados

Cuadro 33. Componente ambiental de la medida A3

Componente ambiental	
Suelo (A)	Descripción
Medida A3	Obras de conservación de suelos
Tipo de medida	Mitigación, restauración y compensación
Objetivo	Mitigar y compensar la degradación del suelo
Indicador	Áreas con acumulación de suelo
Umbral de alerta	Suelos erosionados
Umbral inadmisible	Cárcavas
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Áreas contempladas en la cartografía
Etapa del proyecto	Etapa de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Reforestación

Cuadro 34. Componente ambiental de la medida A4

Componente ambiental	
Suelo (A)	Descripción
Medida A4	Estrictamente se prohíbe el vertido al suelo de cualquier hidrocarburo
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar la contaminación del suelo por agentes derivados del petróleo
Indicador	Área del proyecto libre de contaminantes
Umbral de alerta	Manejo inapropiado de insumos de esta naturaleza
Umbral inadmisible	Presencia de suelo contaminado
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapa del proyecto	Etapa de Preparación y Operación
Medidas de urgencia	Acciones de recolección y saneamiento de suelos contaminados



Cuadro 35. Componente ambiental de la medida A5

Componente ambiental	
Suelo (A)	Descripción
Medida A5	Restauración de suelo
Tipo de medida	mitigación, restauración y compensación
Objetivo	Mitigar, restaurar y compensar la degradación del suelo por la puesta en marcha del proyecto con acciones de conservación
Indicador	Áreas sin problemas de erosión
Umbral de alerta	Erosión en cárcavas, laminar, deslizamientos, etc.
Umbral inadmisible	Procesos degradantes en el suelo
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Áreas degradadas en la zona de influencia del proyecto
Etapa del proyecto	Operación del proyecto
Medidas de urgencia	Acciones de revegetación en áreas degradadas

Cuadro 36. Componente ambiental de la medida B1

Componente ambiental	
Clima (B)	Descripción
Medida B1	Control de emisiones de contaminantes a través de las NOM`s
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Regular la emisión de contaminantes
Indicador	Niveles de contaminación presente en el área del proyecto
Umbral de alerta	Gases contaminantes excesivos
Umbral inadmisible	Afectación del microclima
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapa del proyecto	Etapa de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Control de contaminantes y ruido en base a la NOM-041- SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006

Cuadro 37. Componente ambiental de la medida C1

Componente ambiental	
Aire (C)	Descripción
Medida C1	Protección de los trabajadores ante el ruido generado
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar riesgos a la salud de los trabajadores
Indicador	Trabajadores con tapones para oídos
Umbral de alerta	Niveles altos de ruido
Umbral inadmisible	Ausencia de tapones para oídos
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Áreas con ruido considerable
Etapa del proyecto	Etapa de Operación
Medidas de urgencia	Dotar de equipo a los trabajadores



Cuadro 38. Componente ambiental de la medida D1

Componente ambiental	
Agua (D)	Descripción
Medida D1	Prohibir estrictamente el vertido a los cuerpos de agua de residuos contaminantes
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar la contaminación del agua por hidrocarburos principalmente
Indicador	Área del proyecto libre de contaminantes
Umbral de alerta	Manejo inadecuado de agentes contaminantes
Umbral inadmisibile	Presencia de agua contaminada o indicios
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación, Construcción y Operación
Medidas de urgencia	Acciones de saneamiento de agua contaminada

Cuadro 39. Componente ambiental de la medida E1

Componente ambiental	
Flora (E)	Descripción
Medida E1	Indicaciones de conservación de la flora silvestre a los trabajadores
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar el daño a la flora silvestre
Indicador	Impactos en la flora silvestre
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente indicación
Umbral inadmisibile	Daño o alteración de cualquier tipo a la flora silvestre
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Operación
Medidas de urgencia	Acciones de mitigación

Cuadro 40. Componente ambiental de la medida E2

Componente ambiental	
Flora (E)	Descripción
Medida E2	Manejo adecuado de residuos peligrosos
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar el daño a la flora silvestre
Indicador	Impactos en la flora silvestre
Umbral de alerta	Manejo inadecuado de residuos peligrosos
Umbral inadmisibile	Daño a la flora silvestre
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Operación
Medidas de urgencia	Implementación de un programa emergente de limpieza



Cuadro 41. Componente ambiental de la medida F1

Componente ambiental	
Fauna (F)	Descripción
Medida F1	Indicaciones de conservación de la fauna silvestre a los trabajadores
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar el daño a la fauna silvestre
Indicador	Impactos en la fauna silvestre
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibile	Daño a la fauna silvestre de cualquier índole
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Operación
Medidas de urgencia	Programa de rescate de fauna silvestre

Cuadro 42. Componente ambiental de la medida F3

Componente ambiental	
Fauna (F)	Descripción
Medida F2	Evitar la fragmentación del hábitat
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Prevenir la fragmentación del hábitat
Indicador	Presencia de nuevos caminos en el área de influencia del proyecto
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibile	Desarrollo de caminos alternos
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Construcción
Medidas de urgencia	Acciones de mitigación y restauración

Cuadro 43. Componente ambiental de la medida F4

Componente ambiental	
Fauna (F)	Descripción
Medida F3	Evitar atropellar la fauna
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar dañar la fauna a causa de la circulación de vehículos
Indicador	Fauna atropellada
Umbral de alerta	Vehículos circulando a altas velocidades
Umbral inadmisibile	Presencia de indicios de fauna atropellada
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área de influencia del proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Operación
Medidas de urgencia	Acciones de ayuda a la conservación de especies presentes en el proyecto



Cuadro 44. Componente ambiental de la medida G1

Componente ambiental	
Paisaje (G)	Descripción
Medida G1	Compensación del área del proyecto a través de actividades de conservación de suelo
Tipo de medida	Mitigación, compensación
Objetivo	Recuperación del entorno a través de la compensación de las áreas impactadas
Indicador	Áreas con cobertura y sin erosión del suelo
Umbral de alerta	Falta de atención a la presente
Umbral inadmisibile	Degradación del paisaje
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Área del proyecto
Etapas del proyecto	Operación del proyecto
Medidas de urgencia	Ejecutar las medidas de compensación y mitigación como se menciona

Cuadro 45. Componente ambiental de la medida H1

Componente ambiental	
Socioeconómico (H)	Descripción
Medida H1	Dotar de equipo de protección a los trabajadores
Tipo de medida	Preventiva
Objetivo	Evitar accidentes a los trabajadores
Indicador	Accidentes durante la extracción del material pétreo
Umbral de alerta	Falta de equipo en los trabajadores
Umbral inadmisibile	Lesiones o daños en algún trabajador
Tipo de verificación	Visual en campo
Áreas de verificación	Personal que labore en el proyecto
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Operación
Medidas de urgencia	Dotar de equipo al personal en base a la NOM-017-STPS-2008

Cuadro 46. Componente de la medida H2

Componente ambiental	
Socioeconómico (H)	Descripción
Medida H2	Contratar personal de la región donde se ejecuta el presente proyecto
Tipo de medida	Compensación
Objetivo	Dar preferencia a trabajadores de la región donde se desarrolla el proyecto
Indicador	Número de trabajadores no calificados de la región
Umbral de alerta	Desconocimiento en la región de trabajo temporal
Umbral inadmisibile	Ausencia de trabajadores no calificados de la región
Tipo de verificación	Reporte de relación de trabajadores
Áreas de verificación	Gabinete
Etapas del proyecto	Etapas de Preparación y Operación
Medidas de urgencia	Contratación de personal no calificado de la región



7.2.2. Cronograma actividades

Cuadro 47. Cronograma de actividades

Componente ambiental	Actividad	Cantidad	Meses																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Suelo (A)																				
Medida A1	Supervisión	4 meses																		
Medida A2	Supervisión	4 meses																		
Medida A3	Supervisión	4 meses																		
Medida A4	Supervisión	Tiempo igual a la operación del proyecto																		
Medida A5	Supervisión	4 meses																		
Clima (B)																				
Medida B1	Supervisión	4 meses																		
Aire (C)																				
Medida C1	Supervisión	3 meses																		
Agua (D)																				
Medida D1	Supervisión	4 meses																		
Flora (E)																				
Medida E1	Supervisión	4 meses																		
Medida E2	Supervisión	4 meses																		
Fauna (F)																				
Medida F1	Supervisión	4 meses																		
Medida F2	supervisión	3 meses																		
Medida F3	supervisión	3 meses																		
Paisaje																				
Medida G1	Presas filtrantes y cabeceo de cárcavas	10 m ³ y 20 m ²																		
Socioeconómico																				
Medida H1	Supervisión	4 meses																		
Medida H2	Supervisión	4 meses																		

Las fechas en calendario serán a partir de la emisión del oficio de autorización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.



7.2.3. Cronograma por etapas del proyecto

Cuadro 48. Cronograma por etapas del proyecto

MEDIDA	ETAPA DEL PROYECTO	
	PREPARACION	OPERACIÓN DEL PROYECTO
A.- Suelo		
A1		
A2		
A3		
A4		
A5		
B.- Clima		
B1		
C.- Aire		
C1		
D.- Agua		
D1		
E.- Flora		
E1		
E2		
F.- Fauna silvestre		
F1		
F2		
F3		
G.- Paisaje		
G1		
H.- Socio-económico		
H1		
H2		



7.3. Conclusiones

Una vez analizados todos los elementos, con referencia y perspectiva al entorno ecológico y social, tanto de ejecución como de las consecuencias ambientales una vez terminado el proyecto y puesto en operación, y teniéndolo visualizado y evaluado de forma cualitativa y cuantitativa, se puede concluir que el proyecto, traerá beneficios para la región donde se desarrollará, además de traer más oportunidades de desarrollo para esta zona del estado.

En base al diagnóstico y los pronósticos de escenarios futuros en el Sistema Ambiental y con las medidas correspondientes, este proyecto no representa un agente importante que pueda impactar de forma determinante y/o trascendente los procesos biológicos, evolutivos, físico-químico u otros que presenta actualmente el nicho ecológico que lo acoge, principalmente por el nivel de perturbación que presenta el sitio, esto ocasionado por las actividades de origen antropogénico presentes en la región. La integridad funcional del sistema ambiental ha sido afectada gradualmente, sin embargo el proyecto no aumentará significativamente el nivel de fragmentación, la pérdida ambiental consiste principalmente en la emisión de ruido, emisiones de partículas contaminantes y polvos sedimentables, sin embargo, se proponen medidas como humectación de caminos de acceso, rescate de ejemplares de fauna, para garantizar la sobrevivencia de especies nativas y aumentar la sobrevivencia de la vida silvestre dentro del Sistema Ambiental.

Ademas se consideró el estado actual del área, que se encuentra moderadamente impactada debido a las actividades antropogénicas. Una vez analizados todos los elementos, con perspectiva en el entorno ecológico y social, tanto de ejecución como en la implementación de las medidas de mitigación, terminada la instalación del proyecto y puesto en operación, teniéndolo visualizado y evaluado de forma cualitativa y cuantitativamente, se puede concluir que el proyecto es ambientalmente VIABLE.



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

8.1. Formatos de presentación

La presente Manifestación de impacto Ambiental se presenta de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente.

8.1.1. Planos definitivos

Se presentan en los **Anexos 10.11, 10.12 y 10.13.**

8.1.2. Fotografías

Se presenta un álbum Fotográfico en el **Anexo 10.14.**

8.1.3. Videos

No se filmó.

8.1.4. Lista de flora y fauna

Integradas en el Numeral 4.2.2.

8.1.5. Bibliografía

- Beattie, A. y Oliver, I. 1994. Designing a cost-effective invertebrate survey: a test of methods for rapids assessment of biodiversity ecological applications. USA.
- Brown, D. E. 1982. Biotic Communities of the American Southwest, United States and Mexico Desert Plants, Vol. 4 (1-4). 315 p.
- Caire, W. 1978. The Distribution and Zoogeography of the Mammals of Sonora, Mexico. Vols. I, II, III, IV. 613 p.
- Cartas de Uso de Suelo y Vegetación, Cuencas, Suelos y Geología en formato digital INEGI (Escala 1:250,000). Cartas de Climas y Fisiografía (Escala 1:1,000,000)
- Comisión Nacional Forestal. Protección, restauración y conservación de suelos forestales, Manual de obras y prácticas.2007. Tercera Edición. 298 p.
- Conesa Fernandez-Vítora, V. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. 412 p.
- Crump, M. L. y N. J. Scout. 1994. Visual Encounter Surveys In: Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians. Eds. Heyer, W., M. A., Donnelley, R. A., McDiamind, L. C., Hayee & M. C., Foster. Smithsonian Institution Press. Washigton DC. USA.
- Dee, N., J. Baker, N. Drobny, K. Duke, y D. Fahringer. 1972. Sistema de evaluación ambiental para la planificación de los recursos de agua (a Bureau of Reclamation del Departamento de Interior de los EE.UU.). Battelle laboratory Columbus, Columbus, Ohio. 188 p.
- Dee, N., J. Baker, N. Drobny, K. Duke, I. Whitman, y D. Fahringer. 1973. Un sistema de evaluación ambiental para la planificación de los recursos hídricos. Water Resources Research, vol. 9, No. 3, junio, Pp. 523-535.



- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. México.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. CONABIO, UNAM. México. 439 p.
- Gallardo, D., González Bernáldez, F., Ruiz, J. P. y Abelló, R. P. 1989. Paysajes Préférés: Divergences des jeunes en Espagne. L'Espace Géographique, I. Francia. Pp. 27-37.
- Gomez-Limon, J. y de Lucio Fernández, J. V. 1999. Changes in use and landscape preferences on the Agricultural-Livestock landscapes of the central Iberian Peninsula (Madrid, Spain). España. Pp. 165-175.
- González, Bernáldez F. 1973. Estudio Ecológico de la Subregión de Madrid. COPLACO. Madrid, España.
- Hall, Raymond E. 1981. The Mammals of North America. Jhon Wiley & Sons Inc, New York, United States of America. Pp. 1177.
- Heyer, W. R. 1994. Recording Frog Calls. In: Heyer, W. R., Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Pp. 285-287.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley General de Vida Silvestre.
- MacArthur, R. H. y MacArthur, J. W. 1961. On bird species diversity. American Naturalist. USA.
- Martínez, M. 1987. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. Pp. 1247.
- Moreno, C. E. 2001, Métodos para medir la biodiversidad, CYTED, Manuales y Tesis SEA1.
- Montoya, R., Vía, M., Serrano, G. y García, J. C. 2002. SIG, paisaje y visibilidad en la Comarca Noreste de Segovia. X Congreso de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección. Valladolid, España.
- Mueller-Dombois, D. y Ellenberg, H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons, Nueva York. USA. 547 p.
- National Geographic. 1987. Field Guide to the Birds of North America. National Geographic Society. Washington, D. C. Pp. 480.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de México Guía de Campo de Identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador. Editorial Diana. México. 473 p.
- Pyle, P. 1997. Identification Guide to North American Birds, Part 1. Slate Creek Press. Bolinas, California. USA.
- Ramamoorthy T.R. 1993 Biological Diversity of Mexico, Origins and distribution. Oxford University Press. New York. USA. 812 p.
- Rocheffort, R. 1974. La Perception des Paysages. L "Espace Geographique. Francia. Pp. 205-209.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Pp. 112-113.
- Rzedowski, J. y T. Reyna-Trujillo. 1990. Divisiones Florísticas en: Tópicos Fitogeográficos (provincias, matorral xerófilo y cactáceas). Atlas Nacional de México, Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Editorial Limusa. México. 432 p.



Rzedowski, J. y M. Equihua. 1987. Atlas Cultural de México (flora). Secretaria de Educación Pública. Grupo editorial Planeta. México. 222 p.

Sibley, D. A. 2000. The Sibley Guide To Birds. National Audubon Society. Nueva York USA.

Stebbins, R. C. 1985. A Field Guide to Western Reptiles and Amphibians. The Peterson Field Guide Series.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). (1992). 'Inventario Nacional de Gran Visión, 1991-1992; uso de suelo y vegetación'. Escala 1:1000000. Subsecretaria Forestal y de la Fauna Silvestre, SARH, México.

Linstone, H. y M. Turoff. 1975. The Delphi Method: Techniques and Applications. Editors Addison- Wesley. Publishing Co. Inc.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). (1992). 'Inventario Nacional de Gran Visión, 1991-1992; uso de suelo y vegetación'. Escala 1:1000000. Subsecretaria Forestal y de la Fauna Silvestre, SARH, México.

www.conabio.gob.mx

www.sedesol.gob.mx

www.inegi.org.mx

www.conagua.gob.mx



9. LOS RESPONSABLES DE EJECUCIÓN Y ELABORACIÓN DE LA MIA

Los responsables de la **Elaboración y Ejecución de la Manifestación de Impacto Ambiental** para el proyecto denominado **Arroyo "El 7"**, para la extracción de materiales pétreos (arena y grava) en el **NCPE Ojo de Agua el Cazador** del municipio de Durango, Dgo., manifestamos bajo protesta decir verdad que se utilizaron las mejores tecnologías y metodologías disponibles y las medidas de prevención y mitigación, sugeridas, ya que son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales, de igual forma manifestamos que la información contenida en este documento es verídica y podrá ser verificada en el momento en que la autoridad correspondiente lo requiera.

Durango, Dgo., a 23 de Enero del 2019

ATENTAMENTE:

Responsable de la Manifestación de Impacto Ambiental

Ing. Victor M. Bretado Trujillo
Ced. Prof. (1370380)

PROMOVENTE

COMISARIADO EJIDAL DEL NCPE

OJO DE AGUA EL CAZADOR DEL MUNICIPIO DE DURANGO, DGO.

PRESIDENTE:

SECRETARIO:

C. ELODIO CASTRO QUIÑONES

TESORERO:

C. POMPEYO HERNANDEZ GONZALEZ

CONSEJO DE VIGILANCIA:

C. MANUEL ROMERO VALENZUELA

C. MATIAS ALVARADO LOPEZ



10. RELACION DE ANEXOS

- 10.1. PAGO DE DERECHOS.
- 10.2. SOLICITUD DEL PROMOVENTE.
- 10.3. DOCUMENTACION LEGAL DEL PROMOVENTE (ADDATE Y
PANO DE INEGI).
- 10.4. ACTA DE ASAMBLEA DE ELECCION DE AUTORIDADES
EJIDALES.
- 10.5. COPIA DE IDENTIFICACION OFICIAL Y CURP
- 10.6. REGISTRÓ FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.
- 10.7. ACTA DE ASAMBLEA DONDE SOLICITAN LA ELABORACION
DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y
APROBACION PARA QUE **EL ING. VICTOR M. BRETADO
TRUJILLO ELABORE Y EJECUTE LA MIA.**
- 10.8. MANIFIESTO DE NO TENER CONFLICTO EN LA UBICACIÓN
DE LINDEROS Y MOJONERAS DEL EJIDO.
- 10.9. MATRIZ DE VALORACION DE IMPACTOS
- 10.10. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE
ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE EN RIESGO.
- 10.11. PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL CONTEXTO
ESTATAL
- 10.12. PLANO DEL AREA DEL PROYECTO
- 10.13. PLANOS TEMATICOS
- 10.14. MATERIAL FOTOGRAFICO

