

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO Y MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
1.1 Proyecto	7
1.1.1 Nombre del proyecto	7
1.1.2 Ubicación del proyecto	7
1.1.3 Tiempo de vida del proyecto	8
1.1.4 Presentación de la documentación legal	8
1.2 Promovente.....	8
1.2.1 Nombre o razón social.....	8
1.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente	8
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	8
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. .8	
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	8
1.3.1 Nombre o razón social.....	8
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	8
1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	9
1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	9
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
II.1 Información del proyecto	10
II.1.1 Naturaleza del proyecto	10
II.1.2 Selección del sitio	12
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	13
II.1.4 Inversión requerida	15
II.1.5 Dimensiones del proyecto	17
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	17
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	21
II.2 Características particulares del proyecto	21
II.2.1 Programa General de Trabajo	22
II.2.2 Preparación del sitio	22

II.2.3 Construcción.....	23
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.....	23
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	24
II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación).....	25
II.2.7 Utilización de explosivos.....	26
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	26
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	28
II.2.10 Otras fuentes de daños	29
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	30
III.1. Análisis de los Instrumentos Normativos.	30
III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	30
III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	32
III.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).....	35
III.1.4 Ley de Aguas Nacionales (LAN).....	36
III.1.5 Ley General de Vida Silvestre.	38
III.1.6 Ley General de Desarrollo Forestal.....	40
III.1.8 Normas Oficiales Mexicanas.....	40
III.2 Análisis de los instrumentos de planeación.....	43
III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	43
III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca (POERTEO).	51
III.2.3. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019-2024.....	58
III.2.4 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (PED 2016-2022)	59
III.2.5 Plan Municipal de Desarrollo de Ixtlán de Juárez.	60
III.2.6 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.....	60
III.2.7 Regiones Prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México.....	61
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	67
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	67
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	70

IV.2.2 Aspectos bióticos.	77
IV.2.3 Paisaje	79
IV.2.4 Medio socioeconómico.	80
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	82
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	86
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	86
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.	86
V.1.2 Indicadores de impacto.	88
V.1.3 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	91
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.	92
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	102
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	102
VI.1.1 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.....	106
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.....	122
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	123
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	123
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	128
VII.3 Conclusiones	141
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	143
VIII.1 Formatos de presentación	143
VIII.1.1 Planos definitivos	143
VIII.1.2 Fotografías	143
VIII.1.3 Videos.....	143
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	143
VIII.2 Otros anexos	143
VIII.3 Glosario de términos.....	143

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Bancos de aprovechamiento de material pétreo en Ixtlán de Juárez, Oaxaca.	7
Figura 2. Ruta de acceso al sitio de aprovechamiento de materiales pétreos.....	14
Figura 3. Macro localización del área de aprovechamiento de materiales pétreos.	14
Figura 4. Vegetación presente en el área de aprovechamiento.	18
Figura 5. Imágenes satelitales del área de trabajo donde se realizará el aprovechamiento.	19
Figura 6. Principales ríos que se encuentran en el área del proyecto.	20
Figura 7. Ubicación del patio	24
Figura 8. Ubicación del proyecto dentro de la unidad biofísica 70.....	46
Figura 9. Ubicación de área de proyecto en la UGA 54 y 52.	52
Figura 10. Ubicación del proyecto en áreas naturales protegidas.....	61
Figura 11. Ubicación del proyecto en áreas terrestres prioritarias.	62
Figura 12. Microcuenca y ríos existentes en el área de incidencia del proyecto.	68
Figura 13. Delimitación del sistema ambiental.V.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.	69
Figura 14. Principales tipos de clima en el área del proyecto.....	70
Figura 15. Clasificación de tipos de roca en el área del proyecto.	72
Figura 16. Sub provincias fisiográficas en el área del proyecto.	73
Figura 17. Sistema de topoformas en el área del proyecto.	74
Figura 18. Clasificación de zonas sísmicas de la República Mexicana.....	75
Figura 19. Principales tipos de suelo en el área del proyecto.....	76
Figura 20. Principales corrientes de agua en el área del proyecto.	77
Figura 21. Principales tipos de vegetación en el área del proyecto.....	78
Figura 22. Vegetación presente en el primer banco de aprovechamiento propuesto.	83
Figura 23. Vegetación presente en el segundo banco de aprovechamiento propuesto, destacando que no se cortará vegetación arbustiva o arbórea.	83
Figura 24. Recorridos de campo para evaluar vegetación en el sistema ambiental donde se realizará el aprovechamiento.....	84
Figura 25. Escenario ambiental sin proyecto.....	124
Figura 26. Escenario ambiental con proyecto sin medidas de mitigación.	125
Figura 27. Escenario ambiental con proyecto y con medidas.....	127

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Elementos considerados en la selección del sitio.	12
Cuadro 2. Coordenadas del área de aprovechamiento de materiales pétreos.	15
Cuadro 3. Inversiones requeridas para el desarrollo del proyecto.	15
Cuadro 4. Costos necesarios para aplicar medidas de prevención y mitigación.	16
Cuadro 5. Volúmenes de producción proyectados de aprovechamiento al año, considerando 9 meses con 20 días de trabajo al mes.	16
Cuadro 6. Periodo de recuperación del capital.	16
Cuadro 7. Esquema para el desarrollo del proyecto por etapas y actividades.	22
Cuadro 8. Residuos generados durante la realización del proyecto.	26
Cuadro 9. Manejo y disposición de residuos generados en el proyecto.	28
Cuadro 10. Vinculación en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA.	32
Cuadro 11. Vinculación en materia de impacto ambiental del proyecto con el R-MEIA.	34
Cuadro 12. Vinculación en materia de impacto ambiental del proyecto con la LGPGIR.	35
Cuadro 13. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales.	36
Cuadro 14. Vinculación con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	38
Cuadro 15. Vinculación con la Ley de Vida Silvestre.	38
Cuadro 16. Vinculación con normas oficiales mexicanas.	41
Cuadro 17. Región Ecológica 18.17.	46
Cuadro 18. Estrategias de la UAB 72 y vinculación con el proyecto.	48
Cuadro 19. Características principales de las UGAS.	52
Cuadro 20. Lineamientos de las UGAS.	53
Cuadro 21. Criterios de regulación ecológica y vinculación con el proyecto.	54
Cuadro 22. Vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.	58
Cuadro 23. Vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.	59
Cuadro 24. Aspectos bióticos de la RTP-130 y su valor para la conservación.	63
Cuadro 25. Aspectos antropogénicos de la RTP-130 y su valor para la conservación.	64
Cuadro 26. Aspectos de conservación de la RTP-130 y su valor para la conservación.	65
Cuadro 27. Características del AICA Sierra Norte	66
Cuadro 28. Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de las especies de fauna que se han observado en el área de construcción del proyecto de acuerdo a habitantes de la zona.	79
Cuadro 29. Índice de marginación de la población de Ixtlán de Juárez.	80
Cuadro 30. Población demográfica de la comunidad de Ixtlán de Juárez.	80
Cuadro 31. Población económica de la comunidad de Ixtlán de Juárez.	81
Cuadro 32. Población ocupada y no ocupada de la comunidad de Ixtlán de Juárez.	81
Cuadro 33. Vegetación herbácea identificada en el área del proyecto.	85
Cuadro 34. Vegetación arbórea identificada en el sistema ambiental del proyecto.	85
Cuadro 35. Actividades analizadas para el proyecto.	89
Cuadro 36. Medios y factores analizados.	90
Cuadro 37. Lista definitiva de elementos ambientales que serán evaluados.	91

Cuadro 38. Criterios de valoración del proyecto a implementar.	93
Cuadro 39. Identificación de la valoración de las interacciones por naturaleza del impacto, magnitud e importancia.	95
Cuadro 40. Resultado del coeficiente de valoración obtenido.	96
Cuadro 41. Resultado de la evaluación por reversibilidad, mitigación y temporalidad.	96
Cuadro 42. Resumen de impactos clasificados por naturaleza, duración y significancia.	97
Cuadro 43. Clasificación de impactos por magnitud y duración expresados en porcentaje (%).	97
Cuadro 44. Clasificación de impactos por minimización y reversibilidad expresados en porcentaje (%).	98
Cuadro 45. Identificación de actividades y elementos ambientales que son mayormente afectados en la implementación del proyecto.	98
Cuadro 46. Medidas de prevención en fase de preparación del sitio.	107
Cuadro 47. Medidas de prevención en las etapas de construcción.	109
Cuadro 48. Medidas de prevención en la etapa de mantenimiento.	111
Cuadro 49. Medidas de prevención en la etapa de abandono de sitio.	114
Cuadro 50. Medidas de mitigación en la etapa de preparación del sitio.	115
Cuadro 51. Medidas de mitigación en la etapa de construcción.	116
Cuadro 52. Medidas de mitigación en la etapa de mantenimiento.	117
Cuadro 53. Medidas de mitigación en la etapa de abandono del sitio.	118
Cuadro 54. Control de los residuos sólidos.	118
Cuadro 55. Control de acopio de materiales e insumos.	120
Cuadro 56. Control de manejo y calidad del agua.	120
Cuadro 57. Restauración de las funciones ecológicas.	121
Cuadro 58. Indicadores propuestos para la evaluación de las medidas de prevención y mitigación para el proyecto de extracción de materiales pétreos.	128
Cuadro 59. Acciones del Programa de Vigilancia Ambiental.	133

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

1.1 Proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

El presente proyecto lleva por nombre: “Aprovechamiento de materiales pétreos en cauce del río Grande en Ixtlán de Juárez, Oaxaca”.

1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se desarrollará en dos bancos de materiales pétreos ubicados en el cauce del río Grande en el municipio de Ixtlán de Juárez, Distrito de Ixtlán en el Estado de Oaxaca. El río Grande tiene un cauce perenne, durante todo el año y presenta mayor caudal en temporada de verano.

En la siguiente Figura 1, se muestra la ubicación de los bancos de aprovechamiento.

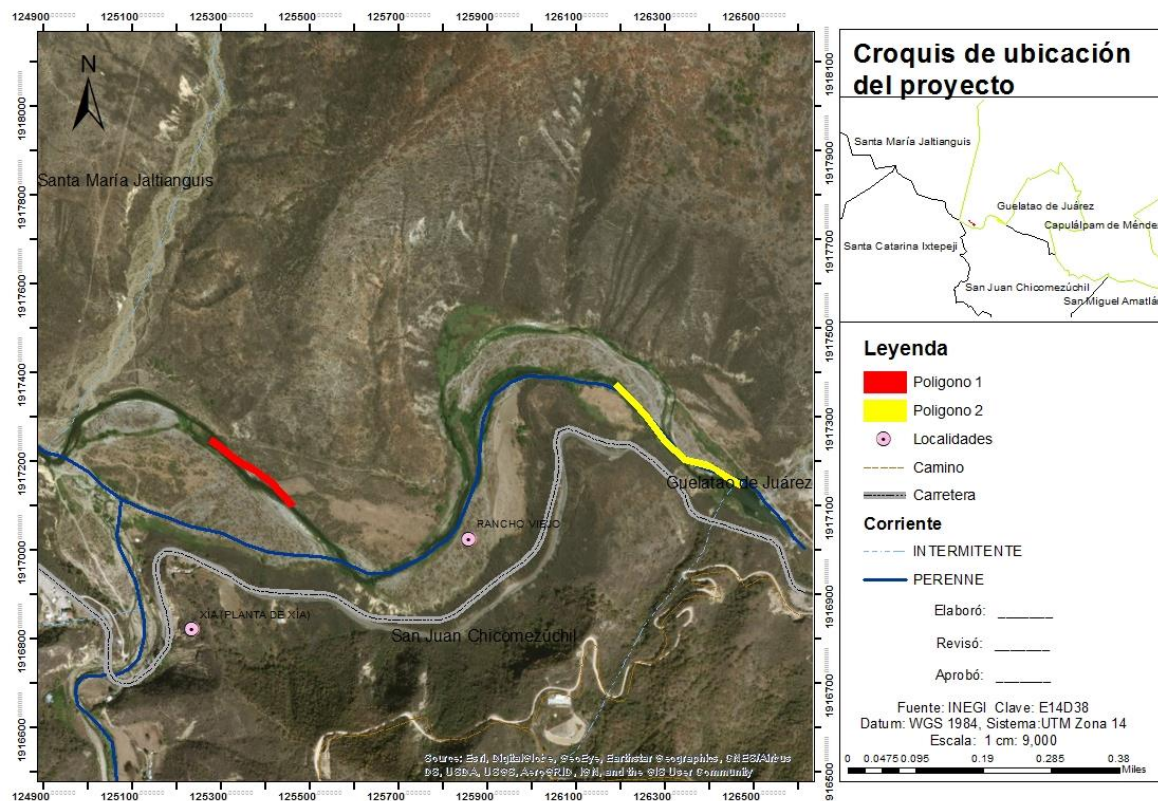


Figura 1 Bancos de aprovechamiento de material pétreo en Ixtlán de Juárez, Oaxaca.

Si bien el cauce del río Grande es de competencia federal, se recalca que después de ser aprobado este estudio, se buscará la concesión de aprovechamiento de materiales pétreos emitido por la CONAGUA.

1.1.3 Tiempo de vida del proyecto

El proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos tendrá una vida útil de 5 años extrayendo material pétreo en greña de dos bancos de material; obteniendo un volumen de extracción de 3,582.41 m³ del primer banco y del segundo banco 4,822.13 m³, con un volumen total de extracción de 8,404.54 m³ de materiales pétreos en greña al año.

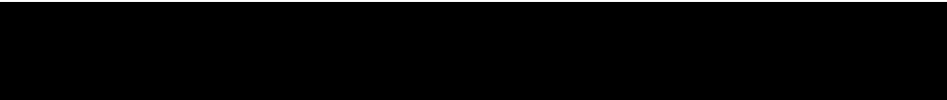
1.1.4 Presentación de la documentación legal

Se muestra en los anexos la información del promovente

1.2 Promovente

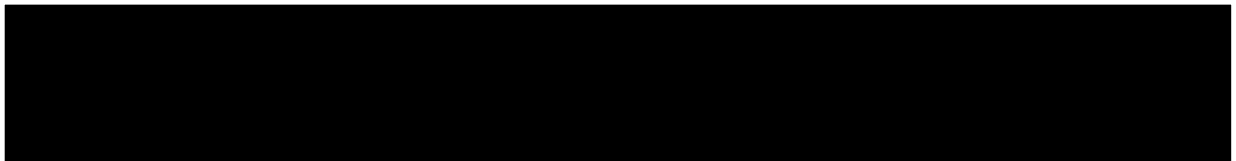
1.2.1 Nombre o razón social

El promovente del proyecto es el C. Emilio Santiago Vargas



1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

N/A



1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

Emmanuel Ramírez Santiago



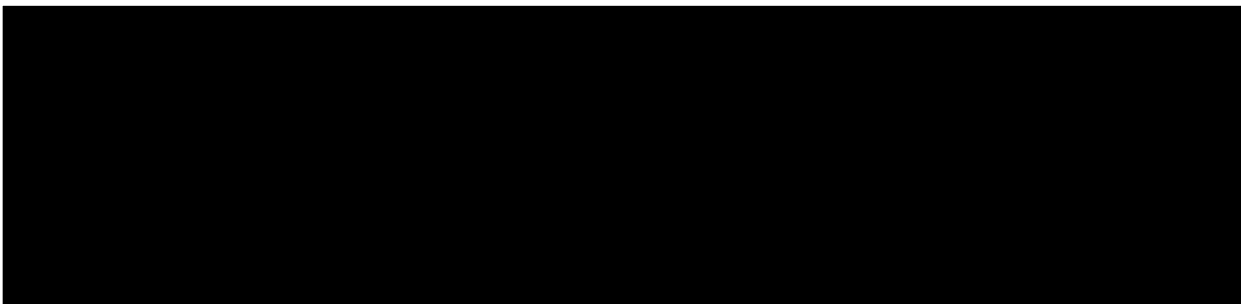
El presente estudio de impacto ambiental fue elaborado por el Sr. Emmanuel Ramírez Santiago, quien declara que no tiene ningún conflicto de intereses con el promovente y que el contenido del mismo es veraz y fiel a la realidad. El Sr. Emmanuel Ramírez Santiago declara que no tiene ningún conflicto de intereses con el promovente y que el contenido del mismo es veraz y fiel a la realidad.

Cédula profesional: 5300064

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Saira Yesenia Martínez Santiago

Número de cédula profesional: 7599590



[Firma manuscrita ilegible]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información del proyecto

El presente proyecto comprende la extracción de materiales pétreos (material en greña), de dos bancos de materiales situados en el cauce del río Grande en Ixtlán de Juárez, en zona colindante con el municipio de San Juan Chicomezuchil.

Las actividades se desarrollarán a cielo abierto, consistiendo básicamente en actividades necesarias para la extracción de material en greña con maquinaria en el cauce del río.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Se trata de un proyecto nuevo, a cielo abierto, el que consiste en el aprovechamiento de dos bancos de materiales para la extracción de material pétreo en greña en el cauce del río Grande, el que es perenne con fauna acuática y presenta mayor caudal en verano. El primer banco de material abarcará una superficie de $3,582.41 \text{ m}^2$ y se planea una profundidad de extracción de 1 metro obteniendo un volumen de $3,582.41 \text{ m}^3$; el segundo banco se plantea para una superficie de $4,822.13 \text{ m}^2$ con una profundidad de extracción de 1 m, obteniendo un volumen de extracción de $4,822.13 \text{ m}^3$, sumando una área total de aprovechamiento de $8,404.54 \text{ m}^2$ y un volumen total de extracción de $8,404.54 \text{ m}^3$ de materiales pétreos en greña al año.

El proceso consistirá en la extracción de materiales en greña dentro del cauce del río con una excavadora sobre neumático con bote de capacidad de 2 m^3 , la que sacará el material del cauce e irá amontonándolo hasta formar montículos de 2 m de alto; posteriormente el material pétreo en greña apilado se cargará con retroexcavadora e irá llenando el camión volteo de 6 m^3 el que trasladará el material en greña hasta el patio de trituración ubicado en terrenos de uso agrícola de Ixtlán de Juárez a 5 km de los bancos de materiales. Cabe mencionar que el área de triturado será solamente para la colocación de la trituradora, almacenamiento del material en greña extraído del cauce del río Grande, así como para la venta del material pétreo requerido por el público. Se indica que esta área de trituración, conforme al estudio correspondiente, será presentada a evaluación la manifestación de impacto ambiental correspondiente ante la SEMAEDESO en base al Artículo 33 fracción V de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca, publicado en el periódico oficial del gobierno del estado el 10 de noviembre de 2018.

Dentro del área propuesta de extracción ya existen caminos de terracería en buen estado, debidamente establecidos y delimitados, por lo que en el transporte y circulación para la extracción de material pétreo (hacia el interior del cauce y para transitar), no se abrirá ningún camino, no se invadirán terrenos, ni se hará remoción de vegetación.

En el proceso de extracción no se plantea el aprovechamiento de material en curvas del río o zona federal, comprendiendo que esta área sirve como protección del cauce, tampoco se plantea el desvío del cauce ni se afectará el caudal ecológico; se resalta además que durante la implementación del proyecto en sus 5 años de duración, no se obstruirá el flujo del río perenne.

Por este motivo es que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad particular ante SEMARNAT como requisito previo a la solicitud de la concesión de aprovechamiento del material ante CONAGUA. El interés en los dos bancos de materiales pétreos es por la abundante presencia de material en las áreas propuestas.

El promovente sabe bien que el cauce de un río y zona federal pertenecen a la nación, de aquí que este tramitando y solicitando los permisos correspondientes ante SEMARNAT y posteriormente la concesión de aprovechamiento ante la CONAGUA.

Cabe mencionar además que los bancos de aprovechamiento están alejados (1400 m y 500 m) de la infraestructura conocida como “puente de fierro” (infraestructura de cruce del río Grande y que permite la conexión a la Sierra Norte), está a 3 km del centro de población más cercana (Guelatao de Juárez), y alrededor de los bancos de materiales de extracción no existen viviendas particulares; se encuentran además a 300 metros de la Carretera Federal número 175 Oaxaca-Tuxtepec, y para acceder a los bancos de materiales ya hay caminos de terracería en buen estado, por lo que se contarán con buenos accesos para llegar al lugar de extracción sin necesidad de aperturar un nuevo o establecer obras complementarias, no se requieren.

En los bancos de materiales no se realizarán actividades de transformación o procesamiento del material, solo la extracción mecánica, carga y acarreo, por lo que se minimiza el impacto ambiental que pudiera ser causado, indicando además que **no** se hará uso de explosivos durante el proceso de extracción del material en greña.

Por el tipo de área donde se realizará la extracción no se requiere de cambio de uso de suelo pues el aprovechamiento será en cauce del río, la vegetación riparia no será afectada y para llegar a los bancos existen caminos en buen estado, destacando que en época de lluvia no se llevará a cabo el aprovechamiento, esto por la cantidad de agua que circula por el río evitando así accidentes.

Ahora bien, con la implementación de este proyecto se plantea afectación por donde pasará la maquinaria y volteo de transporte de material, afectando en la compactación del suelo; con el tránsito de la maquinaria se generará ruido que puede ahuyentar algunas especies, principalmente de aves, así como en el aire (polvo) por la extracción, acarreo y transporte del material.

Derivado del inventario realizado en el área de trabajo propuesta, **no** existen especies de fauna y flora que se encuentren en peligro de extinción o en alguna normatividad existente de acuerdo a los NOM-059-SEMARNAT-2010 que pudieran limitar la implementación del proyecto. Se implementará un programa de capacitación, entre los trabajadores que operarán en el proyecto, en donde se indicará el cuidado que se debe de tener con todas las especies de fauna que lleguen al área de trabajo, evitándose en todo caso molestarlas y cazarlas. Cabe resaltar que al final, en la etapa de abandono del sitio se buscará recuperar esta zona a las condiciones semejantes de las actuales, reforzando en algunos tramos la zona federal para evitar el desbordamiento del río, recuperar vegetación riparia en los márgenes del río, así como de acciones de reforestación y retención de suelo en el sistema ambiental.

En cuanto al mantenimiento de maquinaria y equipo, todos los cambios de grasas y aceites o cambio de una pieza o refacción a utilizar en el proceso de extracción se realizarán en talleres ubicados en el municipio de Ixtlán de Juárez. Cabe destacar que el

combustible a utilizar por la maquinaria y transporte se cargará en la gasolinera de Ixtlán de Juárez y está a 5 kilómetros del área de aprovechamiento.

Finalmente con la implementación del proyecto se busca impactar de manera positiva en la generación de empleos en la localidad durante 5 años. El personal que laborará en el proyecto se capacitará para que se use adecuadamente la infraestructura de manejo de residuos sólidos urbanos (para colocar y separar los que se generan tanto de comida, como producto del trabajo diario), además de que se colocará un baño portátil en el área de trabajo a razón de uno por cada 20 personas, y al personal se les capacitará en su adecuado uso, prohibiendo la defecación u orina al aire libre. Para la implementación de este proyecto no se requiere establecer de servicios de agua potable, alcantarillado, como tampoco de infraestructura complementaria.

La implementación de este proyecto impactará positivamente en la generación de economía para la comunidad de Ixtlán de Juárez, fomentando el auto empleo aprovechando sustentablemente los recursos naturales, humanos y financieros de la localidad.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio se hizo en base a varios factores como son: cantidad de materiales pétreos en greña a extraer, naturaleza del sitio para la extracción de materiales pétreos, accesibilidad al lugar, disponibilidad de mano de obra, normatividad, resultados de los estudios topográficos, hidrológicos e hidráulicos del área de intervención, buscando generar el menor impacto al ambiente.

Cuadro 1. Elementos considerados en la selección del sitio.

Criterios	Descripción
Técnicos	-Mediante levantamiento topográfico, estudio hidráulico e hidrológico se identificaron los bancos de material pétreo factibles de ser aprovechados, ubicando aquellos que presentan una tendencia lineal en el cauce del río, que están alejados de cualquier tipo de infraestructura, meandros o curvas naturales del río y que en un periodo de retorno de avenidas de 5 años no causará inundación o afectación en los terrenos aledaños, considerando además que presentaran potencial de aprovechamiento de productos de calidad derivados de los materiales pétreos a extraer. Se desarrolló el levantamiento topográfico en el área a intervenir para conocer el alineamiento vertical y horizontal del terreno, la geometría de la sección transversal con cotas a cada 20 metros, permitiendo conocer el volumen a extraer en los bancos de materiales para el desarrollo del proyecto, como la delimitación de zona federal donde no se realizará aprovechamiento (se anexa estudio hidráulico, hidrológico y topográfico).
Ambientales	-Con la información en campo generada se analizó que la zona del proyecto se encuentre fuera de áreas naturales protegidas de carácter municipal, estatal o federal (Capítulo III). -El área aunque presenta vegetación arbustiva propia de zona

	riparia y herbácea, el aprovechamiento y las actividades propias del proyecto no afectan a la vegetación pues no se contempla corte de arbolado, destacando que no hay ninguna especie de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. -En el área de influencia del proyecto no se encontró ninguna especie animal ubicada en alguna categoría de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, además de que se pondrá especial atención en que ninguna especie, sea molestada durante el desarrollo del proyecto.
Socioeconómicos	- Se hicieron recorridos de campo con el promovente para verificar que en el área a intervenir no existan problemas sociales. -Se eligió la zona por su cercanía a vías terrestres de comunicación existentes en excelente estado que permiten llegar a los bancos para poder transportar el material próximo a extraer por lo que no se tiene que aperturar ningún camino nuevo. Cabe señalar que no existen conflictos con comunidades aledañas al proyecto para transitar por esas rutas. -Las áreas de aprovechamiento no colindan con población o asentamientos humanos alguna. -En el área de aprovechamiento no se encuentra infraestructura social alguna que pudiera verse afectada por el desarrollo del proyecto; el puente más cercano se ubica a 1.4 km del polígono del banco 1, y 500 metros del polígono del banco 2 de extracción. -Se consideró además la generación de fuentes de empleo en la localidad priorizando a comuneros de Ixtlán de Juárez.

Se realizaron reuniones y recorridos con el promovente al área de interés, para conocer límites territoriales, y plantear áreas de aprovechamiento, quedando de acuerdo en las áreas delimitadas y planteadas para la extracción del material pétreo en greña, en los sitios propuestos en este documento.

A) Alternativas estudiadas.

Para el establecimiento de este proyecto no se consideraron sitios alternos.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se desarrollará en Ixtlán de Juárez con límites con el municipio de San Juan Chicomezuchil. Para llegar al punto de aprovechamiento saliendo de la Ciudad de Oaxaca se avanza en dirección este por la carretera 190 hasta llegar al monumento a Juárez, de aquí se dirige al norte por la carretera 175 por la cadena montañosa conocida como Sierra Norte, avanzando aproximadamente 64.5 kilómetros, (una hora y media de recorrido en automóvil aproximadamente), hasta llegar al sitio conocido como puente de fierro; de ahí se toma sobre vereda ubicada del lado izquierdo avanzando 800 metros hasta llegar al área propuesta para el aprovechamiento (Figuras 2 y 3).

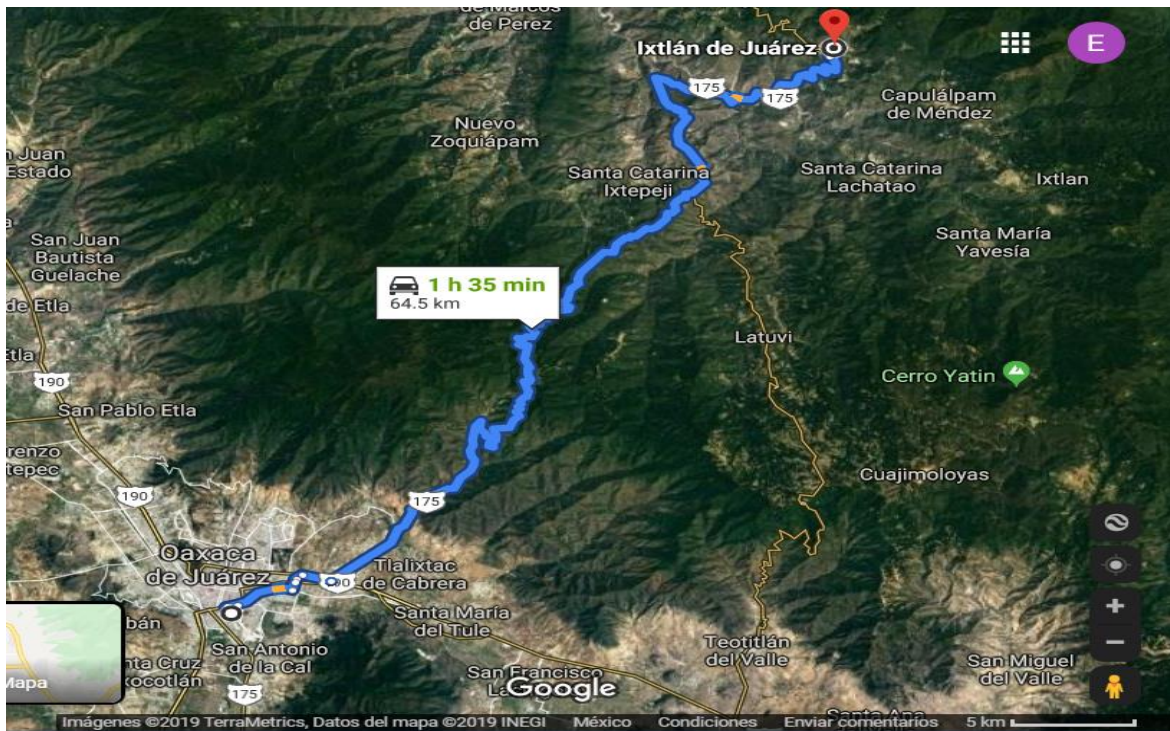


Figura 2. Ruta de acceso al sitio de aprovechamiento de materiales pétreos.

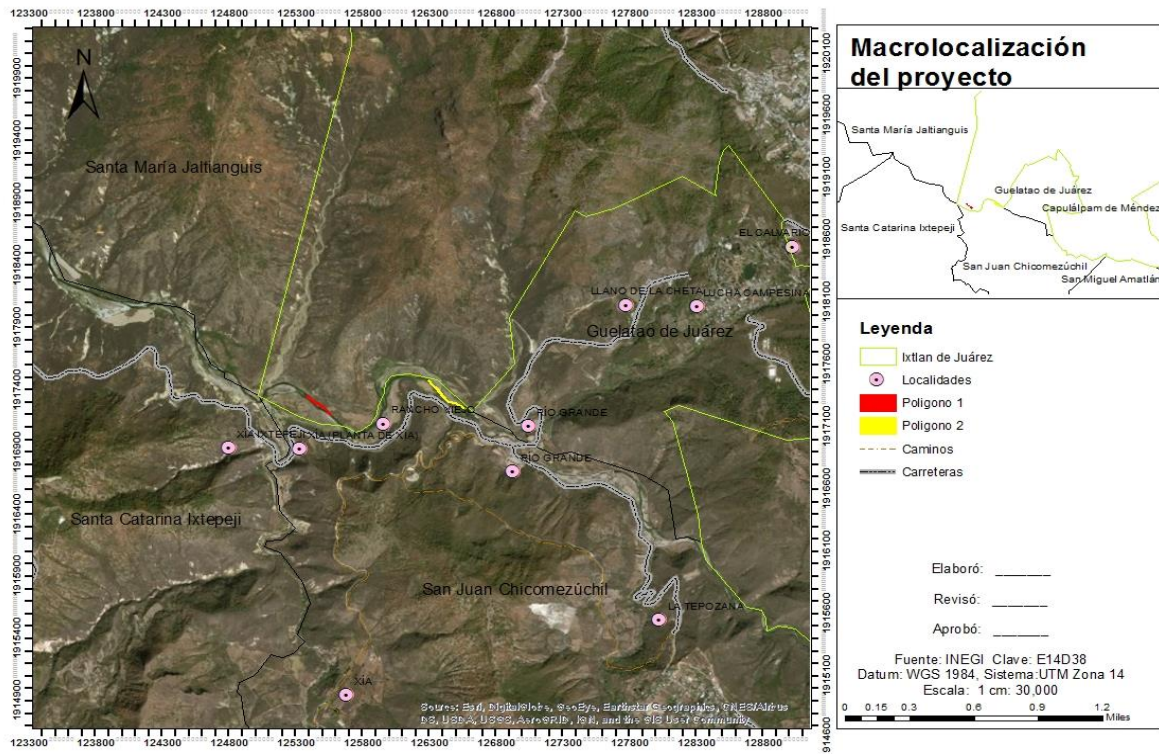


Figura 3. Macro localización del área de aprovechamiento de materiales pétreos.

Como se mencionó anteriormente, se busca aprovechar el cauce del río Grande, en las coordenadas indicadas a continuación dentro de Ixtlán de Juárez, Oaxaca (Cuadro 2).

Se presentan las coordenadas en sistema UTM, WGS84, Zona 14Q.

Cuadro 2. Coordenadas del área de aprovechamiento de materiales pétreos.

Polígono banco 1			Polígono banco 2		
N.	X	Y	N.	X	Y
1	763144.908441	1915514.40811	1	764052.603008	1915668.18845
2	763211.777351	1915465.99868	2	764097.815731	1915625.33137
3	763243.09417	1915451.96986	3	764125.020526	1915596.68856
4	763283.383636	1915423.92221	4	764169.453284	1915541.29854
5	763335.009313	1915370.36331	5	764213.034453	1915502.51304
6	763324.209592	1915359.95341	6	764256.936147	1915493.63212
7	763273.605451	1915412.45252	7	764276.029375	1915486.75247
8	763235.678335	1915438.85561	8	764312.424009	1915465.43131
9	763204.233823	1915452.94164	9	764339.648744	1915449.41309
10	763136.417424	1915502.037	10	764333.056357	1915438.2086
11	763144.908441	1915514.40811	11	764305.842196	1915454.22061
			12	764270.493585	1915474.92897
			13	764253.425219	1915481.07903
			14	764207.015067	1915490.46739
			15	764159.995592	1915532.31284
			16	764115.220188	1915588.13
			17	764088.624766	1915616.13122
			18	764044.565152	1915657.89528
			19	764052.603008	1915668.18845

II.1.4 Inversión requerida

Para el desarrollo de este proyecto, de información generada con el promovente basada en la experiencia de otros aprovechamientos, el monto de la inversión total requerida se presenta en el siguiente Cuadro 3.

Cuadro 3. Inversiones requeridas para el desarrollo del proyecto.

Maquinaria y equipo	Inversión
Volteo con capacidad de 6 m ³	\$600,000.00
Retroexcavadora	\$1,200,000.00
Camioneta.	\$400,000.00
Excavadora	\$2,200,000.00
Total	\$4,400,000.00

Los costos relacionados con las medidas de prevención y mitigación del proyecto se indican a continuación.

Cuadro 4. Costos necesarios para aplicar medidas de prevención y mitigación.

Medidas	Costo
Medidas de prevención que incluyen curso de capacitación al personal que participará en el proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos para conocer las medidas de prevención y mitigación.	\$175,000.00
Medidas de mitigación que incluye acciones de retención de suelo y reforestación del sistema ambiental.	\$60,000.00
Total	\$235,000.00

En la venta del producto se planean los siguientes ingresos.

Cuadro 5. Volúmenes de producción proyectados de aprovechamiento al año, considerando 9 meses con 20 días de trabajo al mes.

Volúmenes de producción				
	Día	Semana	Mes	Año
Concepto	m ³	m ³	m ³	m ³
Extracción material pétreos	46.69	233.46	933.83	8,404.54

Con un volumen de extracción de 8,404.54 m³ por año para el horizonte de duración del aprovechamiento (5 años) se proyectan la siguiente recuperación:

Cuadro 6. Periodo de recuperación del capital.

Recuperación del capital	
Días laborados al mes	20
Precio al consumidor m ³	\$200.00
Ingresos semanales	\$46,690.00
Ingresos mensuales	\$186,760.00
Menos 15% de utilidad mensual	\$158,746.00
Ingresos netos anuales	\$1,428,714.00
Recuperación anual	\$1,607,040.00
Inversión total del proyecto	\$4,635,000.00
Tiempo para cubrir la inversión	3.458

Con los ingresos proyectados, la inversión a realizar y los costos de producción se plantea que en 3.5 años se recuperarán las inversiones realizadas.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total a aprovechar

Como se ha venido indicando las áreas de aprovechamiento de los bancos de materiales pétreos tendrán las siguientes dimensiones:

El primer banco de material contará con una superficie de 3,582.41 m²; el segundo banco con una superficie de 4,822.13 m², sumando en total un área de aprovechamiento de 8,404.54 m².

b) Superficie por intervenir

De los 8,404.54 m² planteados para el proyecto en los bancos de materiales en greña, serán aprovechados para la extracción el 100% de la superficie, donde no se requiere de cambio de uso de suelo, debido a que las actividades a realizarse en el proyecto no requiere de la remoción de vegetación arbustiva o arbórea.

c) Superficie de obras permanentes

No se considera la construcción de ningún tipo de obra civil. Como ya se comentó los caminos para acceder al área de aprovechamiento ya existen, siendo esta la única infraestructura que se requiere.

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

De acuerdo a la información de la cartografía de uso de suelo y vegetación Serie VI de INEGI verificada en SIGEIA, el proyecto se ubica en área de vegetación secundaria arbustiva de selva caducifolia (Figura 4).

Sin embargo, el aprovechamiento se realizará al interior del cauce del río Grande donde no hay presencia de vegetación de este tipo. En los márgenes del río se nota vegetación riparia la que ya se comentó no será removida para ninguna actividad durante los cinco años de aprovechamiento del proyecto, y en las lomas y faldas de los cerros aledaños al área de trabajo se puede apreciar vegetación arbustiva, la que tampoco será afectada en ninguna actividad por desarrollar pues el proyecto no plantea el abarcar más que la de los bancos de material propuestos y los caminos existentes.



Figura 4. Vegetación presente en el área de aprovechamiento.

Es importante resaltar que no se afectará vegetación arbórea de ningún tipo en ninguna etapa del proyecto por lo cual no se requiere cambio de uso de suelo indicando además que la zona ha sido utilizada para actividades agrícolas por más de 40 años (Figura 5), observándose parcelas de producción agrícola de temporal en el sistema ambiental delimitado.



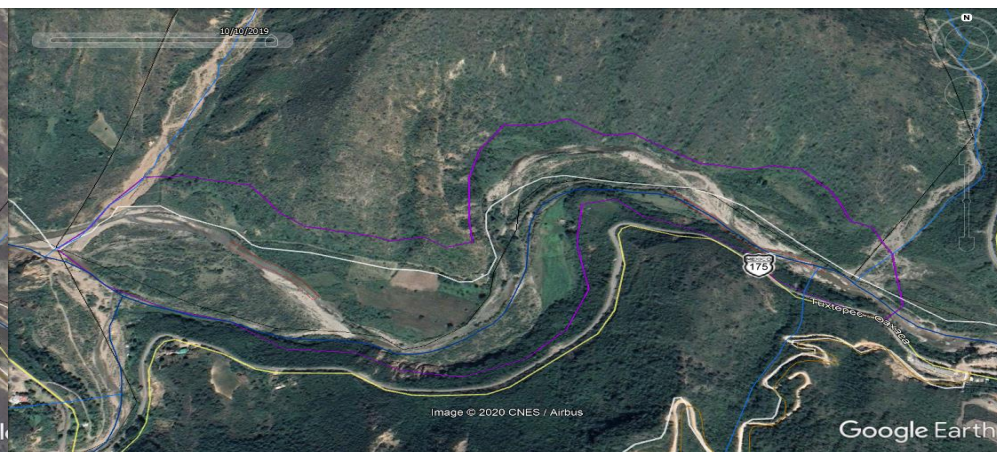
a) Imagen satelital del año 2005 al 2010.



b) Imagen satelital del año 2014.



c) Imagen satelital del año 2018.



d) Imagen satelital del año 2020.

Figura 5. Imágenes satelitales del área de trabajo donde se realizará el aprovechamiento.

En las imágenes satelitales disponibles en Gogle Earth, año 2005-2010, 2014, 2018 y 2019 (Figura 5), se puede apreciar que las áreas propuestas para extracción de material en greña caen dentro del cauce del río Grande, y los terrenos aledaños a los bancos propuestos han sido utilizado para la agricultura, y por lo que carecen de vegetación forestal.

El río Grande, el que es perenne, pertenece a la región hidrológica Papaloapan (RH28), a la cuenca Río Papaloapan (RH28A), a la subcuenca Río Quiotepec (RH28Af) de acuerdo a la información que se evaluó en el SIATL (2020).

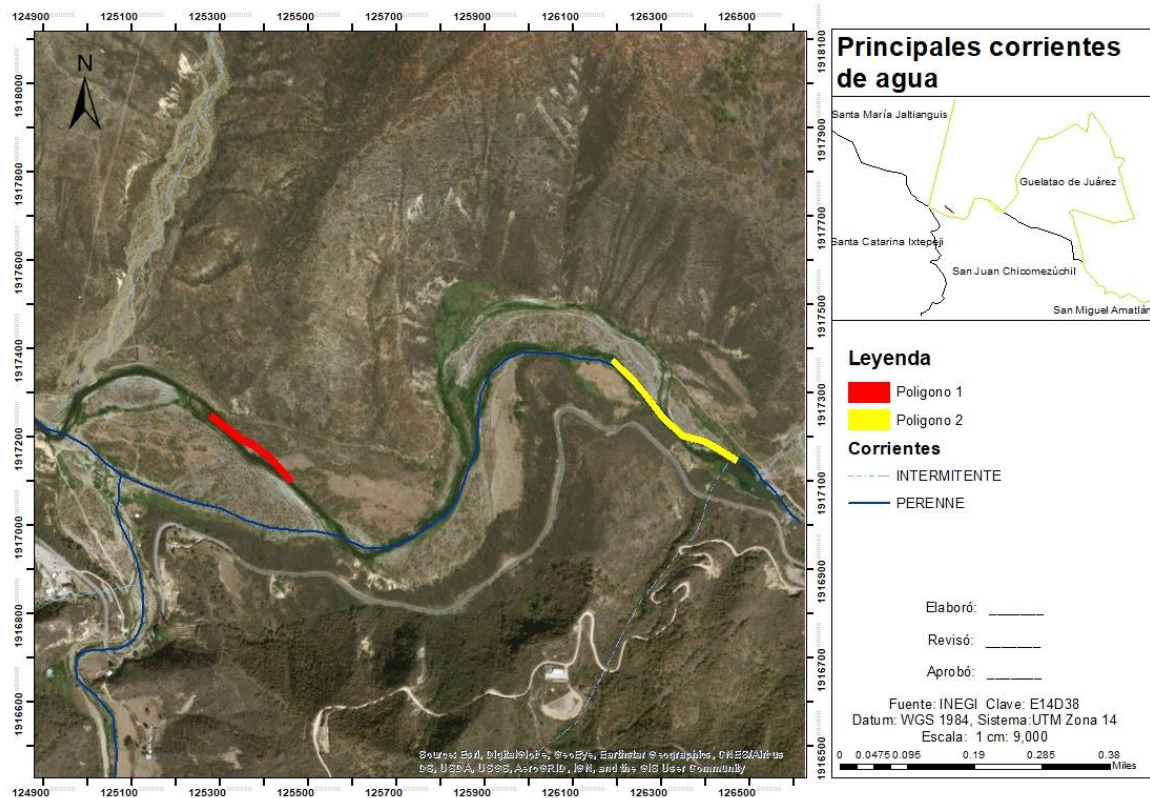


Figura 6. Principales ríos que se encuentran en el área del proyecto.

Considerando que los polígonos de aprovechamiento de material pétreo están dentro del cauce del río, se resalta que no se trata de una zona de restauración de hábitat, ni de aprovechamiento restringido, ni de veda forestal, ni de fauna; y, además, los polígonos y el cauce del río sugerido para la extracción, no se ubican en un ecosistema frágil.

En el caso del cauce del río Grande, se puede apreciar que la presencia de piedra de río en abundancia y material pétreo de arrastre, lo hace viable para ser intervenido con la extracción de material pétreo en greña, además que el estudio hidrológico, topográfico e hidráulico indican que los bancos de materiales son factibles ser aprovechados. En la zona de protección natural del cauce se pudo observar la presencia de algunos manchones de vegetación riparia la que no será removida.

En las colindancias de los predios del área a intervenir, se pueden apreciar terrenos de cultivo agrícola de temporal. No hay viviendas alrededor ni infraestructura más que caminos de libre tránsito de terracería, por donde se conduciría el material en greña extraído. No se realizarán construcción de caminos, se utilizarán los existentes que están en buen estado por lo que tampoco se hará desmonte alguno.

El río Grande es de uso ambiental en la región, para mantener vida acuática. En el caso de este proyecto no se utilizará su flujo para ninguna actividad, solo se planea intervenir el cauce del río para la extracción de material pétreo sin alterar su cauce, ni desviarlo ni afectar el caudal ecológico. No se harán descargas de ningún tipo a este río.

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

El área del proyecto no se encuentra urbanizada, si bien a 200 metros pasa la Carretera Federal 175 Oaxaca-Tuxtepec, la zona es de producción agrícola de temporal, principalmente de maíz, aunque muchas parcelas se encuentran abandonadas.

A) Descripción de los servicios requeridos

Para el desarrollo del proyecto en su etapa de extracción de material en greña no se requieren de servicios públicos de la red de agua potable, ni de drenaje ni del suministro de energía eléctrica, como tampoco telefonía privada a través de cableado.

Para el funcionamiento de la maquinaria en la preparación del sitio, transporte del material y operación del proyecto se contempla el uso de combustible de diésel y gasolina para funcionamiento de la maquinaria, la que aportará el promovente. Como ya se mencionó el combustible se cargará en la gasolinera de Ixtlán de Juárez, a 5 kilómetros del punto de aprovechamiento, no se requiere establecer campamento como tampoco área de almacenamiento de combustibles.

En cuanto al cambio de aceites y grasas en la etapa de mantenimiento del equipo y maquinaria, se harán en Ixtlán de Juárez, en talleres especializados que brindan este servicio en la comunidad.

Para el caso de los residuos orgánicos e inorgánicos generados, como parte del consumo de alimento de los trabajadores, se tendrán basureros separados en residuos orgánicos e inorgánicos para su depósito, estos al fin de semana se transportarán y entregarán a la autoridad municipal debidamente clasificados para su disposición final.

En cuanto a vías de comunicación para llegar a los lugares de establecimiento de bancos de materiales almacenamiento, estos ya existen, son caminos de terracería en excelente estado a los que eventualmente se les dará mantenimiento.

II.2 Características particulares del proyecto

Se presenta a continuación, la secuencia principal de etapas a desarrollar en el proyecto.

II.2.1 Programa General de Trabajo

Cuadro 7. Esquema para el desarrollo del proyecto por etapas y actividades.

Etapas	Actividad	Tiempo de duración de la etapa					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
Preparación del sitio	a) Delimitación de área de trabajo	Nov					
	b) Deshierbe del área a trabajar						
	c) Rehabilitación de vías de acceso						
Construcción	d) Formación de montículos de material en greña						
Operación y mantenimiento del proyecto	e) Extracción de material en greña acomodado en los montículos y llenado de camión volteo						
	f) Traslado de material en greña						
	g) Mantenimiento de accesos y caminos						
Abandono del sitio	h) Restablecimiento de área de aprovechamiento						Dic

Como se puede observar en el cuadro anterior, la etapa de preparación del sitio se planea que inicie en el mes de noviembre del año 2020, toda vez que se tengan los permisos necesarios para comenzar a operar, y termine en diciembre del año 2025.

II.2.2 Preparación del sitio

a) Delimitación de área de trabajo.

En esta actividad del proyecto se hará la delimitación de las áreas de trabajo de forma manual, esto para ubicar bien las zonas que serán aprovechadas para la extracción de materiales pétreos en greña; esta delimitación servirá para que el personal identifique las superficies donde se podrá realizar la extracción, recordando que el primer banco de material abarcará una superficie de 3,582.41 m² y el segundo banco se plantea para una superficie de 4,822.13 m². Se delimitarán paralelamente los accesos adecuados para entrar al cauce del río y que no presentarán dificultades para poder introducir la maquinaria a los polígonos propuestos de aprovechamiento.

b) Deshierbe del área a trabajar.

En el cauce del río no hay vegetación arbustiva que remover, se habla de un río perenne que, en época de estiaje, que es la temporada que se planea hacer aprovechamiento del cauce, hay desarrollo de pastos y plantas herbáceas en el margen de las áreas de trabajo que son la única vegetación que se removerá ninguna en NOM-059-SEMARNAT-2010.

Para la limpieza del sitio se requiere eliminar quitar este tipo de vegetación realizándose a mano utilizando herramientas menores (picos, palas, barretas).

c) Rehabilitación de vías de acceso

Se harán trabajos de rastreo del camino de acceso a los bancos en cuestión, que como se mencionó se encuentra en excelente estado, pero requieren de mantenimiento preventivo para evitar que con el paso de la maquinaria se vayan deteriorando. Estas rutas de entrada al río ya están delimitadas, siendo senderos que los pobladores han usado a lo largo de los años para atravesarlo. La rehabilitación de las vías de acceso, será solamente para aplanar aquellas zonas que lo requieran y en donde el acceso a los terrenos por parte de la maquinaria y volteo sea complicado.

En el camino de acceso a los bancos de extracción, durante la evaluación no se observó especies de flora y fauna en estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que el transitar por esta ruta de acceso no pone en riesgo a ninguna especie de flora o fauna. No será necesario cortar ninguna especie de árbol o arbustiva.

Cabe hacer mención que el personal a contratar para la realización del proyecto, utilizará orejeras, lentes, botas, cascos, también se capacitará en la importancia de su uso durante las horas de trabajo. Otro punto importante a considerar en la capacitación es la de evitar molestar cualquier tipo de fauna que lleguen al área de trabajo.

II.2.3 Construcción

Para esta etapa no se considera la construcción de infraestructura; solamente se realizará la siguiente actividad:

d) Formación de montículos de material en greña.

El proceso consistirá en la extracción de materiales en greña dentro del cauce del río con una excavadora sobre neumático con bote de capacidad de 2 m³, la que obtendrá el material del cauce, mismo que procederá a colocarlo de manera apilada hasta formar montículos de 2 m de altura

Se plantea la extracción de manera gradual con la finalidad de atenuar la pendiente de excavación hasta lograr la profundidad de 1 m a lo largo de los bancos de material.

En el primer banco se pretende un volumen de extracción 3,582.41 m³; y en el segundo un volumen de extracción de 4,822.13 m³, sumando un volumen total de 8,404.54 m³ de materiales pétreos en greña al año. Se trabajará solamente durante nueve meses (época de estiaje) y 5 días a la semana en un horario de 9:00 am a 4:00 pm con la finalidad de no afectar a la fauna existente en la zona de proyecto.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

Para el desarrollo de este proyecto, se mencionó que **no** se requiere establecer obras civiles asociadas o provisionales, no se abrirán ni ampliarán caminos para llegar a los bancos de materiales como tampoco para transportar el material en greña. Para el personal se pondrá el baño móvil para poder usarlo cuando lo requieran, así como botes debidamente identificados para la separación de residuos.

Por lo tanto, se destaca que no se requiere la construcción de obras asociadas o provisionales, no será necesario establecer campamento para resguardo de personal o

maquinaria, el combustible se cargará en la localidad de Ixtlán de Juárez y el mantenimiento de la maquinaria se hará en los talleres de la localidad. La cercanía con el municipio de Ixtlán permite garantizar los servicios necesarios para el desarrollo del proyecto.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

1. Etapa de operación

e) Extracción de material en greña acomodado en los montículos y llenado de camión volteo

La etapa de operación implica el retiro del material en greña apilado en montículos, este se cargará con maquinaria retroexcavadora la que irá llenando un camión volteo de 6 m³ de capacidad que estará estacionado para recibir la carga.

f) Traslado de material en greña

Una vez llenado el volteo, este trasladará el material en greña hasta el patio de venta a ubicarse en terrenos de uso agrícola de Ixtlán de Juárez a 5 km de los bancos de materiales, las coordenadas de ubicación en UTM, Zona 14 Q, son 766787.60 m E, y 1916771.21 m N. Para llegar al patio se utilizarán los caminos de terracería existentes, así como la Carretera Federal 175.

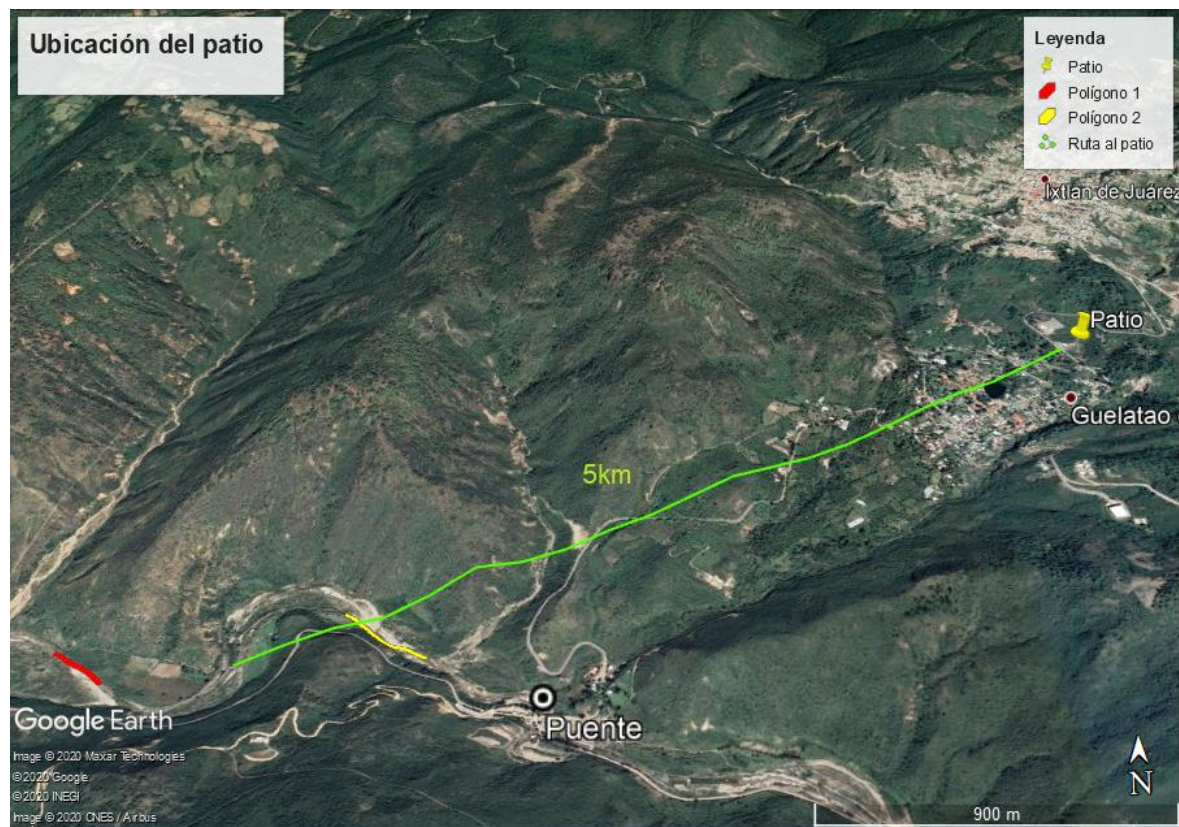


Figura 7. Ubicación del patio

Método de aprovechamiento

El aprovechamiento del material en greña se realizará a cielo abierto.

Dimensiones y características geométricas del aprovechamiento

En el primer banco de material se plantea una profundidad de extracción de 1 metro obteniendo un volumen de 3,582.41 m³; el segundo banco se plantea para una profundidad de extracción de igual forma 1 m, obteniendo un volumen de extracción de 4,822.13 m³, sumando un volumen total de extracción de 8,404.54 m³ de materiales pétreos en greña, trabajando 9 meses al año y 20 días por mes, 5 días a la semana.

Los bancos a aprovechar se muestran en los planos anexos, en donde se indica que, la extracción se pretende realizar en el centro del cauce del río y su amplitud no llegará a ambos márgenes naturales del cauce. Se dejará como mínimo una separación de 2.50 metros entre el punto de unión del talud natural y el lecho del cauce; el aprovechamiento se hará de tal forma que la excavación del cauce no genere desprendimiento del material que conforma el margen por efecto de socavación por el paso del flujo del agua, evitando deslizamiento.

2. Mantenimiento

g) Mantenimiento de accesos y caminos

En esta etapa de operación se contempla únicamente el mantenimiento de las rutas de acceso al cauce del río para la extracción del material en greña como de los caminos por los que circulará la maquinaria y camión volteo.

Como se mencionó el trabajo se realizará durante 9 meses al año, descansando en época de lluvia, de esta forma se considera que el mantenimiento de los caminos se hará en el mes de abril, previo a la temporada de lluvia, así como en el mes de octubre, después de haber pasado la temporada para reforzar el buen funcionamiento de los mismos.

Cabe hacer mención que en todas las etapas y actividades por desarrollar se cuidará la seguridad de los trabajadores, brindándoles equipo de protección para oídos (por la maquinaria que estará trabajando), casco, así como ropa adecuada de trabajo y se le dará capacitación al personal para cuidar y mantener normas de seguridad en las áreas de trabajo.

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

En esta etapa se consideran las siguientes actividades:

h) Restablecimiento de área de aprovechamiento

Una vez concluido el aprovechamiento, después de 5 años, se buscará restablecer el área del proyecto a sus condiciones naturales originales, adecuando una pendiente suave al cauce del río donde se realizó la extracción. Esto facilitará la recuperación de las áreas de aprovechamiento al finalizar el proyecto.

Se destaca que el propio flujo del río, durante la temporada de lluvia, acarrea consigo material pétreo de la parte alta de la cuenca; este material arrastrado tenderá a rellenar las áreas de aprovechamiento, permitiendo así la recuperación gradual al interior del cauce del material extraído.

Al terminar el aprovechamiento, después de 5 años, se realizarán acciones de reforestación (3 ha) para la mejora del sistema ambiental delimitado; la reforestación se hará con especies propias de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, así como de especies de bosque de galería que como ya se mencionó, si bien no se hará remoción de arbolado, se considera importante, por parte del promovente, recuperar áreas con este tipo de vegetación.

Para reforzar la retención del suelo en el sistema ambiental, se harán acciones de retención con material muerto en cárcavas que hayan sido provocadas por erosión hídrica.

Se monitoreará constante la reforestación realizada por al menos tres años para garantizar la sobrevivencia de los árboles plantados.

II.2.7 Utilización de explosivos

En el desarrollo de este proyecto **no** se utilizarán explosivos.

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

Durante el desarrollo del proyecto se tiene identificado la siguiente generación de residuos.

Cuadro 8. Residuos generados durante la realización del proyecto.

Etapa	Tipo de residuos	Residuos generados
Preparación del sitio.	Residuos sólidos urbanos	Domésticos. Durante esta etapa se generan residuos sólidos reciclables como papel y cartón producto del consumo de alimentos principalmente por las personas que laborarán en el proyecto.
	Residuos orgánicos vegetales	Durante esta etapa se generarán cantidades variables de materia vegetal y suelo provenientes del deshierbe de las áreas delimitadas.
	Residuos orgánicos	Los desechos humanos de los trabajadores que generan de excretas y orinas y serán vertidos en el

		baño portátil.
	Emisiones a la atmósfera	Serán principalmente gases producto de la combustión, los que se liberar a la atmósfera (gases) por parte de la maquinaria.
Construcción.	Residuos sólidos urbanos	Domésticos. Los residuos sólidos de los trabajadores serán las botellas de plástico y vidrio, cartón, bolsas de polietileno y latas principalmente, los desechos se depositarán en recipientes específicos debidamente identificados, los cuales serán entregados a la autoridad para que los dispongan en el basurero de la localidad; estos materiales se entregarán debidamente clasificados.
	Residuos orgánicos	Los desechos humanos que se generen de excretas y orinas de los trabajadores y que serán vertidos en el baño portátil, su traslado y depósito final será a cargo de la empresa contratada.
	Emisiones a la atmósfera	Serán principalmente gases producto de la combustión, los que se liberar a la atmósfera (gases). Se prevé el adecuado mantenimiento de la maquinaria una vez cada mes para verificar que hagan un adecuado proceso de combustión.
Operación y mantenimiento.	Residuos sólidos urbanos	Domésticos. Los residuos sólidos de los trabajadores serán las botellas de plástico y vidrio, cartón, bolsas de polietileno y latas principalmente, los desechos se depositarán en recipientes específicos debidamente identificados, los cuales serán entregados a la autoridad para que los dispongan en el basurero de la localidad; estos materiales se entregarán debidamente clasificados.
	Residuos orgánicos vegetales	Únicamente se generarán cantidades menores de las hierbas y arbustos que sean podados de los costados de los caminos de terracería durante el mantenimiento de caminos.
	Residuos orgánicos	Los desechos humanos que se generen de excretas y orinas serán vertidos en el baño portátil, su traslado y depósito final será a cargo de la empresa contratada.
	Emisiones a la	Serán principalmente gases producto de la combustión, los que se liberar a la atmósfera

	atmósfera	(gases) por parte de la maquinaria. Se prevé el adecuado mantenimiento de la maquinaria una vez cada mes en talleres de la localidad para verificar que hagan un adecuado proceso de combustión.
Abandono del sitio	Residuos sólidos urbanos	Domésticos. Los residuos sólidos como botellas de plástico y vidrio, cartón, bolsas de polietileno y latas principalmente; los desechos se depositarán en recipientes específicos debidamente identificados, los cuales serán entregados a la autoridad para que los dispongan en el basurero de la localidad; estos materiales se entregarán debidamente clasificados.
	Residuos orgánicos	Los desechos humanos que se generen de excretas y orinas serán vertidos en el baño portátil, su traslado y depósito final será a cargo de la empresa contratada.
	Emisiones a la atmósfera	Serán principalmente gases producto de la combustión, los que se liberar a la atmósfera (gases) por parte del transporte a utilizar para traslado de árboles y personal.

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

Para los residuos generados se plantea la siguiente disposición:

Cuadro 9. Manejo y disposición de residuos generados en el proyecto.

Residuo	Manejo y disposición final
Residuos sólidos	Materiales. Se destinarán al relleno sanitario municipal una vez recolectados y debidamente clasificados en las áreas de trabajo (se colocarán basureros estratégicamente establecidos, así como un sitio para separación de vidrio, plástico, residuos orgánicos, papel y cartón). Se darán cursos de capacitación al personal que laborará en el proyecto para que aprenda a depositar en el recipiente adecuado.
Residuos orgánicos	Vegetación. Los materiales producto del deshierbe se cortarán y picarán para su reincorporación al suelo como materia orgánica. Fisiológicos. Se instalará un baño portátil y la empresa contratada

	dispondrá de los residuos a un sitio de disposición final (a razón de 1 baño por cada 20 personas, utilizando uno en el desarrollo del proyecto).
Emisiones a la atmosfera	Se le dará mantenimiento periódico de afinación a la maquinaria para que las emisiones generadas estén por debajo de los límites establecidos. Esto se realizará en los talleres de la localidad de Ixtlán de Juárez al menos una vez al mes.

En este proyecto no se considera la construcción de ninguna infraestructura para el manejo de residuos, las que tiene la localidad y el municipio son suficientes.

II.2.10 Otras fuentes de daños

En el desarrollo de este proyecto no se plantean otras fuentes de daños.

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

En el presente capítulo se muestra el análisis y la vinculación del proyecto con los diferentes instrumentos normativos y de planeación, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

- Leyes y reglamentos en la materia.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).
- Instrumentos de planeación para el desarrollo urbano.
- Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.
- Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

III.1. Análisis de los Instrumentos Normativos.

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Constitución publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Última reforma publicada DOF 06-06-2019.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) es la ley fundamental del Estado Mexicano. En ella se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y los gobernantes, se trata de la norma jurídica suprema y ninguna otra ley, precepto legal o disposición pueden contravenir lo que en ella se expresa.

Los artículos que inciden de manera general en y durante la ejecución del proyecto son:

“Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley”.

El proyecto en todo momento establecerá las medidas necesarias para atenuar los impactos negativos que se generen con su implementación, además, que está acorde con los lineamientos ambientales establecidos en las leyes, reglamentos, normas, programas de ordenamiento ecológico y urbano a fin de evitar el deterioro en la calidad ambiental de la zona.

“Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada”.

“Párrafo 2do. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con

objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.”

“Párrafo 5to. Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cuales quiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas”.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) se presenta ante la necesidad de evaluar los impactos ambientales que se pueden generar en la implementación del proyecto que comprende la extracción de materiales pétreos (material en greña), de dos bancos de materiales situados en el cauce del río Grande, en Ixtlán de Juárez, Oaxaca.

III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada DOF 05-06-2018.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es una Ley reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos sobre la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. En este sentido, la ley contempla a la evaluación de impacto ambiental como la medida de política ambiental a través de la cual se establecen las condiciones a que se sujetarán la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Por la naturaleza del proyecto, éste se encuentra vinculado con el artículo 28 en la fracción X como se señala a continuación:

Cuadro 10. Vinculación en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA.

Artículo	Descripción
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.	Se presenta esta manifestación de impacto ambiental para evaluar la extracción de material en greña del cauce Río Grande, por lo tanto, el proyecto se vincula con esta disposición y se requiere previa autorización en materia de impacto ambiental.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los	La presente manifestación de impacto ambiental tiene por objeto el cumplimiento, en tiempo y forma, de lo establecido en este artículo.

elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	
Artículo 110. Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: Fracción II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.	Se llevarán a cabo las acciones preventivas y en su caso correctivas que sean necesarias para reducir y controlar las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de las fuentes móviles que se utilicen durante las distintas fases del proyecto.
Artículo 113. No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría.	Se evitará la emisión de contaminantes atmosféricos que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente, observando lo que esta Ley establece, sus reglamentos y las Normas Oficiales Mexicanas en la materia expedidas por la SEMARNAT
Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;	Los residuos sólidos urbanos que se generen, así como cualquier otro que pudiera generarse, serán controlados, manejados y dispuestos en estricto apego a lo que establecen las leyes, reglamentos y normas oficiales que resulten aplicables.
Artículo 155. Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos establecidos en las normas oficiales mexicanas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisibles para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud.	Se atenderá a lo establecido en esta ley y las que resulten aplicables, cumpliendo con los límites establecidos en las mismas, llevando a cabo las acciones preventivas, y en su caso correctivas, que sean necesarias para evitar los efectos perjudiciales de dichos contaminantes.

III.1.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (R-MEIA).

Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada en el DOF 31-10-2014.

El R-MEIA, es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. Los artículos relacionados con el proyecto se mencionan en el siguiente cuadro:

Cuadro 11. Vinculación en materia de impacto ambiental del proyecto con el R-MEIA.

Artículo	Descripción
Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: R) obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales: II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	La presente Manifestación de Impacto Ambiental obedece a lo estipulado en el inciso citado del presente artículo. El promovente pretende llevar a cabo la extracción de dos bancos de piedra dentro del cauce del Río Grande para fines de comercialización. En este sentido el proyecto se vincula con esta disposición y en tal razón su autorización requiere la previa evaluación en materia de impacto ambiental.
Artículo 10.- Las Manifestaciones de Impacto Ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.	En función de las características, ubicación y alcances del proyecto, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular.
Artículo 12.- La Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto;	La manifestación presentada de Impacto ambiental corresponde a la modalidad particular y contiene toda la información mencionada en

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	este artículo para evaluar el aprovechamiento de materiales pétreos en cauce del río Grande en Ixtlán de Juárez.
---	---

III.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada DOF 19-01-2018.

La LGPGIR, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 8 de octubre de 2003, es reglamentaria de lo que dispone la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo que se refiere a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de los residuos en el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social. Los artículos que se vinculan con el proyecto son los siguientes:

Cuadro 12. Vinculación en materia de impacto ambiental del proyecto con la LGPGIR.

Artículo	Descripción
Artículo 2. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios: III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños.	En el desarrollo de la Manifestación de Impacto Ambiental y en la ejecución del proyecto se considerarán las medidas preventivas y de mitigación que ayuden a minimizar la generación de residuos y su liberación al ambiente, así como también el promovente asumirá los costos que implique el manejo integral de los mismos.

III.1.3.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (R-LGPGIR). Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. Última reforma publicada en el DOF 31-10-2014.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Se realizó la consulta de este reglamento, sin embargo, por la naturaleza del proyecto, su normatividad no es aplicable.

III.1.4 Ley de Aguas Nacionales (LAN).

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 1 de diciembre de 1992.

La Ley de Aguas Nacionales tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, son aplicables a todas las aguas sean superficiales y de subsuelo en todo el territorio nacional.

Los artículos que inciden de manera general en y durante la ejecución del proyecto son:

Cuadro 13. Vinculación con la Ley de Aguas Nacionales.

Artículo	Vinculación con el proyecto
ARTÍCULO 16. La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.	El promovente pretende llevar a cabo la extracción de material pétreo en el cauce del Río Grande el que es considerado como un bien nacional. Por lo tanto, se solicitarán los permisos necesarios para el aprovechamiento ante la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) para dar cumplimiento a la normatividad aplicable.
Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	Durante la implementación del proyecto, en las medidas de prevención se contemplará evitar, arrojar o depositar basura, o materiales que contaminen el agua del cauce y zonas federales.
ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de	El promovente pretende llevar a cabo la

"la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.	extracción de material pétreo en el cauce del Río Grande. Por lo tanto, se solicitarán la concesión para el aprovechamiento de materiales pétreos ante la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) para dar cumplimiento a la normatividad aplicable.
ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley. Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población. Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.	Con la presente MIA se espera dar cumplimiento a los requisitos solicitados por la autoridad y obtener posteriormente la concesión de aprovechamiento de materiales pétreos por 5 años ante la CONAGUA.
ARTÍCULO 118 BIS. Los concesionarios a que se refiere el presente Capítulo estarán obligados a: I. Ejecutar la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión con apego a las especificaciones que hubiere dictado "la Autoridad del Agua"; III. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada conforme a las condiciones asentadas en el Título respectivo y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión; IV. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada; V. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "la Autoridad del Agua", las	En la presente MIA se tiene contempladas cada una de las obligaciones que adquiere el promovente al obtener la concesión de aprovechamiento de materiales pétreos, teniendo en consideración que antes de solicitar la concesión es requisito indispensable presentar la autorización en materia de impacto ambiental aprobada por la SEMARNAT acorde a la modalidad correspondiente. Por tal motivo se presenta este manifiesto para su evaluación en su modalidad particular.

áreas de que se trate en los casos de extinción o revocación de concesiones; VI. Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y VII. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.	
--	--

III.1.4.1 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (R-LAN). Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994. Última reforma publicada DOF 25-08-2014.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales por lo que se realizó la consulta y se encontró la siguiente vinculación.

Cuadro 14. Vinculación con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Artículos.	Descripción
Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	En la implementación del proyecto no se arrojará o depositará basura, o materiales que contaminen los cuerpos receptores de agua y zonas federales.

III.1.5 Ley General de Vida Silvestre.

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 19-01-2018.

Esta Ley es de orden público e interés social, su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en relación a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Se vincula con el proyecto de la siguiente manera:

Cuadro 15. Vinculación con la Ley de Vida Silvestre.

Artículo	Vinculación
Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los	Todo el personal involucrado en el proyecto, deberá observar una actitud de respeto y cuidado hacia la vida silvestre, evitando cualquier acto

intereses de la Nación.	que la destruya, dañe o perturbe. Para esto se realizará capacitación a las personas que laboren en el proyecto, así como la supervisión constante.
Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	El proyecto considera acciones para aplicar medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales generados por la extracción de materiales pétreos, las cuales tienen la finalidad de reducir al mínimo la afectación sobre el entorno, la vida silvestre y su hábitat que pudiera existir.
Artículo 30. El aprovechamiento de la fauna silvestre se llevará a cabo de manera que se eviten o disminuyan los daños a la fauna silvestre, mencionados en el artículo anterior. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre, en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.	No se pretende el aprovechamiento de fauna silvestre (terrestre ni acuática), no obstante, en caso de requerir la manipulación de fauna y particularmente su reubicación, que pudiera considerarse como medida de mitigación, se evitará cualquier acto de crueldad.
Artículo 31. Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan a tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	En caso de requerir la manipulación de fauna y particularmente su reubicación, que pudiera considerarse como medida de prevención, se evitará cualquier acto de crueldad. Aunque por las características del proyecto no se contempla el traslado de fauna.
Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	En caso de cumplirse este supuesto durante alguna de las fases del proyecto y la causa fuera imputable a personal involucrado en el mismo, se estará obligado en términos de las normas aplicables a la reparación y compensación resultante.
Artículo 122. Son infracciones a lo establecido en esta Ley: I. Realizar cualquier acto que cause la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley.	Se evitará en todo momento realizar actos u omisiones que resultasen en alguna de las infracciones establecidas por este artículo.

XXIII. Realizar actos que contravengan las disposiciones de trato digno y respetuoso a la fauna silvestre, establecidas en la presente Ley y en las disposiciones que de ella se deriven.	
---	--

III.1.5.1 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006. Última reforma publicada DOF 09-05-2014.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre. Se realizó la consulta para identificar la normatividad aplicable en la ejecución del proyecto y se determinó que por la naturaleza del mismo esta normatividad no es aplicable.

III.1.6 Ley General de Desarrollo Forestal.

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003. Última reforma publicada DOF 19-01-2018.

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

Se realizó la revisión de la presente LGDFS y se considera importante resaltar que por la naturaleza y características del proyecto no se estará afectando ningún ecosistema o recurso forestal y **tampoco se realizará cambio de uso de suelo** en el área, por lo tanto, no hay vinculación con esta ley. La afectación de 8,404 m², área sobre el cauce que será aprovechada, no contempla la remoción de vegetación forestal arbórea en ninguna de sus etapas.

III.1.6.1 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005. Última reforma publicada DOF 31-10-2014.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración. Por lo tanto, no es aplicable al proyecto en comento.

III.1.8 Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación, se mencionan las normas oficiales mexicanas que regulan las actividades que se desarrollaran en el proyecto:

Cuadro 16. Vinculación con normas oficiales mexicanas.

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Quien debe cumplirla	Cumplimiento
NOM-041-SEMARNAT1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustibles.	Es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, verificar los límites de emisión de contaminantes tales como: emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, máximo y mínimo de dilución, y óxidos de nitrógeno.	El promovente es el responsable de verificar el cumplimiento de esta norma puesto quienes realizaran la supervisión de la maquinaria y vehículos automotores que se utilizaran en el proyecto	Se requerirá que los vehículos y maquinaria que sean utilizados durante alguna de las etapas del proyecto, den cumplimiento a esta norma, para lo cual, se les solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.
NOM-045-SEMARNAT1996. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas como combustible. Es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.	El promovente deberá realizar la verificación de los vehículos que se utilizarán en el proyecto.	Los vehículos y maquinaria que sean utilizados en el proyecto, deben dar cumplimiento a esta norma, por lo cual, se les pedirá la presentación de las verificaciones vehiculares, sin rebasar los niveles máximos permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas correspondientes.
NOM-080-SEMARNAT1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del	A las actividades en vía pública que alteran el bienestar del ser humano emitiendo ruido el cual provoca daños, dependiendo de la magnitud y	El promovente es el responsable de los vehículos automotores que circulen en la zona durante la implementación del	Se deberá monitorear la maquinaria y vehículos utilizados en la implementación del proyecto, cuyas emisiones de ruido no deben exceder la presente norma. Se

escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	tiempo	proyecto.	recalca que el proyecto a implementar no se encuentra cerca de ningún núcleo poblacional
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.	Derivado del inventario realizado en el área del proyecto no se identificaron especies dentro de esta NOM-059-SEMARNAT-2010, además que las actividades no generarán daños a vegetación ni fauna.	El promovente es quien debe hablar con sus trabajadores para que respeten la fauna si por alguna razón se llegarán a cruzar con ella.	El promovente implementará un taller de capacitación donde tocará el tema de protección flora y fauna silvestre que permita prevenir y/o minimizar cualquier afectación a la vida silvestre.
NOM-004-STPS-1999. Establece las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.	La presente Norma aplica en el área de trabajo puesto que por la naturaleza de los procesos se emplea maquinaria y equipo.	El promovente, es el responsable de capacitar a los trabajadores para prevenirlos y protegerlos contra los riesgos de trabajo que genere la operación de la maquinaria y equipo.	El promovente impartirá una capacitación para el uso adecuado de la maquinaria y equipo, así como del equipo de protección personal de acuerdo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

NOM-011-STPS-2001. Establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que, por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición.	Por la naturaleza del proyecto durante el proceso de extracción de material pétreo el trabajador estará expuesto al ruido generado por las máquinas de trabajo.	El promovente es el encargado de verificar que ningún trabajador se exponga a niveles de ruido mayores a los límites máximos permisibles de exposición a ruido establecidos en la presente NOM.	Se pondrá atención especial en que los trabajadores usen adecuadamente el equipo de protección auditiva contra los niveles de ruido.
---	--	--	---

III.2 Análisis de los instrumentos de planeación.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado el 7 septiembre del 2012 en el Diario Oficial de la Federación (DOF), tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT está integrado por la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, les fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas.

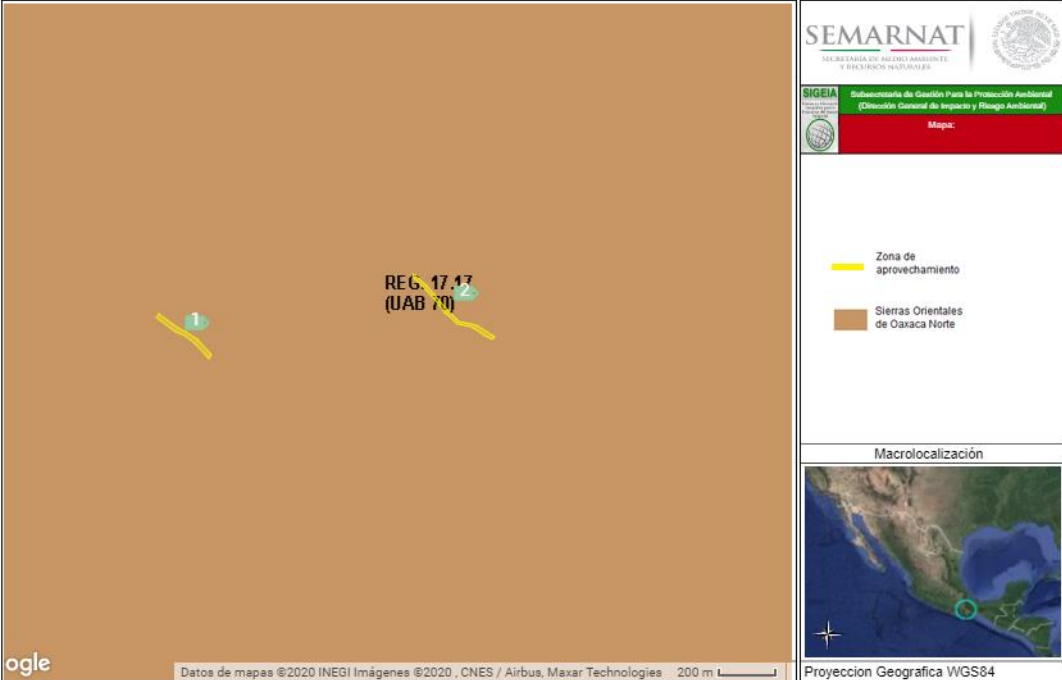
Los lineamientos ecológicos a cumplir con el POEGT son:

- Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
- Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
- Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
- Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
- Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
- Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que benefician a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
- Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
- Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
- Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.

- Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Con base a lo anterior, el proyecto se ubica dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 70 (UAB 70), Sierras Orientales de Oaxaca Norte**, específicamente en la **Región Ecológica 17.17**, como se muestra a continuación:

Cuadro 17. Región Ecológica 18.17.

 REG. 17.17 (UAB 70) SEMARNAT SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y CLIMA SIGEIA Sistema de Información Geográfica para la Protección Ambiental (Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental) Mapa: Zona de aprovechamiento Sierras Orientales de Oaxaca Norte Macrolocalización Proyección Geográfica WGS84 Datos de mapas ©2020 INEGI Imágenes ©2020 CNES / Airbus, Maxar Technologies 200 m	REGION ECOLOGICA: 17.17 Unidad Ambiental Biofísica: 70. Sierras Orientales de Oaxaca Norte Localización: Sierras Orientales de Oaxaca Norte Superficie en km²: 11,077 Población: 239,600 hab. Población Indígena: Chinanteca
Estado actual del medio ambiente 2008 - Inestable	Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Sin

					información. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 59.4. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:					Inestable a crítico
Política Ambiental:					Restauración y aprovechamiento sustentable.
Prioridad de Atención:					Media
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
70	Forestal	Agricultura - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería- Minería- Poblacional- Turismo	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Cuadro 18. Estrategias de la UAB 72 y vinculación con el proyecto.

Estrategia UAB 72		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	En cumplimiento a lo establecido en estas estrategias, se deberán implementar las medidas de mitigación y/o compensación de los impactos ambientales sobre los ecosistemas y su biodiversidad, descritas en el capítulo VI del presente estudio.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	Las características del proyecto, no presenta vinculación con estas estrategias, sin embargo, el proyecto se ejecutará con apego a la legislación ambiental vigente
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	De acuerdo a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con la estrategia: 9, 10, 11 y 13. Para la estrategia 12 se deberán implementar las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos ambientales sobre los ecosistemas descritas en el Capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	De acuerdo a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con esta estrategia

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	De acuerdo a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con estas estrategias.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	De acuerdo a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con esta estrategia.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil. 26. Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.	De acuerdo a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con estas estrategias.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	De acuerdo a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con estas estrategias.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con estas estrategias.

	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	De acuerdo a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con estas estrategias
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	En función de las características del proyecto, el mismo no presenta vinculación con estas estrategias.

III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca (POERTEO).

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), publicado el 27 de febrero de 2016 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Oaxaca, es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, por lo tanto, su objeto es:

1. Establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas.
2. Encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y autoridades en una región.
3. Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas con el fin de lograr la protección del medio ambiente y 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, Título Primero. Art. 3 fracción XXIII).

El Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) es la representación, en un sistema de información geográfica, de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA). En tanto una UGA es la unidad mínima del área de Ordenamiento Ecológico (OE) a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas. La construcción (POERTEO), tiene como uno de sus principales retos la armonización de las actividades de los sectores entre sí y de estos con el medio ambiente, por medio de una expresión territorial balanceada de los usos del suelo para las actividades productivas, sociales y de protección de los recursos naturales. El logro de estos objetivos se basa en las políticas de aprovechamiento sustentable, conservación con aprovechamiento, restauración con aprovechamiento y protección, necesarias para mejorar o erradicar los problemas detectados para cada una de las regiones que conforman el estado, mismas que han quedado incluidas dentro de las Unidades de Gestión Ambiental (UGAs).

Para el caso del área del proyecto se ubica en las **UGA 54 y 52**, con una Política de Protección-propuestas y conservación con aprovechamiento respectivamente, como se muestra a continuación.

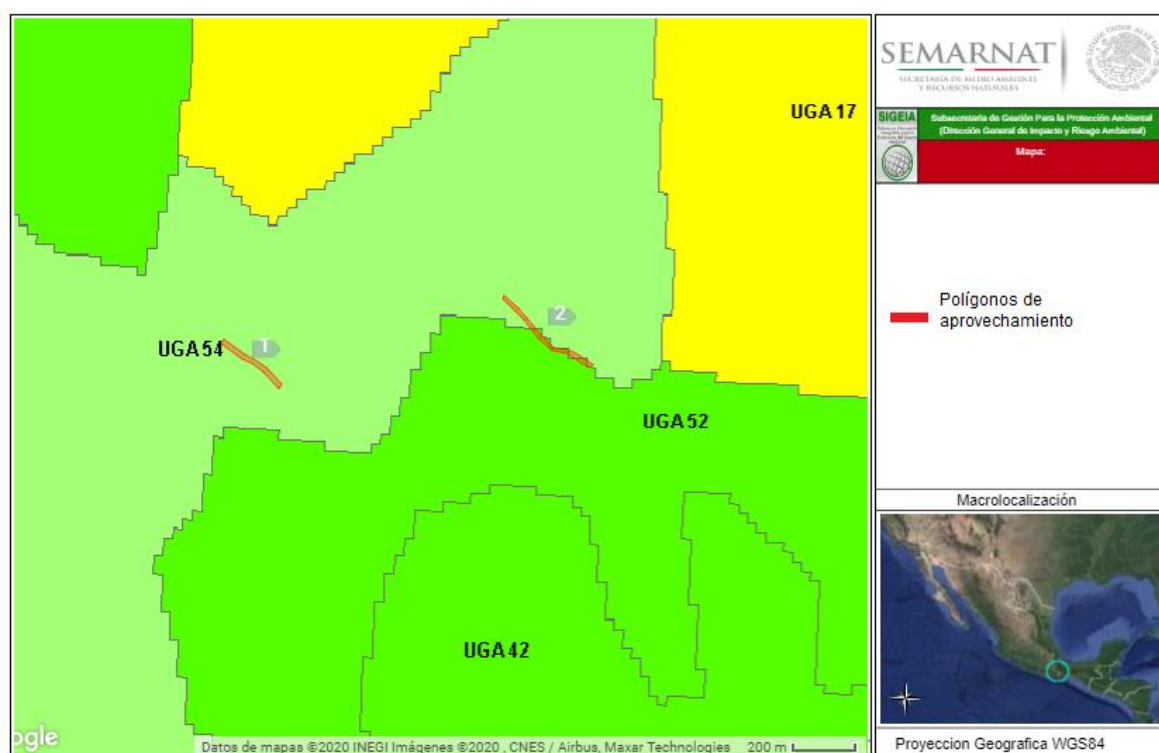


Figura 9. Ubicación de área de proyecto en la UGA 54 y 52.

En el siguiente cuadro se describen las características principales de las UGA.

Cuadro 19. Características principales de las UGAS.

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
54	Protección propuestas	Ecoturismo	1, 270,739.07 ha.	Alta	Medio	Bajo
52	Conservación con aprovechamiento	Forestal, Apícola, Ecoturismo	21, 828.51 ha.	Alta	Medio	Bajo

En el cuadro siguiente se presentan los lineamientos ecológicos para las UGA's.

Cuadro 20. Lineamientos de las UGAS.

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de Coberturas*	Lineamientos 2025
54	Protección- propuestas	Ecoturismo	Forestal Apícola Industria Industria eólica	Ecoturismo Turismo	Agrícola, acuícola, asentamientos humanos, ganadería,	Agr 12.71%; AH0.00%; BCon 5.42%; BCyL 17.69%; BEn 0.72%; BMM12.43%; CA 0.18%; MX 0.03%; Pzl2.40%; SCyS15.54%; SPyS31.82%; Sinvg 0.15%; VA 0.92%	Proteger las 1, 062,973 ha de cobertura vegetal de la UGA mediante los diferentes esquemas e instrumentos de conservación aplicables, para mantener la biodiversidad y ecosistemas que contiene y garantizar su permanencia en el tiempo, así como los bienes y servicios ambientales que esta provee, controlando el crecimiento de asentamientos y sectores productivos para evitar su expansión y por tanto el aumento de la presión sobre los recursos.
52	Conservación con aprovechamiento	Forestal, Apícola, ecoturismo	Turismo Industrial	-	Agrícola, acuícola, asentamientos humanos, ganadería, industria eólica, minería	Agr 14.05%; AH 0.00%; BCon 2.76%; BCyL 78.09%; BEn 1.33%; BMM 1.60%; CA 0.00%; MX 0.00%; Pzl 0.79%; SCyS 1.39%; SPyS 0.00%; Sinvg 0.00%; VA 0.00%	Conservar y aprovechar para actividades forestales, apícolas y ecoturísticas las 18,591 ha de bosques y selvas para preservar los recursos y servicios ambientales que provee, así como aprovechar las 3,239 ha productivas para actividades industriales y turísticas, potencializando los atractivos de la UGA.

*Agr: agrícola, AH: asentamiento humano, BCon: Bosque de coníferas, BCyL: Bosque de Coníferas y latifoliadas, Ben: Bosque de encino, BMM: bosque mesófilo de montaña, Ben: Bosque de encino, CA: cuerpos de agua, MX: matorral xerófilo, Pzl: pastizal, SCyS: Selva caducifolia y subcaducifolia, SPyS: selva perennifolia y subperennifolia, Sinvg: sin vegetación, VA: Vegetación acuática.

Los criterios de regulación ecológica para las UGA's 54 y 52 se muestran a continuación:

Cuadro 21. Criterios de regulación ecológica y vinculación con el proyecto.

UGA	Política/Sector	Clave	Criterio	Vinculación
54	Protección	C-001	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuenten con este instrumento.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
54	Protección	C-002	Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANPs que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto de ANPs alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción.	En función de las características del proyecto, el mismo no presenta vinculación con esta estrategia.
54	Protección	C-003	En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a un radio de 1 km, queda prohibida toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema.	En función de las características del proyecto, el mismo no presenta vinculación con esta estrategia.
54	Protección	C-004	Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena.	En función de las características del proyecto, el mismo no presenta vinculación con esta estrategia.
54	Protección	C-005	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
54	Protección	C-006	En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos; en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
54 y 52	Protección, Restauración, Conservación	C-007	Queda prohibida la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local	Las acciones de reforestación que se establezcan como medidas de mitigación será con especies nativas y considerando las densidades naturales.

54 y 52	Protección, Restauración, Conservación	C-008	Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas, considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno	Las acciones de reforestación que se establezcan como medidas de mitigación será con especies nativas y considerando las densidades naturales.
54 y 52	Protección, Restauración, Conservación	C-009	La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	Para la extracción de material pétreo dentro del Río Grande se está considerando tramitar todos los permisos ante las autoridades correspondientes para estar acorde a la normatividad vigente.
54 y 52	Protección, Restauración, Conservación	C-010	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo políticas de protección, conservación o restauración.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla alterar el cauce natural puesto que se está considerando la extracción fuera de curvas y conservando los taludes para evitar derrumbes.
52	Restauración, Conservación	C-012	Las actividades productivas y recreativas deberán realizarse fuera de las zonas de anidación, reproducción y alimentación de la fauna silvestre.	El área donde se implementará el proyecto se realizará fuera de zonas de anidación, reproducción y alimentación de la fauna silvestre.
54 y 52	Transversales	C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	La implementación del proyecto contempla medidas adecuadas para preservar en buenas condiciones el río y la zona federal. Destacando además que no se removerá vegetación arbórea de zona riparia.
54 y 52	Transversal	C-014	No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	El proyecto no detiene, interrumpe ni involucra el desvío o modificación del flujo intermitente del río donde se pretende la extracción de material pétreo. Puesto que contempla medidas adecuadas para preservar en buenas condiciones el río y la zona federal como lo es evitar la extracción en curvas del cauce y protegiendo lo taludes para evitar derrumbes.

54 y 52	Transversal	C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m	El proyecto contempla medidas de prevención y mitigación para evitar dañar la vegetación que protege la zona federal del cauce y se recalca que no se hará remoción de vegetación de ningún tipo puesto que el proyecto consiste en la extracción material pétreo dentro del cauce del río Grande.
54	Transversal	C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
54 y 52	Transversal	C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
54 y 52	Todas- AH, minería, industria, turismo	C-029	Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
52	Conservación, restauración- AH, turismo	C-030	Queda prohibida la construcción de nuevas edificaciones para asentamientos humanos o turismo en zonas de alta vulnerabilidad biológica: esteros, dunas, manglares, bosques, selvas y sistemas costeros inundables.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
52	Todas- AH, turismo	C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
52	Todas- AH, turismo	C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) queda prohibida la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
54 y 52	Todas- AH, minería, industria,	C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.

	turismo			
54 y 52	Transversal - Apícola	C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
54 y 52	Transversal - Apícola	C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
54 y 52	Transversal - Apícola	C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
52	Conservación, Restauración- Ecoturismo	C-037	Las actividades de ciclismo, alpinismo y rutas motorizadas deberán practicarse exclusivamente en zonas establecidas donde no se afecte la vegetación original de los senderos, paredes de roca (naturales) y vegetación acuática.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
52	Conservación- Forestal	C-038	Se deberá realizar un programa de manejo forestal en aquellos predios destinados al aprovechamiento de dicho sector, con sus respectivas medidas de saneamiento y reforestación.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
54 y 52	Transversal - Forestal	C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.
52	Todas- Industria	C-045	Solo se permitirá el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	Con base a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con este criterio de regulación.

III.2.3. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019, es un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

El PND tiene como centro la convicción de que el quehacer nacional en su conjunto el económico, el político, el social, el cultural no debe ser orientado a alcanzar a otros países, a multiplicar de manera irracional y acrítica la producción, la distribución y el consumo, a embellecer los indicadores y mucho menos a concentrar la riqueza en unas cuantas manos, sino al bienestar de la población. Es por ello que el proyecto en comento mantiene una concordancia con el PND tal como se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro 22. Vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

APARTADO III. ECONOMIA	
Objetivo	Descripción
Construir un país con bienestar. El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.	Este proyecto busca en todo momento generar bienestar a los pobladores de Ixtlán de Juárez, en este caso el proyecto trata de la extracción de material pétreo del cauce del Rio Grande para posteriormente su comercialización y con ello generar fuentes de empleo lo cual ayudará a varias familias de la comunidad. Por lo tanto, se vincula directamente con el PND al tratarse de un proyecto que busca mejorar las condiciones de vida de la comunidad.
Desarrollo sostenible. El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le definen como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.	El proyecto consiste en la extracción de material pétreo del cauce del Rio Grande, el permiso que se busca es para aprovechar el banco de material durante 5 años y una vez terminado dicho periodo el banco se dejará descansar y con las avenidas de lluvia el banco paulatinamente volverá a tener material. Por dichos motivos se considera que el proyecto es sustentable y no compromete los recursos para futuras generaciones, además que contribuye al desarrollo sostenible de la comunidad.

III.2.4 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (PED 2016-2022)

El PED 2016-2022, que fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Oaxaca el 18 de agosto de 2017, es el instrumento rector de la planeación de este Gobierno a largo, mediano y corto plazos, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

El objetivo estratégico de este gobierno es de aprovechar los recursos, las potencialidades y las oportunidades, tanto naturales como culturales, humanas y productivas de las ocho regiones del estado, para generar un cambio sustantivo en la calidad de vida de la población, por medio de una planeación incluyente y una acción de gobierno transparente, que en un entorno de seguridad, legalidad y paz, reduzca las brechas de desigualdad y pobreza, y por consiguiente, Oaxaca se transforme en un lugar donde sea posible crecer y prosperar con dignidad. Para lograr este objetivo el PED 2016-2022 está estructurado en cinco ejes rectores:

- I. *Oaxaca incluyente con desarrollo social*, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
- II. *Oaxaca moderno y transparente*, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.
- III. *Oaxaca seguro*, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
- IV. *Oaxaca productivo e innovador*, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.
- V. *Oaxaca sustentable*, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

El proyecto se vincula con los ejes IV y V, los cuales se describe a continuación:

Cuadro 23. Vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.

EJE V. OAXACA SUSTENTABLE	
5.1. MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD	
Objetivo 1: Impulsar el desarrollo sustentable mediante políticas públicas para la protección y conservación de los recursos naturales, la preservación del equilibrio ecológico y la promoción de una cultura ambiental, considerando la participación social y respetando los derechos de los pueblos indígenas.	
Lineamientos	Descripción

Estrategia 1.5: Diseñar, proponer y supervisar proyectos ambientales en el estado, así como la gestión de recursos financieros para su implementación y ejecución Líneas de acción: -Elaborar e implementar los lineamientos para revisar, supervisar y dictaminar la viabilidad de proyectos ambientales a desarrollarse en la entidad por organismos de la sociedad civil, empresas, municipios, comités, instituciones educativas, entre otros actores. -Gestionar proyectos ambientales para su adecuada implementación.	En el caso de este proyecto se está solicitando la autorización en materia de Impacto Ambiental para la extracción de material pétreo dentro del cauce Río Grande, por lo cual se presenta esta MIA en donde se hace un análisis del proyecto y sus posibles afectaciones al ambiente, así como de las medidas de prevención y mitigación propuestas para el mismo. Por lo tanto, se está cumpliendo con este objetivo propuesto en el PED.
---	--

III.2.5 Plan Municipal de Desarrollo de Ixtlán de Juárez.

- Ixtlán de Juárez

El Plan Municipal de Desarrollo de Ixtlán de Juárez (2009), publicado en el la página de la Secretaría de Finanzas de Oaxaca en noviembre de 2009, se divide en los siguientes ejes: ambiental, social, humano, económico e institucional.

En el eje humano se plantea la problemática de falta de fuentes de trabajo, permanentes y remuneradas. Ante dicha problemática proponen estrategias como:

- Generar fuentes de empleo en la comunidad.

El proyecto se vincula con esta estrategia toda vez que se trata de un proyecto que puede fomentar la generación de empleos permitiendo así el desarrollo de la zona.

III.2.6 Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

En el análisis espacial realizado en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) se encontró que el proyecto en comento **no se encuentra dentro de las poligonales de algún Área Natural Protegida y Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (Figura 9).**

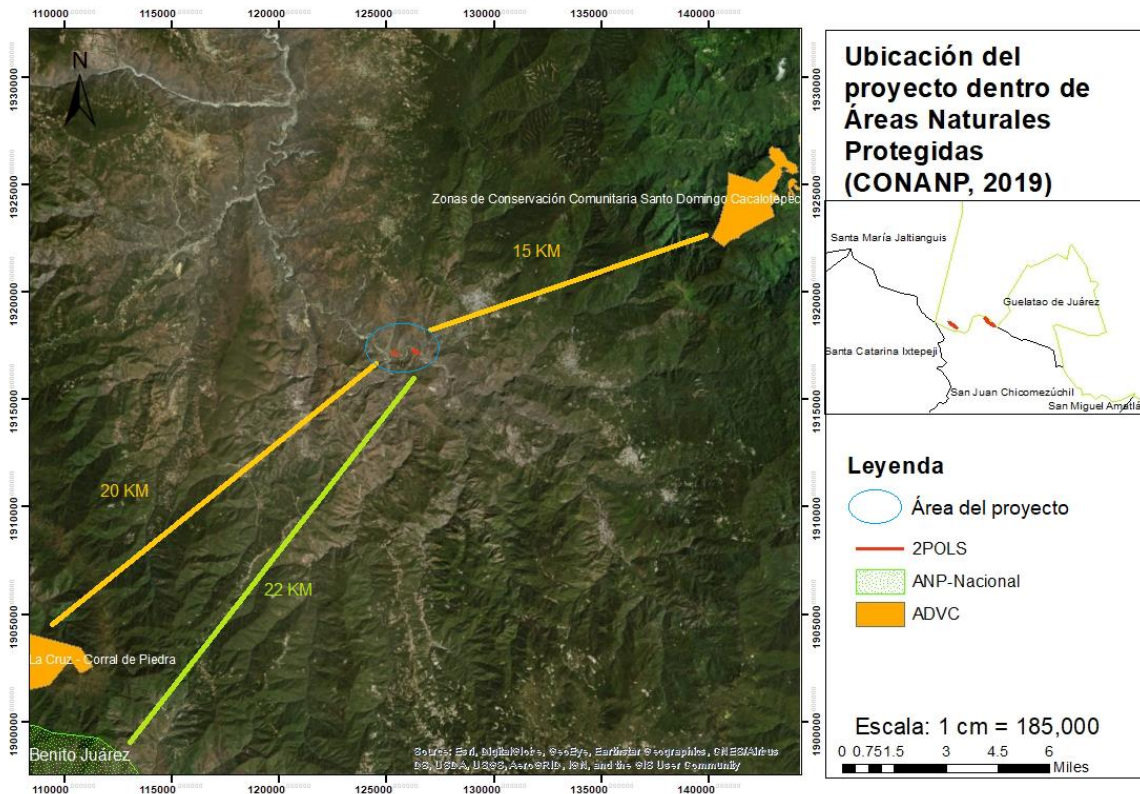


Figura 10. Ubicación del proyecto en áreas naturales protegidas.

III.2.7 Regiones Prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México.

La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) en México, ha desarrollado el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, que está orientado a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Como parte de las regiones prioritarias, se encuentran las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). El proyecto en comento se ubica en la Región Terrestre prioritaria Sierras del Norte de Oaxaca- Mixe y en el IACA Sierra Norte, lo cual se puede observar en la Figura 10.

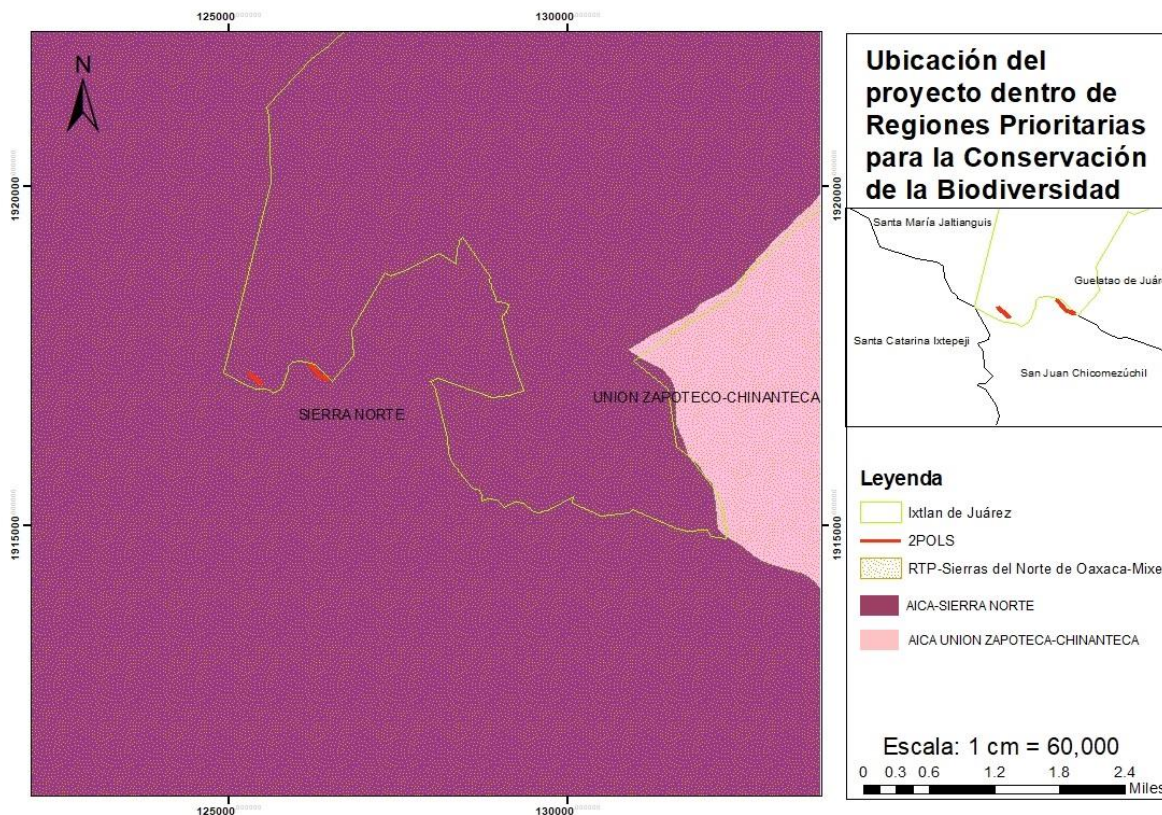


Figura 11. Ubicación del proyecto en áreas terrestres prioritarias.

- **Región Terrestre prioritaria**

El proyecto en comento se ubica dentro de la RTP-130 denominada Sierras del Norte de Oaxaca Mixe. De acuerdo con la CONABIO, ésta es una región importante debido a la gran diversidad de ambientes interconectados a lo largo de su compleja fisiografía, ya que la fragmentación de los ecosistemas de esta región es baja, y a que en ella se encuentran los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados de México. La CONABIO señala la siguiente problemática ambiental: “Recientemente se han construido caminos para apoyo al aprovechamiento forestal. En el norte (parte de la planicie) se desarrollan actividades para el desarrollo de la ganadería. La alta explosión demográfica es un problema importante. Por otra parte, se tienen considerados para su desarrollo algunos proyectos hidráulicos. Entre los principales problemas están la alta presión de población en la zona mixe, la cual es menor en la región seca. Existe ganadería extensiva y zonas cafetaleras extensas”.

A continuación, se citan los aspectos bióticos, antropogénicos y de conservación; así como su respectivo valor para la conservación, descritos en la ficha técnica de la RTP-130 *Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe*; y su vinculación con el proyecto.

Cuadro 24. Aspectos bióticos de la RTP-130 y su valor para la conservación.

Aspectos Bióticos	Valor para la Conservación	Vinculación con el Proyecto
Diversidad ecosistémica. Destacan las selvas altas, medianas y bajas, caducifolias y cálido-húmedas; los bosques mesófilos, de pino y de pino-encino; y sabanas entre otros ecosistemas	3 (Alto)	Con relación a la ubicación, dimensión, y característica del proyecto no representa una amenaza para la diversidad ecosistémica de la región.
Integridad ecológica funcional. Tanto en flora como en fauna, sin embargo, la zona seca probablemente tiene una integridad alta y en la zona húmeda la integridad es baja	4 (Alto)	Con relación a la ubicación, dimensión, y característica del proyecto no representa una amenaza para la integridad ecológica funcional de la región
Función como corredor biológico. Podría considerarse como un corredor entre la Chinantla y los Chimalapas en la parte alta	3 (Alto)	En función de su ubicación y dimensiones, el proyecto no representa una barrera que altere la función de la región como corredor biológico
Fenómenos naturales extraordinarios. Las selvas altas perennifolias son las que, en estructura, presentan la mayor área basal de entre todas las muestreadas en el país. Por otra parte, se considera un refugio pleistocénico-terciario. Los afloramientos de caliza espectaculares y el viento en La Ventosa.	2 (Importante)	En función de su ubicación, dimensiones y características, el proyecto no impacta de forma significativa alguno de los fenómenos naturales extraordinarios descritos
Presencia de endemismos. Tanto en flora como en fauna. Se pueden distinguir varios niveles: bajo en la zona húmeda, alto en la zona seca para plantas, mamíferos y aves y muy alto en herpetofauna y plantas en la selva de La Ventosa.	3 (Alto)	Si se llegara a encontrar alguna especie de flora de importancia biológica o herpetofauna se consideraría alguna medida de prevención para la reubicación, aunque ninguna de las identificadas se encuentran en alguna categoría de protección en la NOM-059- SEMARNAT-2010 y las de lento desplazamiento

Cuadro 25. Aspectos antropogénicos de la RTP-130 y su valor para la conservación.

Aspectos Antropogénicos	Valor para la Conservación	Vinculación con el Proyecto
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Vainilla y algunas variedades de maíz.	2 (importante)	Con relación a la ubicación, dimensión, y característica del proyecto no impacta la función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles
Pérdida de superficie original: En las selvas altas con suelo laterítico la pérdida es alta, así como en los bosques mesófilos y las selvas húmedas. En los bosques de coníferas es baja; las selvas sobre sustrato kárstico están bien conservadas.	2 (medio)	Por las características y naturaleza del proyecto no se requiere cambio de uso de suelo. Y cabe destacar que se propone una reforestación (ver anexo) para mejorar la zona con vegetación propia del lugar.
Nivel de fragmentación de la región: Baja en la zona seca; alta en la zona cálido húmeda y templada.	2 (medio)	En función de la ubicación, dimensiones y características, el proyecto no representa una fragmentación de la región, más allá de la ya ocasionada por el camino actual y las áreas agrícolas
Cambios en la densidad poblacional: Es muy heterogénea, con mayor cambio en la zona seca. En las partes altas este cambio llega a ser negativo, pero hacia la planicie es alto, así como en la sierra Mixe. Existen variaciones e intermedio a estable.	2 (bajo)	Con base en su ubicación, dimensiones, características, el proyecto no impacta la densidad poblacional de las especies reportadas para la región.
Presión sobre especies clave: Sobre todo, para especies clave de tipo maderable del bosque mesófilo y la selva alta.	2 (medio)	Con base en su ubicación, dimensiones y características, el proyecto no impacta especies clave.
Concentración de especies en riesgo: Principalmente para plantas vasculares y vertebrados. Existen varias especies de plantas en peligro y amenazadas en la zona húmeda y especies raras en las selvas de La Ventosa.	3 (alto)	Se tiene considerado en las medidas de prevención realizar de rescate y reubicación de especies de fauna si es que se llegara a notar alguna, sin embargo, se destaca que de las evaluadas en campo ninguna se ubica en protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Prácticas de manejo inadecuado: Desmontes con fines agrícola y ganadero en la parte baja; la parte media es estable y en la parte alta se dan principalmente para fines forestales. Ganadería extensiva en zonas húmedas, pastoreo de cabras en zona seca, tala forestal, zonas agrícolas.	2(medio)	Con base en su ubicación, dimensiones y características, el proyecto no implica ningún tipo de desmonte. Pero si se propone realizar una reforestación con especies nativas.
--	----------	--

Cuadro 26. Aspectos de conservación de la RTP-130 y su valor para la conservación.

Aspectos de conservación	Valor para la conservación	Vinculación con el proyecto
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: Existen esfuerzos comunitarios con resultados más o menos positivos, sin embargo, no cuentan con un reconocimiento oficial ni apoyo económico para su desarrollo sustentable.	1 (bajo)	En función de sus características, el proyecto no presenta vinculación con este aspecto de conservación.
Importancia de los servicios ambientales: Abastecimiento de agua para las presas de “Cerro de Oro” Miguel Alemán y Miguel de la Madrid. Hidrología de las cuencas altas del Papaloapan-Coatzacoalcos-Tehuantepec.	3 (alto)	Para disminuir los impactos al ecosistema, se deberán implementar las medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales que se describen en el capítulo VI del presente estudio.
Presencia de grupos organizados: ONG, grupos indígenas y campesinos. Grupos mixes aislados y, en otras zonas, grupos zapotecos.	3 (alto)	En las comunidades donde se implementará el proyecto no hay presencia grupos indígenas, pero si serán beneficiados los pobladores con la implementación del proyecto.

Políticas de conservación:

Existen actividades de conservación para la parte del bosque mesófilo desarrolladas por grupos como el PAIR de la UNAM y SERBO. Otras instituciones que llevan a cabo actividades de conservación son el CIIDIR-Oaxaca y el ITAO. No se han detectado actividades de conservación en la región.

Conocimiento:

Falta mucho por estudiar, sin embargo, existen algunas áreas como el caso del tramo de la carretera Oaxaca Tuxtepec para la cual existe información sobre flora y fauna. Es una región considerada no bien conocida en plantas, ni mariposas, ni anfibios, ni reptiles.

Vinculación con el proyecto: En función de su ubicación, dimensiones, características y alcances, el proyecto no representa una amenaza para los objetivos de conservación de la biodiversidad, integridad funcional de la región, riqueza específica de flora y fauna, función como centro de origen y diversificación natural de especies, ni de su función como corredor biológico. El proyecto no genera presión sobre especies clave, ni fragmentación del hábitat, que pudiera poner en peligro la densidad y diversidad de las especies de flora y fauna de la región. Al mismo tiempo y con el propósito de evitar y disminuir los impactos al ecosistema, se deberán implementar las medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales que se describen en el capítulo VI del presente estudio.

- **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves**

Cuadro 27. Características del AICA Sierra Norte

Nombre	Sierra Norte
Superficie	1423558.15514
Categoría 1999	G-1
Categoría Birdlife 2007	A1, A2, A3
Descripción	Es un sistema montañoso alto, escarpado, disectado por profundos cañones como los de los ríos Cajonos, Soyolapan y Sto. Domingo. Su altitud varía de 50 msnm al sur del distrito de Tuxtepec hasta 3700 msnm en el Cerro de Cempoaltepetl, en la zona Mixe. La mayoría de las pendientes superan los 45 grados, inclusive forman laderas de cañones como las de los ríos Cajonos y Sto. Domingo. Hacia los límites de la planicie costera del Golfo existen lomeríos con pendientes suaves a menos de 50 msnm. Limita al n-noreste con las llanuras de la planicie costera del Golfo, al sur con los Valles Centrales, al este con la Sierra Mixe y al oeste con los Valles Intermontanos de la región de la cañada. La temperatura media anual varía de 26°C entre los 50 y 150 msnm en la planicie costera del Golfo hasta 9°C a 3150 msnm, siendo menores en partes más altas. La precipitación total anual va desde 545 mm aproximadamente en la Cañada, hasta casi los 6000 mm en Vistahermosa (Comaltepec).
Vegetación	Bosque Tropical Perennifolio, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Coníferas y Encino, Bosque Tropical Caducifolio, Bosque Tropical Subcaducifolio, Matorral Xerófilo, Pastizal.
Justificación	Se tienen especies listadas en el libro rojo de la ICBP/IUCN (1992) como amenazadas para América, también por CIPAMEX y SEDESOL. Presenta un Bosque Mesófilo muy extenso y conservado en el país, así como Bosque Tropical Caducifolio Bosque de Pino-Encino y Selva Húmeda. Se tiene por lo menos 66 especies endémicas o cuasiendémicas para la Sierra Norte.

El proyecto en comento no afecta en ningún momento a especies de aves en estatus o endémicas de la región, tampoco sitios de anidación o de descanso. Además cabe resaltar que en el proyecto se contemplan medidas de prevención en dado caso que apareciera alguna de ellas en la zona del proyecto.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto a desarrollar consiste en la extracción de materiales pétreos en el cauce del río Grande, en Ixtlán de Juárez en el estado de Oaxaca.

Se plantea el aprovechamiento de dos bancos de materiales pétreos en greña (de 3,582.41 m³ y 4,822.13 m³ respectivamente) en donde se planea extraer un volumen total de 8,404.54 m³ de material. En el desarrollo de este proyecto no se planea desarrollar obras asociadas. Los caminos para circular hacia las áreas de aprovechamiento, al interior del río, la zona federal y para transitar se encuentran en buen estado, han sido caminos cosecheros por más de 40 años, estos solo requerirán mantenimiento.

En la implementación del proyecto no se hará remoción arbolado, ni se hará cambio de uso de suelo, solo se contempla la remoción de herbáceas y suelo para el establecimiento de los bancos de material al interior del cauce. En el sistema ambiental donde se desarrollará el proyecto, hay poca vegetación arbustiva o arbórea, en algunos tramos del río hay manchones de vegetación riparia, y se encuentran parcelas de agrícola de temporal, se recalca que no se cortará arbolado en ninguna de estas áreas en la implementación del proyecto. Se aprovecharán los caminos de terracería y veredas existentes para transitar con la maquinaria a utilizar y transportar al personal que laborará en el proyecto.

La implementación de este proyecto beneficiará de forma directa a los habitantes de la localidad de Ixtlán de Juárez, del municipio de mismo nombre, que se encuentra a escasos 10 minutos del área de aprovechamiento. El proyecto a establecer se ubica en la Región Hidrológica Papaloapan (RH28), dentro de la cuenca Río Papaloapan (RH28A), subcuenca Río Quiotepec (RH28Af), microcuenca Río Grande. La corriente de agua de donde se extraerá el material en greña es de tipo perenne, encontrando un mayor caudal en época de verano-otoño; mantiene un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20% con un dren principal en el R. Santo Domingo (RH28Ag). Cabe destacar que la implementación de este proyecto no afectará el caudal ecológico del área ni se obstruirá o desviará el flujo del río, como tampoco tendrá impacto en la fauna terrestre o acuática como ya se indicó anteriormente.

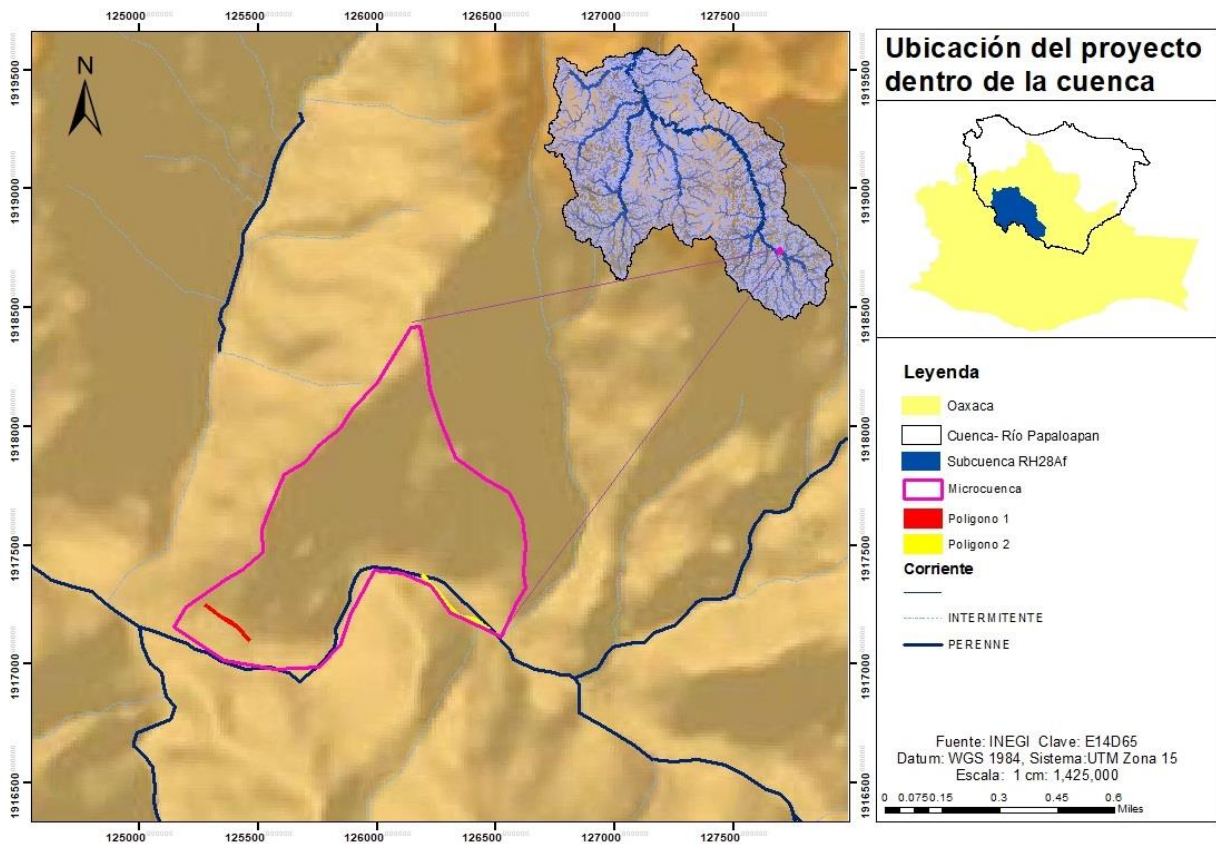


Figura 12. Microcuenca y ríos existentes en el área de incidencia del proyecto.

Criterios de delimitación del Sistema Ambiental (SA)

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se consideraron los siguientes criterios:

a). *Dimensión del proyecto:*

- Longitud de los bancos de aprovechamiento
 - a) 98 metros
 - b) 89 metros
- Ancho de aprovechamiento: 9 m.
- Área total de aprovechamiento: 8,404.54 m²

b) *Dimensiones del área de influencia:* Superficie por donde se desplazará la maquinaria.

c) *Hidrología superficial de la zona.* Se consideran los escurrimientos principales del área del proyecto

d) *Topografía del terreno.* Se consideraron los parteaguas que delimitan la microcuenca de la zona del proyecto.

e) *Principales accesos.* Se consideraron los caminos de acceso al área del proyecto.

f) *Vegetación:* El sistema ambiental contiene elementos representativos de los tipos de vegetación propios del lugar y que servirán de amortiguamiento durante el desarrollo del proyecto.

Delimitación del Sistema Ambiental (SA).

Con base en los criterios antes señalados y el análisis de las variables en diferentes escalas, se definió la región resultante como Sistema Ambiental (SA). El procedimiento realizado para la delimitación de dicho SA, se describe a continuación:

Paso 1. Localización geográfica de los polígonos de aprovechamiento de material pétreo en imágenes satelitales de Google earth.

Paso 2. Ubicación de los principales accesos para llegar a los polígonos de aprovechamiento.

Paso 3. Integración de las áreas estudiadas con los criterios anteriores, para delimitar el espacio geográfico con elementos físicos diferenciables como vegetación, caminos, ríos y topografía como barrancas y parteaguas que delimitan a la microcuenca.

De esta forma el SA quedó definido (Figura 12), por un polígono que abarca una superficie de 562,992 m² que incluye lo siguiente:

- El área que ocupará el proyecto (bancos de extracción de material).
- El área de influencia del proyecto.
- Área representativa de los tipos de vegetación y usos de suelo de la zona (vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia y agricultura de temporal que se ha practicado desde hace más de 40 años).

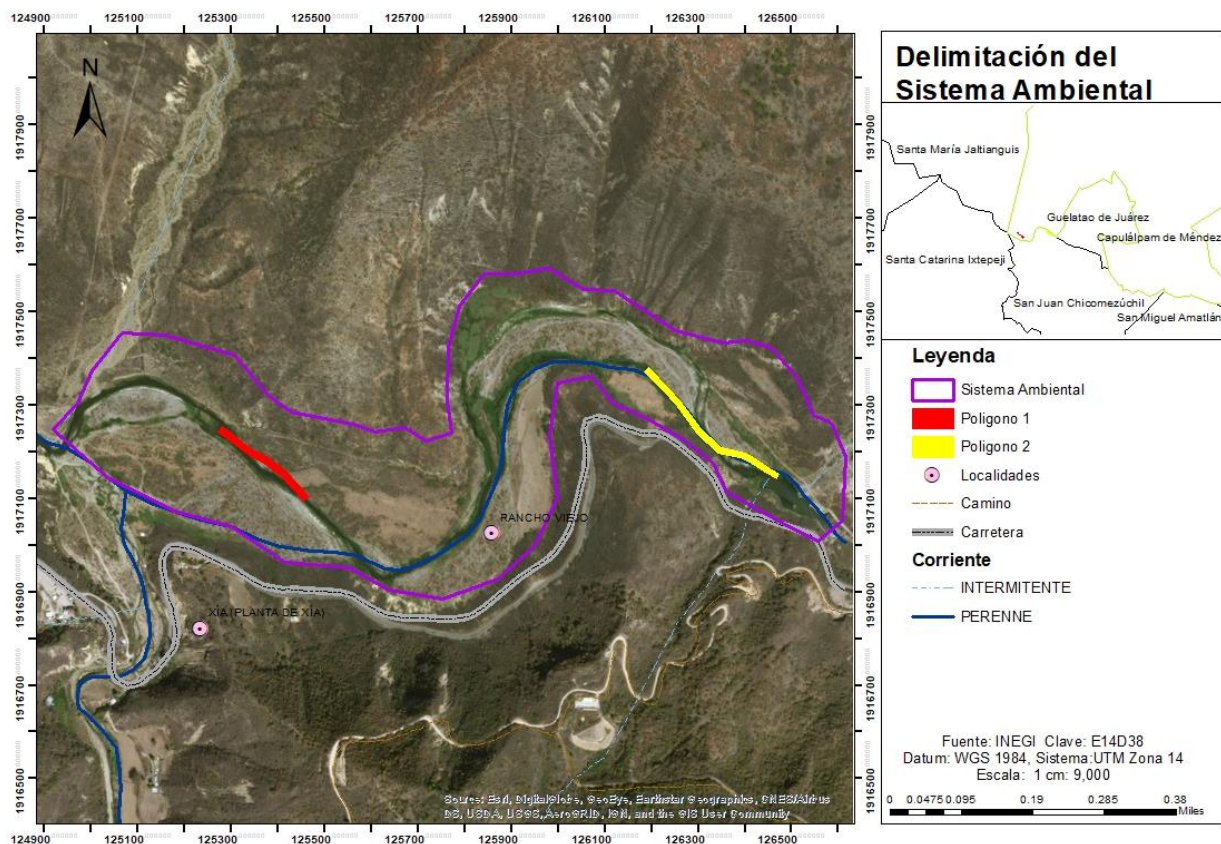


Figura 13. Delimitación del sistema ambiental.V.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Una vez determinado el sistema ambiental, se realizó el análisis de la situación ambiental del mismo.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Debido a la situación geográfica el clima que predomina en el sistema ambiental delimitado donde se ubicará el proyecto es el templado subhúmedo (A)C(w1)(w) como se muestra en la Figura 13 (Köppen modificada por García, 1981). Presenta una temperatura media anual mayor de 18° C, temperatura del mes más frío menor de 18° C, temperatura del mes más caliente mayor de 22° C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; con lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% de la lluvia anual.

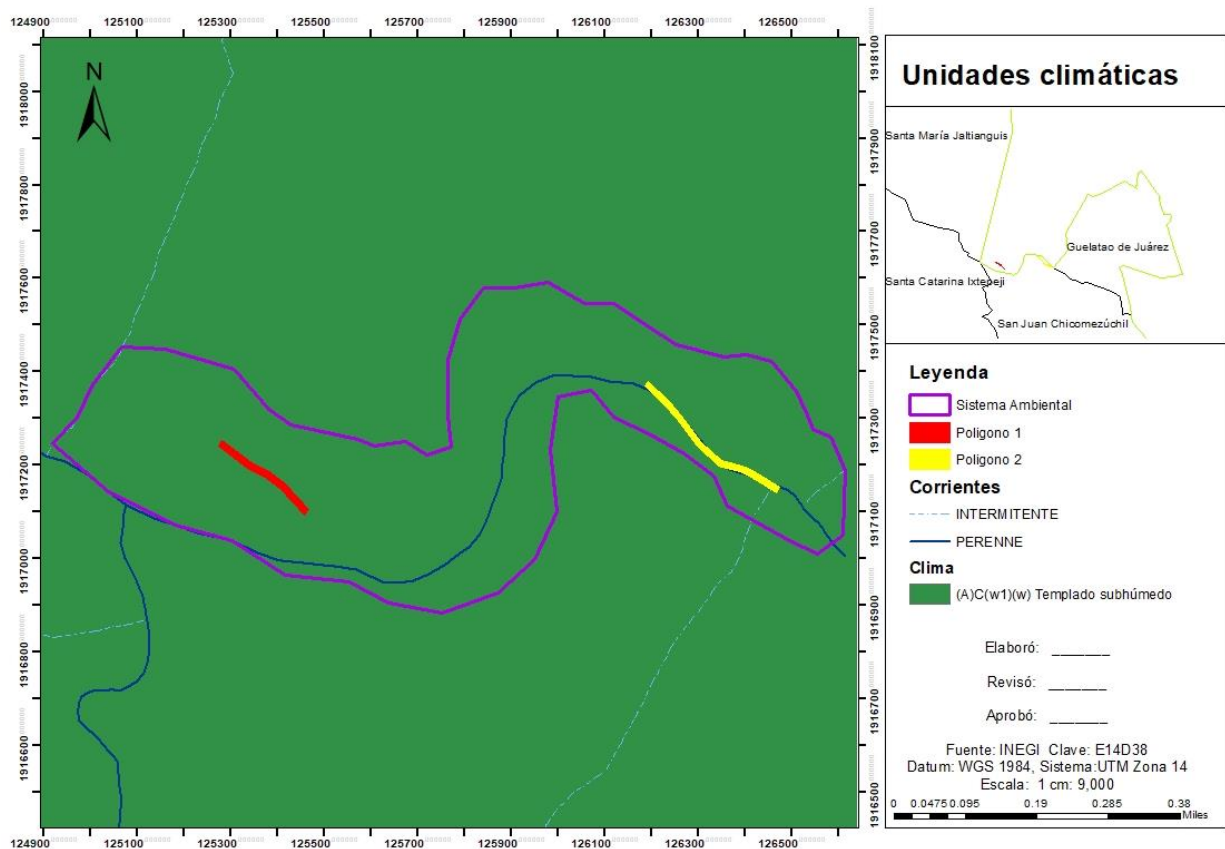


Figura 14. Principales tipos de clima en el área del proyecto.

Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros) Estacionalidad

La temporada de lluvias inicia en el mes de julio y se extiende hasta el mes de septiembre (los meses que no se laborará en la extracción de material en greña en el cauce del río), presentándose la sequía intraestival entre los meses de julio y agosto. En el resto del año se presentan ligeras precipitaciones.

En la región se presentan ciclones tropicales nivel mediano en una escala de cuatro intensidades de bajo a muy alto, escala establecida de acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2001).

Vientos

La región se caracteriza por la predominancia de vientos fuertes y constantes, provenientes del norte; su velocidad y dirección son regulados por la latitud, topografía y la conectividad entre el continente y océano. Los vientos superficiales de la zona de aprovechamiento provienen del norte y noreste durante todo el año y del sur durante los meses de febrero a junio.

b) Geología y geomorfología

La orografía de la región donde se implementará el proyecto se caracteriza por ser montañosa, distribuyéndose de la siguiente manera; sierra alta compleja (55.57%), sierra de cumbres tendidas (29.15%) y cañón típico (15.28%).

De acuerdo al INEGI (2012) la geología en el municipio es de las siguientes características: cretácico (93.32%), no determinado (5.29%) y terciario (1.39%). Presenta los siguientes tipos de rocas: ígnea extrusiva: andesita (11.72%) y andesita-brecha volcánica intermedia (1.39%), sedimentaria: limolita-arenisca (5.29%), caliza (3.05%), arenisca-lutita (0.97%) y caliza-lutita (0.90%), metamórfica: esquisto (65.17%) y pizarra (11.51%).

En el sistema ambiental delimitado se tiene una dominancia de rocas arenisca-lutita. Esta es una roca sedimentaria de tipo detrítico, de color variable, que contiene clastos de tamaño de la arena. Las lutitas son las rocas sedimentarias más comunes en la corteza terrestre. Las areniscas contienen espacios intersticiales entre sus granos. En rocas de origen reciente estos espacios están sin material sólido mientras que en rocas antiguas se encuentran rellenos de una matriz de sílice o carbonato de calcio. La arenisca se emplea, entre otros usos, como material de construcción y como piedra de afilar.

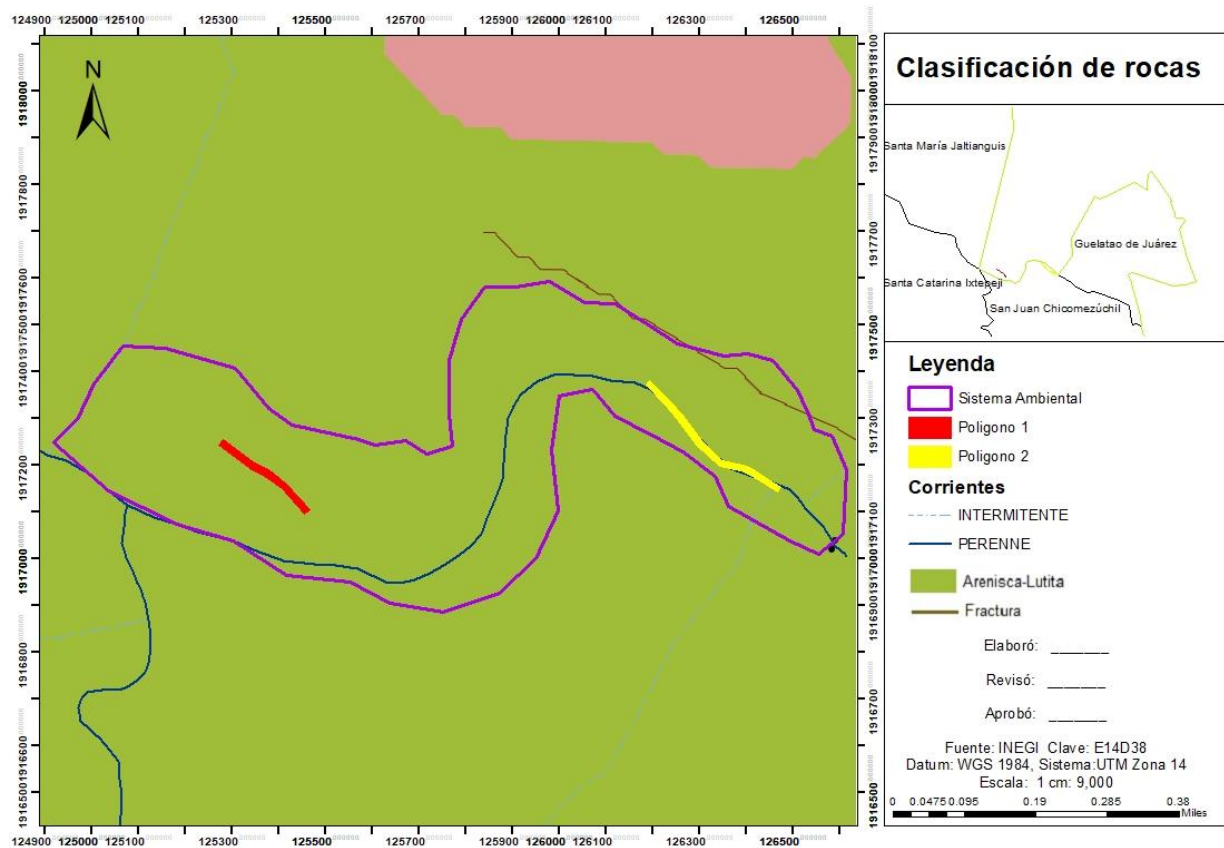


Figura 15. Clasificación de tipos de roca en el área del proyecto.

- Características geomorfológicas

La topografía en general en la zona de aprovechamiento es plana o ligeramente ondulada con pendiente menor de 3% y el drenaje superficial es moderado. El origen es producto del acarreo procedente de la Sierra Madre del Sur subprovincia Sierras Occidentales por lo cual su modo de formación es aluvial y el desarrollo es inmaduro. Son suelos profundos con textura que varía de medias a fina, de color café oscuro, el drenaje interno es moderado o moderadamente rápido; no presenta salinidad y/o sodicidad. Su densidad aparente en todo el perfil es media y la textura es media en los horizontes superiores y finos en los interiores (SEDESOL, 2016).

Como ya se mencionó la provincia fisiográfica en la que se localizará el proyecto es la Sierra Madre del Sur, sub provincia Sierras Orientales la que es montañosa formando el extremo oriental extendiéndose en dirección noroeste-sureste. En esta área uno de los cauces que cruzan la sierra es la corriente del río Grande, al que convergen escurrimientos intermitentes que nacen en la misma vertiente meridional de la sierra.

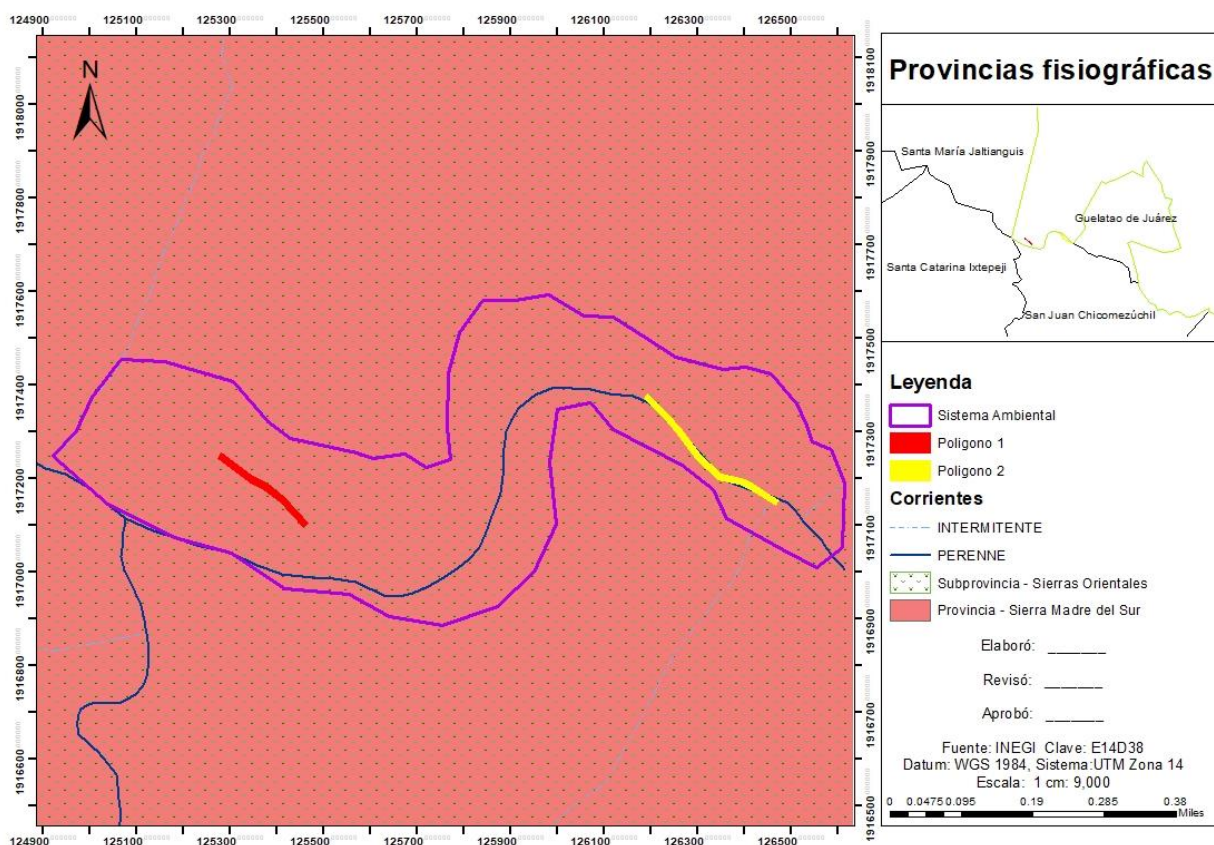


Figura 16. Sub provincias fisiográficas en el área del proyecto.

El sistema ambiental delimitado donde se ubica el área de establecimiento del proyecto se encuentra dentro del sistema de topoformas (conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos) del tipo de sierra alta compleja (INEGI, 2019) como se muestra en la Figura 16.

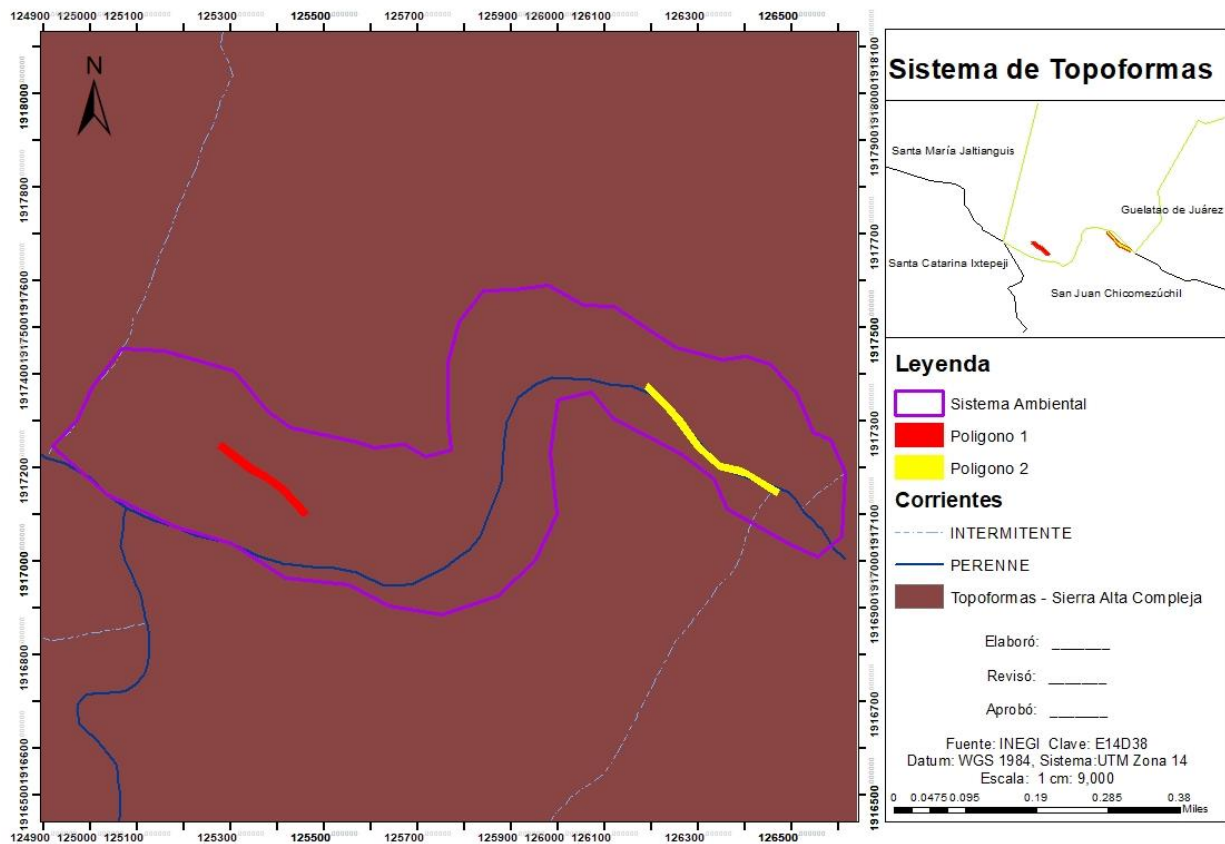


Figura 17. Sistema de topoformas en el área del proyecto.

Las principales elevaciones se encuentran “La Cumbre de los Pozuelos”, localizada a 3,200 metros sobre el nivel del mar y el cerro “Naguetzi”. Al oriente el municipio de Ixtlán se une con la Sierra Madre del Sur para formar el denominado nudo o cordón del Zempoaltépetl. La altitud en el municipio varía de los 200 a 3,200 metros sobre el nivel del mar.

Ahora bien el área de desarrollo del proyecto se ubica en el cauce del río Grande, donde se forma un llano plano, sin lomas, y con áreas inundables por las corrientes del río Grande.

- Susceptibilidad de la zona (sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, actividad volcánica).

La República Mexicana está dividida en cuatro zonas sísmicas de acuerdo al Sistema Geológico Mexicano (SGM). En la zona A no hay registros históricos de sismos; las zonas B y C presentan sismicidad intermedia, con registros no tan frecuentes. Ixtlán de Juárez se ubica en la región sur de México en la zona C, donde se han reportado sismos de gran magnitud con una ocurrencia ocasional (Figura 17).

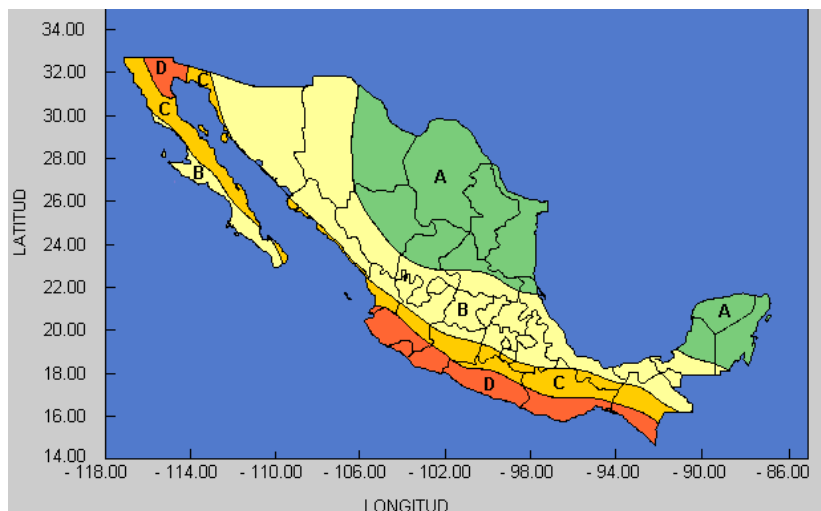


Figura 18. Clasificación de zonas sísmicas de la República Mexicana.

A= Muy bajo; B= Bajo; C= Mediano y D=Alto. Imagen tomada de Sismología de México. Imagen tomada de SGM.

Fuente: <http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/riesgos/sismos/sismologia-de-mexico>.

Cabe mencionar que las actividades desarrolladas en el proyecto no corren riesgo severo en caso que se presenten evento sísmicos ligeros a fuertes, la forma de excavación de los bancos contempla la extracción formando taludes de protección para los trabajadores, además de que las excavaciones llegarán hasta 1 m de profundidad. En caso de sismo se ubicarán puntos de reunión para los trabajadores en un terreno agrícola que esté despejado y libre de infraestructura o arbolado para evitar accidentes.

c) Suelos.

Según el INEGI (2012) el tipo de suelo predominante en el Sistema Ambiental es el Cambisol Cromico (CM). El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros. Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen aluvial. Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases.

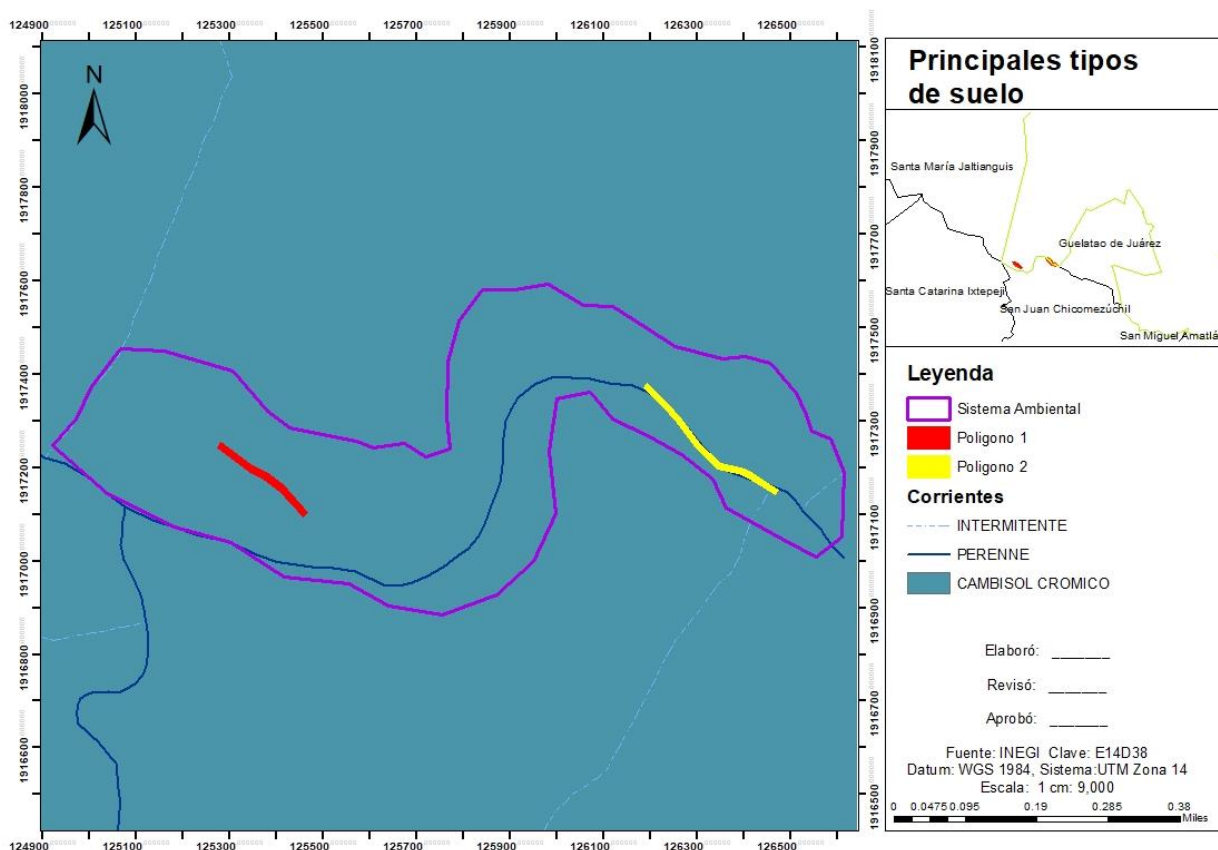


Figura 19. Principales tipos de suelo en el área del proyecto.

d) Hidrología superficial.

El sitio donde se establecerá el proyecto se encuentra dentro de una microcuenca hidrográfica bien definida (Figura 11), del tipo exorreica. La microcuenca denominada río Grande presenta un flujo principal de tipo perenne, cuenta con un área drenada de 13.75 ha., con altitudes que van 330 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) a 430 m.s.n.m.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2020), el aprovechamiento, se ubican en la Región Hidrológica Papaloapan (RH28), dentro de la cuenca Río Papaloapan (RH28A), subcuenca Río Quiotepec (RH28Af), microcuenca Río Grande. La corriente de agua de donde se extraerá el material en greña es de tipo perenne, encontrando un mayor caudal en época de verano-otoño; mantiene un coeficiente de escurrimiento de 10 a 20% con un dren principal en el R. Santo Domingo (RH28Ag). Cabe destacar que la implementación de este proyecto no afectará el caudal ecológico del área ni desviará el flujo del río, como tampoco tendrá impacto en la fauna terrestre o acuática como ya se mencionó (Figura 19).

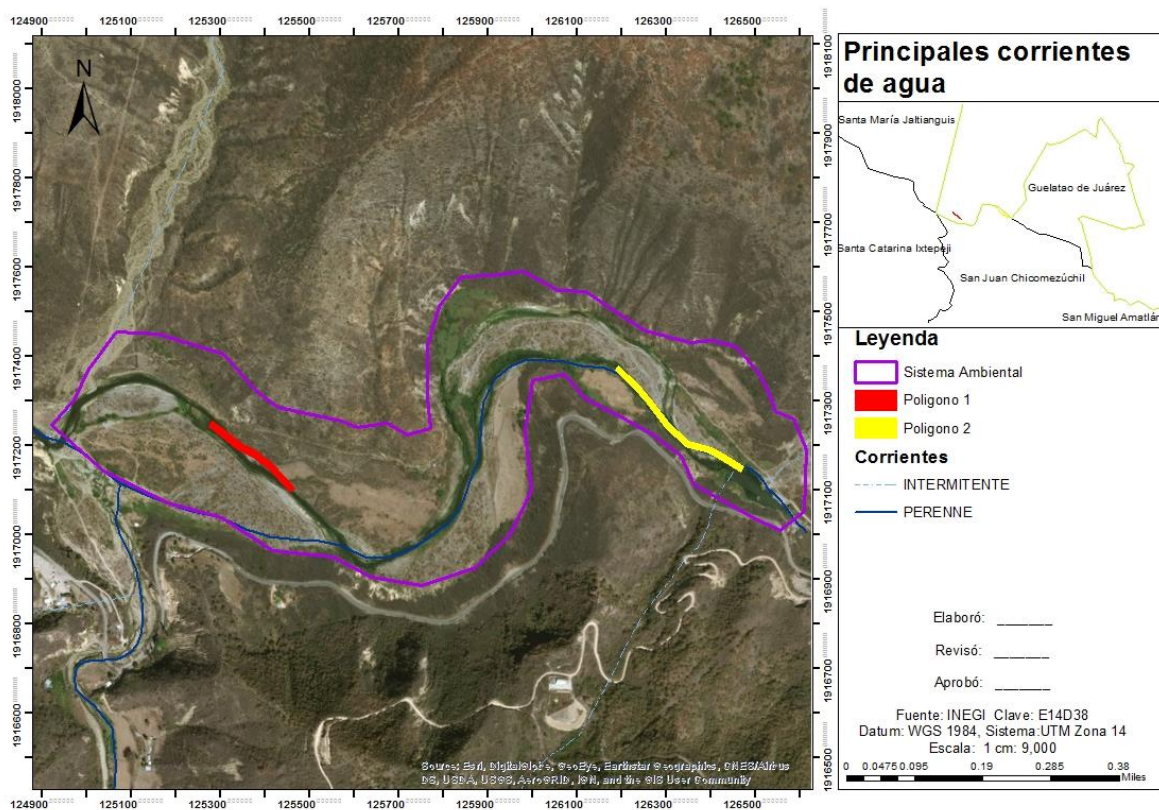


Figura 20. Principales corrientes de agua en el área del proyecto.

Los bancos de aprovechamiento de este proyecto se encuentran en el cauce del río Grande. Este presenta un estrechamiento pronunciado, siendo la corriente principal del área presentando una corriente perenne con varios ríos intermitentes que desembocan en este. El mayor caudal se presenta en verano durante la época de lluvias. Proviene de la Sierra Madre del Sur, sub provincia Sierras Orientales, desembocando en el Golfo de México.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo (2019) los principales tipos de vegetación en el municipio de Ixtlán son:

- Selva baja caducifolia: más del 75 por ciento de los árboles tiran las hojas en la época más seca del año; se distribuye frecuentemente sobre laderas de cerros.
- Selva baja subcaducifolia: entre el 50 y el 75 por ciento de las especies tiran la hoja en la época más seca del año.
- Bosque de pino-encino: crecen plantas como el pastle, musgos, bejucos, flores y en los troncos viven diferentes especies de hongos.

- Pastizal: se encuentra en la parte baja, no es de forma natural.
- Agricultura de temporal: se clasifica como tal, a la agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembra dependen del agua de lluvia.

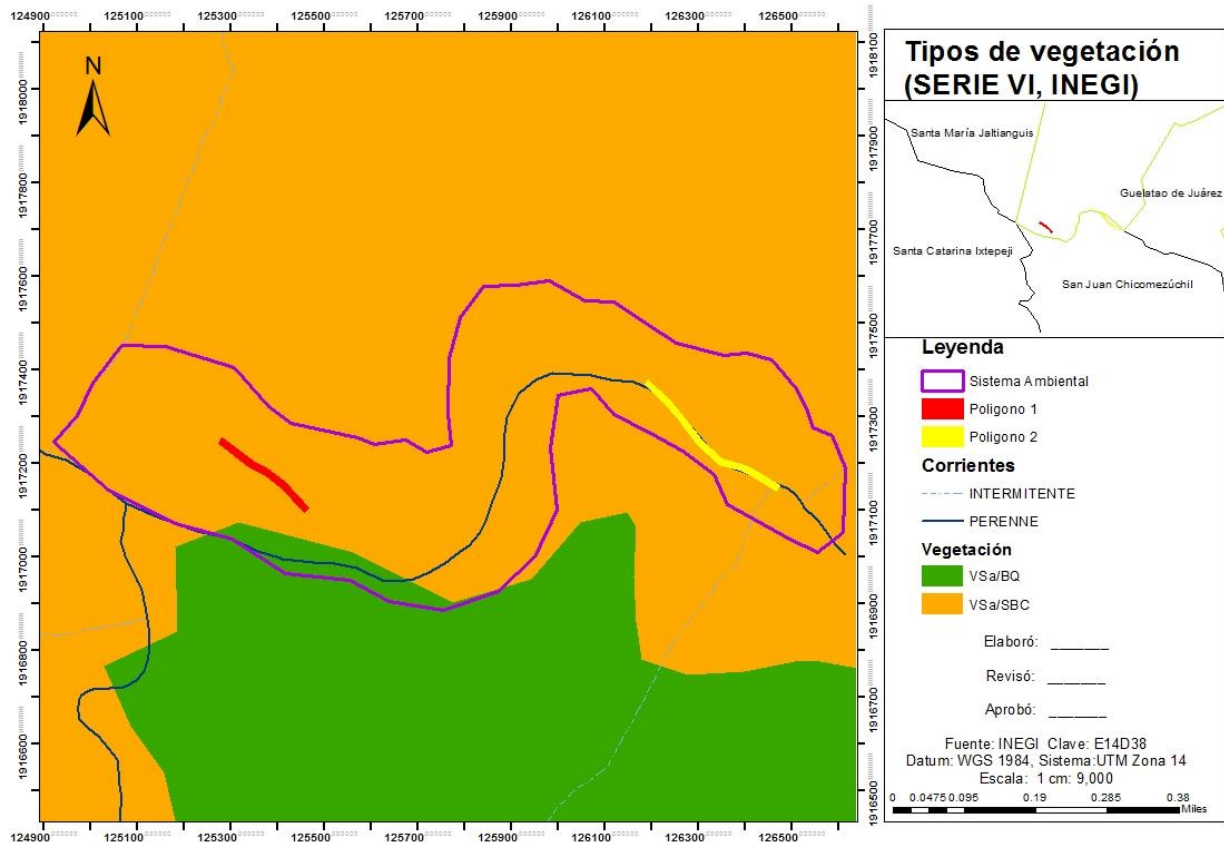


Figura 21. Principales tipos de vegetación en el área del proyecto.

Como se puede observar en el Sistema Ambiental (SA) (Figura 20), el proyecto se establecerá en un área indicada de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, aunque en el SA del área de extracción existen algunos manchones correspondientes a vegetación riparia, propia de los márgenes de los ríos y arroyos, destacando que en el proceso de extracción no se derribará arbolado. Para las actividades del proyecto en cada etapa se aprovecharán caminos y veredas que se utilizan en la zona para transitar, no será necesario aperturar camino, resaltando que no se cortará vegetación forestal en ninguna etapa del proyecto, sólo habrá remoción de vegetación herbácea en el cauce del río.

En el área de aprovechamiento de este proyecto, bancos de material, la vegetación que se encuentra corresponde solamente a herbáceas. No tienen vegetación arbustiva o arbórea. En la zona federal y riveras se observaron manchones de vegetación riparia. De igual forma los caminos de terracería, trazados desde hace más de 40 años, se encuentran limpios de vegetación para el tránsito de personas, carretas jaladas por animales de tiro y paso de automóviles pesados.

Se realizó un inventario florístico de las especies encontradas en los sitios de aprovechamiento, se indica más adelante en este capítulo, las especies encontradas.

b) Fauna

Existe una gran diversidad de animales silvestres reportados en el territorio de Ixtlán de Juárez, como son la comadreja, tuza, coyote, tejón, ardillas, armadillos, tlacuaches, tepezcuintle, puerco espín, zorrillo, changos, martha, cola pinto o cacomixtle, tapir, nutria, venado, conejos, mapaches, jabalí, oso hormiguero, camaleón, víbora cascabel, víbora nauyaca, ardillas voladoras, entre otras.

Entre las aves silvestres destacan el colibrí o chupa rosa, perdiz, correcaminos, tecolotes o búhos, calandria, pájaro carpintero, pavas, pájaro azul, pico real, pájaro matraca, salta pared, paloma silvestre, pájaro azul copetón, gallinilla, jilguero, golondrina, cacalote, chachalaca, ave nacional, tortolita, tucán, lechuza, gorrión, guajolote montés, perico y otras aves de rapiña como el águila, halcones, zopilote, gavilanes y los cuervos.

En la zona del sistema ambiental donde se implementará el proyecto no se observó presencia ni rastro de fauna, durante el inventario implementado, solo se observaron algunas aves y peces. Además, se consultó a las personas de la localidad sobre la presencia de animales en el área y mencionaron que ocasionalmente observan conejos o liebres que llegan a las áreas de cultivo, además de tlacuache, ardillas y ratón de campo.

Cuadro 28. Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 de las especies de fauna que se han observado en el área de construcción del proyecto de acuerdo a habitantes de la zona.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Sin estatus
Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Sin estatus
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Sin estatus
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Sin estatus
Ratón	<i>Zygodontomys brevicauda</i>	Sin estatus
Fauna acuática		
Libélula azul	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Sin estatus
Pez de río	<i>Gobiomorus polylepis</i>	Sin estatus
Charal Blanco	<i>Chirostoma humboldtianum</i>	Sin estatus
Avifauna		
Tórtola	<i>Columbina inca</i>	Sin estatus
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	Sin estatus
Ala Blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Sin estatus
Quebranta huesos	<i>Caracara cheriway</i>	Sin estatus
Papamoscas	<i>Contopus pertinax</i>	Sin estatus

En la implementación del proyecto no se afectará a ninguna de estas u otras especies como tampoco se encuentran en algún estatus de peligro de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3 Paisaje

- Visibilidad

De acuerdo a la evaluación realizada en el sistema ambiental delimitado donde se implementará el proyecto, este se encuentra en una pequeña planicie donde la vegetación natural está ausente por la modificación de su suelo para campos de producción agrícola, en el área de aprovechamiento del material pétreo no existe infraestructura y aunado a esto la vegetación existente es escasa, la poca que se observó se ubica a orillas del río Grande y mide pocos metros de altura.

- Calidad paisajística

La valoración dada al paisaje en el sitio del proyecto es baja porque en términos de presencia de elementos naturales, éstos son escasos en el área evaluada, principalmente arbolado. En el sitio existe poca vegetación natural dada su remoción para el desarrollo de actividades agrícolas. Por esta razón se considera que el grado de impacto al paisaje no es significativo con respecto a las condiciones actuales del lugar, es escasa la vegetación riparia y los terrenos aledaños al río han sido intervenidos por actividad antrópica.

- Fragilidad

El ecosistema del sitio donde se desea desarrollar el proyecto ya no es ambientalmente sensible, puesto que desde hace décadas la vegetación propia del área ha sido mermada con el fin de generar espacios para cultivos. Si bien el proyecto busca extraer material en greña del cauce del río Grande, éste aún en su condición de río perenne ofrece servicios ecosistémicos importantes para la zona, principalmente el suministro de agua. El proyecto está contemplado para realizar actividades que no cambiarán o modificarán el cauce del río, además que no se mezclarán ni tirará al suelo o al agua ningún componente químico u orgánico que pueda alterar la calidad del agua.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

a) Demografía.

- Ixtlán de Juárez

De acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI, 2010), el municipio de Ixtlán de Juárez cuenta con una población total de 7,674 habitantes, de los cuales 3,919 son mujeres y el 3,755 son hombres. El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 5.1 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 4 integrantes.

Cuadro 29. Índice de marginación de la población de Ixtlán de Juárez.

Población total	Índice de marginación	Grado de marginación
7,674	0.23169	Medio

De acuerdo a datos de INEGI (2010), la población de la comunidad beneficiada con la implementación de este proyecto se divide de acuerdo al siguiente cuadro.

Cuadro 30. Población demográfica de la comunidad de Ixtlán de Juárez.

NOM_LOC	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN MASCULINA	POBLACIÓN FEMENINA
Ixtlán de Juárez	7,674	3,755	3,919

Dentro de la población se encuentran la siguiente clasificación.

Cuadro 31. Población económica de la comunidad de Ixtlán de Juárez.

NOM_LOC	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	PEA_M	PEA_F	POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	PE_INA_C_M	PE_INA_C_F
Ixtlán de Juárez	2,696	1,908	788	2,995	837	2,158

Por ocupación, la población se encuentra en la siguiente clasificación.

Cuadro 32. Población ocupada y no ocupada de la comunidad de Ixtlán de Juárez.

NOM_LOC	POCUPADA	POCUPADA_M	POCUPADA_F	PDESOCUP	PDESOCUP_M	PDESOCUP_F
Ixtlán de Juárez	2,632	1,850	782	64	58	6

b) Factores socioculturales

La población de Ixtlán de Juárez fue llamada en zapoteco LAA YETZI, LAA significa hoja y YETZI: grueso, "Hoja gruesa o magueyera"; en mexicano IXTLAN, IXTLE significa hilos o fibras; TLAN: lugar de, "Lugar de fibras".

Se dice que los habitantes vinieron de un lugar llamado San Pedro Laduu y se ubicaron en lo que es su actual territorio hace más de 500 años. No se sabe exactamente la fecha en que los antecesores de Ixtlán llegaron al lugar, procedentes de Ladú y Tarabundí, pero sí se sabe que fue antes de la llegada de los españoles.

El primer contingente que arribó fue militar, por que trataron de defender sus tierras de una invasión mexicana; su primer campamento estuvo en lo que actualmente es el "cerro de los cuarenta días" y por falta de agua se trasladaron al peñón que ahora se llama en Zapoteco Schiac-Ila-diac, o sea el "cerro de los palos tiernos", más conocido con el nombre de Cuachiriondoo, donde tuvo lugar un combate contra los invasores.

Terminada la guerra, unos volvieron a su lugar de procedencia, otros prefirieron quedarse. Les agradó el sitio por la abundancia de agua y maguey, éste les proporciona la flor de los quites para alimento, el ixtle para la ropa y cuerdas, las hojas para los techos, las espinas para agujas.

Si bien en el municipio de Ixtlán de Juárez aún hay vestigios de estos hechos históricos, como un monumento dedicado a los generales indígenas que lideraron esta batalla, contra los invasores mexicanos; dentro del área donde se instalará el proyecto, no se ubican monumentos históricos o arqueológicos, ni se afectará alguna área de importancia histórica o cultural, por lo que el proyecto en este sentido no tendrá un efecto negativo en el acervo cultural de la población.

Cabe resaltar que Ixtlán de Juárez es ampliamente reconocida a nivel local, estatal y nacional como una comunidad que realiza un aprovechamiento sustentable de sus

recursos naturales y un respeto hacia la naturaleza, esta visión se verá también reflejada en la implementación de este proyecto donde se aprovecharán solamente las áreas autorizadas, respetando las áreas de protección del propio río, para evitar afectaciones al ambiente natural, respetando la vegetación y fauna existente en el área del proyecto.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Para el desarrollo del diagnóstico ambiental se realizó lo siguiente:

i. Revisión bibliográfica del área de aprovechamiento, en donde se revisaron artículos, documentos generados por los organismos más representativos en el tema como CONABIO, IPN, INEGI, CONAGUA, entre otra información cartográfica.

ii. Recopilación de información durante recorridos a campo (inventario de flora y fauna), en donde se realizaron dos recorridos sobre el cauce del río Grande y el sistema ambiental delimitado, haciendo énfasis en los terrenos que servirán como bancos de materiales pétreos dentro del cauce del río y rutas de traslado (caminos y veredas). Los recorridos fueron a lo largo de los márgenes izquierdo y derecho de un tramo de aproximadamente 2,000 m de longitud, en sentido de la corriente (río abajo).

Durante los dos recorridos se hizo el registro de las principales características observadas en el entorno físico y biológico asociado al margen del río.

Se puso especial atención en el reconocimiento de los factores inherentes a la actividad pretendida que pudieran llegar a ocasionar un impacto al entorno natural del área evaluada.

a) Integración e interpretación del inventario forestal.

Para conocer mejor el ambiente de la zona delimitada en el Sistema Ambiental, se realizó un inventario en el área de incidencia del proyecto, para conocer características de la vegetación y fauna existente. Se identificó primero el tipo de vegetación de acuerdo a cartografía del INEGI encontrando que el proyecto se desarrollará en el cauce del río Grande donde se ubicaron los dos bancos de materiales propuestos, que por características del sitio de interés y en base a normatividad aplicable, son zonas con potencial de ser autorizados para el aprovechamiento, además de que en el área se detectaron terrenos usados en actividades primarias de desarrollo agricultura de temporal, así como áreas de manchones con vegetación riparia, aunque como se ha venido mencionando en la implementación del proyecto no se cortará vegetación forestal.



Figura 22. Vegetación presente en el primer banco de aprovechamiento propuesto.



Figura 23. Vegetación presente en el segundo banco de aprovechamiento propuesto, destacando que no se cortará vegetación arbustiva o arbórea.

b) Síntesis del inventario.

Trabajo de campo:

Durante el inventario se ubicó y levantó información en 8 sitios, ubicándolos en áreas con alguna presencia de estrato herbáceo, arbustivo y arbóreo para realizar la evaluación biológica del área donde se instalará el proyecto con la finalidad de identificar las posibles afectaciones realizadas por la implementación del proyecto en todas sus etapas.

Algunos sitios observados mostraron presencia de vegetación riparia con escaso número de árboles, y hacia las afueras de los márgenes del río, el suelo muestra uso agrícola. Los sitios presentaron pendientes mínimas del 2% y máximas del 4%, es importante señalar que existe un grado alto de erosión en las zonas evaluadas ya que la cobertura vegetal y de materia orgánica y suelo es escasa y en algunos casos nulos. Destacando que el proyecto no contribuye a la erosión de suelos y se plantea como medidas de mitigación la colocación de material muerto para la retención de suelo y acciones de reforestación para fortalecer el sistema ambiental delimitado.

La vegetación a los márgenes del río es propia de la vegetación riparia, aunque se aprecia que esta vegetación también ha sido intervenida para la extracción de madera para construcción o cercado de terrenos.



Figura 24. Recorridos de campo para evaluar vegetación en el sistema ambiental donde se realizará el aprovechamiento.

En los sitios de evaluación establecidos se identificaron las siguientes especies de flora y fauna, destacando que ninguna se encuentra en estatus de conservación, protección o amenazada.

La vegetación herbácea identificada en el área del proyecto corresponde a las siguientes especies:

Cuadro 33. Vegetación herbácea identificada en el área del proyecto.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS DE CONSERVACIÓN SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Pasto	<i>Bouteloua aristidoides</i>	<i>Sin estatus</i>
Tatalencho	<i>Gymnosperma glutinosum</i>	<i>Sin estatus</i>
Doradilla	<i>Selaginella lepidophylla</i>	<i>Sin estatus</i>

La vegetación arbustiva identificada está compuesta por las siguientes especies:

Cuadro 34. Vegetación arbórea identificada en el sistema ambiental del proyecto.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010.
Sauce	<i>Salix taxifolia</i>	<i>Sin estatus</i>
Uña de gato	<i>Mimosa polyantha</i>	<i>Sin estatus</i>
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>	<i>Sin estatus</i>
Espino	<i>Acacia pennatula</i>	<i>Sin estatus</i>
Nopal	<i>Opuntia tomentosa</i>	<i>Sin estatus</i>
Órgano	<i>Pachycereus weberi</i>	<i>Sin estatus</i>
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	<i>Sin estatus</i>
Jarilla	<i>Dodonaea viscosa</i>	<i>Sin estatus</i>

De acuerdo a la información recabada en campo y a lo analizado en cartografía se indica que el proyecto no afectará significativamente los recursos naturales del sistema ambiental ni de la zona donde se implementará el proyecto, se prevé solamente afectación a especies herbáceas en aquellas zonas donde se realizará el deshierbe del área a trabajar y posteriormente la extracción del material pétreo en greña, aunque ninguna especie se encuentra en estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se destaca además que no habrá afectaciones a especies de fauna por el tipo de proyecto no se plantea afectación en zona con vegetación que pudiera arropar madrigueras, además que del inventario realizado ningunos de los animales de los que se tiene registro o se mostraron excretas durante el inventario, se encuentra en alguna categoría especial. Recalcando nuevamente que en la implementación del proyecto no se considera cambio de uso de suelo.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se describen los impactos que el proyecto generará sobre el entorno donde se ubicará, destacando nuevamente que esta manifestación y el capítulo se desarrolló específicamente para la extracción del material pétreo en el cauce del río Grande. Para identificar los impactos se determinaron en primer término las actividades que debido a la ejecución del proyecto van a actuar sobre el ambiente y después se detallaron cuáles son los componentes ambientales que pueden verse afectados por esas acciones.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos ambientales, derivados de la extracción de material pétreo de dos polígonos en el cauce del Río Grande, que ambos suman una superficie de 8,404 m², se analizó la información recopilada en campo relativa a la composición del sistema ambiental delimitado en base a las características del proyecto, así como también diferentes estudios que han realizado el grupo evaluador en la zona.

Se realizó una verificación de las condiciones actuales de las características físicas, biológicas, sociales y económicas del área de influencia del proyecto. También se consideraron las restricciones ambientales, la vinculación con los ordenamientos aplicables, así como los planes de desarrollo municipal, toda vez que esta información constituye la base para la elaboración de la matriz de interacción proyecto-ambiente. El análisis de estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos al medio.

Para la evaluación de impacto ambiental del presente proyecto fue necesaria la participación e integración de un grupo multidisciplinario. Se consideró la naturaleza del proyecto, los usos de suelo, las características de la vegetación y la fauna, así como la vinculación de las disposiciones normativas y legales ambientales de la zona.

V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Existen numerosos métodos utilizados para la evaluación de impactos ambientales, que pueden incluir formas sencillas de evaluación, como las listas de verificación o revisión de diagramas de flujo, el juicio de experto o alguna técnica grupal. La diversidad de métodos para la identificación y evaluación se ha incrementado de manera significativa, para el año de 1980 aproximadamente cerca de 100 métodos diferentes (Bolden *et al.*, 1980) y los criterios la elegibilidad dependía de la experiencia del usuario. De la gran cantidad de técnicas para identificar, evaluar y predecir impactos, la elección de alguna de ellas se hace considerando la complejidad del proyecto, datos requeridos en las metodologías y de la información disponible. Las metodologías más clásicas y aceptadas para la evaluación de impacto ambiental se clasifican en los siguientes grupos: métodos *ad-hoc*, técnicas gráficas mediante mapas y superposiciones, listas de verificación, matrices y redes.

Para el presente proyecto fue utilizada una metodología de las matrices, estos métodos son una herramienta muy valiosa para la identificación, descripción y evaluación de diversos proyectos. La particularidad de presentar las matrices en un formato de dos dimensiones, donde permite establecer la relación entre las acciones del proyecto y los factores ambientales, es que muestra las relaciones directas entre las acciones del proyecto y el medio ambiente, además que actualmente ha facilitado el hecho que también proporcionan indicadores de magnitud de impacto a través de sistemas de ponderación. Uno de los métodos más conocidos es la Matriz de tipo Leopold (Franco, 2015).

Este método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los componentes ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algunos componentes del ambiente listados. Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.

El procedimiento de elaboración de la matriz e identificación de los impactos del proyecto fue el siguiente:

1. Se elaboró un cuadro (fila), donde aparecen las actividades del proyecto.
2. Se elaboró otro cuadro (columna), donde se ubican los factores ambientales. Para identificar los factores ambientales se consideró un check-list.
3. Se construyó la matriz con las actividades (columnas) y factores ambientales (filas).
4. Para la identificación de impactos se confrontaron ambos cuadros, revisando las filas de las variables ambientales y se seleccionaron aquellas que fueron influenciadas por las actividades del proyecto.
5. Se procedió a evaluar cada impacto utilizando los criterios de magnitud e importancia. Además, que el grupo evaluador consideró otros criterios que aportan información en términos de duración, reversibilidad y minimización).
6. Se analizaron los resultados, detectando cuales son las actividades más perjudiciales o beneficiosas para el ambiente y cuáles son las variables ambientales más afectadas, tanto positiva como negativamente.
7. Finalmente, identificados los efectos se describieron en términos de los criterios evaluados (magnitud, importancia, etc.).

Para la implementación de dicha matriz se evalúa cada interacción dividiendo con una diagonal cada celda donde se reconoce que hay una interacción entre la acción del proyecto y el elemento del ambiente que será afectado (para este caso se marcará solo con una línea vertical). Del lado izquierdo se califica la magnitud con una escala de -10 a -1 (cuando son efectos negativos) y de +1 a +10 (cuando son positivos) y en la mitad derecha se coloca el valor de importancia utilizando una escala a de 0 a 10.

Una vez calificadas las celdas donde se reconoce que existe interacción entre las acciones del proyecto y los componentes del ambiente, se procede a obtener el cociente de cada celda, dividiendo la magnitud entre la importancia, ya obtenidos los resultados correspondientes, se realiza una suma algebraica por columna o por renglón. El resultado de la suma por columna indica cuales son las acciones por etapa del proyecto que mayor

impacto ocasionan, en tanto que la suma por renglón señala cuales son los factores que mayor impacto reciben en el desarrollo del proyecto.

V.1.2 Indicadores de impacto.

El método de identificación de los impactos significativos conforma la parte medular de la metodología de evaluación y registra numerosas propuestas en la literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas.

Para determinar qué actividades interviene en el proyecto y que son parte de la relación causa-efecto, que define un impacto, se deben considerar las características siguientes:

- Relevantes: han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables.
- Excluyentes/independientes: para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.
- Fácilmente identificables: es decir, susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil en planos o diagramas de proceso.
- Localizables: atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubica el proyecto.
- Cuantificables: en la medida de lo posible, deben ser medibles en magnitudes físicas.

Asimismo, deben quedar descritas con la mayor aproximación posible en términos de:

- Magnitud: superficie y volumen ocupados.
- Flujo: emisiones de vehículos.
- Momento: en que aparece la acción y plazo temporal en que opera.

Las actividades del proyecto que son susceptibles de producir impactos, tomadas del análisis del Capítulo II, se mencionan en el siguiente cuadro:

Cuadro 35. Actividades analizadas para el proyecto.

Etapas	Actividades	Descripción	Afectación	
			Si	No
Preparación del sitio.	Delimitación de área de trabajo.	Se realizará la delimitación y señalización del área del proyecto, indicando áreas de circulación e intervención.		X
	Deshierbe del área a trabajar.	Consistirá en quitar material herbáceo que pudiera obstruir las labores dentro del cauce.	X	
	Rehabilitación de vías de acceso.	Consiste en hacer la respectiva rehabilitación y una limpieza de los caminos existentes que se usaran para transitar en el área de implementación del proyecto.	X	
Construcción.	Formación de montículos de material en greña.	Consiste en la formación de montículos de material pétreo en greña con maquinaria a una altura no mayor a 2 metros.	X	
Operación y mantenimiento.	Extracción de material en greña acomodado en el montículo y llenado de camión volteo.	Con apoyo de retroexcavadora se realizará la extracción del material pétreo amontonado y se vaciará en el camión volteo.	X	
	Traslado de material en greña.	Cuando el camión volteo se haya llenado, este transportará el material pétreo en greña al sitio donde se irá almacenando.	X	
	Mantenimiento de accesos y caminos.	Se realizará el mantenimiento mensual de los caminos y rutas de acceso antes del inicio de la temporada de lluvias y al concluir estas para tener accesos en buen estado.	X	
Abandono del sitio.	Restablecimiento del área de aprovechamiento	Se buscará restablecer el área del proyecto a sus condiciones naturales originales, implementando además acciones de reforestación y retención de suelo en el sistema ambiental.	X	

En el cuadro anterior, se muestran las actividades analizadas por etapas determinando un total de ocho para el proyecto; de estas, tres corresponden a la fase de preparación del sitio, una a la de construcción, tres de operación y una de abandono. Cabe resaltar que el proyecto presentado para su evaluación en materia ambiental consiste únicamente en la extracción de material pétreo dentro del cauce del Río Grande.

Para la identificación de los factores del ambiente susceptibles de recibir impactos se consideran los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto de manera significativa. El entorno a intervenir y su carácter de sistema aconseja disponer los factores relevantes en un primer nivel, es decir por componentes, que integren aspectos físico-químicos, biológicos, estéticos y socioeconómicos; en un segundo nivel se desagregan los componentes (físico: aire, suelo y agua; biológico: especies, poblaciones, hábitat y comunidad); y el tercer nivel se refiere a los factores que son concretos y definidos con claridad por ejemplo para el agua: calidad y cantidad; etc.

Cada uno de estos factores son susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de su implementación.

Se llevó a cabo la identificación de los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del ambiente cuyos cambios son motivados por las distintas actividades del proyecto en sus sucesivas fases. Para su definición deben aplicarse los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado, y consecuentemente del impacto total producido por la ejecución del proyecto sobre el ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadoras de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, esto es, que no existan solapamientos ni redundancias.
- De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación estadística.
- Ser cuantificables, es decir que puedan ser medibles en términos cuantitativos.

En la tercera y cuarta columna se determina si los componentes ambientales tienen o no, relación con las actividades. Los elementos ambientales propuestos para la evaluación en la implementación del proyecto se ven en el siguiente cuadro; esta lista de elementos permite a los evaluadores determinar qué elementos tienen o no relación con el proyecto.

Cuadro 36. Medios y factores analizados.

Medio/factor		Sub-factor	Si	No
Físicos-químico (abiótico)	Aire	Calidad de aire	X	
		Polvo-partículas suspendidas	X	
		Ruido	X	
	Suelo	Erosión suelo		X
		Uso de suelo		X
		Compactación	X	
		Características fisicoquímicas		X
		Perdida de suelo		X
	Agua	Calidad físico-química	X	
		Agua subterránea		X
		Cauce		X

	Geomorfología	Relieve		X
	Ecosistema	Fragilidad		X
		Singularidad		X
Biológicos	Flora	Cobertura		X
		Estrato herbáceo	X	
	Fauna	Fauna-reptiles		X
		Fauna-avifauna		X
		Fauna-acuática	X	
		Fauna-herpetofauna		X
		Microfauna		X
	Procesos	Cadena alimenticia		X
		Procesos ecológicos		X
Estéticos	Paisaje	Calidad escénica	X	
	Topografía	Forma del terreno	X	
Aspectos socio-económicos	Aspectos sociales	Calidad de vida	X	
		Generación de empleo	X	
		Salud pública		X
		Educación		X
	Servicios	Seguridad		X
		Agua potable		X
		Vialidad		X

Para incorporar cualquier proyecto a un entorno y lograr una adecuada identificación y evaluación de los elementos, existe una amplia gama de técnicas, en las que se evalúa cualitativamente el grado de afectación generado. Las técnicas que se emplean en el presente estudio consideran el entorno ambiental donde se pretende insertar el proyecto y las características del mismo.

V.1.3 Lista indicativa de indicadores de impacto.

La metodología de la matriz de tipo Leopold consiste en realizar una identificación general de los impactos esperados del proyecto de acuerdo con los factores ambientales involucrados con las actividades que se desarrollarán durante la ejecución de las actividades. De esta manera se pueden analizar cada una de las actividades del proyecto dentro del sistema ambiental delimitado, así como del entorno para permitir determinar los impactos potenciales (positivos y negativos) a los diferentes factores ambientales.

Una vez identificados los elementos ambientales que se verán afectados en la implementación del proyecto se procede a hacer la matriz de interacción que será evaluada.

Cuadro 37. Lista definitiva de elementos ambientales que serán evaluados.

Factores	Sub factores	Afectación	
		Sí	No
Aire	Calidad de aire	X	
	Polvo-partículas suspendidas	X	
	Ruido	X	

Suelo	Compactación	X	
Agua	Calidad físico-química	X	
Flora	Estrato herbáceo	X	
Fauna	Fauna-acuática	X	
Paisaje	Calidad escénica	X	
Topografía	Forma del terreno	X	
Aspectos socioeconómicos	Calidad de vida	X	
	Generación de empleo	X	

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios.

Los criterios de valoración de los impactos identificados aplicados al proyecto fueron seleccionados con base a la metodología y a la experiencia del grupo multidisciplinario para su evaluación en base a lo siguiente:

a) Naturaleza del impacto. Se analiza si la acción del proyecto deteriora o mejora las características del componente ambiental, esto es, si el impacto es: **Benéfico (+) o Adverso (-)**.

b) Magnitud: Se refiere a la intensidad con que se manifiesta el impacto independientemente del sentido del mismo. Puede ser evaluado de manera cualitativa o cuantitativa según las características propias de cada caso. La calificación propuesta se expresa en orden creciente como bajo, medio, alto o muy alto.

- **Bajo o compatible:** afectación que modifica un componente ambiental de modo tal que su persistencia en el tiempo, no se ve mayormente afectada. Este tipo de impacto se denomina compatible cuando el sentido del impacto es positivo.
- **Medio o moderado:** implica cambios considerables sobre el componente ambiental afectado de modo tal que su dinámica, estructura, representatividad y/o disponibilidad se ven modificados, pero sin alterar su viabilidad o persistencia.
- **Alto o severo:** impacto con un mayor riesgo sobre la viabilidad o persistencia del componente ambiental, involucra cambios relevantes sobre su representatividad, disponibilidad, dinámica o comportamiento. Este tipo de impacto se denomina severo cuando el sentido del mismo es negativo.
- **Muy alto o crítico:** impacto con pérdida total del recurso, o cuyos efectos implican un cambio radical en la estructura y/o dinámica del componente ambiental receptor, de modo tal que constituya un nuevo sistema. Este tipo de impacto se denomina crítico cuando el sentido del mismo es negativo.

c) Importancia: Se evalúan cada uno de los impactos detectados considerando los valores de los criterios anteriormente descritos y se asigna una calificación al impacto de acuerdo con los siguientes valores cualitativos.

- **No significativo (NS).**
- **Poco significativo (PS).**
- **Significativo (S).**

d) Duración del impacto. Se considera la permanencia del impacto con relación a la actividad que lo genera, de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Temporal:** El efecto del impacto dura el mismo tiempo que la actividad que lo genera y hasta un año después de la actividad.
- **Prolongado:** El efecto del impacto dura más tiempo que la actividad que lo genera (de uno a más años).

En la matriz se identifica la duración del impacto con colores; blanco para la duración temporal, azul para duración prologado.

e) Reversibilidad: Se considera la afectación que produce el impacto con relación a la actividad que lo genera, de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Reversible:** si al término de las actividades se observaran las mismas condiciones del entorno natural antes del inicio del proyecto.
- **Irreversible:** si al término de las actividades no se recuperaran las mismas condiciones del entorno natural del proyecto.

f) Minimización del impacto. Se consideraron los siguientes dos parámetros:

- **Mitigable:** El impacto puede ser minimizado mediante la aplicación de medidas correctivas sobre las acciones necesarias para el desarrollo del proyecto. El componente ambiental puede restablecerse.
- **No mitigable:** El impacto no puede ser minimizado y el componente ambiental afectado no recupera sus condiciones originales.

Se presenta en el siguiente cuadro el resumen de los criterios descritos anteriormente:

Cuadro 38. Criterios de valoración del proyecto a implementar.

Naturaleza	
Benéfico	+
Adverso	-
Magnitud	
Bajo o compatible	1,2,3
Medio o moderado	4,5,6
Alto o severo	7,8,9
Muy alto o crítico	10
Importancia	
No significativo	NS (1-3)
Poco significativo	PS (4-7)
Significativo	S (8-10)
Duración	
Temporal	Color blanco
Prolongado	Color azul
Reversibilidad	

Reversible	R
No reversible	NR
Minimización	
Mitigable	M
No mitigable	NM

Una vez considerados los criterios, se procedió a hacer la evaluación de la matriz de tipo Leopold, este método puede ser aplicado en forma eficaz y permite identificar los posibles impactos generados en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio). Dicho método permite una visión del conjunto de las interacciones posibles de variables ambientales y socioeconómicas en relación a las actividades del proyecto en sus diferentes etapas. Además, estas matrices facilitan la identificación de los impactos ambientales y la comparación de las acciones del proyecto.

Resultados

La metodología en su conjunto permite efectuar la toma de decisiones más adecuada después de evaluar los impactos ambientales provocados en las diferentes etapas del proyecto, priorizando las medidas de mitigación para aquellas variables que resulten más impactadas.

En los Cuadros 35 y 36, se puede observar los resultados de la matriz en términos de naturaleza, magnitud, importancia y coeficiente de valoración. Se muestran un total de 55 interacciones probables entre los componentes ambientales y las actividades propias de la extracción de material pétreo. Con los criterios antes señalados se identificaron las actividades que representarían impactos adversos (65%) y de estos cuales podrían ser minimizados y cuáles pueden ser reversibles. Además, se muestran los impactos positivos (35%) que se generarán por la implementación del proyecto, principalmente en lo que se refiere a factores socioeconómicos como empleo y calidad de vida.

En general es posible observar que, en la etapa de operación y mantenimiento se manifestarán la gran mayoría de impactos (38%), los más impactantes serán los derivados de extracción de material en greña y su acomodo en montículos y llenado de camión volteo, respecto a los componentes evaluados.

La mayor afectación se considera en los componentes físico-químicos, en los componentes de partículas suspendidas, calidad del aire, nivel de ruido y compactación del suelo y calidad fisicoquímica del agua, esto debido al uso de maquinaria pesada durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento. Estas afectaciones son de tipo reversible, mitigable y en la mayoría de los casos poco significativas (80%, solo del componente físico-químico). Cabe resaltar que 62% de los impactos totales que se generaran se consideran poco significativos puesto que las afectaciones, al menos al aire, son por un lapso de tiempo, durante un horario establecido de trabajo.

No se considera afectaciones significativas en los componentes biológicos puesto que no hay remoción de vegetación forestal al tratarse de la extracción de material en greña dentro del cauce y las afectaciones a la fauna por el ruido que se pudiera generar durante los meses de construcción y operación del proyecto son mínimas; los impactos en este componente se han considerado no significativos y en la totalidad de los casos mitigable puesto los trabajo se realizaran en horarios establecidos y realizarán en una superficie

pequeña de aprovechamiento, (0.84 ha), respecto al área del Sistema Ambiental (SA) (56 ha), además de que se seguirán conservando las características propias del sistema ambiental. Los cambios que se presentan en la calidad escénica se consideran mitigables y poco significativas toda vez que en el área del proyecto se podrán observar maquinaria y un camión de volteo circulando durante el día.

Durante todas las etapas del proyecto se contratará personal, dando preferencia a los pobladores de la comunidad. El proyecto se considera de impacto social puesto que se generaran empleos al menos durante cinco años para las personas de la comunidad y también será un detonante de actividades productivas en la zona.

Cuadro 39. Identificación de la valoración de las interacciones por naturaleza del impacto, magnitud e importancia.

FACTORES AMBIENTALES			Preparación del sitio			Construcción	Operación y mantenimiento			Abandono
			Delimitación de área de trabajo	Deshierbe del área a trabajar	Rehabilitación de vías de acceso	Formación de montículos de material en greña.	Extracción de material en greña acomodado en el montículo y llenado de camión volteo.	Traslado de material en greña.	Mantenimiento de accesos y caminos.	Restablecimiento del área de aprovechamiento
FISICOQUÍMICOS	AIRE	Calidad de aire		- 1 5	- 1 5	- 5 5	- 5 5	- 5 5	- 1 5	- 5 5
		Polvo-partículas suspendidas			- 1 5		- 5 5	- 5 5	- 1 5	- 5 5
		Ruido	- 1 2	- 1 5	- 1 5	- 5 5	- 5 5	- 1 2	- 1 5	- 5 5
	SUELO	Compactación			- 1 7	- 5 7	- 1 5	- 5 5	- 5 5	
	AGUA	Calidad físico-química		- 1 5		- 1 1	- 1 1			- 1 1
BIOLÓGICOS	FLORA	Estrato herbáceo	- 1 2	- 1 5						+ 5 7
	FAUNA	Fauna-acuática				- 1 1	- 1 1			
	PAISAJE	Calidad escénica				- 1 5	- 1 5			+ 5 7
SOCIOECONÓMICOS	TOPOGRAFIA	Forma del terreno				- 1 7				+ 1 5
	SOCIO-ECONOMICOS	Calidad de vida	+ 1 1	+ 1 1	+ 1 1	+ 1 1	+ 1 1	+ 1 1	+ 1 1	+ 1 1
		Generación de empleo	+ 1 5	+ 1 5	+ 1 5	+ 1 5	+ 1 5	+ 1 5	+ 1 5	+ 1 5

* Del lado izquierdo se califica la magnitud y a la derecha el valor de importancia.

Cuadro 40. Resultado del coeficiente de valoración obtenido.

FACTORES AMBIENTALES			Preparación del sitio			Construcción	Operación y mantenimiento			Abandono	Suma de coeficientes
			Delimitación de área de trabajo	Deshierbe del área a trabajar	Rehabilitación de vías de acceso	Formación de montículos de material en greña.	Extracción de material en greña acomodado en el montículo y llenado de camión volteo.	Traslado de material en greña.	Mantenimiento de accesos y caminos.	Restablecimiento del área de aprovechamiento	
FISICOQUIMICOS	AIRE	Calidad de aire		0.2	0.2	1	1	1	0.2	1	4.6
		Polvo-partículas suspendidas			0.2		1	1	0.2	1	3.4
		Ruido	0.5	0.2	0.2	1	1	0.5	0.2	1	4.6
	SUELO	Compactación			0.1429	0.7143	0.2	1	1		3.057
	AGUA	Calidad físico-química		0.2		1	1			1	3.2
BIOLÓGICOS	FLORA	Estrato herbáceo	0.5	0.2						0.7143	1.414
	FAUNA	Fauna-acuática				1	1				2
ESTÉTICOS	PAISAJE	Calidad escénica				0.2	0.2			0.7143	1.114
SOCIOECONÓMICOS	TOPOGRAFIA	Forma del terreno				0.1429				0.2	0.343
	SOCIO-ECONOMICOS	Calidad de vida	1	1	1	1	1	1	1	1	8
		Generación de empleo	0.2	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	
Suma de coeficientes			2.2	2	1.9429	6.0571	6.6	4.7	2.8	6.8286	

*En color rojo se indican los coeficientes más altos.

Cuadro 41. Resultado de la evaluación por reversibilidad, mitigación y temporalidad.

FACTORES AMBIENTALES			Preparación del sitio			Construcción	Operación y mantenimiento			Abandono
			Delimitación de área de trabajo	Deshierbe del área a trabajar	Rehabilitación de vías de acceso	Formación de montículos de material en greña.	Extracción de material en greña acomodado en el montículo y llenado de camión volteo.	Traslado de material en greña.	Mantenimiento de accesos y caminos.	Restablecimiento del área de aprovechamiento
FISICOQUIMICOS	AIRE	Calidad de aire		R M	R M	R M	R M	R M	R M	R M
		Polvo-partículas suspendidas			R M		R M	R M	R M	R M
		Ruido	R M	R M	R M	R M	R M	R M	R M	R M
	SUELO	Compactación			R M	R M	R M	R M	R M	
	AGUA	Calidad físico-química		R M		R M	R M			R M
BIOLÓGICOS	FLORA	Estrato herbáceo	R M	R M						*
	FAUNA	Fauna-acuática				R M	R M			
	PAISAJE	Calidad escénica				R M	R M			*
SOCIOECONÓMICOS	TOPOGRAFIA	Forma del terreno				R M				*
	SOCIO-ECONOMICOS	Calidad de vida	*	*	*	*	*	*	*	*
		Generación de empleo	*	*	*	*	*	*	*	*

* Impactos positivos que no se calificaron con los indicadores de reversibilidad y minimización.

Duración		Reversibilidad		Minimización	
Temporal.		Reversible.	R	Mitigable.	M
Prolongado.		No reversible.	NR	No mitigable.	NM

A continuación, se detallan por criterios de minimización, reversibilidad y duración los impactos identificados mediante la evaluación.

- **Impactos por naturaleza, importancia y duración.**

En el siguiente cuadro se puede observar el resumen de los 55 impactos identificados. Del total de los impactos, el 65% son temporales y 35% prolongados que corresponden a los factores socioeconómicos de calidad de vida y generación de empleo y a la calidad físico-química del agua (Cuadro 38).

Los impactos identificados en el componente socioeconómico corresponden en la mayoría de los casos a la generación de empleos y son considerados como benéficos, prolongados y poco significativos puesto que el proyecto tendrá una duración de 5 años.

Cuadro 42. Resumen de impactos clasificados por naturaleza, duración y significancia.

Duración	Benéficos 35%			Adversos 65%		
	No significativo	Poco significativo	Significativo	No significativo	Poco significativo	Significativo
Temporal 65%	0	0	0	15	51	0
Prolongado 35%	15	20	0	0	0	0
Total	15	20	0	15	51	0

- **Magnitud.**

Los impactos identificados corresponden en el 73 % de los casos a una magnitud baja y el 27 % a una magnitud media. En la ejecución del proyecto en comento no habrá impactos de magnitud alta ni crítica, toda vez que la ejecución del proyecto abarca una superficie de construcción pequeña (8,404 m²), es decir 1.5 % del SA, y las actividades a desarrollar no impactan significativamente.

Cuadro 43. Clasificación de impactos por magnitud y duración expresados en porcentaje (%).

Duración	Magnitud			
	Baja	Media	Alta	Crítica
Temporal 65%	42	24	0	0
Prolongado 35%	31	3.6	0	0
Total	73	27	0	0

Por último, se resalta que del total de los impactos que fueron evaluados por minimización y reversibilidad el 100% de ellos se consideraron reversibles y mitigables toda vez que al término de cinco años se abandonará el sitio de establecimiento del proyecto y con las medidas de prevención y mitigación el sistema ambiental y área del proyecto se recuperará rápidamente.

Cuadro 44. Clasificación de impactos por minimización y reversibilidad expresados en porcentaje (%).

Minimización	Reversibilidad	
	Reversible	No reversible
Mitigable	100%	0
No mitigable	0	0

Una vez analizada la matriz de tipo de Leopold se identificaron los impactos más relevantes que el proyecto puede ocasionar ya sea por etapas o elementos ambientales, algunos de forma independiente y otros derivados del efecto acumulativo (Cuadro 41).

Cuadro 45. Identificación de actividades y elementos ambientales que son mayormente afectados en la implementación del proyecto.

Etapas	Actividades mayormente impactantes	Elementos ambientales mayormente impactados
Preparación del sitio	Delimitación de área de trabajo	AIRE- Nivel de Ruido
	Deshierbe del área a trabajar	AIRE-Partículas suspendidas AIRE-Nivel de Ruido FLORA-Estrato herbáceo AGUA-Calidad Físico-Química
	Rehabilitación de vías de acceso	AIRE-Partículas suspendidas AIRE-Calidad del aire AIRE-Nivel de Ruido SUELO-Perdida de suelo
Construcción	Formación de montículos de material en greña.	AIRE-Calidad del aire AIRE-Ruido SUELO-Compactación AGUA-Calidad físico-química FAUNA-Fauna acuática PAISAJE-Calidad escénica TOPOGRAFIA-Forma del terreno
Operación y mantenimiento	Extracción de material en greña acomodado en el montículo y llenado de camión volteo.	AIRE-Calidad del aire AIRE-Ruido SUELO-Compactación AGUA-Calidad físico-química FAUNA-Fauna-acuática PAISAJE-Calidad escénica
	Traslado de material en greña.	AIRE-Calidad de aire AIRE-Polvo-partículas suspendidas AIRE-Ruido SUELO-Compactación
	Mantenimiento de accesos y caminos.	AIRE-Calidad de aire AIRE-Polvo-partículas suspendidas AIRE-Ruido

		SUELO-Compactación
Abandono del sitio	Restablecimiento del área de aprovechamiento	AIRE-Calidad de aire AIRE-Polvo-partículas suspendidas AIRE-Ruido AGUA-Calidad físico-química

En seguida se describen los impactos relevantes por la implementación del proyecto:

- **Descripción de impactos generados por componente ambiental afectado durante las etapas de preparación y construcción.**

Aire. Durante las etapas de preparación y construcción del sitio disminuirá la calidad el aire por el uso de la maquinaria y equipo. Para la preparación del sitio y construcción de los montículos de material en greña se utilizará: retroexcavadora. Esto causará que las partículas del suelo se eleven y aumente la concentración de sólidos suspendidos (polvo). La calidad del aire sólo será afectada temporalmente, debido a que la zona presenta una buena circulación de viento y los trabajos se realizarán en horas adecuadas siguiendo el calendario programado, por lo que las partículas suspendidas podrán dispersarse con mayor rapidez. Por otro lado, el ruido será causado principalmente por el uso de la maquinaria, sin embargo, su impacto está considerado como poco significativo y temporal, debido a que la fuente generadora de ruido será únicamente durante el horario de operación de la maquinaria. También se hace mención que debido al uso de maquinaria habrá generación de emisiones contaminantes a la atmosfera como son: bióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NO_x), plomo (Pb) y dióxido de azufre (SO_2). Este impacto será prolongado, debido a que la maquinaria operará durante cinco años.

Suelo. Se espera que, durante la mayoría de actividades del proyecto se afecte el suelo por compactación, aunque esto de manera poco significativa por el paso de la maquinaria y vehículos pesados en una superficie pequeña, por lo cual se tiene contemplados una serie de medidas de compensación ambiental en la zona de estudio. Cabe resaltar que, en caso de existir contaminación del suelo por la derrama accidental de combustible, se tomarán en cuenta medidas de prevención y mitigación adecuadas a la situación que pudiera presentarse, aunque se indica nuevamente que no se permitirá cambios de aceites, grasas, llenado de combustible y cambio de piezas mecánicas en el sistema ambiental delimitado, como tampoco se permitirá la defecación al aire libre.

Agua. En las actividades de deshierbe dentro del cauce y formación de montículos de material en greña, se producirán impactos en la calidad físico-química del agua por la remoción de suelo que generará partículas suspendidas en el agua y ligera turbiedad por la remoción del material, aunque esto es de forma poco significativos. El impacto sobre este factor es considerado como poco significativo debido a que solo se presenta en la etapa de construcción, pero prolongado puesto que continuamente se estarán formando los montículos de material pétreo en greña generando la turbidez del agua, por el paso y movimientos de la maquinaria, sin embargo, se consideran medidas de prevención para evitar contaminar el agua. De igual forma se prohibirá de defecación al aire libre evitando que la calidad del agua se pudiera alterar por coliformes fecales, así como la prohibición de cambios de aceites y grasas en el área de extracción para evitar contaminar el agua,

para esto se plantea la supervisión constante de la maquinaria que laborará en el proyecto.

Flora (Estrato herbáceo). La actividad de deshierbe puede tener una afectación de magnitud baja y poco significativa puesto que existe poca vegetación dentro del cauce del río, por lo tanto, se generará un efecto mínimo en este componente. Se recalca que no se hará remoción de vegetación arbórea o arbustiva, las rutas de acceso están bien definidas, no será necesario cortar árboles para ampliar o aperturar nuevos caminos.

Fauna (Acuática). Debido a la operación de maquinaria se generará ruido y sedimentos en el área de operación del proyecto, por lo que la fauna acuática que pudiera encontrarse en el área del proyecto se vería afectada y esta tendría que desplazarse aguas arriba o debajo de la zona. De igual modo, el impacto para este factor se considera bajo y poco significativo puesto que el área de trabajo es puntual y representa un 1.5 % del SA, sin embargo, se tomarán las medidas necesarias para prevenir estos impactos, además de que estará prohibido la caza, captura o molestar a la fauna terrestre o acuática.

Paisaje. El paisaje se verá modificado a causa de exposición del material acumulado en greña dispuesto provisionalmente en montículos que se utilizará para llenar el volteo en el área del cauce durante toda la etapa de construcción, así como la maquinaria que estará circulando en el área de trabajo. Estos impactos son poco significativos, la presencia de la maquinaria es puntual.

Topografía. En la etapa de construcción corresponde a las actividades de formación del banco de materiales pétreos, las cuales generarán cambios en el relieve al interior del cauce a intervenir. Este impacto será adverso de magnitud moderada y poco significativo.

- **Descripción de impactos generados por componente ambiental afectado durante la etapa de operación, mantenimiento, y abandono del sitio.**

Aire. Durante la operación del proyecto se generará ruido y se afectará la calidad del aire debido al tránsito vehicular y a la emisión de gases contaminantes como bióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), plomo (Pb) y dióxido de azufre (SO₂). Sin embargo, al tratarse de un proyecto puntual solo se utilizara una retroexcavadora y un camión volteo. Por otro lado, las corrientes de aire promoverán la dispersión de las emisiones contaminantes de la maquinaria y camión que se utilizará, reduciéndolos al mínimo.

Agua. El movimiento constante de la maquinaria dentro del cauce puede enturbiar el agua por el movimiento constante de sedimentos.

Fauna (Acuática). Debido a la operación de maquinaria se generará ruido y sedimentos en el área de operación del proyecto, por lo que la fauna acuática que pudiera encontrarse en el área del proyecto se vería afectada y esta tendría que desplazarse aguas arriba o debajo de la zona. De igual modo, el impacto para este factor se considera bajo y poco significativo puesto que el área de trabajo es puntual y representa un 1.5 % del SA, sin embargo, se tomarán las medidas necesarias para prevenir estos impactos, además de que estará prohibido la caza, captura o molestar a la fauna terrestre o acuática.

Paisaje. El paisaje se verá modificado a causa de exposición del material acumulado en greña y la maquinaria que estará circulando en el área de trabajo. Estos impactos son poco significativos, la presencia de la maquinaria es puntual.

Aspectos sociales. Con la implementación del proyecto se considera un impacto positivo en la generación de empleo que contribuirá a la mejora de la calidad de vida. Destacando que el proyecto en su implementación por 5 años beneficiará a habitantes de la localidad.

- **Conclusión**

Después de hacer los respectivos análisis de los posibles impactos ambientales que se generarán con la implementación del proyecto, se hace énfasis en que estos son poco significativos dadas las condiciones actuales del ambiente y las características del proyecto, que como se ha mencionado los polígonos a intervenir suman una superficie pequeña de 8,404 m². Cabe resaltar que no hay presencia de vegetación arbórea en los polígonos donde se extraerá el material en greña, pues como ya se mencionó en el cauce del río Grande no hay más que vegetación herbácea.

Los impactos ambientales identificados en general pueden ser controlados mediante medidas preventivas y mitigación. Los impactos de carácter significativo como es las afectaciones al aire por generación de polvo, ruido y emisiones contaminantes podrán prevenirse y la mayoría de los casos mitigarse. En el caso de la afectación al paisaje por el movimiento constante de la maquinaria si bien es prolongada su presencia, esta solo será en una jornada laboral establecida, y puede compensarse con la correcta ejecución de las medidas de mitigación.

Tomando en cuenta los principales beneficios que se producirán por la realización del proyecto y que la mayoría de los impactos negativos son poco significativos, en la mayoría de los casos y como se ha dicho mitigables en el 100%, además de que no se construirá ningún tipo de obra civil, no se desviará el cauce del río, no se afectará el caudal ecológico, como tampoco habrá contaminación de suelo o agua, se puede concluir que la realización del proyecto es factible ambientalmente.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La importancia de considerar las medidas de mitigación de impactos ambientales en este proyecto es trascendental para desarrollar medidas de prevención y/o mitigación de los efectos negativos generados por las actividades del mismo. La implementación de medidas puntuales en cada una de las etapas que lo conforman, aunado a la integración de programas que permitan hacer de este un proyecto más viable con el ambiente.

Se denominan medidas preventivas y de mitigación al conjunto de actividades dentro del proyecto que tienden a prevenir, compensar, controlar o atenuar, los impactos ambientales identificados. Las medidas para este proyecto se clasifican de la siguiente forma:

Medidas de prevención y control: aquellas encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes de emergencia y otras medidas encaminadas al mismo fin.

Medidas de mitigación: cuando un impacto ambiental puede provocar daños al ecosistema que hacen necesario aplicar medidas que compensen sus efectos, por lo general los impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en estas medidas, son la reforestación o la realización de obras en beneficio al ambiente. Aunque se destaca nuevamente que en la implementación de este proyecto no se hará remoción de arbustos o árboles en ninguna etapa y actividades.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

A continuación, se indican, describen los elementos ambientales impactados durante las diferentes actividades en la etapa de preparación del sitio.

1. Preparación del sitio

Para el aprovechamiento del banco de materiales pétreos, en el área propuesta a intervenir, se requiere realizar actividades de preparación del terreno, como son el quitar vegetación herbácea, delimitación de áreas de trabajo como de zona federal y rehabilitación de vías de acceso que en conjunto conforman la etapa de preparación del sitio. A continuación, se analizan las actividades contempladas en la preparación del sitio que causan impactos sobre los factores del ecosistema.

Elementos ambientales afectados: aire, flora (estrato herbáceo), suelo, agua y aspectos socioeconómicos.

a) Aire. La utilización de maquinaria para el desarrollo de las actividades provocará afectación en la calidad del aire, provocará la generación de polvos (partículas sólidas suspendidas), emisión de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno) producto de la combustión del motor (diesel) y ruidos. Estos impactos son adversos de magnitud baja, poco significativos, reversibles y mitigables.

b) Flora (estrato herbáceo). Para iniciar las actividades extractivas del material pétreo, es necesario inicialmente remover vegetación herbácea de las áreas delimitadas para la extracción de los bancos de material pétreo en greña. Esto implicará quitar vegetación herbácea en una superficie pequeña en forma gradual por un plazo de cinco años, (ninguna en la NOM-059-SEMARNAT-2010). Este impacto es adverso de magnitud baja, poco significativo, temporal, reversible y mitigable.

d) Agua. Las actividades de remoción en el cauce del río generarán la remoción de sedimentos y suelo, lo que provoca que el agua se enturbie y tenga una mayor cantidad de sólidos suspendidos, aunque se recalca que esto no genera contaminación en el agua y los sedimentos aguas abajo del punto de aprovechamiento volverán a recuperar su claridad, teniendo así un impacto adverso de magnitud bajo, poco significativo, temporal, reversible y mitigable. Cabe mencionar que el aprovechamiento en el cauce del río en su parte central, favorecerá que el flujo del agua durante la temporada de lluvia tenga una salida más rápida, evitando inundaciones.

e) Suelo. La utilización de maquinaria pesada, en el desarrollo de las actividades de preparación del sitio, provocarán impactos al suelo, debido a que tendrá que ser removida la capa de suelo con materia orgánica existente en el área de trabajo, además de la rehabilitación de rutas de acceso, recalcando que estos caminos ya existen pero se les dará el mantenimiento pertinente, ocasionando con esto compactación por las áreas de circulación. Este impacto es adverso de magnitud moderada, poco significativa, temporal, reversible y mitigable.

f) Socioeconómico. El factor social tendrá un impacto positivo por la generación de empleos en la localidad para el desarrollo de las actividades de esta etapa. Este impacto es benéfico de magnitud baja, prolongado por cinco años.

2. Construcción del proyecto.

A continuación, se indican, describen los elementos ambientales impactados durante las diferentes actividades en la etapa de construcción (formación de los montículos de materiales pétreos).

Elementos ambientales afectados: aire, agua, suelo, fauna acuática, paisaje, topografía y aspectos socioeconómicos.

a) Aire. El acomodo del material pétreo extraído en el cauce del río en montículos de 2 m se realizará a través del uso de maquinaria pesada, lo que impactará al factor aire por la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno). Estos impactos son adversos de magnitud moderada, poco significativos, reversibles y mitigables.

b) Agua. Las actividades de extracción en el cauce del río generarán la remoción de sedimentos, lo que provoca que el agua se enturbie y tenga una mayor cantidad de sólidos suspendidos, aunque se recalca que esto no genera contaminación en el agua, teniendo así un impacto adverso de magnitud baja, poco significativo, prolongado por lo que se estará trabajando 5 días a la semana por cinco años, siendo reversible y mitigable.

c) Suelo. La utilización de maquinaria pesada, en el desarrollo de las actividades de extracción del material en greña, provocarán impactos al suelo, debido a que tendrá que ser removido paulatinamente los materiales pétreos en el área de trabajo llegando hasta

un metro de profundidad, además de la circulación de maquinaria pesada en los bancos generará compactación. Este impacto es adverso de magnitud moderada, significativo, temporal, reversible y mitigable.

d) Fauna acuática. Con la implementación del proyecto se contempla impactos en la microfauna por la remoción de suelo en el cauce del río y fauna acuática en peces por intervenir en el medio que usualmente viven. Este impacto es adverso de magnitud baja, no significativo, prolongado, reversible y mitigable.

e) Paisaje. Con el aprovechamiento de los materiales pétreos, se generará un amontonamiento de material pétreo de dos metros de altura por montículo que se podrá apreciar en el cauce del río, además de la presencia de maquinaria en el área de trabajo, que son elementos no naturales del sistema ambiental. Este impacto será adverso de magnitud moderada, no significativo, temporal, reversible y mitigable.

f) Topografía. La etapa de construcción corresponde a las actividades de formación del banco de materiales pétreos, las cuales generarán cambios en el relieve al interior del cauce a intervenir. Este impacto será adverso de magnitud moderada, poco significativo, temporal, reversible y mitigable.

g) Socioeconómico. Desde el punto de vista social se genera un impacto positivo importante que beneficiará a la población por la generación de empleos temporales. Este impacto es benéfico de magnitud baja, prolongado por cinco años contribuyendo a la mejora de la calidad de vida.

3. Operación y mantenimiento del proyecto.

A continuación, se indican, describen los elementos ambientales impactados durante las diferentes actividades en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

i. Operación

Elementos ambientales afectados: aire, agua, suelo, fauna acuática, paisaje y aspectos socioeconómicos.

a) Aire. La extracción del material se realizará a través del uso de maquinaria pesada, lo que impactará al factor aire por la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno). Estos impactos son adversos de magnitud moderada, poco significativos, reversibles y mitigables.

b) Agua. Las actividades de extracción en el cauce del río y llenado del camión volteo generarán la remoción de sedimentos y suelo, lo que provoca que el agua se enturbie y tenga una mayor cantidad de sólidos suspendidos, aunque se recalca que esto no genera contaminación en el agua, teniendo así un impacto adverso de magnitud baja, poco significativo, prolongado por lo que se estará trabajando 5 días a la semana por cinco años, siendo reversible y mitigable.

c) Suelo. La utilización de maquinaria pesada, para el desarrollo de las actividades de extracción del material en greña, provocarán impactos al suelo por compactación, debido a que la circulación de maquinaria pesada en las áreas donde se amontonará el material en greña. Este impacto es adverso de magnitud moderada, significativo, temporal, reversible y mitigable.

d) Fauna acuática. Con la implementación del proyecto se contempla impactos en fauna acuática en peces por intervenir en el medio que usualmente viven. Este impacto es adverso de magnitud baja, no significativo, prolongado, reversible y mitigable.

e) Paisaje. Con el aprovechamiento de los materiales pétreos, se tendrá la presencia de maquinaria en el área de trabajo, que son elementos no naturales del sistema ambiental. Este impacto será adverso de magnitud moderada, no significativo, temporal, reversible y mitigable.

f) Socioeconómico. Desde el punto de vista social se genera un impacto positivo importante que beneficiará a la población y contribuye a la mejora de la calidad de vida por la generación de empleos permanentes durante el desarrollo de todas las actividades de la etapa de operación, pudiendo mantenerse hasta por 5 años. Este impacto es positivo, significativo y prolongado.

ii. Mantenimiento.

Elementos ambientales afectados: Aire, suelo y socioeconómico.

a) Aire. Cuando se tenga que dar el mantenimiento a las rutas de transporte, tanto al sitio donde se extraerán los materiales como las áreas de paso, y esta actividad se tenga que hacer usando un transporte automotriz o maquinaria se prevé que se generará polvo (partículas suspendidas por el camino de terracería existente), gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno) y ruidos (generados por la maquinaria, aunque por debajo de los límites de norma); aunque estos impactos son adversos de magnitud baja, poco significativos, temporales, reversibles y mitigables.

b) Suelo. Por el uso del transporte en las actividades de mantenimiento lo que se prevé es una ligera compactación del suelo. Este impacto es adverso de magnitud baja, no significativo, temporal, reversible y mitigable.

c) Socioeconómico. Desde el punto de vista social se genera un impacto positivo importante que beneficiará a la población, por la generación de empleos permanentes por cinco años. Este impacto es positivo, significativo y prolongado.

4. Abandono de sitio.

Al quinto año, después de haber realizado el aprovechamiento de los bancos de materiales propuestos, se considera la rehabilitación del área aprovechada. Se consideran los siguientes elementos afectados: aire, agua y socioeconómicos.

a) Aire. Cuando se tenga que llegar al área de intervención, y esta actividad se tenga que hacer usando un transporte automotriz se prevé que se generará polvo (partículas suspendidas por el camino de terracería existente), aunque esta liberación de partículas es poco significativa, además del ligero ruido por el motor, recalando que esta actividad se hará en un periodo de dos meses. Estos impactos son adversos de magnitud baja, no significativos, temporales, reversibles y mitigables.

b) Agua. Las actividades de extracción en el cauce generarán desniveles al interior del cauce del río, siendo estos rellenados por avenidas del río Grande, generando al principio turbiedad al agua por la presencia de sólidos suspendidos, siendo esto normal en el sistema natural, teniendo así un impacto adverso de magnitud baja, poco significativo, temporal, siendo reversible y mitigable

c) Socioeconómico. Desde el aspecto social se genera un impacto positivo importante que beneficiará a la población, por la generación de empleos permanentes, aunque será por dos meses. Este impacto es positivo y no significativo.

VI.1.1 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

En las páginas siguientes se presentan medidas preventivas y medidas de mitigación de los impactos ambientales. Se adoptarán para prevenir y reducir los impactos ambientales adversos como las afectaciones al aire, suelo, agua, geomorfología, flora (vegetación herbácea), fauna acuática y paisaje.

Se aplicarán en toda la zona del proyecto incluyendo el sistema ambiental.

Se recomienda:

- El control de las excavaciones, remoción del suelo y de vegetación herbácea sin pasar los límites establecidos en el trazo realizado.
- El control de emisiones gaseosas, partículas de materiales y ruidos y vibraciones con el adecuado mantenimiento de transporte y maquinaria.
- El control de la correcta gestión de los residuos tipos sólidos urbanos que se generarán de las diferentes etapas del proyecto.
- El control del acopio, clasificación y utilización de materiales, insumos y residuos generados los que se entregarán a la autoridad local para su correcta disposición final de forma semanal.
- El control de la correcta gestión de los papeles en el baño portátil a utilizar.
- Restauración de las funciones ecológicas del área de intervención con acciones de reforestación y obras de retención de suelo en el sistema ambiental y alrededor del área del proyecto como zonas de amortiguamiento.
- Capacitar a las personas que trabajaran en las diferentes etapas del proyecto, para garantizar que conozcan las acciones de prevención a implementar y el reglamento de trabajo, las implicaciones de realizar una acción en contra de las medidas de prevención, el adecuado uso del espacio, el evitar cortar vegetación forestal, afectar animales terrestres, acuáticos o aves y el adecuado uso de maquinaria, materiales, equipo o herramientas.

a) Medidas de prevención de impactos ambientales

1. Medidas de prevención de impactos ambientales en la preparación del sitio.

Las medidas de prevención en la etapa de preparación del sitio en los bancos de materiales propuestos se describen a continuación.

Cuadro 46. Medidas de prevención en fase de preparación del sitio.

Factor	Magnitud del impacto	Medida de prevención (a realizar en la preparación del sitio)
Aire	Bajo	Para todo transporte a utilizar en el proyecto se limitará la velocidad a 30 km/h para evitar el levantamiento de polvo y generación de ruido por arriba de la norma. Los vehículos automotores y maquinaria a utilizar tendrán su mantenimiento previo para evitar que emitan contaminantes a la atmósfera. Estos mantenimientos se realizarán en los talleres mecánicos de la localidad, evitando realizar estas acciones en el área de trabajo.
Flora (herbácea)	Bajo	Se impartirá un curso de capacitación al personal que participará en las etapas y actividades del proyecto para indicar que especies herbáceas podrán ser removidas a fin de evitar dañar a otras ubicadas en el área de trabajo, entendiendo que de esta forma, al concluir las actividades solo se afectarán especies herbáceas con la remoción del suelo y excavaciones. No se removerá árboles o arbustos en las áreas de trabajo ni el sistema ambiental definido. Como ya se mencionó, los caminos de acceso a los bancos de materiales ya existen, no será necesario aperturar otro evitando así la pérdida de vegetación arbustiva o arbórea, dándoles solo mantenimiento. Se recalca que ninguna de las especies de vegetación herbácea a remover se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como tampoco ninguna de las especies del sistema ambiental.
Agua	Bajo	Los vehículos automotores y maquinaria a utilizar tendrán su mantenimiento previo para evitar que tiren aceites o grasas que contaminen el río, tampoco se permitirá el llenado de combustible, este se cargará en la gasolinera de la localidad o cambio de piezas mecánicas. Estos mantenimientos se realizarán en los talleres mecánicos de la localidad, evitando realizar estas acciones en el área de trabajo. Se contratará el servicio de tres sanitarios portátiles en el área de trabajo a razón de 1 x 20 personas, a los que se les dará un mantenimiento adecuado por conducto de la empresa contratada, esto evitará contaminar agua por presencia de heces fecales u orina.

		Se colocarán recipientes debidamente clasificados en las áreas de trabajo para que los residuos sólidos urbanos generados se depositen en estos evitando que lleguen a las corrientes de agua o su acumulación propicie el desarrollo de especies nocivas. Semanalmente se colectarán estos residuos debidamente clasificados y se entregarán a la autoridad municipal para su disposición final.
Suelo	Moderado	El deshierbe de la superficie propuesta a trabajar, se realizará paulatinamente, conforme avancen los trabajos de preparación del sitio para evitar pérdida de suelo innecesaria. Se delimitará en la etapa de trazo y nivelación las áreas a remover, por lo que no se permitirá hacer trazos en otras áreas fuera de las demarcaciones planteadas para la extracción. El vehículo automotor a usar, para desplazarse hacia el área del proyecto como la maquinaria a usar, tendrá su mantenimiento previo para evitar que vaya tirando aceite o combustible en su recorrido y vaya contaminando el suelo. No se permitirán cambios de aceite ni cargar combustible en el área del proyecto, estas actividades se realizarán en talleres especializados en la localidad de Ixtlán de Juárez. Se colocarán recipientes debidamente clasificados en las áreas de trabajo para que los residuos sólidos urbanos generados se depositen en estos evitando que se tiren en las áreas de trabajo pudiendo propiciar contaminación o por acumulación el desarrollo de especies nocivas. Semanalmente se colectarán estos residuos debidamente clasificados y se entregarán a la autoridad municipal para su disposición final. Como ya se mencionó, los caminos de acceso a los bancos de materiales ya existen, no será necesario aperturar otro evitando así la pérdida de suelo o remoción de este.
Fauna	Bajo	Se realizará un recorrido minucioso, a fin de detectar la existencia de madrigueras o nidos de animales en las áreas de trabajo, esto con el fin de provocar su desplazamiento hacia las áreas aledañas al predio donde se realizará la extracción. Para el caso de fauna acuática se cuidará que al momento de realizar los trabajos no se vean cardúmenes, aunque el flujo del agua no se interrumpirá permitiendo que los peces dulceacuícolas puedan desplazarse. Se impartirá un curso de capacitación al personal que

		participará en las actividades de desarrollo del proyecto para que no se dañe a las especies que podrían llegar al área de trabajo o a las acuícolas. Queda prohibido comercializar, consumir, cazar o afectar fauna terrestre, acuática o aves.
Socio económico	Bajo	Desde la etapa de preparación del sitio se impartirán capacitaciones al personal que laborará en el proyecto para evitar afectaciones al ambiente, planteando la normatividad correspondiente a la que se deben acatar, así como las reglas a implementar en el área de trabajo, el adecuado uso de equipo y herramientas, como la disposición final de los residuos urbanos generados, el cuidado a la flora y fauna y al uso de ropa de trabajo adecuada para evitar accidentes laborales. Recalcándole al personal que quedará prohibido cazar animales o cortar árboles.

2. Medidas de prevención de impactos ambientales en la etapa de construcción.

Las medidas de prevención en la etapa de construcción (formación de los montículos de material pétreo en greña) en la superficie propuesta se indican a continuación.

Cuadro 47. Medidas de prevención en las etapas de construcción.

Factor	Magnitud del impacto	Medida de prevención (a realizar en la preparación del sitio)
Aire	Moderado	Para minimizar las emisiones de gases contaminantes por el uso de transporte para llevar materiales y personal de trabajo, este se someterá a un programa de mantenimiento preventivo para que no arroje gases producto de mala combustión en el motor. Se darán indicaciones a los operadores de la maquinaria para que no realice las actividades y maniobras a velocidades mayores a 30 Km/h. Se proporcionará el equipo necesario al personal, (ropa adecuada, lentes, botas, casco, orejeras) y se le capacitará en su uso para que puedan estar laborando con la maquinaria.
Agua	Bajo	Se contratará el servicio de un sanitario portátil en el área de trabajo a razón de 1 x 20 personas, a los que se les dará un mantenimiento adecuado por conducto de la empresa contratada, esto evitará contaminar agua por presencia de heces fecales u orina. Se colocarán recipientes debidamente clasificados en

		las áreas de trabajo para que los residuos sólidos urbanos generados se depositen en estos evitando que lleguen a las corrientes de agua o su acumulación propicie el desarrollo de especies nocivas. Semanalmente se colectarán estos residuos debidamente clasificados y se entregarán a la autoridad municipal para su disposición final.
Suelo	Moderado	Las actividades de mantenimiento al transporte y maquinaria a utilizar, se realizarán en talleres especializados en la localidad, de igual forma no se permitirá el cargar combustible en el área del proyecto, realizándose solamente en los lugares donde se expende de este, en la gasolinera de Ixtlán de Juárez, esto con el fin de evitar la contaminación del suelo con aceites, grasas y combustible. Durante las excavaciones se vigilará que estas se hagan en base a las dimensiones planteadas en el proyecto, así como solo en las áreas previamente demarcadas. Recalcando que no se permitirá la extracción en zona federal o curvas del cauce del río, siendo estas zonas de protección natural. Se colocarán recipientes debidamente clasificados en las áreas de trabajo para que los residuos sólidos urbanos generados se depositen en estos evitando que se tiren en las áreas de trabajo pudiendo propiciar contaminación o por acumulación el desarrollo de especies nocivas. Semanalmente se colectarán estos residuos debidamente clasificados y se entregarán a la autoridad municipal para su disposición final.
Fauna	Bajo	Queda prohibido la captura, comercialización, consumo, afectación de las especies de fauna silvestre en el área de trabajo y sistema ambiental delimitado. Las actividades de formación de montículos se realizarán únicamente durante el día, para evitar ruidos por la noche, que pueden provocar estrés y modificar el comportamiento de la fauna en las áreas aledañas al proyecto. Sí se presentará algún animal en las horas de trabajo, se permitirá su desplazamiento hacia los terrenos aledaños sin que se le moleste.
Flora	Bajo	Se implementará una vigilancia constante en el área de proyecto, para proteger la flora existente en las áreas de trabajo, el sistema ambiental delimitado y los predios aledaños, con el fin de evitar afectaciones

		a esta. Queda prohibido realizar fogatas en el área de proyecto y cortar árboles.
Paisaje	Moderado	Se vigilará constante al personal para evitar cortar árboles o generar incidentes, como incendios, que afecten a la vegetación, dañen el ambiente y alteren el paisaje. Se vigilará que la maquinaria solamente opere y circule por las áreas establecidas de trabajo, esto para evitar la presencia de maquinaria y personas en todo el sistema ambiental. Se vigilará que los montículos de material pétreo sobrepasen los dos metros de altura, para evitar se vean a la distancia además de protección de los propios trabajadores.
Topografía	Moderado	Se vigilará que los niveles de excavación indicados en la capacitación se cumplan para evitar afectar mayor área a remover, por lo que no se permitirá excavar más allá de lo planteado en el proyecto y fuera de las áreas determinadas para la formación de los bancos de material pétreo en greña.
Socio económico	Bajo	Al momento de ocupar personal para realizar las actividades del proyecto, se dará preferencia a la población local con el propósito de favorecer la economía de las personas en la comunidad. Se impartirán capacitaciones al personal contratado en el proyecto, con temáticas relacionadas con el adecuado uso de maquinaria, equipo y herramientas, la disposición final de los residuos urbanos generados y el uso de ropa de trabajo adecuada para evitar accidentes laborales.

3.- Medidas de prevención de impactos ambientales en las etapas de operación y mantenimiento.

Las actividades a desarrollar en estas etapas de se mencionan a continuación con sus medidas de prevención.

Cuadro 48. Medidas de prevención en la etapa de mantenimiento.

Factor	Magnitud del impacto	Medida de prevención (a realizar en la preparación del sitio)
Aire	Moderado	Para minimizar las emisiones de gases contaminantes por el uso de maquinaria, esta se

		someterá a un programa de mantenimiento preventivo para que no arroje gases producto de mala combustión en el motor. Se darán indicaciones a los operadores de la maquinaria para que no realice las actividades y maniobras a velocidades mayores a 30 Km/h. Al terminar de cargar el material en greña en el volteo, se le dará un riego utilizando solamente cubeta; posteriormente se cubrirá el camión con lona para evitar que en la transportación del material se vaya esparciendo polvo en el camino. De igual forma cuando se haga el mantenimiento de los caminos de acceso, se dará un ligero riego para que durante las actividades no se generen polvos. Estas actividades se realizarán dos veces al año.
Agua	Bajo	Se contratará el servicio de un sanitario portátil en el área de trabajo a razón de 1 x 20 personas, a los que se les dará un mantenimiento adecuado por conducto de la empresa contratada, esto evitará contaminar agua por presencia de heces fecales. Esto se complementa con el adecuado mantenimiento de la maquinaria, como ya se mencionó, con el fin de evitar que se derrame aceites, grasas o combustible en las áreas de trabajo. Se colocarán recipientes debidamente clasificados en las áreas de trabajo para que los residuos sólidos urbanos generados se depositen en estos evitando que lleguen a las corrientes de agua o su acumulación propicie el desarrollo de especies nocivas. Semanalmente se colectarán estos residuos debidamente clasificados y se entregarán a la autoridad municipal para su disposición final.
Suelo	Moderado	Durante el proceso de carga del volteo se vigilará que el llenado sea solamente de los montículos acumulados, evitando cargar de otras áreas del río y fuera de las áreas demarcadas. Recalcando que no se permitirá la extracción en zona federal o curvas del cauce del río, siendo estas zonas de protección natural. Las actividades de mantenimiento al transporte y maquinaria a utilizar, se realizarán en talleres especializados en la localidad, de igual forma no se permitirá el cargar combustible en el área del proyecto, realizándose solamente en los lugares donde se expende de este, en la gasolinera de Ixtlán de Juárez, esto con el fin de evitar la contaminación

		del suelo con aceites y combustible. De igual forma durante las actividades de mantenimiento se evitará meterse en áreas que no sean propias de los caminos ya definidos. No se abrirán nuevos caminos para transitar. Se colocarán recipientes debidamente clasificados en las áreas de trabajo para que los residuos sólidos urbanos generados se depositen en estos evitando que se tiren en las áreas de trabajo pudiendo propiciar contaminación del suelo o por acumulación el desarrollo de especies nocivas. Semanalmente se colectarán estos residuos debidamente clasificados y se entregarán a la autoridad municipal para su disposición final.
Fauna	Bajo	Queda prohibido la captura, comercialización, consumo, afectación de las especies de fauna que lleguen al área de trabajo o dentro del sistema ambiental delimitado. Las actividades de carga del volteo se realizarán únicamente durante el día, para evitar ruidos por la noche, que pueden provocar estrés y modificar el comportamiento de la fauna en las áreas aledañas al proyecto. Sí se presentará alguna especie de fauna en las horas de trabajo, se permitirá su desplazamiento hacia los terrenos aledaños sin que se le moleste. De igual forma sucederá en las actividades de mantenimiento de los caminos, estas actividades se realizarán durante el día sin molestar a la fauna local.
Flora	Bajo	Se implementará una vigilancia constante en el área de proyecto, para proteger la flora existente en las áreas de trabajo, el sistema ambiental delimitado y los predios aledaños, con el fin de evitar afectaciones a esta. Queda prohibido realizar fogatas en el área de proyecto para evitar incendios forestales y cortar árboles.
Paisaje	Moderado	Se vigilará constante al personal para evitar cortar árboles o generar incidentes, como incendios, que afecten a la vegetación, dañen el ambiente y el paisaje. Se vigilará que la maquinaria solamente opere y circule por las áreas establecidas de trabajo, esto para evitar la presencia de maquinaria y personas en

		todo el sistema ambiental. Durante las actividades de carga del material pétreo, se procurará terminar los montículos acomodados en el día, esto para evitar que el río se llene de material pétreo acumulado, primero como medida de protección en el área de trabajo, segundo evitar alterar el paisaje natural del sistema ambiental con un elemento que si bien es natural, no lo es su acumulación.
Socio económico	Bajo	Al momento de ocupar personal para realizar las actividades del proyecto, se dará preferencia a la población local con el propósito de favorecer la economía de las personas en la comunidad. Se impartirán capacitaciones al personal contratado en el proyecto, con temáticas relacionadas con el adecuado uso de maquinaria, equipo y herramientas, la disposición final de los residuos urbanos generados, el uso de ropa de trabajo adecuada para evitar accidentes laborales, así como de las áreas de trabajo, rutas de acceso, límites y áreas de excavaciones.

4.- Medidas de prevención de impactos ambientales en la etapa de abandono del sitio.

Las medidas de prevención en la etapa de abandono del sitio en la superficie propuesta para el proyecto de aprovechamiento de pétreos se indican a continuación.

Cuadro 49. Medidas de prevención en la etapa de abandono de sitio.

Factor	Magnitud del impacto	Medida de prevención
Aire	Bajo	Cuando se utilice transporte para llegar al área de trabajo para realizar las actividades de abandono del sitio se darán indicaciones al operador del vehículo para que conduzcan a velocidades no mayores a 20 km/h para evitar la generación de polvo, aunque por las corrientes de aire en la zona estas partículas pueden fácilmente dispersarse.
Suelo	Bajo	De forma natural los bancos de extracción de material pétreo se recuperarán con las temporadas de lluvias y acarreo de material pétreo, se evitará recuperar los bancos con suelo de otras zonas del sistema ambiental o escombros. Se utilizarán únicamente los caminos existentes que llegan al sitio de proyecto para evitar que se tenga

		que aperturar uno nuevo, propiciando compactación. Se colocarán recipientes debidamente clasificados en las áreas donde se establecerán las acciones de mitigación a desarrollar para que los residuos sólidos urbanos generados se depositen en estos evitando que se tiren en el sistema ambiental pudiendo propiciar contaminación o por acumulación el desarrollo de especies nocivas. Semanalmente se colectarán estos residuos debidamente clasificados y se entregarán a la autoridad municipal para su disposición final.
Socio económico	Bajo	Al momento de ocupar personal para realizar las actividades abandono del sitio como la reforestación y acomodo de material muerto, se dará preferencia a la población local con el propósito de favorecer la economía de las personas en la comunidad. Se impartirán capacitaciones al personal contratado en el proyecto, con temáticas relacionadas con el adecuado uso de equipo y herramientas, la disposición final de los residuos urbanos generados y el uso de ropa de trabajo adecuada para evitar accidentes laborales, así como de las técnicas adecuadas de reforestación para propiciar que esta sea exitosa.

b) Medidas de mitigación

Se describen a continuación las medias de mitigación en las etapas del proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos.

1. Medidas de mitigación de impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.
Las medidas de mitigación para esta etapa de preparación del sitio en el aprovechamiento de materiales pétreos, se indica a continuación.

Cuadro 50. Medidas de mitigación en la etapa de preparación del sitio.

Factor	Magnitud del impacto	Medida de mitigación
Suelo	Moderado	Se planea realizar obras de retención de suelo en el sistema ambiental donde se implementará el proyecto. Las acciones implicarán la construcción de zanjas trinchera, curvas a nivel, obras de retención de suelo con material vegetal muerto (ramas). La reforestación a implementar también contribuirá a la retención del suelo y evitará su pérdida por erosión eólica

		o hídrica.
Flora	Bajo	Se reforestará el sistema ambiental delimitado y a lo largo de los márgenes del río para ampliar la cobertura de vegetación existente en el lugar. Se contempla la reforestación de 3 hectáreas plantando 2 mil árboles por hectárea (6 mil árboles en total), para lo cual se utilizarán especies nativas de la región. Esta acción ampliará el área de amortiguamiento del proyecto. Durante la reforestación se trazarán brechas cortafuego para evitar a futuro afectaciones por incendios forestales evitando que puedan afectar las acciones de reforestación.

La implementación de acciones de retención de suelo y reforestación, también contribuirán a mitigar efectos en factores ambientales como aire y paisaje.

2. Medidas de mitigación de impactos ambientales en la etapa de construcción.

Las medidas de mitigación en la etapa de construcción, se indican a continuación.

Cuadro 51. Medidas de mitigación en la etapa de construcción.

Factor	Magnitud del impacto	Medida de mitigación
Flora	Bajo	En caso de haber afectación en la vegetación existente aledaña al sitio de proyecto, por el paso de vehículos o de los trabajadores, se realizarán los trabajos de recuperación necesarios para su restauración.
Fauna	Bajo	En caso de que alguna especie de fauna silvestre llegue al área de trabajo se permitirá su desplazamiento hacia las áreas aledañas. No se permitirá su captura o daño.
Suelo	Bajo	En el caso de la compactación del suelo, se establecerán obras de retención de suelo en el sistema ambiental, para mitigar el efecto de compactación del área de intervención. Se realizarán acciones de mejoramiento de suelo y de retención del mismo. Las acciones de reforestación contribuyen a disminuir la compactación.
Aire (ruido)	Moderado	El personal que laborará en el proyecto contará con su equipo de protección pertinente

		para su seguridad personal. En el caso del ruido generado, se usarán las orejeras para el personal que trabajará en el proyecto, no se afectará más allá del sistema ambiental delimitado. Se laborará solo en el día para evitar que las actividades con las herramientas o el paso de la unidad automotriz y maquinaria molesten a la fauna del lugar manteniéndose por debajo de lo permitido por tránsito (79 decibeles).
Topografía	Moderado	Por el proceso de excavación que generará ligeros cambios en la forma del terreno para la extracción del material en greña, por lo que se mitigarán los efectos con obras de retención de suelo en el sistema ambiental delimitado, además que de forma natural el propio cauce del río rellenará con material pétreo las áreas de extracción.
Paisaje	Moderado	Se realizarán acciones de reforestación en el área de la implementación del proyecto para propiciar la recuperación del sistema ambiental, embelleciendo el área con la vegetación nativa a establecer en los márgenes del río Grande.

Cabe hacer mención que se tiene contemplado el buen manejo de los residuos sólidos urbanos generados, los que serán retirados del área de trabajo debidamente clasificados para ser entregados a las autoridades municipales y sean depositados en un sitio de disposición final. Se recalca que no se generarán residuos peligrosos con el proyecto.

Como se ha mencionado, se colocarán recipientes debidamente clasificados y estratégicamente establecidos en las áreas de trabajo y se propiciará la reutilización y reciclaje de: latas de aluminio, cartón, papel, etc.

3. Medidas de mitigación en la etapa de operación y mantenimiento.

Las medidas de mitigación de esta etapa se indican a continuación.

Cuadro 52. Medidas de mitigación en la etapa de mantenimiento.

Factor	Magnitud del impacto	Medida de mitigación
Aire	Moderado	Se realizará reforestación con especies nativas en las áreas de tránsito hacia el área del proyecto y en sus zonas aledañas para ampliar el área de amortiguamiento y atenúe las partículas suspendidas y nivel del ruido por

		el paso del transporte y maquinaria a utilizar.
Flora	Bajo	En caso de haber afectación en la vegetación existente aledaña al sitio de proyecto, por el paso de la maquinaria o de los trabajadores, se realizarán los trabajos de recuperación necesarios para su restauración.
Fauna	Bajo	En caso de que alguna especie de fauna llegue al área de trabajo se permitirá su desplazamiento hacia las áreas aledañas. No se permitirá su captura o daño.
Suelo	Moderado	En el caso de la compactación del suelo, esta se considera que será mitigada con acciones de retención de suelo en el sistema ambiental, para mitigar el efecto de compactación del área de intervención.

4. Medidas de mitigación en el abandono del sitio.

Las medidas de mitigación en la etapa de abandono del sitio se indican a continuación.

Cuadro 53. Medidas de mitigación en la etapa de abandono del sitio.

Factor	Magnitud del impacto	Medida de mitigación
Flora	Bajo	En caso de haber impactos en la vegetación forestal aledaña al banco de materiales pétreos, por las acciones de reforestación o algún incendio provocado por personal que labore en este proyecto, se realizarán los trabajos de recuperación necesarios para su restauración.
Fauna	Bajo	En caso de que alguna especie de fauna accidentalmente se interponga en las labores de abandono, se permitirá su desplazamiento hacia las áreas aledañas y nunca capturar, ni matarla o eliminarla.
Suelo	Bajo	Se realizarán zanjas trincheras y retención con material muerto para evitar la erosión de suelo, además de la reforestación para evitar la pérdida del mismo y fortalecer el sistema ambiental delimitado.

Se detalla a continuación el manejo que se tendrá a residuos sólidos urbanos en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto.

Cuadro 54. Control de los residuos sólidos.

Control de la correcta gestión de los residuos sólidos urbanos.	
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir	- Afectación de las condiciones higiénico-sanitarias. - Afectación de la calidad de aire, agua y suelo.

Descripción de la medida:

- El promovente dispondrá de los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo del proyecto, aplicando el Programa de Manejo de Residuos Urbanos.

- El promovente evitará la degradación y contaminación del ambiente por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento o agua.

a) Residuos sólidos urbanos: se contará con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos sólidos urbanos generados. Durante el desarrollo del proyecto se instalarán contenedores en sitios estratégicos para disponer temporalmente los residuos generados, para posteriormente trasladarlos y entregarlos, debidamente clasificados, a la autoridad local para su disposición final.

- Todos los residuos serán controlados y se determinará su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos Urbanos del proyecto.

- Se prohibirá el depósito o almacenamiento de sustancias que puedan resultar riesgosas durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

- No se realizarán cambios de aceite o combustible del vehículo o cambios de piezas mecánicas en el área de trabajo. Esto se llevará a cabo en talleres de la localidad y la carga de combustible en la gasolinera de la localidad.

- El promovente dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes.

- El promovente será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos sólidos urbanos de las actividades implementadas en el proyecto.

- En todas las fases del proyecto se instalará un sanitario portátil a razón de 1 por cada 20 personas, además de hacer del conocimiento de los trabajadores del sitio adecuado, capacitación en el uso del baño para evitar la micción y defecación al aire libre.

- Se supervisará que el personal use adecuadamente los sanitarios por medio de la colocación de señalamientos en sitios estratégicos. Y en caso de encontrar heces fecales en el suelo, este se cubrirá de inmediato con cal, se removerán las heces y se depositarán en el baño.

- En los sanitarios se colocará un recipiente de plástico para la ubicación de los papeles y desechos sanitarios y se evitará que su capacidad de almacenamiento sea rebasada.

- Se revisará constantemente que el baño instalado no tenga fuga del inodoro o mingitorio, de encontrar alguna se reparará inmediatamente.

- Se capacitará al personal sobre la importancia de mantener el terreno libre de heces fecales y desechos sanitarios para evitar focos de infección y transmisión de enfermedades.

Etapas del proyecto en que se aplica:

Preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio.

Duración de las actividades:	Durante la implementación del proyecto.
Responsable de la implementación de la medida:	El promovente.

Cuadro 55. Control de acopio de materiales e insumos.

Control del acopio y utilización de materiales e insumos.	
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir.	- Afectación de calidad de suelo y escurrimiento superficial. - Afectación al paisaje.
Descripción de la medida: - Durante todo el desarrollo del proyecto el promovente controlará los sitios de acopio y las maniobras de manipulación y utilización de materiales e insumos resultantes de los trabajadores (residuos sólidos urbanos) a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control incluirá la capacitación del personal responsable de estos productos. - El promovente controlará las áreas de materiales pétreos extraídos vigilando que sean amontonados correctamente. - Se limpiará constantemente el terreno para evitar que los residuos generados y mal manejados puedan propiciar el desarrollo de fauna nociva.	
Etapas del proyecto en que se aplica:	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
Duración de las actividades:	Durante el desarrollo del proyecto.
Responsable de la implementación de la medida:	El promovente

Cuadro 56. Control de manejo y calidad del agua.

Control del manejo y de la calidad del agua.	
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir	- Afectación del escurrimiento superficial. - Afectación de la calidad del suelo.
Descripción de la medida: - Con respecto a la hidrología, se realizarán obras de retención de suelo para atenuar el escurrimiento con el objeto de no modificar las características del suelo o generación de cárcavas, favoreciendo también la recarga de manto freático y manteniendo el caudal en época de lluvia del cauce del río y en el área de influencia del proyecto. - Se utilizará un sanitario portátil en el área de trabajo para evitar la contaminación del lugar y de los cuerpos de agua. - Se minimizará el uso del agua. Se asegurará que el agua una vez utilizada y dispuesta	

al ambiente, en el lavado de manos del personal o usada en el baño, no contenga sustancias que afecten negativamente al ambiente. - Se evitará cualquier introducción de nutrientes o contaminantes a cuerpos de agua. Por eso, se controlará el vuelco de efluentes líquidos del baño portátil a usar. - Para la retención de suelo se instalarán zanjas trincheras de contención y se colocará material muerto en el sistema ambiental donde se desarrollará el proyecto, esto disminuirá sólidos suspendidos que pudieran llegar por arrastre al cauce del río. - No se permitirán los cambios de aceite, grasas y cargado de combustible en el sistema ambiental delimitado para evitar accidentes y contaminar el suelo o agua con estos residuos. - Se vigilará constantemente que la maquinaria a utilizar no tire aceite, grasas o combustibles; se realizará el mantenimiento constante de la maquinaria durante la duración del proyecto.	
Etapa del proyecto en que se aplica:	Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.
Duración de las actividades:	Durante el desarrollo del proyecto.
Responsable de la implementación de la medida:	El promovente.

Cuadro 57. Restauración de las funciones ecológicas.

Restauración de las funciones ecológicas.	
Efectos ambientales que se desea prevenir o corregir.	- Afectación del paisaje y de la vegetación. -Prevención de la contaminación ambiental. - Erosión del suelo.
Descripción de la medida: -Al finalizar las actividades, el promovente dejará las áreas de trabajo en las mejores condiciones que las encontradas al principio de implementar el proyecto. Recreando las condiciones favorables para aumentar la producción de la vegetación nativa, restituyendo o permitiendo que de forma natural, las características del suelo en la parte donde se aprovecharan los materiales pétreos, sean recuperadas. - Se contribuirá a rehabilitar el sistema ambiental del área de extracción del material pétreo en greña, con el objeto de que funja principalmente como área captadora de agua de lluvia favoreciendo la infiltración y sirva como zona de amortiguamiento. - Para evitar la erosión se reforestará y establecerán obras de retención de suelo. - Se reforestará el sistema ambiental delimitado, con vegetación nativa, reforzando la vegetación riparia.	
Etapa del proyecto en que se aplica:	Abandono del sitio.
Duración de las actividades:	3 meses.
Responsable de la implementación de la medida:	El promovente.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Impacto residual se considera al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Bajo esta consideración y después de analizar las medidas de prevención y mitigación propuestas para eliminar o minimizar los impactos que generará el desarrollo del proyecto, se puede concluir que no habrá impactos residuales en el área del proyecto ni en el sistema ambiental delimitado.

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

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

En el capítulo V, se desarrolló una proyección en la que se identifican y evalúan los impactos ambientales de implementar el proyecto sobre los medios y factores ambientales; y en el capítulo VI las medidas de mitigación planteada sobre la alteración en el ambiente. Se tiene entonces que analizando los impactos positivos y negativos que se darán por el desarrollo del proyecto: con el aprovechamiento de los bancos de materiales pétreos, se tiene un proyecto que beneficiará socialmente a corto y mediano plazo por la generación de fuentes de empleo, y la obtención de un ingreso por la venta del material pétreo por parte del promovente; de manera general y en base a la información contenida en el presente estudio las condiciones ambientales presentes en la región del área de estudio no serán afectadas en forma significativa.

En seguida se presentan tres escenarios del sistema ambiental, el primero sin proyecto, el segundo con proyecto y sin medidas y el tercero con proyecto y con medidas.

-Escenario sin proyecto.

El área seleccionada para la extracción de material pétreo en greña está ubicada en el cauce del Río Grande. Dicha área presenta únicamente vegetación herbácea que crece en temporada de estiaje y cuando llega la temporada de lluvias el caudal del río crece y la vegetación no se observa por el incremento del agua en el río, además que por el mismo arrastre de la corriente se va depositando material pétreo arrastrado de la cuenca en su parte alta. Es muy importante resaltar que la extracción de material puede ser benéfica para el río puesto que se demarcaría la zona federal y desazolvaría facilitando con ello el paso de la corriente y evitando posibles inundaciones en terrenos agrícolas que hay en la zona.

El paisaje del Sistema Ambiental (SA) delimitado se encuentra definido por fragmentos de vegetación secundaria de selva baja caducifolia, manchones de vegetación riparia en los márgenes derecho e izquierdo del río y parcelas de producción agrícola de temporal, donde se ve aprecia claramente la pérdida de suelo con degradación eólica e hídrica en las partes altas de la microcuenca y hay poca o nula presencia de materia orgánica y suelo. Sin la implementación del proyecto esa zona continuaría con el proceso natural de degradación y muy probablemente continúe el desbordamiento del río en épocas de lluvia intensa provocando daños a las cosechas y pérdidas económicas a los productores.

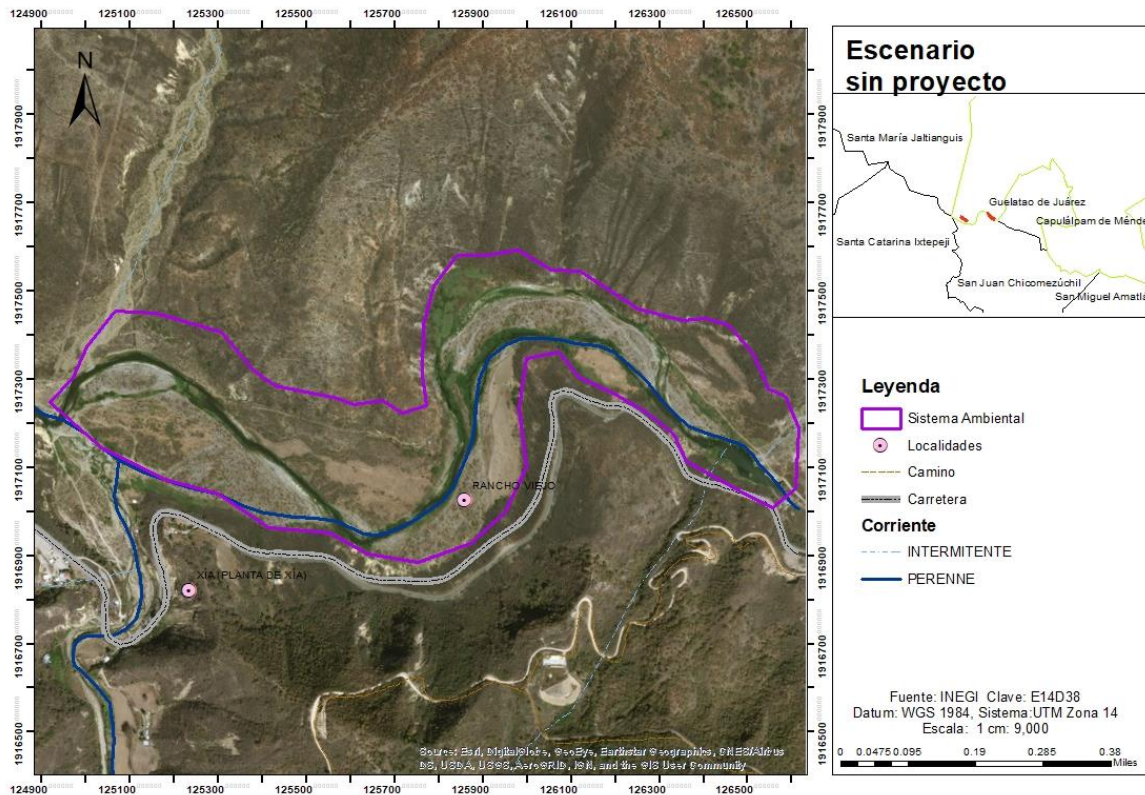


Figura 25. Escenario ambiental sin proyecto.

-Escenario con proyecto y sin medidas.

Con la implementación del proyecto sin considerar las medidas de mitigación adecuadas se pueden ver seriamente afectados los factores ambientales del Sistema Ambiental (SA). Los factores ambientales que tendrán un mayor impacto negativo por el desarrollo del proyecto serán principalmente; el aire y el suelo, toda vez que el aprovechamiento de materiales pétreos implica el uso de maquinaria pesada y el transporte del material durante una jornada de 7 horas. Sin embargo, sin la aplicación de medidas de mitigación se pueden afectar otros factores como la flora, fauna, paisaje, topografía o agua, es decir, además que también se podrían afectar a las áreas aledañas del SA.

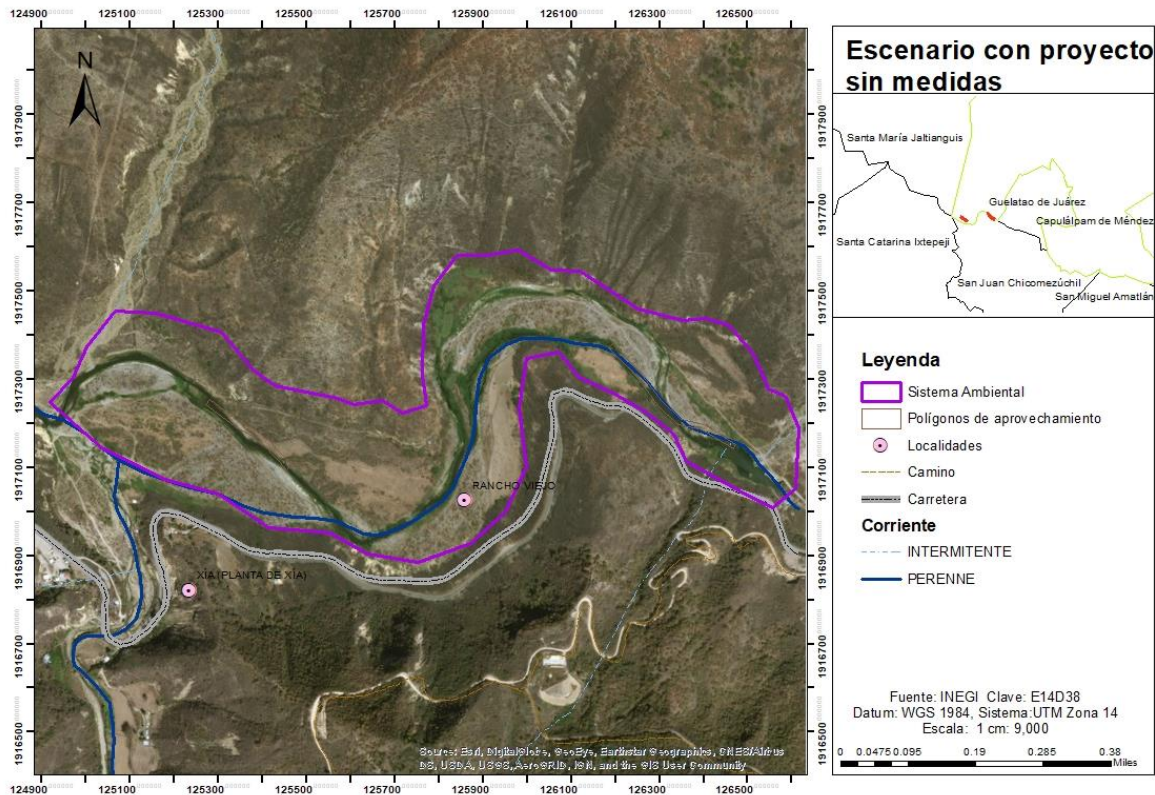


Figura 26. Escenario ambiental con proyecto sin medidas de mitigación.

A continuación, se describen cada uno de los factores que se pueden ver afectados sin la implementación de las medidas.

a) Aire. Con la utilización de maquinaria para el desarrollo de las actividades provocará afectación en la calidad del aire, provocará la generación de polvos (partículas sólidas suspendidas), emisión de gases contaminantes (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno) producto de la combustión del motor (diesel) y ruidos.

b) Flora (vegetación herbácea). Para iniciar las actividades extractivas del material pétreo, es necesario remover vegetación herbácea, de forma gradual por un plazo de cinco años y si no se delimitan bien las áreas podrían quitar vegetación de cualquier lado, incluidos arbustos y árboles.

d) Agua. Sin las medidas de prevención necesarias podría existir contaminación del cauce por depositar residuos sólidos urbanos, excretas o por derrames de combustible o aceites producto de hacer el mantenimiento de maquinaria dentro o a orillas del río, en el área de extracción.

e) Suelo. La utilización de maquinaria pesada, en el desarrollo de las actividades de preparación del sitio, provocarán impactos al suelo, debido a que tendrá que ser removida la capa de suelo con materia orgánica existente en el área de trabajo, además de la rehabilitación de rutas de acceso, recalcando que estos caminos ya existen, pero se les dará el mantenimiento pertinente, ocasionando con esto compactación por las áreas de circulación. Además, sin las medidas de prevención el personal podría hacer algún

camino que les facilite la extracción de material pétreo en el cauce, ocasionando con ello un mayor daño.

De no delimitar las áreas de trabajo se podría extraer material pétreo en zona federal, lo que debilitaría la zona de protección del río contra avenidas en época de lluvia.

e) Paisaje. Con el aprovechamiento de los materiales pétreos, se generará un amontonamiento de material pétreo de dos metros de altura por montículo y si no se delimitan áreas de trabajo estos montículos estarían por todo el sistema ambiental alterando el paisaje, además de la presencia de maquinaria en el área de trabajo, que son elementos no naturales del sistema ambiental.

De igual forma, el no contar con sitios de disposición de residuos sólidos urbanos se correría el riesgo de ver regada basura en el sistema ambiental, afectando el entorno y la calidad del paisaje.

f) Topografía. La etapa de construcción corresponde a las actividades de formación del banco de materiales pétreos, las cuales generarán cambios en el relieve al interior del cauce a intervenir. Además que sin la adecuada formación de los taludes en las orillas del cauce su pueden ocasionar derrumbes cuando la corriente suba ampliando el ancho del cauce pudiendo llegar gradualmente hasta los terrenos de cultivo.

-Escenario con proyecto y con medidas.

Con la implementación del proyecto, si bien algunos factores ambientales que tendrán un mayor impacto negativo debido a la naturaleza del proyecto cabe resaltar que estos impactos serán puntuales, es decir, sólo afectarán al área de desarrollo del proyecto sin afectar a las áreas aledañas y podrán ser atenuados a través de las medidas de mitigación ya planteadas anteriormente (Capítulo VI), además de que en todo momento se realizará el monitoreo constante sobre el personal que laborará en el proyecto para verificar que no se salgan de las áreas determinadas de aprovechamiento y cumplan con las medidas de cuidado al medio ambiente sugeridas en la plática de concientización.

Con relación a la vegetación, en el desarrollo de las actividades solo habrá remoción de herbáceas en el cauce del río, no se afectará plantas arbóreas en ningún sitio del SA, tampoco habrá remoción de vegetación durante el mantenimiento de los caminos existentes. Cabe resaltar que, con la implementación de la medida de mitigación donde se plantea la reforestación de 3 ha dentro del SA, se mejorara en gran medida las condiciones del SA, disminuyendo la erosión del suelo y aumentando la cobertura vegetal con especies adecuadas a la zona.

Para la fauna silvestre se realizarán actividades de monitoreo y ahuyentamiento, además de que en las pláticas al personal que laborara se darán instrucciones precisas que no se permitirá la caza de ninguna especie en el área de desarrollo del proyecto y que en todo momento se cuidará y respetará a la fauna terrestres y acuática de la zona.

La topografía y el relieve del terreno, son los factores ambientales que serán afectados en forma temporal en el área de aprovechamiento de materiales pétreos, debido a que el periodo de extracción será de cinco años. Sin embargo, cabe resaltar que se tendrá mucho cuidado en formar y conservar los taludes adecuados para el libre paso del caudal del río en temporadas de lluvia.

En el aspecto escénico del paisaje resultará afectado por el amontonamiento de material pétreo de dos metros de altura por montículo que se podrá apreciar en el cauce del río, además de la presencia de maquinaria en el área de trabajo, que son elementos no naturales del sistema ambiental y serán temporales. Esto significa que solo en temporadas de estiaje que es cuando se planea trabajar se verán estos agentes externos el sistema ambiental. Otro aspecto importante por mencionar es que con la implementación de la reforestación en 3 ha dentro del SA es que mejorará el aspecto visual de la zona, disminuirá el proceso de fragmentación y pérdida de suelo y habrá un aumento significativo de cobertura vegetal con especies características de la región.

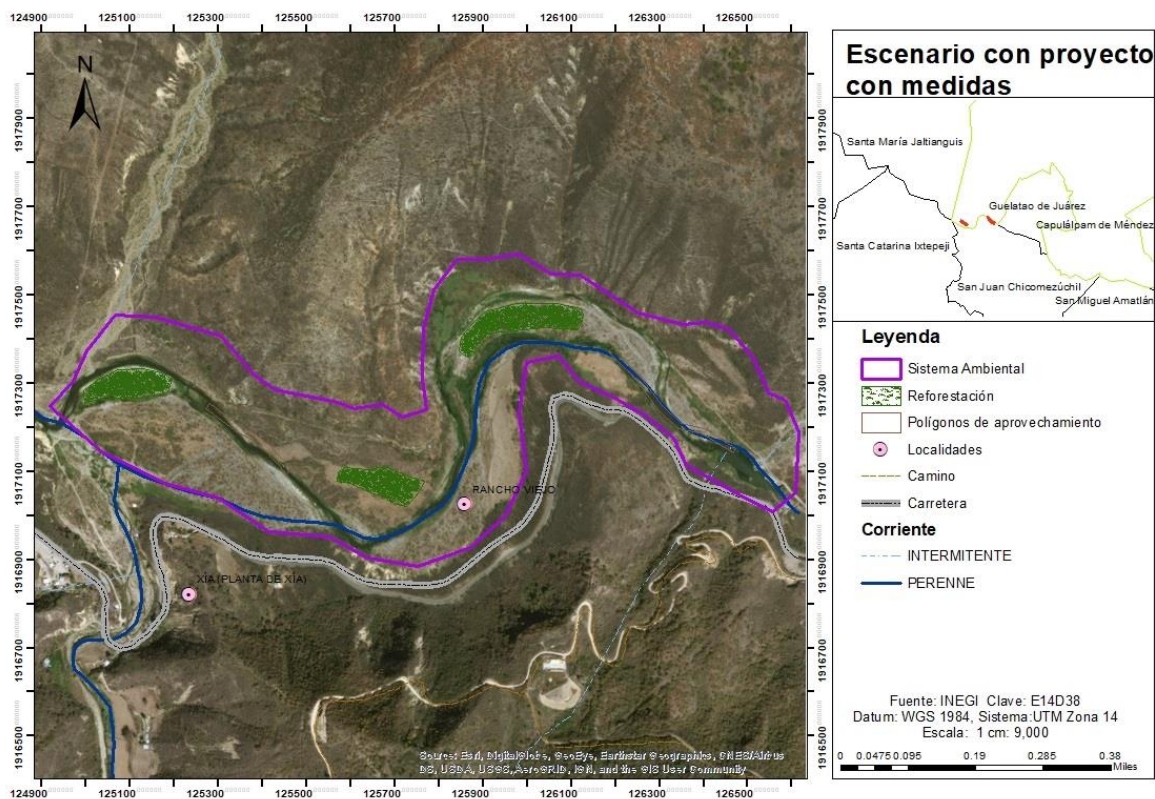


Figura 27. Escenario ambiental con proyecto y con medidas.

El factor social se verá también beneficiado puesto que el proyecto generará empleos al menos por cinco años con un beneficio a la comunidad contribuyendo a mejorar la calidad de vida de todos los beneficiarios de este proyecto.

Como conclusión se puede decir que el proyecto, puede llevarse en la zona propuesta siempre y cuando se cumplan con todas las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI, con las cuales es posible mantener y mejorar las condiciones actuales del SA. Además, que de acuerdo con la información revisada, observada y generada en el río, existe material pétreo que puede ser aprovechado generando un beneficio socioeconómico.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental es un elemento cuya función básica es garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación propuestas. De igual manera el Programa de Vigilancia, permitirá proponer nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes. Para que el programa sea efectivo, se ha procurado que el número de indicadores de impacto sean mínimos, medibles y representativos del sistema ambiental afectado. Por lo tanto el Programa de Vigilancia es específico para la operación del banco de materiales pétreos y servirá para supervisar que las medidas preventivas y de mitigación sean aplicadas de manera correcta y que tengan el efecto esperado. Para cada medida preventiva, correctiva o de mitigación existen uno o varios indicadores. A través de ellos se pueden medir los impactos ambientales de manera representativa y clara.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Identificar cuantitativa y cualitativamente las afecciones para cada una de las variables ambientales afectadas durante el proyecto siguiendo las actividades que provocan impacto, describiendo el tipo de impacto y ejecutando las medidas preventivas y de mitigación propuestas para prevenirlo o minimizarlo.
- Comprobar la eficacia de las medidas propuestas, y en su defecto, determinar las causas de la desviación de los objetivos estableciendo los mecanismos de diagnóstico y rectificación.
- Detectar posibles impactos no previstos y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
- Seleccionar indicadores ambientales fácilmente medibles y representativos.
- Proporcionar resultados específicos de los valores reales de impacto ambiental alcanzado por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto a los previstos.
- Llevar el control por parte del promovente sobre los aspectos objeto de vigilancia para contar con un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia ambiental de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes, la frecuencia y periodo de su emisión.
- Verificar los medios empleados en la realización de medidas de mitigación

1. Indicadores

Se elaboraron indicadores específicos para cada medida y los sistemas ambientales afectados, los que se presentan a continuación.

Cuadro 58. Indicadores propuestos para la evaluación de las medidas de prevención y mitigación para el proyecto de extracción de materiales pétreos.

Sistema ambiental	Medida	Indicador
AGUA	Prevención del derrame de sustancias en el agua, en especial aceites.	Ausencia de aceites
	Se evitará la introducción de cualquier contaminante a los cuerpos del agua.	

	Se evitará la introducción de nutrientes al cuerpo de agua. Por eso, se controlará el vuelco de efluentes líquidos sobre todo de residuos orgánicos del baño.	Ausencia de excretas humanas en el río, zona federal y áreas delimitadas de trabajo como en el sistema ambiental
	Se minimizará el uso del agua	El nivel del agua estable conforme a la época del año. Río corriendo por su cauce natural
SUELO	Control de excavaciones y remoción del suelo No hay remociones de suelo innecesarias siendo además graduales conforme se va avanzando en el aprovechamiento de los bancos de materiales.	Límites de excavaciones definidos acorde al proyecto, 1 m de profundidad de excavación.
	Correcta gestión de los residuos sólidos.	Ausencia de residuos urbanos en las áreas de trabajo
	Cambios de aceite de maquinaria en talleres especializados en la comunidad de Ixtlán de Juárez.	Ausencia de residuos de aceites, grasas y otras sustancias en el suelo de las áreas de trabajo
	Restauración de las funciones ecológicas. Se reintegra el suelo extraído en la preparación del terreno para recuperar nutrientes y organismos generadores de suelo al momento de abandonar el sitio	Los pendientes de las excavaciones en los bancos entre 0 y 10 grados
AIRE	Control de emisiones gaseosas y de partículas	Emisiones gaseosas y polvorosas por debajo de lo que indican las normas.
	Control de ruido de maquinaria	Ruidos generados por la maquinaria por debajo de lo que indican las normas
FLORA (VEGETACIÓN HERBÁCEA)	Control de remoción de la vegetación.	No se detectan agroquímicos o fuego para la remoción de vegetación No se detecta remoción de vegetación riparia o arbolado en las áreas de trabajo.
	Prevención de incendios.	Ausencia de incendios en las áreas de trabajo
	Restauración de las funciones ecológicas. Especies reforestadas en el sitio,	Presencia de vegetación reforestada en la zona al abandonar el sitio.

	propias de la región.	
FAUNA	Control de ruidos y vibraciones que afecte a la fauna local	Ausencia de ruido en la noche. Niveles acústicos durante el día de trabajo por debajo de las normas. Ningún cambio en la abundancia de la fauna, en especial la acuática. Ninguna especie cazada en el área de desarrollo del proyecto.

El programa se propone a efecto de garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental señalado, así como de los términos y condicionantes que en su momento sean determinados por la autoridad competente, de tal manera que se efectúe lo estrictamente autorizado. A manera de cumplir con los términos y condicionantes que se señalen, el presente Programa de Vigilancia Ambiental, será llevado a cabo por un supervisor, el cual será nombrado y designado oportunamente para el seguimiento de los términos y condicionantes ambientales, será el responsable de llevar a cabo las siguientes acciones:

- a) Efectuar recorridos a los bancos de materiales y áreas de trabajo donde se realizará el proyecto, durante las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento, constatando el desarrollo de las actividades y el cumplimiento de los términos y condicionantes previamente establecidos.
- b) Contar con una bitácora donde se registren todos los aspectos ambientales relacionados con la extracción de materiales pétreos y que requieren alguna medida preventiva o correctiva, así como las acciones llevadas a cabo, con registros por día de las medidas llevadas a cabo para contrarrestarlas (medidas preventivas y/o correctivas).
- c) Establecer una comunicación estrecha con el promovente y los diversos actores y responsables de las áreas de trabajo, a efecto de mantener la coordinación referente a estar debidamente informados sobre las actividades y los registros de la bitácora, así como verificar la comprensión y aplicación de todos los términos y condicionantes de la resolución de impacto ambiental, además de cerciorarse que no haya cambios en el proyecto autorizado.
- e) Recabar, integrar y analizar la información, a efecto de elaborar los informes de seguimiento ambiental correspondientes, en los cuales se plasmará la forma en que se ha llevado a cabo el cumplimiento de los términos y condicionantes señalados en el resolutivo respectivo.

Este Programa de Vigilancia Ambiental, observará los puntos anteriormente señalados, así como varios más que en su momento serán contemplados en el Programa (tales como las acciones encaminadas a la protección del suelo, vegetación, fauna, aire, y agua; ubicación de residuos generados, así como su disposición final) a efecto de seguir manteniendo la calidad del sistema ambiental, teniendo en consideración todas las

medidas de prevención y/ mitigación de los posibles escenarios de impactos que se pudieran generar durante la ejecución del presente proyecto.

Se puede señalar que el Programa de Vigilancia Ambiental está conformado por los componentes específicos que se señalan a continuación y que cubren los aspectos de mayor relevancia para atender la generación de impactos:

A) Programa de manejo y control de residuos sólidos: es necesario llevar a cabo un adecuado manejo de los residuos que conlleve a disminuir tanto la producción como a implementar una cultura ambiental para el manejo de los mismos.

1. Objetivo: instrumentar esquemas de capacitación y prácticas para el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

2. Estrategias.

- Capacitar al personal que laborará en el proyecto, sobre buenas prácticas para el cuidado del área de trabajo y el sistema ambiental, uso y separación de residuos.

-Equipar la zona del proyecto con suficientes recipientes para el adecuado depósito de residuos sólidos debidamente clasificados.

-Promover, a través de una buena señalización, la separación de residuos sólidos entre los trabajadores y empleados del proyecto.

-Reducir la cantidad de residuos a través del re uso, reciclado y su reducción dentro del área del proyecto.

3. Manejo de residuos sólidos.

Se realizará una separación de residuos sólidos de acuerdo a su naturaleza.

-Desechos orgánicos (restos de comida).

-Desechos inorgánicos (papel, PVC, cartón, aluminio, madera, metal). Los residuos sólidos como empaque de cartón, susceptibles de reutilización, serán debidamente separados.

Se entregarán los residuos generados de todas las etapas del proyecto a la autoridad municipal para su disposición final.

-Destino final de los residuos sólidos. Su disposición final será realizada en donde la autoridad local lo determine. Los desechos tales como papel, cartón, vidrio y plástico que no puedan ser transformados por separado como se ha referido serán enviados a los sitios de disposición final a cargo del municipio.

-Señalización. Es importante durante estas etapas llevar a cabo un programa de señalización, para lo cual se deberán colocar letreros alusivos para la correcta disposición de este tipo de residuos. Dichos letreros deberán ser del tipo informativo y en los cuales se destacarán los siguientes aspectos:

i) No disponer materiales o residuos, dentro o cerca de los cauces o cuerpos de agua existentes en la zona.

ii) No depositar residuos de ninguna clase en el cuerpo de agua.

iii) No dejar en el sitio del proyecto los residuos sólidos generados durante las horas de trabajo.

iv) Los recipientes deberán estar perfectamente identificados con letreros para contribuir a la correcta disposición de los desechos de acuerdo con su naturaleza.

B) Manejo de residuos líquidos: es necesario llevar a cabo un adecuado manejo de los residuos líquidos para evitar que se conviertan en fuentes de contaminación de suelo y agua en el sistema ambiental donde se establecerá el proyecto.

1. Objetivo: instrumentar capacitación y prácticas para el manejo adecuado de los residuos líquidos durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

2. Estrategias.

- Capacitar al personal que laborará en el proyecto sobre el buen uso y mantenimiento de baños portátiles para evitar contaminación del ambiente en el sistema ambiental.

-Sanitarios: Se deberá contar con sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores, a los cuales se les debe dar el mantenimiento adecuado. La empresa contratante se encargará de la ubicación de los residuos generados, utilizando centros debidamente autorizados para su disposición final.

-Señalización. Es necesario colocar letreros educativos en el área donde se colocará el baño portátil para inducir al buen uso del sanitario y evitar la defecación al aire libre.

C) Antropogénico.

1. Objetivo: establecer una ruta de acción ante accidentes y atención al personal que laborará en el proyecto.

2. Estrategias:

-Cualquier incidente que involucre al trabajador será responsabilidad del promovente.

-Todas las contingencias que se susciten en la zona deberán ser atendidas y reportadas a la Dirección de Protección Civil Municipal, Servicios de Salud, o a la instancia pertinente de atención.

- El personal que laborará en el proyecto debe contar con el equipo de protección pertinente para poder desarrollar sus actividades, ropa adecuada, botas de trabajo, casco, lentes y orejeras.

Se requiere definir la planeación de las actividades que conlleva la ejecución de este programa de vigilancia ambiental, el cual se dividirá en tres etapas básicas, donde se realizarán las actividades de seguimiento ambiental, siendo estas:

- Antes del inicio de los trabajos (actividades provisionales).
- Durante la ejecución de los trabajos (preparación del sitio y construcción).
- Al termino de los trabajos y durante la operación del proyecto (operación y mantenimiento) y abandono del sitio.

Se llevará a cabo una supervisión en campo durante las diferentes etapas del proyecto, donde se verificará la correcta implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas.

Las responsabilidades que tendrá el promovente en la supervisión ambiental serán las siguientes:

- Supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos especificados en el programa de vigilancia, las condicionantes del resolutivo, el listado de medidas preventivas y mitigación, así como de los programas propuestos y las medidas generales que se seguirán en la extracción de material pétreo y su transporte.
- La toma de decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas que presente el personal que laborará en el proyecto.

- Vigilar que previo al inicio de los trabajos, se cumplan con las condiciones previstas en la Ley.
- Resguardar la información generada y por medio de ella dar las instrucciones pertinentes.
- Vigilar y controlar el desarrollo de los trabajos, en sus aspectos de calidad, costo y tiempo.

Antes del inicio de los trabajos, las actividades serán las siguientes:

- Previo al inicio de cualquiera de los trabajos, tanto en la extracción del material pétreo como su transporte, se realizará una revisión de la existencia de todos los estudios y permisos que marca la legislación, así como la revisión de los límites de los bancos de materiales pétreos y áreas de trabajo.
- Se les capacitará a los trabajadores del proyecto en entender el resolutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental, con las medidas de mitigación y medidas generales que se tendrán que seguir durante los trabajos a lo largo del proyecto.
- Se programarán las reuniones periódicas que se realizarán para la evaluación y seguimiento de todas las actividades a realizar.

Se indica en el siguiente cuadro el Programa de Vigilancia Ambiental a implementar.

Cuadro 59. Acciones del Programa de Vigilancia Ambiental.

Medidas	Costos	Acciones de supervisión	Seguimiento	Tiempo de ejecución
Medida de prevención en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.				
Se impartirá un curso de capacitación al personal para indicar las áreas delimitadas donde se realizará la extracción de pétreos y caminos por transitar a fin de evitar dañar vegetación herbácea arbórea u otras especies ubicadas en el área de trabajo, entendiendo que, de esta forma, al concluir las actividades no se afectarán vegetación arbustiva o	\$10,000.00	- Al inicio del proyecto, el promovente revisará y dará constancia de la implementación de reglamentos referentes referidos, en la capacitación del personal, a: labores permitidas en las actividades, límites de trabajo, horarios de trabajo, restricción de áreas de trabajo, cuidado de la vegetación en las áreas de trabajo e implementación de seguridad laboral. - Se verificará diariamente que	- Se llevará una bitácora de trabajo para anotar todas las observaciones positivas y negativas encontradas en el proceso de supervisión para dar seguimiento y evaluar que las indicaciones se hayan llevado a cabo.	- Medida de prevención (curso de capacitación): 1 día. - Supervisión: durante el desarrollo del proyecto (5 años)

arbórea. Durante el curso también se explicará y capacitará en las medidas a atender en las diferentes actividades del proyecto.		en las actividades no se afecte vegetación arbustiva o arbórea. - Se verificará diariamente que los trabajadores usen su equipo de trabajo y protección laboral.		
Se realizarán recorridos minuciosos, a fin de detectar la existencia de madrigueras o nidos y provocar su desplazamiento hacia las áreas aledañas a las áreas donde se extraerá el material pétreo.	\$14,000.00	- Al inicio del proyecto, el promovente realizará el recorrido en el área de trabajo delimitada para verificar que no existan madrigueras o animales, especialmente acuáticos, en las áreas donde se aperturarán los bancos. En caso de encontrar, se moverán a los sitios aledaños. - Se supervisará constantemente que los trabajadores no dañen o capturen a algún animal que llegue al área de trabajo.	- Conforme se vaya avanzando en las etapas del proyecto se continuarán con las actividades de monitoreo, en específico de aquellas áreas donde se visualice algún animal.	- Medida de prevención (curso de capacitación): 1 día. Supervisión: 1 día a la semana por 5 años
Se delimitará en la actividad de trazo y nivelación las áreas de trabajo, por lo que no se permitirá hacer excavaciones en otras áreas fuera de las demarcaciones planteadas, ni	\$14,000.00	- Todos los días al inicio de las actividades, el promovente y encargado del proyecto deberá verificar que la señalización diseñada sea colocada en los sitios indicados y corroborar de forma periódica	- Se evaluará mensualmente, con los planos de los bancos de aprovechamiento, para que se respete los trazos realizados y áreas de extracción.	- Medida de prevención: 4 días Seguimiento: mensual durante 5 años

en zona federal como medida de protección del propio río.		que permanezcan en el lugar que fueron destinados, así como verificar que se respete las áreas delimitadas de trabajo para realizar la extracción de pétreos.		
Se limitará la velocidad a 20 km/h para evitar el levantamiento de polvo y generación de ruido. El parque de maquinaria a utilizar tendrá su mantenimiento previo en talleres de la comunidad para evitar que emitan contaminantes a la atmósfera por arriba de lo que indique la norma. Se mojará el material pétreo transportado y se cubrirá con lona, con el fin de que no vaya liberando partículas en el aire.	\$5,000.00	- Todos los días se supervisará que los vehículos y maquinaria circule por el área de trabajo a velocidad máxima de 20 Km/h para disminuir el levantamiento de polvo.	- Evaluación diaria con pláticas constante a los operadores para recalcarles la importancia de manejar con precaución.	- Medida de prevención: Durante el desarrollo del proyecto. Seguimiento: durante el desarrollo del proyecto (5 años).
El vehículo automotor a usar, para desplazarse hacia el área del trabajo así como la maquinaria tendrán su mantenimiento	\$5,000.00	- Para el caso del transporte para mover a los trabajadores, se monitorearán que las emisiones de gases contaminantes a la atmosfera, así	- Se llevará la bitácora de mantenimiento del vehículo y maquinaria a utilizar, así como de las afinaciones y mantenimiento	- Medida de prevención: 1 día al mes. Seguimiento: durante el desarrollo del proyecto.

previo para evitar que vayan tirando aceite o combustible en su recorrido. No se permitirán cambios de aceite, ni cargar combustible, ni realizar cambios de piezas mecánicas en el área del proyecto. El mantenimiento se realizará en talleres especializados de la localidad		como los límites máximos permisibles de ruidos, no sobrepasen lo dictado por las normas correspondientes (NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-050-SEMARNAT-1993 y NOM-080-SEMARNAT-1994). - Se verificará que no se hagan cambio de aceite ni cambios de piezas mecánicas del transporte y maquinaria en las áreas de trabajo, como tampoco llenado de combustible en el área de establecimiento del proyecto y sistema ambiental delimitado.	del parque vehicular.	
Desde la etapa de preparación del sitio se impartirán capacitaciones al personal que laborará en el proyecto para evitar afectaciones al ambiente, planteando la normatividad correspondiente a la que se deben acatar, así como las reglas a	\$20,000.00	- Una vez comenzados los trabajos se monitoreará que no se haga remoción de vegetación arbórea por parte del promovente además verificará que no se hagan fogatas en las áreas de trabajo para evitar incendios forestales como tampoco se queme ningún	Se entregarán los residuos generados a las autoridades municipales para su disposición final, observando que se estén clasificando adecuadamente.	- Medida de prevención (curso de capacitación): 3 días. Seguimiento: dos veces a la semana durante el desarrollo del proyecto.

implementar en el área de trabajo, el adecuado uso de equipo y herramientas, como la disposición final de los residuos urbanos generados, el cuidado a la flora y fauna y al uso de ropa de trabajo adecuada para evitar accidentes laborales.		plástico o residuo generado por los trabajadores. - Se verificará que se estén depositando adecuadamente los residuos generados por los trabajadores en los botes destinados a ello.		
Las actividades de mantenimiento al transporte de personal (cambios de aceite y engrasado), se realizarán en el respectivo taller para evitar posibles derrames y evitar toquen el suelo y se infiltren al acuífero o lleguen al río. De igual forma no se permitirá el cargar combustible en el área del proyecto, para eso se cargará combustible en la gasolinera de la comunidad, vigilando el llenado del tanque, para evitar que el operador	\$40,000.00	El promovente verificará que se hagan los cambios de aceite y engrasados en el taller correspondiente dentro de la localidad. - Se verificará diariamente que el transporte a usar no tengan fugas de combustible, aceite o grasa. - Se verificará diariamente que el transporte de personal tenga combustible antes de llegar al área de trabajo, para evitar tener que cargar en la misma.	- Se llevará bitácora del mantenimiento del transporte para determinar el momento oportuno de generar otra acción de mantenimiento en el taller correspondiente.	- Medida de prevención: 2 días al mes Seguimiento: en la duración del proyecto.

constantemente este cargando combustible.				
Se contratará el servicio de un sanitario portátil en el área de trabajo a razón de 1 x 20 personas al que se le dará un mantenimiento adecuado por conducto de la empresa contratada. El agua para lavado de las personas se depositará en los recipientes colocados para este fin. No se plantea el uso de agua para el baño portátil a utilizar y se prohibirá realizar estas actividades al aire libre, evitando contaminación de agua y suelo.	\$50,000.00	El promovente evaluará constantemente que se utilicen adecuadamente el baño portátil, como el que todos los trabajadores hagan buen uso de él. - En sus recorridos supervisará que no haya defecaciones y papeles al aire libre en las áreas de trabajo y sistema ambiental. - Supervisará que el baño no presente escurrimientos que pudieran contaminar el suelo. - Mantendrá además comunicación constante con la empresa contratada para extraer el contenido fecal del baño portátil y verificará que no se tire en algún cauce o barranca, en el sistema ambiental.	Se llevará bitácora de las veces que se hará necesario vaciar el baño portátil, para contactar anticipadamente al proveedor de servicio.	- Medida de prevención: en la duración del proyecto Seguimiento: en la duración del proyecto.
Se realizará evaluación constante de las áreas de trabajo para verificar que se vayan a	\$10,000.00	- El promovente verificará que la excavación en el cauce del río no vaya más allá de la profundidad y	Se llevará bitácora de extracción, verificando en los planos realizados para el proyecto	- Medida de prevención: 9 meses. Seguimiento: 9 meses al año, durante

extraer los materiales conforme a la proyección establecida.		anchos planteados, esto para evitar se afecte el lecho del río y a futuro pueda afectar y alterar el caudal y cauce del río.	verificando las áreas de extracción. En caso de haber cambios se anotarán en la bitácora correspondiente.	5 años
Se capacitará al personal que laborará en el proyecto para que circule y de mantenimiento a los caminos existentes (veredas) para llegar a los bancos de materiales.	\$5,000.00	El promovente capacitará a los trabajadores, específicamente a los encargados de la operación de la maquinaria, en las rutas a seguir para las distintas áreas de trabajo, como en los límites de velocidad a circular, para evitar accidentes laborales. El mantenimiento de caminos se hará dos veces al año y se evitará circular por otros caminos o abrir nuevos.	Se llevará una bitácora de capacitación a los trabajadores	- Medida de prevención: 2 días Seguimiento: durante el desarrollo del proyecto
Cuando se utilice transporte para llevar a los trabajadores al sitio donde se instalará el proyecto, se darán indicaciones al operador del vehículo para que conduzcan a velocidades no mayores a 20 Km/h para evitar la generación de polvo.	\$2,000.00	- Se recomendará utilizar los mismos caminos utilizados para llegar a las áreas de trabajo, los que ya existen, se encuentran en buen estado y permiten fácilmente a las distintas áreas. - Se recomendará circular a máximo 20 Km/h.	Se llevará una bitácora de capacitación a los conductores y se evaluará si lo enseñado se captó adecuadamente.	- Medida de prevención (curso de capacitación): 2 días Seguimiento: a lo largo de la duración del proyecto.
Medidas de mitigación				
Se reforestará el sistema	\$40,000.00	El promovente verificará el área	- Después de la	- Medida de prevención:

ambiental para ampliar la cobertura de vegetación existente en el área con una superficie a reforestar de 3 hectáreas, plantando 2 mil árboles por hectárea (6 mil árboles en total), para lo cual se utilizarán especies nativas de la región. Esta acción ampliará el área de amortiguamiento del proyecto.		donde se implementarán las acciones de reforestación. - El promovente verificará que las especies a utilizar durante las acciones de reforestación realmente sean las adecuadas a las condiciones del lugar, solicitando aquellas que sean de la región; presenten buen porte; adecuado desarrollo de raíz y no presenten alguna plaga o enfermedad antes de su establecimiento. - El promovente verificará que durante la reforestación se haga adecuadamente las cepas y la siembra de los árboles, contribuyendo al éxito de su establecimiento.	reforestación se verificará el éxito de la plantación, reponiendo aquellos arbolitos que no hayan tenido éxito en su establecimiento por otras de las mismas especies de la región.	dos semanas Seguimiento: a los dos meses de realizar la reforestación.
Se planea realizar retención de suelo en la parte alta del sistema ambiental delimitado donde se implementará las obras para protección de suelo. La reforestación	\$20,000.00	El promovente verificará las áreas donde será necesario establecer retención de suelo, para esto se utilizarán piedra del lugar como material vegetal muerto para disminuir la erosión.	Se evaluarán las acciones a implementar a los dos meses de establecidas las acciones, para ubicar aquellas que es necesario reforzar con más piedra o material vegetal muerto.	- Medida de prevención: dos semanas Seguimiento: a los dos meses de realizar el acomodo de piedras y material vegetal muerto.

a implementar también contribuirá a la retención del suelo y evitará su pérdida por erosión eólica o hídrica.				
Total	\$235,000.00			

VII.3 Conclusiones

Una vez desarrolladas las partes de este estudio y con base en el análisis de las actividades que comprende el desarrollo del proyecto, las condiciones actuales del medio natural y la evaluación de los impactos ambientales, se concluye lo siguiente: el estudio corresponde al análisis de los impactos ambientales que genera el desarrollo de las actividades correspondientes al proyecto: "Aprovechamiento de materiales pétreos en cauce del río Grande en Ixtlán de Juárez, Oaxaca", por su naturaleza genera impactos ambientales mitigables. Los factores ambientales con mayor impacto adverso de importancia en las diferentes etapas del proyecto son: aire, flora (vegetación herbácea), agua, suelo, fauna (acuática), paisaje, topografía y benéficos socioeconómicos.

La extracción se realizará en dos bancos de material en el centro del cauce del río Grande; el primer banco de material abarcará una superficie de 3,582.41 m² y se planea una profundidad de extracción de 1 metro obteniendo un volumen de 3,582.41 m³; el segundo banco se plantea para una superficie de 4,822.13 m² con una profundidad de extracción de 1 m, obteniendo un volumen de extracción de 4,822.13 m³, sumando una área total de aprovechamiento de 8,404.54 m² y un volumen total de extracción de 8,404.54 m³ de materiales pétreos en greña al año. En el proceso de extracción no se plantea el aprovechamiento de zona federal, ni la obstrucción o desvío del cauce del río, como tampoco la alteración del caudal ecológico. No se plante el derribo de arbustos o árboles o afectar significativamente a la fauna acuática o terrestre. En la implementación del proyecto no se generarán residuos peligrosos; los residuos sólidos urbanos resultantes se entregarán a la autoridad municipal para su disposición final.

En el proceso de evaluación del proyecto se identificaron 55 impactos, de los cuales el 65% son temporales y 35% prolongados que corresponden, este último, a los factores socioeconómicos de calidad de vida y generación de empleo y a la calidad físico-química del agua. Los impactos identificados en el componente socioeconómico corresponden en la mayoría de los casos a la generación de empleos y son considerados como benéficos, prolongados y poco significativos puesto que el proyecto tendrá una duración de 5 años.

De los impactos identificados corresponde el 73 % de los casos a una magnitud baja y el 27 % a una magnitud media. En la ejecución del proyecto en comento no habrá impactos de magnitud alta ni crítica, toda vez que la ejecución del proyecto abarca una superficie de extracción de material pétreo pequeña (8,404.354 m²) en comparación con el sistema ambiental delimitado (562,992 m²) y las actividades a desarrollar no impactan significativamente. Se resalta que del total de los impactos que fueron evaluados el 100% de ellos se consideraron reversibles y mitigables toda vez que al término de cinco años se abandonará el sitio de establecimiento del proyecto y con las medidas de prevención y mitigación el sistema ambiental y área del proyecto se recuperara rápidamente a través de las medidas más apropiadas para cada caso, las cuales se realizarán antes, durante y

al final del aprovechamiento del material en el área, permitiendo el restablecimiento de las especies herbáceas y arbustivas de la región, integrándose progresivamente al paisaje de la zona.

El proyecto **no** se encuentra dentro de una Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVVC) o Área Natural Protegida (ANP). El área donde se implementará el proyecto no requerirá de remoción de vegetación forestal ni cambio de uso de suelo, solamente se hará remoción de vegetación herbácea.

En cuanto a la reglamentación ambiental vigente, vinculación con ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y regulación de uso del suelo, el proyecto **no** se contrapone a ninguno de estos, por lo que su implementación jurídicamente es viable.

La extracción mecánica del material (a través del uso de maquinaria únicamente,) es un proceso sencillo, por lo que no representa una actividad altamente riesgosa que pueda afectar al ambiente o causar efectos sinérgicos que afecten a los recursos naturales asociados, siendo estos efectos de carácter puntual y temporal en su mayoría.

Lo anterior nos lleva a considerar que aun cuando esta actividad provocará impactos que afectarán al área de desarrollo del proyecto, no se provocarán alteraciones importantes que afecten al sistema ambiental delimitado.

Los impactos que generará el desarrollo del proyecto podrán ser minimizados a través de medidas de mitigación, las cuales permitirán que el área al final de su aprovechamiento, vuelva a presentar en forma progresiva el uso que actualmente tienen, con una mejora sobre la presencia de especies arbóreas y arbustivas principalmente de vegetación riparia. El impacto benéfico que generará el desarrollo del proyecto, es principalmente de tipo socioeconómico, el cual es de alcance local e importancia media, beneficiando directamente a trabajadores de la localidad por la generación de empleos, así como la obtención de recursos económicos por la venta del material pétreo.

El desarrollo de las actividades de aprovechamiento del material se realizará bajo un plan de manejo ordenado de los bancos de material, realizando en forma oportuna las diferentes medidas de mitigación de los impactos que se generan, principalmente las actividades tendientes a la restitución del área al final del aprovechamiento.

Por lo anterior y después de considerar los impactos ambientales positivos y negativos que se pueden ocasionar durante las diferentes etapas de este proyecto, así como las medidas de prevención y mitigación que se realizarán, se considera que el proyecto para el aprovechamiento del banco de materiales pétreos, es factible desde el punto de vista ambiental, ya que no se producirán daños significativos al medio (físico, biótico y socio-económico), generando la creación de fuentes de empleo.

Por todo ello, que se prevé que la realización del presente proyecto en virtud de sus características en sus diferentes etapas es factible siempre y cuando el promovente lleve a cabo con estricto apego el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este estudio para las diferentes etapas, así como de aquellas que la autoridad defina y considere pertinentes.

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

VIII.1 Formatos de presentación

Se presenta resumen de la presente manifestación.

VIII.1.1 Planos definitivos

- Anexo 1. Ubicación del proyecto.
- Anexo 2. Tipos de clima predominantes.
- Anexo 3. Subprovincia fisiográfica.
- Anexo 4. Sistemas de topoformas.
- Anexo 5. Tipos de suelo.
- Anexo 6. Principales ríos
- Anexo 7. Uso de suelo y vegetación
- Anexo 8. Tipos de roca

VIII.1.2 Fotografías

En formato digital e impreso se anexa una memoria fotográfica del sitio y de las condiciones que guarda donde se pretende la construcción del proyecto (Anexo 9).

VIII.1.3 Videos

N/A

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

N/A

VIII.2 Otros anexos

- Anexo 10. Matriz resumen.
- Anexo 11. Datos del promovente
- Anexo 12. Estudio hidrológico
- Anexo 13. Estudio hidráulico

VIII.3 Glosario de términos

Área agrícola: porción del área de tierra cultivable, aplicada a cultivo permanente y a pradera permanente. La tierra cultivable incluye aquellos terrenos definidos por la FAO como cultivos temporales, los prados temporales para segar o para pasto, las tierras cultivadas como huertos comerciales o domésticos, y las tierras temporalmente en barbecho. Las praderas permanentes son los terrenos que se aprovechan durante cinco o más años para forraje, ya se trate de especies naturales o cultivadas.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesiones del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran él o los elementos o componentes ambientales que serán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Canter W.L. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición, Ed. Mc Graw Hill. México. 841p.
- Comisión Nacional del Agua (CNA), (1998). "Cuencas hidrológicas". Escala 1:250 000. México.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). Diario Oficial de la Federación (DOF), 5 de febrero de 1917.
- García M. E. (1981). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Consultado 20-08-2019 en <https://www.inegi.org.mx/datos/>

- Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). "Mapa edafológico". Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México.
- Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., y Balsley, J. R. "A Procedure for Evaluating Environmental Impact", Geological Survey Circular, 645, US Geological Survey, Washington DC, 1971.
- Ley General de Protección y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR). Diario Oficial de la Federación (DOF), 8 de octubre de 2003.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Diario Oficial de la Federación (DOF), 28 de enero de 1988.
- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Diario Oficial de la Federación (DOF), 12 de julio de 2019.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO). Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Oaxaca, 27 de febrero de 2016.
- Programa de Ordenamiento Ecológico. Diario Oficial de la Federación (DOF) ,7 septiembre del 2012.
- Programa Estatal de Desarrollo (PED 2016-2022). Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Oaxaca, 18 de agosto de 2017.
- Reglamento de Áreas Naturales Protegidas (R-ANP). Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre de 2000.
- Reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental (R-MEIA). Diario Oficial de la Federación, 30 de mayo de 2000.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, 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.

Programas y sistemas información geográfica utilizados en el manejo de imágenes de satélite y cartografía digital.

- ArcGis
- Google Earth Pro
- Autocad 2017

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0056/07/20.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 9 y 10.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO

Lcda. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular¹ de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 121/2020/SIPOT de fecha 07 de octubre del 2020.