
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

SECTOR HIDRÁULICO

PROYECTO:

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL
RÍO PAPALOAPAN, PLAYA SAN BARTOLO, MUNICIPIO DE SAN
JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA.**



**PRESENTA:
C. JULIA LÓPEZ MORENO**

OCTUBRE, 2022.

ÍNDICE GENERAL

<i>CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</i>	1
I.1. Datos Generales del Proyecto.	1
I.1.1. Nombre del Proyecto.	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	2
I.1.4. Presentación de la documentación legal.	2
I.2. Datos Generales del Promovente.	2
I.2.1. Nombre o razón social.	2
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.	2
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	2
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. 2	
I.3. Datos del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.	2
I.3.1. Nombre o Razón Social.	2
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	3
I.3.3. Nombre del representante técnico.	3
I.3.4. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio.	3
<i>CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</i>	4
II.1. Información General del Proyecto.	4
II.1.1. Naturaleza del proyecto.	5
II.1.2. Selección del sitio.	5
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.	7
II.1.3.1. Cálculo Hidráulico e Hidrológico.....	10
II.1.4. Inversión requerida.	13
II.1.5. Dimensiones del proyecto.	14
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	14
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	20
I.2. Características particulares del proyecto.	20
II.2.1. Programa General de Trabajo.....	20
II.2.2. Preparación del sitio.....	22
II.2.3. Descripción de obras asociados o provisionales.	22
II.2.4. Etapa de construcción.....	23
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento.	23
II.2.5.1. Operación.	23
II.2.5.2. Mantenimiento.	26
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.	27
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....	27
II.2.8. Utilización de explosivos.	28
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	28
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	29

<i>CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL SUELO.</i>	30
III.1. Instrumentos de Ordenamiento.....	30
III.1.1. Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	30
III.1.2. Plan de Desarrollo Municipal.....	32
III.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).....	32
III.2. Instrumentos de Conservación.....	36
III.2.1. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.	36
III.2.2. Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	36
III.2.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).	37
III.2.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	38
III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....	39
III.2.6. Regiones Marítimas Prioritarias (RMP).	40
III.3. Instrumentos Legales.....	41
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	41
III.3.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.....	43
III.3.3. Ley de Aguas Nacionales.	44
III.3. Normas Oficiales Mexicanas.....	46
<i>CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.</i>	48
IV.1. Delimitación del Área de Estudio.	48
IV.1.1. Delimitación del sistema ambiental.....	48
IV.2. Caracterización del Sistema Ambiental.	51
IV.2.1. Aspectos Abióticos.	51
IV.2.1.1. Clima.	51
IV.2.1.2. Fisiografía.....	54
IV.2.1.3. Edafología.	55
IV.2.1.4. Geología.....	58
IV.2.1.5. Hidrología.	60
IV.2.1.6. Áreas Naturales Protegidas (ANP).	64
IV.2.1.7. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	64
IV.2.1.8. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).	65
IV.2.1.9. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).	66
IV.2.1.10. Regiones Marítimas Prioritarias (RMP).....	67
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	68
IV.2.2.1. Uso del suelo y vegetación.	68
IV.2.2.2. Fauna.	71
IV.2.3. Paisaje.....	74
IV.2.3.1. Evaluación del paisaje dentro de la zona.....	75
IV.2.4. Medio socioeconómico.	78

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.	85
IV.2.5.1. Integración e interpretación del inventario ambiental.	87
IV.2.5.2. Síntesis del inventario.....	94
<i>CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</i>	97
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	97
V.1.1. Indicadores de impacto.....	97
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	98
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.	98
V.1.3.1. Criterios.	98
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	101
V.1.3.2.1. Metodologías de evaluación.	101
V.1.3.2.2. Justificación de la metodología seleccionada.	110
<i>CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</i>	111
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	111
VI.2. Impactos residuales.....	117
<i>CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS</i>	118
VII.1 Pronósticos del escenario.....	118
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	122
VII.2.1. Objetivos.	123
VII.2.2. Forma de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.....	123
VII.3. Conclusiones.....	129
<i>CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES</i>	131
VIII.1. Formatos definitivos.....	131
VIII.1.1. Planos definitivos.....	131
VIII.1.2. Fotografías.	131
VIII. 2. Otros anexos.	131
VIII.3. Glosario de términos.....	131
BIBLIOGRAFÍA.....	135

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Croquis de macro localización del sitio del proyecto.	1
Imagen 2. Micro localización del banco Playa San Bartolo en el río Papaloapan.	7
Imagen 3. Ubicación del patio de almacenamiento temporal del material pétreo aprovechado.	8
Imagen 4. Ubicación del acceso a la zona federal del río a concesionar.....	9
Imagen 5. Localización de las áreas del proyecto.	10
Imagen 6. Nivel de agua en el cauce con gasto de diseño en condiciones actuales.	12
Imagen 7. Nivel de agua en el cauce con gasto de diseño después de la extracción de materiales.	13
Imagen 8. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio y sistema ambiental.	19
Imagen 9. Ubicación del proyecto dentro de la UAB definidas en el POEGT.	32
Imagen 10. Ubicación del proyecto en relación a la UGA del POERTEO.....	36
Imagen 11. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.	37
Imagen 12. Regiones Terrestres Prioritarias inmersa en el sitio del proyecto.	38
Imagen 13. AICAS cercanas al sitio del proyecto.....	39
Imagen 14. Región Hidrológica Prioritaria cercana al sitio de proyecto.	40
Imagen 15. Región Marítima Prioritaria cercana al sitio de proyecto.	41
Imagen 16. Mapa de delimitación del sistema ambiental.	51
Imagen 17. Tipo de clima presente en el sitio del proyecto.	53
Imagen 18. Provincias Fisiográfica presente dentro del sistema ambiental.....	55
Imagen 19. Tipo de edafología dentro del S.A.	58
Imagen 20. Geología presente dentro del sistema ambiental.....	60
Imagen 21. Hidrología presente en el sitio del proyecto y sistema ambiental.....	63
Imagen 22. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.	64
Imagen 23. RTP cercanos al sitio del proyecto.	65
Imagen 24. AICAS cercanos al sitio de proyecto.	66
Imagen 25. Región Hidrológica Prioritaria cercana al sitio de proyecto.	67
Imagen 26. Región Marítima Prioritaria cercana al sitio de proyecto.....	68
Imagen 27. Uso del suelo y vegetación dentro del sistema ambiental.	69

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del banco “Playa San Bartolo”	7
Tabla 2. Coordenadas del patio de almacenamiento	8
Tabla 3. Coordenadas de ubicación de la zona federal a concesionar.....	9
Tabla 4. Inversión anual requerida para la operación del proyecto.	13
Tabla 5. Programa general de trabajo.....	21
Tabla 6. Cálculo de volumen de extracción del río Papalopan, playa San Bartolo.	24
Tabla 7. Volúmenes y calendario de extracción del río Papalopan, playa San Bartolo.....	25
Tabla 8. Características de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del sistema ambiental.....	30
Tabla 9. Estrategias de las Unidades Ambientales Biofísicas vinculadas con el proyecto.....	31
Tabla 10. Clasificación de los sectores en una UGA.....	34
Tabla 11. Características de las UGAS 024.....	34
Tabla 12. Características de las UGAS 001.....	35
Tabla 13. Normas Oficiales Mexicanas vinculantes al proyecto.	46
Tabla 14. Coordenadas de la delimitación del sistema ambiental.	50
Tabla 15. Tipo de clima presente en el sitio del proyecto y sistema ambiental.....	52
Tabla 16. Datos de temperatura y precipitación anual.	53
Tabla 17. Tipos de edafología presente en el sitio del proyecto y sistema ambiental.....	56
Tabla 18. Geología presente en el sitio del proyecto y el sistema ambiente.	59
Tabla 19. Especies de flora registradas en el sistema ambiental.	69
Tabla 20. Especies de flora registradas en el sitio del proyecto.	70
Tabla 21. Especies de fauna en el sistema ambiental.....	72
Tabla 22. Fauna registrada en el sitio del proyecto.....	73
Tabla 23. Visibilidad del paisaje del sitio del proyecto.....	75
Tabla 24. Calidad paisajística del sitio del proyecto.	76
Tabla 25. Fragilidad del paisaje en el sitio del proyecto.	76
Tabla 26. Medio socioeconómico del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.	78
Tabla 27. Indicadores de Migración.	80
Tabla 28. Indicadores de Población Indígena.	80
Tabla 29. Características educativas.	81
Tabla 30. Características socioeconómicas.	83
Tabla 31. Indicadores de salud.	83
Tabla 32. Indicadores de vivienda.....	84
Tabla 33. Diagnóstico ambiental del SA.....	88
Tabla 34. Escala de calificación.	89
Tabla 35. Tabla de valores.....	100
Tabla 36. Escala de valores para cada actividad.	101
Tabla 37. Actividades que contempla el proyecto.	101
Tabla 38. Lista indicativa de indicadores de impacto para la etapa de preparación del sitio.	102
Tabla 39. Lista indicativa de indicadores de impacto para la etapa de operación y mantenimiento.....	102

Tabla 40. Lista indicativa de indicadores de impacto para la etapa de abandono del sitio. .	103
Tabla 41. Categoría de los impactos en la etapa de Preparación del Sitio.....	104
Tabla 42. Categoría de los impactos en la etapa de Operación y Mantenimiento.	105
Tabla 43. Categoría de los impactos en la etapa de Abandono del sitio.	107
Tabla 44. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor AIRE.	118
Tabla 45. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor AGUA.	119
Tabla 46. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor SUELO.	120
Tabla 47. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor FAUNA TERRESTRE.	121
Tabla 48. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor FAUNA ACUATICA.....	122
Tabla 49. Check-list aplicable a los trabajos de supervisión ambiental de acuerdo al programa de vigilancia ambiental.....	124
Tabla 50. Período de ejecución de las medidas de mitigación.	127
Tabla 51. Costos derivados de la implementación del programa de vigilancia ambiental....	128

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

I.1. Datos Generales del Proyecto.

I.1.1. Nombre del Proyecto.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO PAPALOAPAN,
PLAYA SAN BARTOLO, MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA.

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se ejecutará específicamente en el margen derecho del río Papaloapan en la localidad de San Bartolo en jurisdicción del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Distrito de Tuxtepec en la Región de Papaloapan del Estado de Oaxaca; dicho municipio se localiza en las coordenadas geográficas 18°05' latitud norte y 96°08' longitud oeste y se encuentra a 20 metros sobre el nivel del mar.

El Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, consta de una superficie total de 381.49 km², lo que representa el 0.82 % de la superficie en relación al Estado; limita al norte con el Estado de Veracruz y el municipio de San Miguel Soyaltepec, al sur con los municipios de Santiago Jocotepec y Loma Bonita, al poniente con los municipios de Santa María Jacatepec, San Lucas Ojitlán y San José Chiltepec, al oriente con el municipio de Loma Bonita.

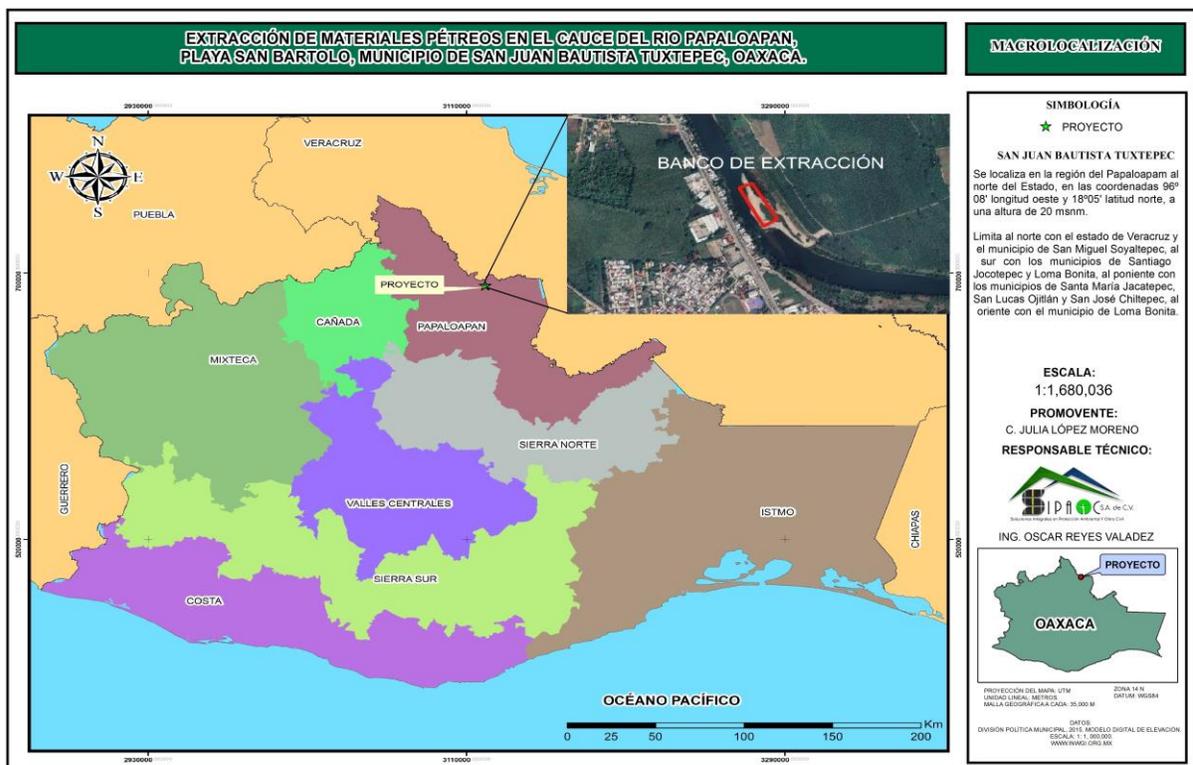


Imagen 1. Croquis de macro localización del sitio del proyecto.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

Para el proyecto que se pretende ejecutar se contempla una vida útil de 5 años, tiempo relacionado con la vigencia de una concesión que otorga la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para el aprovechamiento de materiales pétreos, considerando que durante este periodo la dinámica hidrológica conserva sensiblemente las mismas características, lo cual permitirá el aprovechamiento del material pétreo propuesto. Las actividades contempladas para este proyecto están descritas en el programa de trabajo citado en el apartado II.2.1. Asimismo, se considera que antes de fenecer la vigencia otorgada, se solicitará su renovación, por lo cual se hace necesario previo a ello dar cumplimiento en tiempo y forma con los términos y condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por de la SEMARNAT, así como del Título de Concesión otorgado por la CONAGUA.

1.1.4. Presentación de la documentación legal.

- Credencial para votar con fotografía a nombre de la C. Julia López Moreno, expedida por el Instituto Federal Electoral,
- Inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes y Cédula de Identificación Fiscal de la C. Julia López Moreno.

I.2. Datos Generales del Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.

C. Julia López Moreno

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

C. Julia López Moreno

I.3. Datos del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Ing. Oscar Reyes Valadez

/R WHVWDGR FRUUHVSRQGH DO 5)& \ GRPLFLOLR GD
\$UWtFXOR SiUUDIR SULPHUR GH OD /H\ *HQHUDO
,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /*7\$,3 \ IUDFFLyQ , GH OD
\$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /)7\$,3

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

I.3.3. Nombre del representante técnico.

Ing. Oscar Reyes Valadez.
Cédula Profesional 3530809.

Apoyo Técnico:

Biol. Magdalena Martínez Aquino.
Cédula Profesional 6099529.

/R WHVWDGR FRUUVSRQGH DO 5)& GRPLFLOLR WHO
FRQ)XQGDPHQWR HQ HO \$UWtFXOR SiUUDIR SULP
\$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /*7\$,3 \ IUDF
7UDQVSDUHQFLD \ \$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información General del Proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en greña en el margen derecho del río Papaloapan, en el banco denominado "Playa San Bartolo", en una superficie total de 14,396.061 m² formando un polígono irregular, dentro de la localidad de San Bartolo, en jurisdicción del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec. El volumen total de aprovechamiento que se pretende extraer durante un periodo de 5 años corresponde a 20,514 m³; cabe mencionar que el sitio presenta gran cantidad de material pétreo abundado que ha provocado desbordamientos del río afectando terrenos de cultivos aledaños.

La extracción del material en greña se ejecutará de manera más intensa durante el periodo de estiaje, de noviembre a julio, aprovechando el bajo nivel del agua que presenta en esta temporada el cauce, lo cual permitiría un mejor acceso a la sección del cauce de la maquinaria pesada y los camiones tipo volteo, de acuerdo al programa de trabajo citado en el apartado II.2.1. El aprovechamiento en la temporada de sequía favorece también a la no afectación de la fauna acuática, debido a que esta se desplaza instintivamente, ya sea hacia aguas arriba o aguas abajo, buscando alojarse a donde exista mayor abundancia de agua; cabe mencionar que las actividades de extracción disminuirán en el periodo comprendido de agosto a octubre época de lluvias más intensas en la zona.

El aprovechamiento se realizará sobre el eje central del cauce del río, partiendo de aguas abajo hacia aguas arriba (en contracorriente), los cortes se realizarán a una profundidad promedio de 2.00 m, a medida que se avance con las excavaciones a lo largo del banco, se conformarán taludes con una relación horizontal-vertical de 1:1, lo cual permitirá la estabilidad en el lecho hacia las márgenes. Dichas actividades se realizarán ejecutando cortes y acarrees en tramos cortos con ayuda de una retroexcavadora, asimismo, se contempla la utilización de una draga de hilos que se pretende operar según las necesidades de requerimiento.

El material recién extraído será acumulado en la misma playa durante algunas horas para propiciar el escurrimiento de exceso de agua, posteriormente será cargado a los camiones tipo volteo con capacidad de 7 m³ mediante una retroexcavadora y enviados al patio de almacenamiento temporal ubicado en una fracción de terreno propiedad de la promovente que consta de 2511.269 m², situado en la parte Este del sitio de extracción a una distancia aproximada de 200 m, mismo que colinda con el camino cosechero que comunica a la carretera San Bartolo - Santa Teresa, lo que permitirá el fácil acceso de los camiones de volteo para la distribución del material pétreo. Asimismo, se pretende concesionar ante la Comisión Nacional del Agua una superficie de 115.067 m² de la zona federal del río (margen derecha) para uso exclusivo de acceso al sitio de aprovechamiento.

El material será comercializado en greña, ya sea a nivel local o regional, así como en obras municipales que lo requieran; la operación del banco dependerá de la demanda del material en el mercado. Asimismo, el material no aprovechable será utilizado para el mantenimiento del camino de acceso al banco y para el levantamiento del hombro del cauce y protección marginal de la margen izquierda, aprovechando de esta manera el material no comercializable, lo cual mitigará la erosión del suelo de terrenos colindantes debido a la fuerza de deslave que ejerce la corriente del río sobre ellos.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

En base a las actividades que contempla el programa de trabajo citado en el apartado II.2.1. del presente proyecto, se requiere de la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por lo tanto, la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Sector Hidráulico, se presenta con la finalidad de dar cumplimiento al **Art. 28 fracción X (Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lago y esteros conectados en el mar, así como en sus litorales o zonas federales) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; así como al Art. 5, incisos R) fracción II, (Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales)** de su reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; con el propósito de que dicha dependencia determine si las medidas preventivas, de mitigación y restauración propuestas en la MIA-P, son las idóneas para los impactos ambientales identificados durante las distintas etapas que contempla este proyecto.

Por otra parte, se solicitará ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la concesión de la superficie propuesta para aprovechamiento de material pétreo en greña durante un periodo de 5 años, asimismo se concesionará un área de 115.067 m² de la zona federal del río para servicios de acceso al banco de material pétreo. Una vez fenecido el tiempo otorgado en concesión se realizarán los estudios correspondientes para determinar la viabilidad para continuar con su aprovechamiento y gestión correspondiente.

Cabe mencionar que las actividades de aprovechamiento se ejecutarán de acuerdo a las especificaciones citadas por la CONAGUA, así como de los resultados obtenidos en el estudio Topo-batimétrico e Hidrológico.

II.1.2. Selección del sitio.

a) Criterios Ambientales.

En primera instancia se indagó en los listados de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través del Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE), así como en la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Oaxaca (SEMAEDES), en relación a los decretos relacionados con Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter estatal y federal, reservas y parques naturales declarados y registrados para el Estado de Oaxaca, así como Regiones Terrestre Prioritarias (RTP), Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA); encontrándose que el sitio del proyecto no se encuentra inmersa en estas

áreas de conservación, de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RTP), Región Marítima Prioritaria (RMP) y Sitios Ramsar

- Las actividades de aprovechamiento del material pétreo se realizarán de acuerdo a los criterios establecidos en la autorización en materia de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT y de las recomendaciones citadas por la CONAGUA.
- No habrá afectación de comunidades florística de importancia forestal, dado que las actividades que contempla el proyecto se desarrollarán en el cauce del río Papaloapan.
- El polígono propuesto presenta gran abundamiento de material pétreo; por lo tanto, la operación del proyecto ayudará desde el punto de vista ambiental al desazolvamiento del río, previniendo inundaciones y afectaciones severas a los predios aledaños en temporada de lluvias de la zona.

b) Criterios Técnicos.

Para la selección del sitio se consideraron los lineamientos que establece la CONAGUA, tales como:

- El polígono propuesto deberá situarse en tramos rectos, nunca en tramos con curva o cauces sinuosos.
- Dentro de una franja comprendida de 200 m aguas arriba y aguas abajo no deberá existir infraestructura hidráulica (puentes, represas, bordos de protección, torres de electricidad, cruces subfluviales de ductos de cualquier tipo, etc.) que pudieran ser afectadas.
- El estudio hidráulico previo arrojan como resultado que al realizar la extracción de material pétreo se mejorarán las condiciones de funcionamiento hidráulico de la corriente superficial, proponiendo una pendiente para el fondo del cauce
- No habrá apertura de brechas que pudieran generar impactos adversos importantes dentro de la zona, dado que se consideró la existencia de un camino cosechero existente que comunica al patio de almacenamiento con la carretera San Bartolo – Santa Teresa.
- Las actividades de aprovechamiento del material pétreo se realizarán de acuerdo a los criterios establecidos en la autorización en materia de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT y de las recomendaciones citadas por la CONAGUA.

c) Criterios Socioeconómicos.

Las actividades que se desarrollarán, tendrán un impacto importante en la economía local a través de las fuentes de empleo que se generarán de acuerdo al potencial del material existente y la demanda en el mercado.

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

Las actividades de extracción se ejecutarán en el margen derecho del cauce del río Papaloapan en la playa denominada “San Bartolo”, las coordenadas están referidos en los vértices que forman el polígono de extracción, los datos se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM) y corresponden a la zona de cuadrículas 14 Banda Q, con un Datum de georeferenciación WGS84, equivalente a ITRF92. El plano topográfico se presenta en el anexo G, el cual ilustra el polígono propuesto, así como las curvas de nivel y cuadro de construcción del mismo.

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del banco “Playa San Bartolo”.

LADO EST-PV	COORDENADAS	
	X	Y
1	803,746.152	2,003,779.239
2	803,856.487	2,003,593.463
3	803,824.668	2,003,574.115
4	803,796.152	2,003,556.775
5	803,690.967	2,003,754.065
6	803,722.273	2,003,768.346
SUPERFICIE TOTAL: 14,396.061 m²		

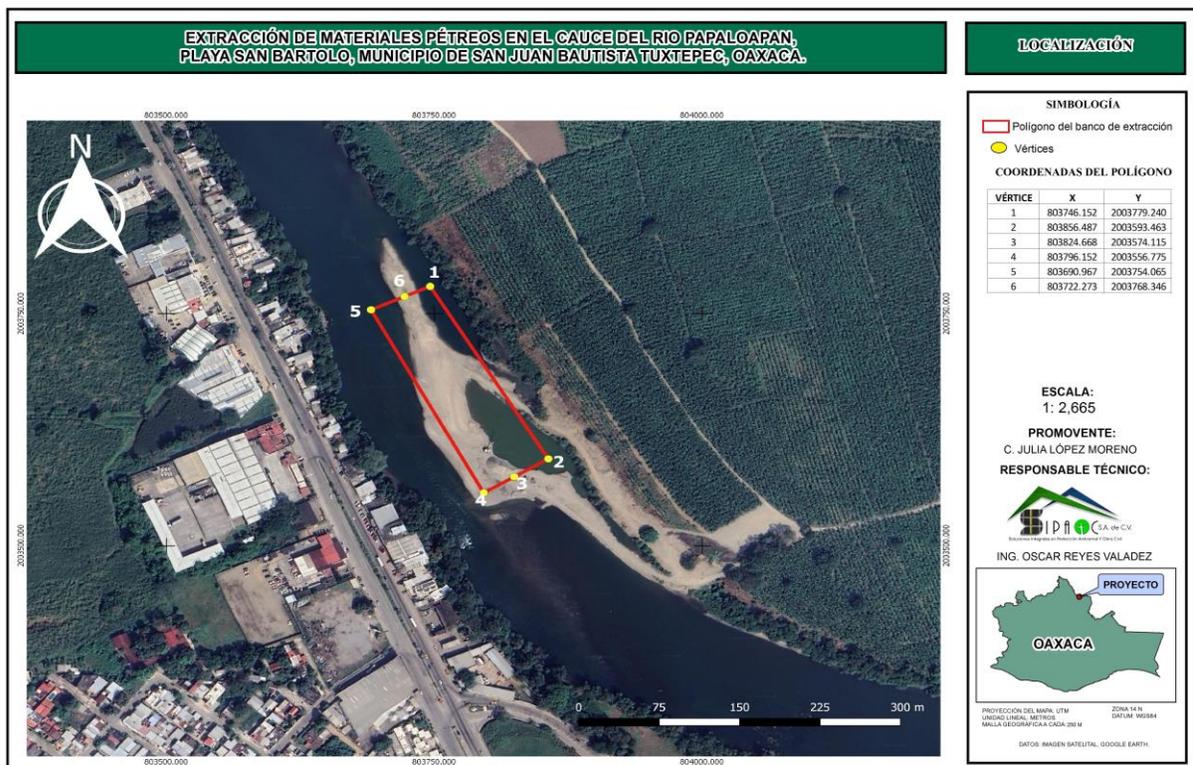


Imagen 2. Micro localización del banco Playa San Bartolo en el río Papaloapan.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

Como se mencionó anteriormente el proyecto contará con un patio de almacenamiento temporal del material extraído, en una fracción de terreno correspondiente a 2,511.269 m², propiedad de la promovente, situado en la parte este del sitio de extracción y colinda con el camino cosechero, esto con la finalidad de facilitar el transporte del material a los sitios requeridos. Las coordenadas del polígono del patio se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM) y corresponden a la zona de cuadrículas 14 Banda Q, con un Datum de georeferenciación WGS84, equivalente a ITRF92.

Tabla 2. Coordenadas del patio de almacenamiento

LADO EST-PV	COORDENADAS	
	X	Y
1	804,059.824	2,003,545.566
2	804,066.174	2,003,538.056
3	804,099.487	2,003,515.187
4	804,044.818	2,003,487.064
5	804,011.409	2,003,513.504
SUPERFICIE TOTAL: 2,511.269 m²		

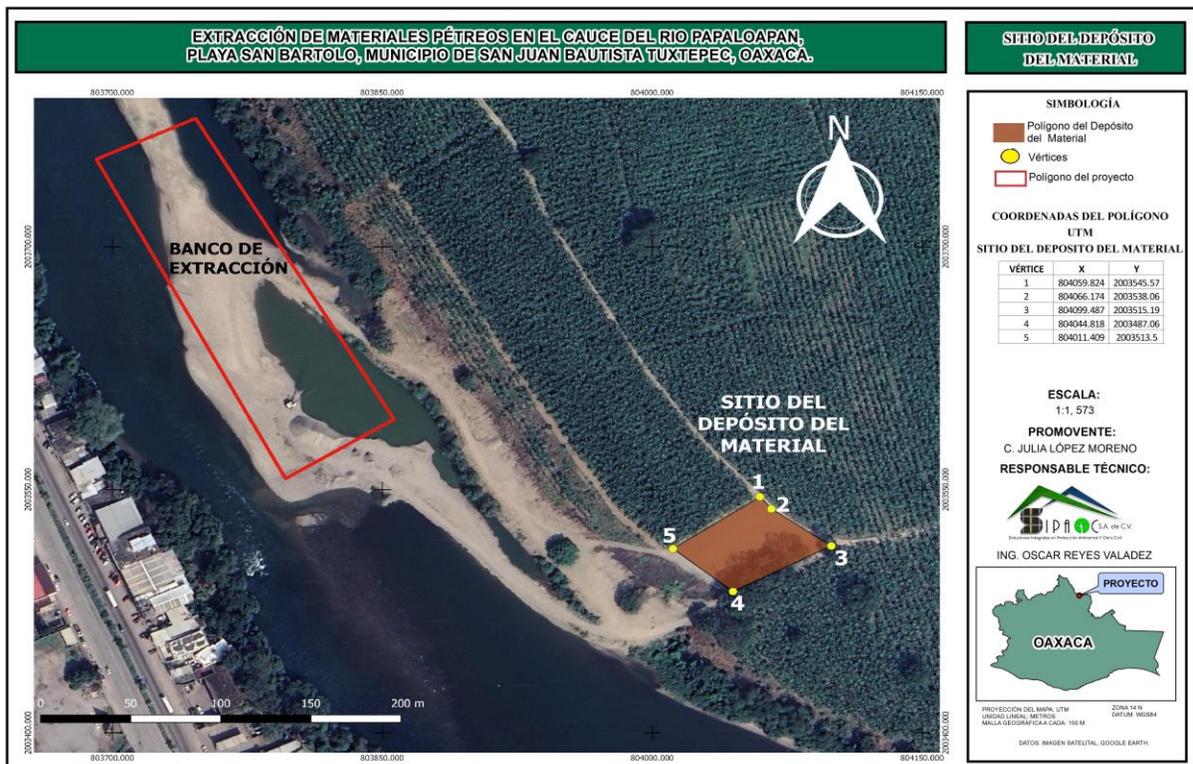


Imagen 3. Ubicación del patio de almacenamiento temporal del material pétreo aprovechado.

Cabe mencionar que se solicitará en concesión ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), una superficie de 115.067 m² de zona federal del río Papaloapan, el cual se utilizará exclusivamente para servicio de acceso al sitio de extracción, las coordenadas de ubicación de este predio se presentan en la siguiente tabla:

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

Tabla 3. Coordenadas de ubicación de la zona federal a concesionar.

LADO EST-PV	COORDENADAS	
	X	Y
1	804,007.733	2,003,516.035
2	804,016.338	2,003,509.360
3	803,990.272	2,003,513.386
4	803,986.304	2,003,517.983
SUPERFICIE TOTAL: 115.067 m²		

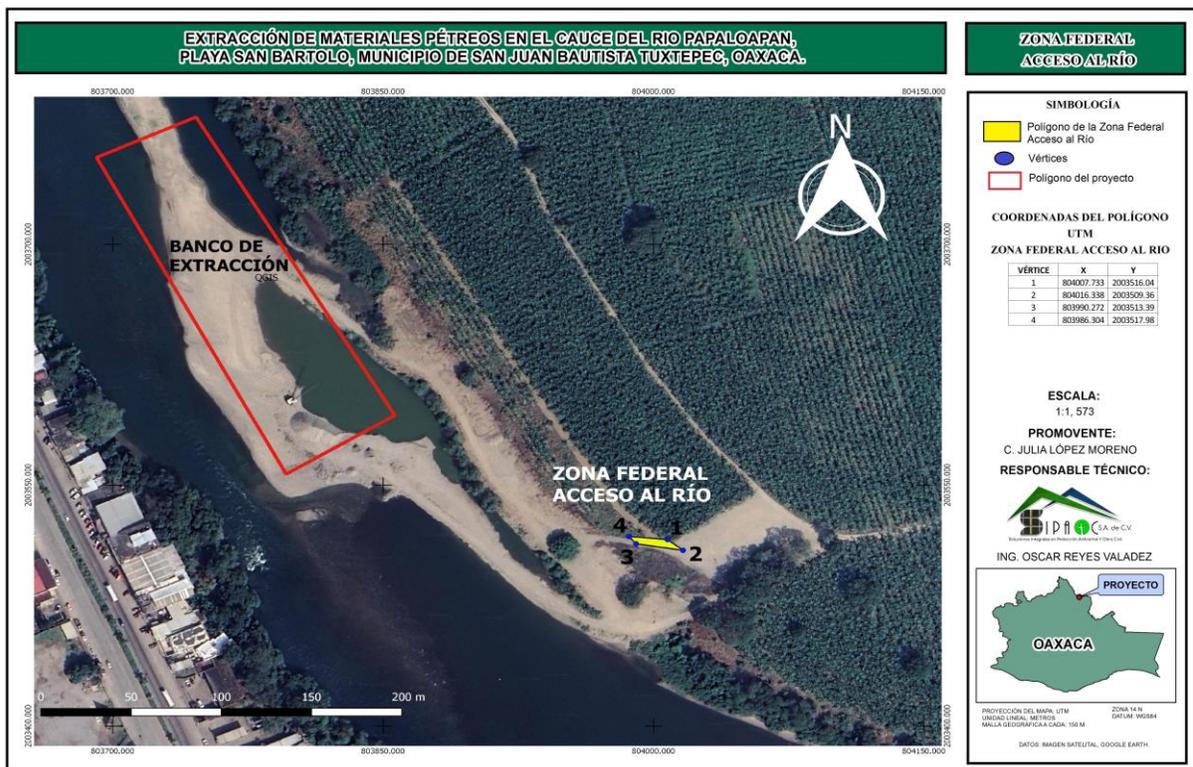


Imagen 4. Ubicación del acceso a la zona federal del río a concesionar.

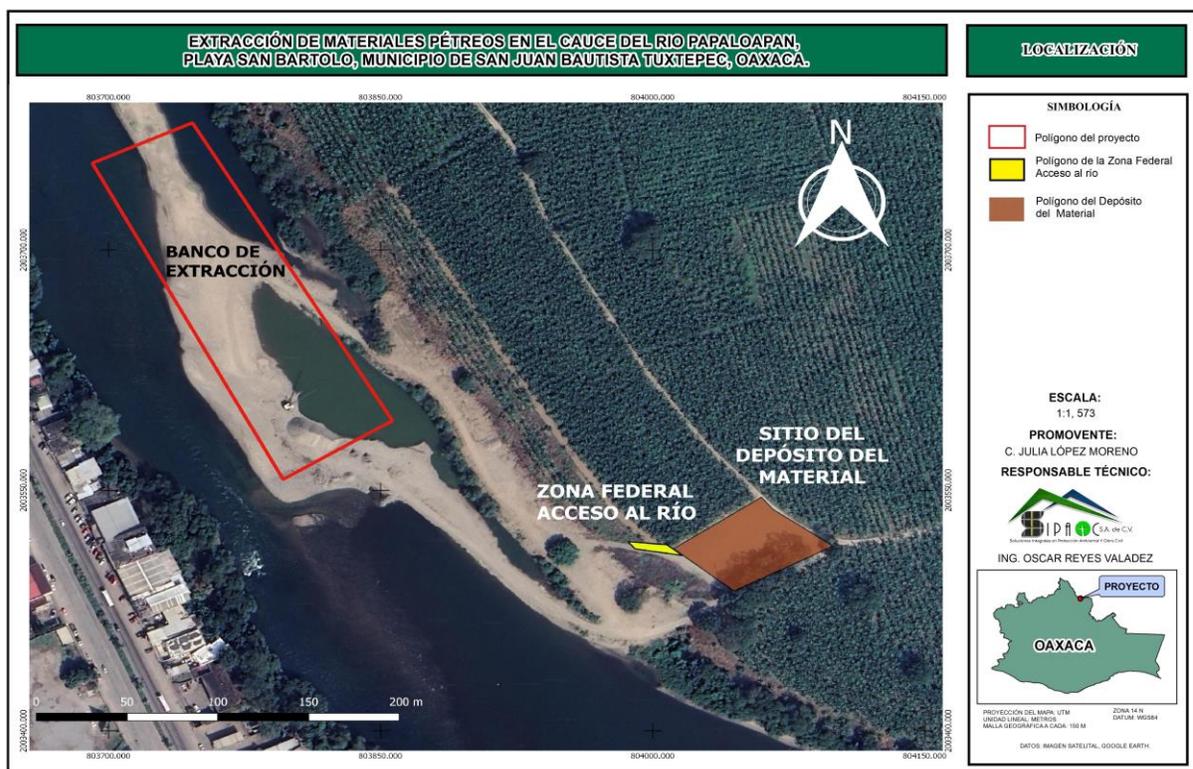


Imagen 5. Localización de las áreas del proyecto.

II.1.3.1. Cálculo Hidráulico e Hidrológico.

Los gastos para modelar el **Río Papaloapan** fueron obtenidos mediante modelos hidrológicos, ya que la corriente del citado río no está aforada mediante estaciones de Conagua.

Para determinar el gasto máximo de diseño se utilizaron los modelos de hidrograma triangular unitario, método racional y se compararon con el cálculo que ofrece el sitio SIATL de Inegi que cuenta con los datos físicos necesarios sobre la cuenca en estudio. Se utilizaron datos de lluvias para un periodo de retorno de 10 años, superior a los 5 años que se asocia con la delimitación de la zona federal según la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento por lo que se considera el gasto máximo de diseño dentro de la envolvente referida para la Ley citada.

Una vez que se obtuvieron los gastos asociados a los modelos arriba mencionados (se anexan datos de cálculo), se modelan las condiciones en la sección **San Bartolo** del río **Papaloapan** en donde se pretende explotar el banco de material, con secciones antes y después de los cadenamamientos del sitio de extracción con el software HEC-RAS 5.0.3, el cual realiza el tránsito en cauces bajo el método de Muskingum y Método de onda cinemática, lo cual supone flujo uniforme, propiedad que es utilizada para encontrar los parámetros K y x del método de Muskingum.

MÉTODO RACIONAL

$Q_p = 2.75 \text{ CIA}$

Q_p : Gasto pico (lps)

C: Coeficiente de escurrimiento calculado por la NOM-011-CNA-2000

I: intensidad de la lluvia (mm/h).

A: Área de la cuenca (Hectáreas).

$C = 0.08$

$I = 36 \text{ [mm/h]}$

$A = 11876 \text{ Ha}$

$Q_p = 2.75 * 0.08 * 36 * 11876$

$Q_p = 67,019.00 \text{ [lps]}$

$Q_p = 67.019 \text{ [m}^3\text{/s]}$.

HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR:

Se determina el tiempo de concentración de acuerdo con el modelo de Kirpich $T_c = 0.02 L^{0.77} * S^{-0.385}$: donde:

T_c = tiempo de concentración (minutos)

L = longitud máxima a la salida (m) = **33,027m**

S = pendiente media del lecho (m/m) **0.39%**

Considerando que la longitud de la corriente en la subcuenca de estudio es de **33.027km**, el tiempo de concentración es de:

$T_c = 86.69$ minutos.

$t_p = \sqrt{T_c} + 0.6T_c = 61.32$ Tiempo pico.

$t_r = 1.67 * t_p = 102.41$ Tiempo de recesión.

Datos:

Duración: **86.69** minutos (Se emplea la isoyeta SCT con intensidad de una lluvia para 60 minutos con periodo de retorno de 10 años).

Intensidad: **36mm/h** (lluvia de diseño isoyeta SCT 60 minutos con un periodo de retorno de 10 años).

Área de la cuenca: **118.76km²**. $h_p = i * d = 52.01 \text{ mm}$

Coeficiente de escurrimiento C_e = **0.08** (calculado por la NOM-011-CNA-2000)

Volumen de escurrimiento: **494,209.14m³**.

Gasto Pico Q_p : **94.05m³/s**.

HIDROGRAMA UNITARIO TRIANGULAR:

Se determina el tiempo de concentración de acuerdo con el modelo de Kirpich $T_c = 0.02 L^{0.77} * S^{-0.385}$: donde:

T_c = tiempo de concentración (minutos)

L = longitud máxima a la salida (m) = **33,027m**

S = pendiente media del lecho (m/m) **0.39%**

Considerando que la longitud de la corriente en la subcuenca de estudio es de **33.027km**, el tiempo de concentración es de:

$T_c = 86.69$ minutos.

$t_p = \sqrt{T_c} + 0.6T_c = 61.32$ Tiempo pico.

$t_r = 1.67 * t_p = 102.41$ Tiempo de recesión.

Datos:

Duración: 86.69 minutos (Se emplea la isoyeta SCT con intensidad de una lluvia para 60 minutos con periodo de retorno de 10 años).

Intensidad: 36mm/h (lluvia de diseño isoyeta SCT 60 minutos con un periodo de retorno de 10 años).

Área de la cuenca: 118.76km². $h_p = i * d = 52.01$ mm

Coefficiente de escurrimiento C_e = 0.08 (calculado por la NOM-011-CNA-2000)

Volumen de escurrimiento: 494,209.14m³.

Gasto Pico Q_p : 94.05m³/s.

MODELO SIATL INEGI

El modelo utiliza los datos de INEGI sobre el terreno, calcula el caudal de acuerdo con las características físicas de la cuenca en estudio y el parteaguas adecuado.

Utilizando los datos del sistema, se crea la zona de estudio deseada, para conocer altitudes y pendiente promedio, para posteriormente calcular el gasto en el sitio de extracción con periodo de retorno de 10 años.

El gasto de diseño de acuerdo con la plataforma SIATL es de: **$Q=49.18$ m³/s**

RESUMEN

De acuerdo con los gastos calculados, el más alto es el resultado del modelo SIATL por lo que será el que se modelará para determinar la no afectación de la corriente mediante el software HEC-RAS y será de **49.18m³/s**.

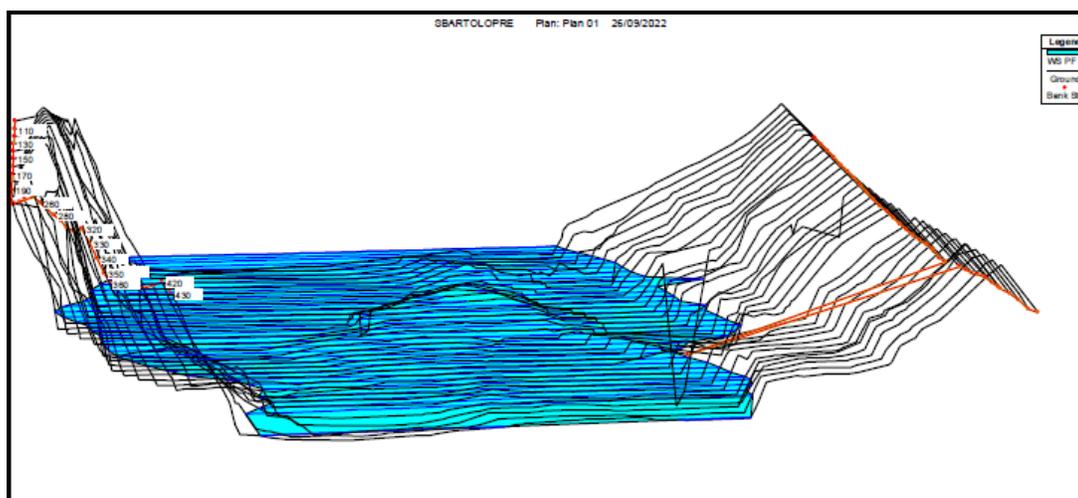


Imagen 6. Nivel de agua en el cauce con gasto de diseño en condiciones actuales.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

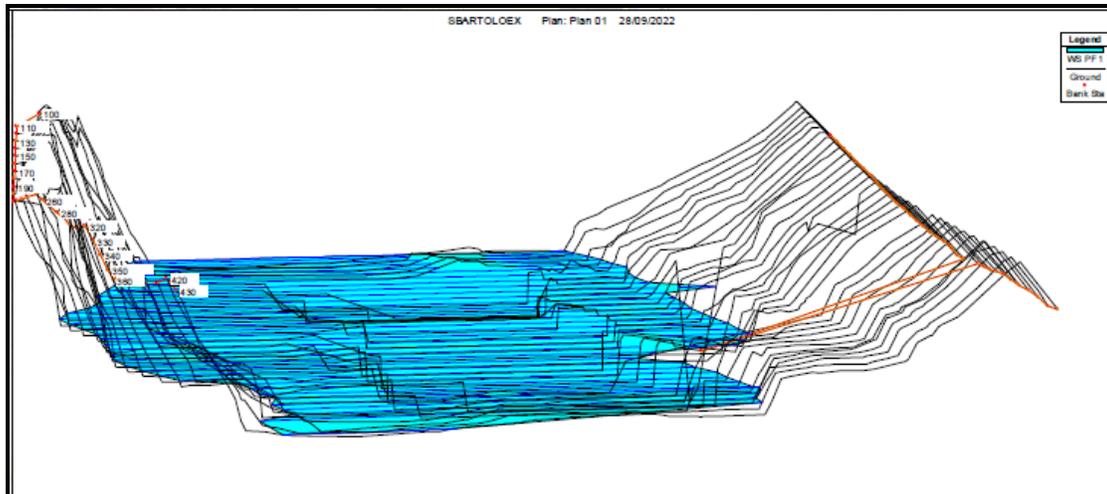


Imagen 7. Nivel de agua en el cauce con gasto de diseño después de la extracción de materiales.

II.1.4. Inversión requerida.

a) **Importe total de la inversión del proyecto.** La inversión requerida para un año de actividades de del banco de acuerdo al calendario de actividades citada en el punto II.2.1; asciende a \$ 798,000.00 (Setecientos noventa y ocho mil 00/100 M.N.), el monto será únicamente para el abastecimiento de combustible, pago de mano de obra, costos de mantenimiento preventivo y correctivo; así como para la ejecución de las medidas de mitigación y/o compensación ambiental durante la etapa de operación del proyecto.

Tabla 4. Inversión anual requerida para la operación del proyecto.

REQUERIMIENTOS	GASTO MENSUAL EN PESOS (\$)	GASTO ANUAL EN PESOS (\$)
Combustible para 1 Payloader Cargador frontal	10,000.00	120,000.00
Combustible para 3 camiones de volteo de 14 m ³	15,000.00	180,000.00
Pago de mano de obra de 5 trabajadores	12,500.00	150,000.00
Renta de un sanitario portátil	2,000.00	24,000.00
Aplicación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales propuestos en la MIA-P.	12,000.00	144,000.00
Supervisión ambiental y cumplimiento a condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT.	15,000.00	180,000.00
TOTAL	64,500.00	798,000.00

b) **Período de recuperación de la inversión:** La inversión se plantea recuperarla en un lapso de dos años aproximadamente, mediante la venta del material pétreo en greña a nivel local y regional.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación:

Como se especificó en la tabla anterior, se destinarán \$ 144,000.00 (Ciento cuarenta y cuatro mil pesos 00/100 M.N.) para la aplicación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales propuestos en la MIA-P; mientras que para el cumplimiento de las condicionantes establecidas en la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la SEMARNAT y supervisión ambiental, se considera un monto de \$ 180,000.00 (Ciento ochenta mil pesos 00/100 M.N.), aplicándose de manera anual durante la vida útil del proyecto.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio en m².

El polígono propuesto para aprovechamiento de materiales pétreos, mismo que se solicitará en concesión ante la CONAGUA, contempla una superficie total de 14,396.061 m².

b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, no se afectará ningún tipo de vegetación que se distribuya dentro el Sistema Ambiental, dado que el aprovechamiento se desarrollará sobre el cauce de río Papaloapan, donde se acumula el material por influencia del arrastre de las constantes avenidas; por otra parte, no será necesaria la apertura de nuevos caminos de acceso, dado que actualmente existe un camino cosechero que comunica al sitio de aprovechamiento y patio de almacenamiento temporal con la carretera San Bartolo -Santa Teresa. Para el acceso al sitio de extracción se utilizará una fracción de zona federal que consta de 115.067 m², donde se efectuarán de manera constante trabajos de mantenimiento, debido al tránsito continuo que se ocasionará por los vehículos de carga y maquinarias.

La vegetación riparia existente en las colindancias al cauce del río y acceso, característica de zonas con presencia de corrientes hidrológicas, no sufrirá afectación por la ejecución del citado proyecto, sin embargo, se aplicarán correctamente las medidas preventivas y de mitigación propuestas en capítulos posteriores, a fin de minimizar los impactos generados durante la etapa de operación y mantenimiento del banco de aprovechamiento.

c) Superficie para obras permanentes.

Dado la naturaleza del proyecto no se requerirá de obras permanentes, puesto que las actividades solo se limitarán a la extracción de material pétreo en greña y se empleará una fracción de terreno propiedad de la promovente para el almacenamiento temporal del material extraído.

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 carta de vegetación y uso de suelo del INEGI, en el área donde se ejecutará el proyecto presenta un uso de suelo correspondiente a zona urbana, toda vez que se encuentra rodeado por elementos de urbanización, tales como la carretera Cd. Alemán – Tuxtepec, edificaciones, alumbrado público, etc., sin embargo, dentro del sistema ambiental

delimitado el sitio colinda con predios destinados a prácticas agrícolas, pecuarias y forestales, como se aprecia en la imagen 6. Cabe mencionar que de acuerdo a los recorridos efectuados en campo se determinó que, en el sitio propuesto, no existen especies de flora catalogada bajo alguna categoría de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Desafortunadamente el azolve continuo del río ha ocasionado un desequilibrio en el ecosistema acuático, afectando negativamente la cadena alimenticia de éste, problema que se agranda con el aporte de contaminantes provenientes de las descargas de aguas residuales sin tratar de las localidades ubicadas aguas arriba. Prácticamente el uso actual del agua del río Papaloapan es como abrevadero para ganado en las zonas accesibles; en algunos sitios donde se forman playas las personas aprovechan el material pétreo acumulado extrayendo volúmenes pequeños y en algunos otros sitios se usan como zonas de recreo.



Fotografía 1. Condiciones actuales del polígono propuesto para extracción del material pétreo en el banco Playa San Bartolo, margen derecho del Río Papaloapan.



Fotografía 2. No existirá afectación a la vegetación riparia aledaña, puesto que se aprovechará el material pétreo acumulado en el cauce del río.



Fotografía 3. Nótese las afectaciones en terrenos aledaños en la margen izquierda del cauce del río, debido al desvío de la corriente hidrológica por el acumulamiento del material pétreo.



Fotografía 4. El agua de la corriente hidrológica es utilizada para el riego de terrenos agrícolas aledaños (cultivo de plátano), así como para actividades pecuarias en la zona.



Fotografía 5. Panorama actual de la colindancia Suroeste del polígono sujeto a aprovechamiento de material pétreo, nótese la presencia de vegetación riparia aledaña.



Fotografía 6. El polígono colinda en la parte Este con terrenos destinados al cultivo de plátano, mismos que han sufrido afectaciones en las partes bajas por inundaciones del cauce del río en época de lluvias, debido al abundamiento de material existente.



Fotografía 7. En la colindancia Oeste del polígono propuesto se aprecian asentamientos humanos sobre la carretera federal 175, tramo Tuxtepec-Puente Caracol, kilómetro 1.



Fotografía 8. Condiciones del camino de acceso al río, el cual comunica con el patio de almacenamiento temporal del material extraído, y posteriormente con la carretera San Bartolo-Santa Teresa; dicho camino será revestido con material del mismo banco, para facilitar el rodamiento de los vehículos de carga y maquinarias.

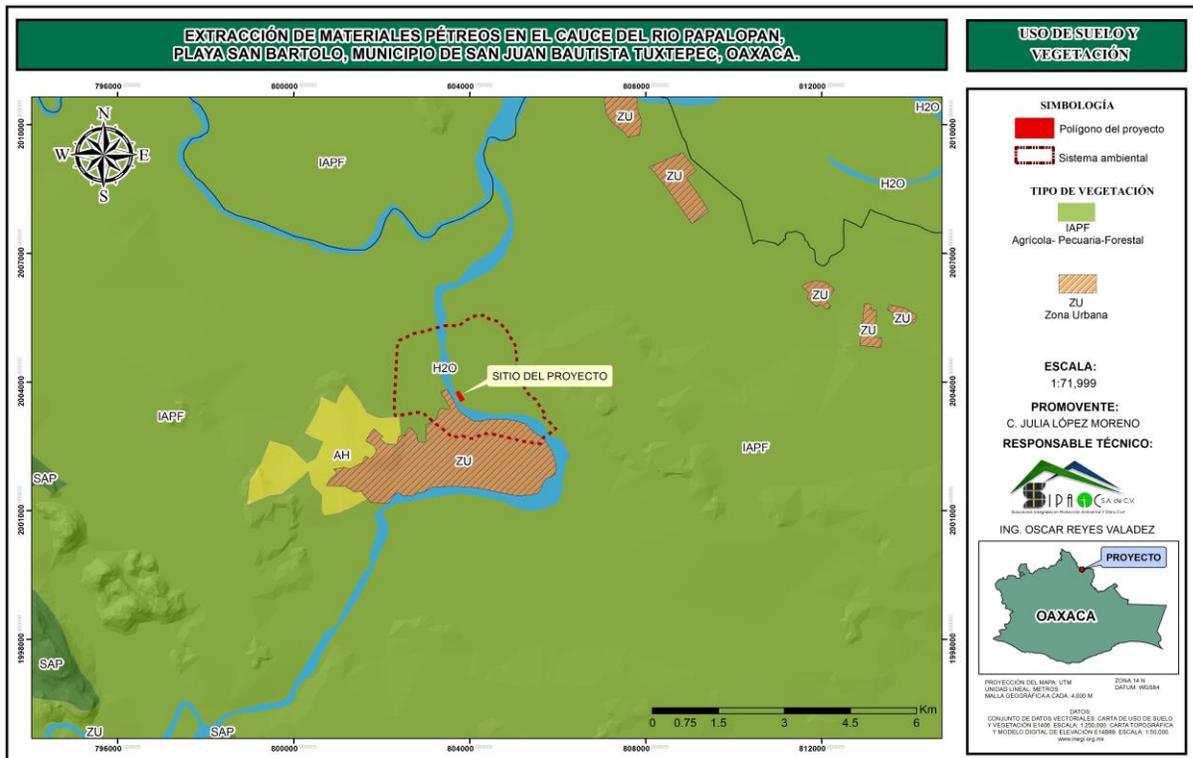


Imagen 8. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio y sistema ambiental.

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

Se cuenta con la carretera tramo San Bartolo-Santa Teresa, así como un camino cosechero de terracería, siendo éste el utilizado para el acceso hacia el sitio de extracción. Del lado de la margen izquierda se encuentran diversos servicios sobre la carretera federal 175, tramo Tuxtepec-Puente Caracol, kilómetro 1.

Descripción de servicios requeridos.

Agua. El agua cruda requerida para el riego del camino de acceso será abastecida mediante pipas, a través de empresas locales. El requerimiento diario será de acuerdo a los días que el banco de extracción se encuentre en operación.

Para el consumo humano se estima un consumo diario de 2 litros /persona, la cual será adquirida en garrafones de 20 litros en purificadoras certificadas de la zona.

Sanitarios. Para evitar la contaminación al suelo y al aire, se contratará el servicio de sanitarios portátiles para el uso exclusivo de los trabajadores, mismo que se instalará a una distancia aproximada de 500 m del cauce del río.

Combustible. Respecto al suministro de combustible para el funcionamiento de la retroexcavadora, cargador frontal y camiones tipo volteo, este será adquirido en la estación de servicio más cercana al proyecto, en este caso en la ciudad de Tuxtepec.

El servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria y a los camiones de carga se realizará exclusivamente en talleres especializados que se encuentran en el Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, se evitará a toda costa realizar algún trabajo de mantenimiento en el sitio de proyecto a fin de evitar el derrame de grasas o aceites; en caso de realizarse algún mantenimiento menor se implementarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo y del agua.

Energía eléctrica. Durante la ejecución del proyecto no se considera el empleo de energía eléctrica, ya que la obra se ejecutará en horario diurno exclusivamente.

Dada la naturaleza del proyecto, no existe la demanda de apertura de otros servicios básicos adicionales o de apoyo para el funcionamiento adecuado del mismo; en caso de requerirse algún servicio adicional, este podrá abastecerse de inmediato debido a la cercanía del proyecto con la zona urbana de la Ciudad de Tuxtepec.

I.2. Características particulares del proyecto.

II.2.1. Programa General de Trabajo.

El siguiente programa general de trabajo incluye todas las actividades contempladas de manera anual, una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT, estas actividades se ejecutarán durante un lapso de cinco años, tiempo que

otorga la CONAGUA una concesión de esta naturaleza. Cabe mencionar, que durante los meses de agosto, septiembre y octubre el aprovechamiento del material pétreo será en menor cantidad, debido al aumento de la corriente hidrológica y las condiciones un poco intransitables del camino

Antes del fenecimiento de la autorización en materia de impacto ambiental y del Título de Concesión correspondientes, se realizarán los trámites necesarios para solicitar nuevamente la renovación de dicho beneficio.

Tabla 5. Programa general de trabajo.

ETAPA	ACTIVIDAD	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PREPARACIÓN DEL SITIO	Limpieza, acondicionamiento y delimitación del polígono autorizado												
	Limpieza, acondicionamiento del camino de acceso.												
OPERACIÓN	Extracción del material pétreo.												
	Reposo del material a orillas del río.												
	Carga del material a los camiones tipo volteo.												
	Transporte del material al patio de almacenamiento temporal												
	Abundamiento del material extraído												
	Carga y transporte del material a los sitios requeridos.												
MANTENIMIENTO	Camino de acceso.												
	Mantenimiento preventivo y/o correctivo de la maquinaria y camiones de carga.												

APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO EN MENOR VOLUMEN.

ETAPA	ACTIVIDAD	MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ABANDONO DEL SITIO	Limpieza general del sitio.	La vida útil programada para el proyecto es de 5 años, la cual podría prolongarse de acuerdo a las necesidades del mercado y a la disponibilidad del material en el sitio; sin embargo, dependerá de que la CONAGUA otorgue otra nueva concesión.											
	Restauración del sitio.												

II.2.2. Preparación del sitio.

Una vez obtenido la autorización en materia de impacto ambiental emitido por la SEMARNAT y el Título de Concesión otorgado por la CONAGUA, se delimitará la superficie total del polígono autorizado para aprovechamiento, a fin de respetar el área concesionada.

Por la naturaleza del proyecto, no se requerirá realizar actividades de desmonte ni despalme dentro del área; dado que el aprovechamiento del material de interés se encuentra sobre el nivel del espejo de agua, lo que permite la inmediata explotación del material debido a su abundancia.

El acondicionamiento de los caminos de acceso existentes consiste en actividades de limpieza y mejoramiento del camino, esto para facilitar el desplazamiento de la maquinaria y camiones tipo volteo que serán empleados para el aprovechamiento del material; para tal efecto, se realizará actividades de rastreo con la retroexcavadora y posteriormente será revestido con material del banco.

II.2.3. Descripción de obras asociados o provisionales.

Talleres. Es necesario señalar que el mantenimiento, reparación de maquinarias y vehículos empleados en las actividades de extracción, se desarrollará en talleres de la zona, a fin de evitar alguna afectación al suelo por derrame de productos químicos, combustibles, aceites o lubricantes, además los residuos generados por esta actividad tendrán que ser dispuestos en los contenedores correspondientes; por lo que no será necesario la construcción de un taller temporal para mantenimiento y/o reparación.

En caso de ser necesario atender reparaciones menores o de emergencia que ocurran dentro del área de ejecución del proyecto, se realizará tomando en cuenta que deberán colocarse charolas o un piso impermeable a base de lona para evitar alguna afectación al suelo por derrame de productos químicos, combustibles, aceites o lubricantes, además los residuos generados por esta actividad tendrán que ser dispuestos en los contenedores correspondientes.

Bodega. No se tiene contemplado la construcción de alguna bodega en las cercanías del banco de material; por lo tanto, no existirá almacenamiento de algún tipo de combustibles en el sitio del proyecto, el abastecimiento de combustible se realizará de manera directa en la estación de servicio cercana al proyecto.

Campamentos, dormitorios y comedores. No se considera la instalación de este tipo de construcciones, dado que el personal será contratado de manera local.

Caminos de acceso. No se prevé la apertura de nuevos caminos de acceso a los sitios de extracción, para acceder al polígono propuesto se utilizará el camino cosechero existente.

Infraestructura para el Manejo de Residuos Sólidos. Se colocarán tambos de 200 litros con tapa y con su leyenda respectiva para el acopio de los residuos sólidos no peligrosos que sean generados en cada frente de trabajo, una vez que estén saturados serán transportados a los sitios de disposición final que autorice la autoridad municipal.

II.2.4. Etapa de construcción.

No aplica, toda vez que no se realizará ningún tipo de obra dentro de las áreas que conforma el proyecto.

II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento.

II.2.5.1. Operación.

La etapa de operación implica únicamente la actividad de extracción del material, dentro de las actividades propuestas no se considera ningún proceso del material pétreo, dado que la comercialización se efectuará en greña, a continuación, se describen las actividades a desarrollar durante la operación del banco:

a) Extracción del material pétreo.

El proceso de extracción del material pétreo, se realizará de acuerdo con las especificaciones establecidas por la Comisión Nacional del Agua, para no provocar oquedades dentro del cauce del río, con el propósito de prevenir la erosión y mantener la estabilidad de los taludes del río, el material producto del arrastre de las corrientes son los que se encargan de nivelar y compactar las áreas excavadas.

Las actividades se efectuarán a cielo abierto durante todo el año, con menor actividad durante los meses de agosto, septiembre y octubre; la extracción del material pétreo se realizará con ayuda de una retroexcavadora y Draga de hilos, el cual ingresará por periodos cortos al cauce del río extrayendo el material y este será acumulado en la misma playa que forma el río con la finalidad de drenar el exceso de agua antes de ser transportado a los sitios requeridos. El material no aprovechable se dispondrá en las márgenes del río, a fin de mantener las condiciones de encauzamiento original y levantar el hombro del cauce, lo cual mitigará la erosión del suelo de terrenos colindantes debido a la fuerza de deslave que ejerce la corriente del río sobre ellos. A continuación, se presentan algunas recomendaciones citadas por la CONAGUA, que se aplicarán en las actividades de aprovechamiento del material pétreo en greña:

- La extracción se iniciará a partir de la cota del nivel superficial aguas abajo, para continuar el trayecto de la explotación hacia aguas arriba, sin realizarse la explotación por debajo de esa pendiente, para no crear oquedades que obstruyan a los escurrimientos pluviales y que interfieran con la misma velocidad del cauce.

- No se dejarán áreas con desniveles menores o mayores a las colindantes en dirección aguas abajo, dado que evitará retener el recurso hídrico y las afectaciones aguas abajo del aprovechamiento.
- La profundidad promedio se realizará de acuerdo a los resultados obtenidos del estudio Hidráulico o en base a lo que determine la Comisión Nacional del Agua y al resolutivo de la SEMARNAT, con la finalidad de no exponer el manto freático.
- Las excavaciones se realizarán procurando no sobrepasar los niveles de las secciones de corte del proyecto, especificadas en el estudio de levantamiento topográfico.
- Verificar el estado físico mecánico de la maquinaria, equipo y camiones de carga que se pretendan utilizar para evitar algún tipo de contaminación al cuerpo de agua del río.

En relación al resultado del estudio de levantamiento topográfico efectuado en el sitio propuesto proyectó un volumen total de 20,514 m³, mismo que será aprovechado durante la vigencia del Título de Concesión estimado para cinco años. En la siguiente tabla se presenta el cálculo de volumen de extracción:

Tabla 6. Cálculo de volumen de extracción del río Papalopan, playa San Bartolo.

ESTACIÓN	TN	AREA (m ²)	A1+A2	D/2	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN ACUMULADO (m ³)
0+150	8.32	85.00		5.00		
0+160	8.28	89.00	174.00	5.00	870.00	870.000
0+170	8.29	95.00	184.00	5.00	920.00	1790.00
0+180	8.53	96.00	191.00	5.00	955.00	2745.00
0+190	8.85	85.82	181.82	5.00	909.10	3654.10
0+200	9.13	82.52	168.34	5.00	841.70	4495.80
0+210	9.08	94.06	176.58	5.00	882.90	5378.70
0+220	9.00	92.00	186.06	5.00	930.30	6309.00
0+230	8.89	96.00	188.00	5.00	940.00	7249.00
0+240	8.81	90.00	186.00	5.00	930.00	8179.00
0+250	8.74	93.00	183.00	5.00	915.00	9094.00
0+260	8.64	90.00	183.00	5.00	915.00	10,009.00
0+270	8.54	96.00	186.00	5.00	930.00	10,939.00
0+280	8.42	98.00	194.00	5.00	970.00	11,909.00
0+290	8.39	95.00	193.00	5.00	965.00	12,874.00
0+300	8.32	96.00	191.00	5.00	955.00	13,829.00
0+310	8.31	94.00	190.00	5.00	950.00	14779.00
0+320	8.37	95.00	189.00	5.00	945.00	15724.00
0+330	8.36	95.00	190.00	5.00	950.00	16674.00
0+340	8.31	96.00	191.00	5.00	955.00	17629.00
0+350	8.38	97.00	193.00	5.00	965.00	18594.00
0+360	8.37	96.00	193.00	5.00	965.00	19559.00

0+370	8.38	95.00	191.00	5.00	955.00	20514.00
VOLUMEN TOTAL: 20,514 m³						
VOLUMEN APROVECHABLE ANUAL: 4,102.80 m³						

En la siguiente tabla se presenta los volúmenes mensuales programados de extracción para el polígono propuesto, los cuales se efectuarán por un periodo de cinco años:

Tabla 7. Volúmenes y calendario de extracción del río Papalopan, playa San Bartolo.

MES	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024	AÑO 2025	AÑO 2026
	VOLUMEN A EXTRAER (m ³)				
ENERO	413	413	413	413	413
FEBRERO	413	413	413	413	413
MARZO	413	413	413	413	413
ABRIL	350	350	350	350	350
MAYO	357	357	357	357	357
JUNIO	350	350	350	350	350
JULIO	350	350	350	350	350
AGOSTO	210	210	210	210	210
SEPTIEMBRE	210	210	210	210	210
OCTUBRE	210	210	210	210	210
NOVIEMBRE	413	413	413	413	413
DICIEMBRE	413.80	413.80	413.80	413.80	413.80
VOLUMEN ANUAL	4,102.80	4,102.80	4,102.80	4,102.80	4,102.80
VOLUMEN TOTAL= 20,514 m³					

b) Reposo de material en las áreas de extracción.

El material recién extraído será acumulado en la misma playa durante algunas horas para propiciar el escurrimiento de exceso de agua y así evitar pérdidas durante el traslado del material.

c) Traslado del material al patio de almacenamiento temporal

El material será transportado al patio de almacenamiento temporal ubicado del lado Este del polígono de extracción; cabe mencionar que los camiones que se emplearán para el traslado del material extraído serán cubiertos con lonas para evitar pérdidas de partículas del material durante su traslado. El patio de almacenamiento temporal consta de una superficie de 2,511.269 m², una vez que el material se encuentre abundado en el área de almacenamiento temporal será transportado a los sitios requeridos.

d) Traslado del material a los sitios requeridos

Abundado el material pétreo extraído, los camiones de volteo serán cargados para el traslado a los sitios requeridos, cabe mencionar que los camiones empleados para el traslado del material extraído serán cubiertos con lonas para evitar pérdidas de partículas del material durante su traslado. El banco de material pétreo operará 6 días a la semana (de lunes a sábado), de acuerdo a las necesidades requeridas, por lo que no existirá un horario establecido, dado que los requerimientos locales son mínimos.

II.2.5.2. Mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento se ejecutarán durante la vida útil del proyecto, las cuales corresponden básicamente en mantener las condiciones favorables de los caminos de acceso, maquinarias, equipos y camiones de carga.

Mantenimiento a caminos de acceso.

Esta actividad se realizará muy constantemente de acuerdo las necesidades de los caminos, incrementándose en época de lluvias donde las condiciones de acceso se vuelven más complicadas; el mantenimiento consiste en el relleno de baches ocasionados por el rodamiento constante de la maquinaria y camiones de carga, utilizando material del mismo banco.

Mantenimiento a maquinaria y camión de carga.

El mantenimiento de la maquinaria y camión de carga utilizados en la extracción del material pétreo, requieren ser precisos y eficaces dado que de ello dependerá la óptima producción, la prevención de accidentes y desequilibrio ecológico.

Al inicio de la jornada es necesaria la supervisión del correcto funcionamiento de la maquinaria y camiones de carga, el cual consistirá en la revisión del sistema de arranque utilizando herramientas de uso mecánico en general, mantenimiento, engrase de lubricante térmico diariamente. Asimismo, cuando exista la necesidad de reparación de alguna pieza y si es muy necesario, se utilizará un equipo de soldadura autógena.

El encargado es la persona que vigilará el adecuado funcionamiento de los trabajos de extracción del material pétreo sobre el cauce del río, asimismo estará al pendiente sobre la revisión general de la maquinaria para el adecuado manejo y disposición final de los residuos generados en cada jornada.

Los trabajos preventivos a la maquinaria y camiones de carga, tales como afinación, revisión del sistema eléctrico reparación de frenos y suspensión, se llevarán a cabo fuera del banco, puesto que se realizarán en instalaciones ya establecidas dedicadas al mantenimiento automotriz que cuentan con el equipo y capacitación necesaria para tales actividades, el recambio de partes dañadas o rotas, a fin de evitar la generación y/o contaminación del suelo con los residuos peligrosos generados, quienes serán los responsables del manejo, tratamiento y disposición final de los residuos generados, estas actividades se realizaran de manera mensual.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se consideran obra asociadas al desarrollo del proyecto, como se mencionó anteriormente, el proyecto contempla únicamente el aprovechamiento de material pétreo en greña en el cauce del río Papaloapan durante una vida útil de 5 años.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

La etapa de abandono del sitio dependerá de la disminución de la calidad del material a extraer o en caso contrario por el vencimiento de la concesión por parte de la CONAGUA. La extracción de material pétreo (en greña) en los polígonos propuestos se pretende efectuar en un periodo de 5 años; en caso de no renovar dicha concesión, se dejará de operar el banco cumpliendo con las actividades de mitigación y compensación ambiental de los impactos ocasionados, establecidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental y en la autorización correspondiente que otorgará la SEMARNAT.

La Comisión Nacional del Agua recomienda que, una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, se deberá de escarificar las zonas de circulación de maquinaria pesada dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenando las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición de la corriente.

Cabe comentar que las corrientes anuales del cauce del río Bravo, así como la composición geológica de las rocas de la orografía de la cuenca, permiten un rápido restablecimiento de la vertiente en cuanto al volumen de material pétreo que ahí se almacenan; puesto que la corriente lleva constantemente partículas como son gravas, arena y limo, lo que permitirá la recuperación natural del material extraído por los arrastres naturales, principalmente en cada temporada de lluvias; más sin embargo, antes de retirar la maquinaria se nivelará el cauce en las zonas afectadas, con el objetivo que en temporadas de lluvias se restablezca completamente la vertiente.

Es importante señalar que debido a los procesos de erosión que se presentan en las partes altas, los arrastres de material en greña son cada vez más importantes, por lo que el proceso de extracción ayudará a desazolvar el río, generando impactos positivos sobre la corriente hidrológica.

Al momento de abandonar el sitio de aprovechamiento, se retirará del lugar la maquinaria utilizada, así como los residuos que pudieran haberse generado, dejando el lugar completamente libre de residuos que ocasionen alguna contaminación tanto al suelo como el cauce del río. Dada la proximidad de las áreas agrícolas, cada vez que se suspendan los trabajos de explotación se deberá conformar el relieve en los bordes de la oquedad para evitar accidentes a la fauna silvestre y domestica que puedan incrementar el deterioro ambiental.

II.2.8. Utilización de explosivos.

Dadas las características del proyecto, no se empleará ningún tipo de explosivos.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante las actividades de extracción del material pétreo y transporte, se generarán los siguientes tipos de residuos:

Emisiones a la atmosfera: La emisión de partículas de polvo a la atmósfera, durante la operación e incluso otras maniobras de la maquinaria, será inevitable; sin embargo, se espera que el impacto ambiental no sea significativo, ya que la zona cuenta con una amplia capacidad de dispersión, así mismo se estima que la generación de gases de combustión, originados durante la operación de la maquinaria, no incida de forma significativa sobre el ambiente, ya que esta maquinaria será revisada periódicamente, a fin de proporcionar el servicio de mantenimiento y afinación oportuno, evitando así la generación de una mayor cantidad de contaminantes; cabe reiterar la amplia capacidad de dispersión con que cuenta la zona de influencia del proyecto.

Las emisiones a la atmósfera están formadas por la operación de la maquinaria y camiones tipo volteo a utilizar, mismas que serán controladas a través del programa de mantenimiento de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y a su Reglamento. Asimismo, se prevé que se generarán partículas suspendidas debido al movimiento de material durante las operaciones de carga y transporte, de igual manera por la remoción del suelo por el paso de los vehículos mismos que se dispondrán directamente a la atmosfera, por lo tanto, se realizarán riegos a los caminos de acceso para mitigar la generación de polvos.

Ruido: Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria y vehículos de carga. El promedio de los decibeles emitidos por vehículo oscila alrededor de 65 decibeles, la intensidad y duración del ruido producido son mitigables ya que, por la distancia del sitio de extracción a las zonas habitadas, se encuentran dentro de los límites permitidos con la Norma Oficial Mexicana, NOM-081-SEMARNAT-1994.

Residuos sólidos: La ejecución del proyecto en sus diferentes etapas generará una baja cantidad de residuos sólidos que pudieran contaminar el suelo, tales como vidrio, cartón y plástico principalmente. Los residuos se colocarán en tambos de 200 litros con tapa y con su leyenda respectiva, una vez saturados los recipientes serán transportados a donde la autoridad municipal designe.

Residuos peligrosos. Para el mantenimiento y reparación de vehículos y maquinaria empleada durante la operación del proyecto se recurrirá a talleres debidamente establecidos y autorizados cercanos al sitio del proyecto, por lo que estos establecimientos serán los responsables del manejo y disposición final de los residuos líquidos y sólidos peligrosos generados por esta actividad. En el caso que se generen residuos dentro del área de ejecución del proyecto, se dispondrán en un sitio de acopio autorizado para su manejo y disposición final.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

De acuerdo a la naturaleza del proyecto y las actividades contempladas para la extracción no se generarán residuos cuyo manejo y disposición final requieran de infraestructura especial para su tratamiento o eliminación, solo se utilizarán recipientes para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos, para posteriormente transportarlas al sitio de disposición final municipal. El volumen que se generará durante la etapa de extracción es mínimo considerando que únicamente se contará con cinco trabajadores de manera permanente en el sitio del proyecto.

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

III.1. Instrumentos de Ordenamiento.

La finalidad del presente capítulo es ofrecer información resultado de un análisis detallado de los ordenamientos legales aplicables al proyecto que se pretende ejecutar, a fin de determinar la compatibilidad o congruencia del proyecto con las disposiciones jurídicas, normativas, de ordenamiento, conservación y administrativas vigentes; dicho análisis permitirá enfocar propuestas específicas con las que el proyecto podrá cumplir con los objetivos del marco jurídico y de planeación que apliquen directamente a la zona donde se pretende ejecutar el mismo.

III.1.1. Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El ordenamiento ecológico es una herramienta diseñada para caracterizar y diagnosticar el estado del territorio y sus recursos naturales, plantear escenarios futuros y, a partir de esto, proponer formas para utilizarlos de manera racional y diversificada, con el consenso de la población. El POEGT es el instrumento de política ambiental cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medioambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

El sistema ambiental de acuerdo al POEGT se encuentra inmerso en la región ecológica 18.17 dentro de la Unidad Ambiental Biofísica No. 75 denominado “Llanura Costera Veracruzana Norte”, en la siguiente tabla se describen las características de la unidad ambiental:

Tabla 8. Características de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del sistema ambiental.

CLAVE DE LA REGIÓN	18.17
Unidad Ambiental Biofísica	75 “Llanura Costera Veracruzana Norte”
Superficie en km ²	18,099.28
Población por UAB	1,871,854
Población indígena	Chinanteca
Rectores del Desarrollo	Forestal
Coadyuvantes del desarrollo	Agricultura, Ganadería y Turismo
Asociados del desarrollo	Minería-Poblacional
Política Ambiental	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Nivel de Atención Prioritaria	Muy alta

CLAVE DE LA REGIÓN	18.17
Escenario al 2033	Inestable a Crítico
Escenaria actual del Medio Ambiente 2008: No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los suelos. Muy alta degradación de la vegetación. Sin degradación por desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de cuerpos de agua: Muy Baja. Densidad de población (hab/km ²): Media. El uso de suelo es Pecuario y Agrícola. Disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de zona funcional Alta: 0. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.	

Cada una de estas estrategias están dirigidos a lograr un objetivo en particular; en la siguiente tabla se presentan las estrategias que se encuentran vinculadas con el presente proyecto.

Tabla 9. Estrategias de las Unidades Ambientales Biofísicas vinculadas con el proyecto.

GRUPO	No.	ESTRATEGIA/DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
Grupo I. Dirigido a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.			
Aprovechamiento sustentable	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	<p>El proyecto se desarrollará de acuerdo a las disposiciones y recomendaciones citadas en la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT, como de la concesión otorgada por la CONAGUA, a fin de cumplir con las disposiciones en materia ambiental vigente, asimismo como se mencionó anteriormente se aplicarán las medidas de mitigación y prevención citadas en el presente estudio.</p> <p>Por otra parte, no se afectará a vegetación existente en la margen del río, dado que las actividades de aprovechamiento se efectuarán sobre el cuerpo de agua.</p>
Protección de los recursos naturales.	12	Protección de los ecosistemas.	El proyecto fomenta la protección de los ecosistemas a través de medidas de

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

GRUPO	No.	ESTRATEGIA/DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
			prevención, mitigación y compensación de los impactos negativos asociados a la ejecución del proyecto.

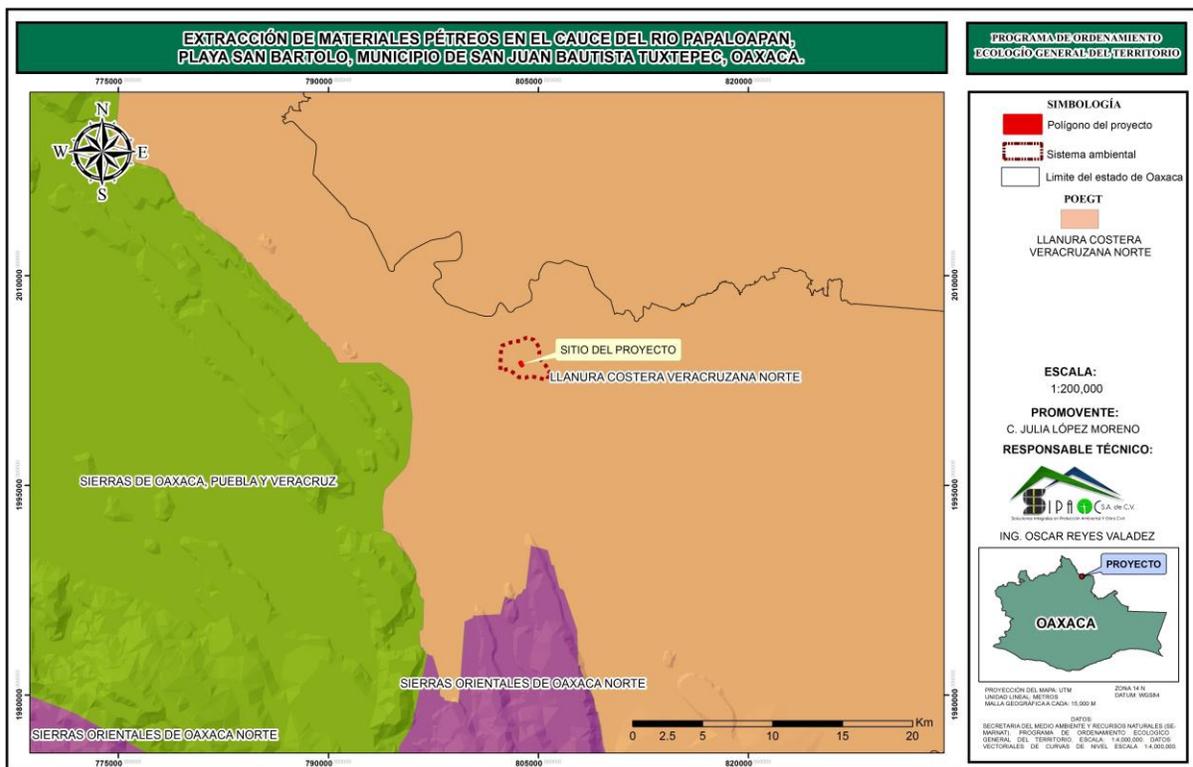


Imagen 9. Ubicación del proyecto dentro de la UAB definidas en el POEGT.

III.1.2. Plan de Desarrollo Municipal.

No se cuenta con un Plan de Desarrollo Municipal actualizado para el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

III.1.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

El Programa de Ordenamiento Ecológico (POE) definido en esta última etapa de Propuesta, está integrado por dos elementos fundamentales: Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), es decir la regionalización del área a ordenar (UGAs), y la definición de lineamientos ecológicos; y Estrategias Ecológicas, es decir la identificación de objetivos y acciones a realizar por cada uno de los actores sectoriales.

La construcción del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), tuvo 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 a los recursos naturales.

De acuerdo con el reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento, un lineamiento ecológico es una meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental. Puesto que cada UGA posee características únicas, se elaboró un lineamiento para cada una de éstas, por lo que se tienen 55 lineamientos. Los lineamientos fueron construidos con base en: la política ambiental que correspondiera a la UGA; el o los sectores que maximizaran la aptitud, es decir, los sectores recomendados; los sectores que por los conflictos que podrían generar, se deberán realizar de forma condicionada, siguiendo estrategias y criterios específicos para minimizar impactos; y los sectores que no se recomienda su desarrollo o que no tienen aptitud en el área, lo cual llegó a confrontarse con el tipo de cobertura en caso de que fuera coincidente el tipo de ésta con el sector en cuestión.

Los tipos de usos corresponden con los sectores identificados en la etapa de Caracterización, esto es, cada UGA contiene a los 112 sectores involucrados en el uso del territorio del estado, clasificados en las siguientes categorías.

- **Uso recomendado:** sectores con la mayor aptitud en una UGA y que no generan conflictos ambientales o éstos son mínimos.
- **Uso condicionado:** sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud.
- **Uso no recomendado:** sectores que pueden llegar a tener en el futuro aptitud, pero que actualmente no la tienen debido a que el área no cuenta con algún(os) atributo(s) de tipo socioeconómico, por lo que éstos se podrían llegar a generar.
- **Sin aptitud:** sectores que no tienen aptitud en la UGA debido a que no cuentan con los atributos de tipo ambiental o físico-bióticos, por lo que implementar dicha actividad implicaría altos costos, baja productividad y principalmente graves deterioros al medio ambiente.

En la tabla 13 se clasifica a los sectores en las categorías de “no recomendado” o “sin aptitud” para los casos en que el sector no posea un valor positivo de aptitud en una UGA determinada, lo anterior después de analizar los atributos que conforman la aptitud sectorial del territorio:

Tabla 10. Clasificación de los sectores en una UGA.

SECTOR	NO RECOMENDADO	SIN APTITUD
Acuícola		X
Agrícola		X
Apícola	X	
AH		X
Ecoturismo	X	
Forestal		X
Ganadero		X
Industrial	X	
Industrial eólica		X
Minería		X
Turismo	X	

En la imagen 10, se aprecia que de acuerdo al sistema ambiental delimitado el polígono sujeto a extracción se ubican dentro de las UGAS 024, mientras que el sistema ambiental delimitado para el proyecto se encuentra inmersa en la UGA 001, el primero se presenta sin aptitud con estatus de aprovechamiento sustentable, mientras que el segundo se cita esta con uso condicionado para el sector minería, con estatus de aprovechamiento sustentable. Las características de cada UGA se detallan a continuación:

Tabla 11. Características de las UGAS 024.

UGA 024.	
Superficie	242,897.76 Has.
Población	2,456,594
Riesgo	MEDIO
Biodiversidad	ALTA
Presión	ALTO
Cobertura: Agricultura 27.21%, Asentamientos humanos 58.94 %, Bosque de coníferas 0.53 %, Bosque de coníferas y Latifoliadas 2.42 %, Bosque de Encino 0.18 %, Bosque Mesofilo de Montaña 0.98%, Cuerpo de Agua 0.04 %, Matorral Xerofilo 0.07 %, Pastizal 7.11 %, Selva Caducifolia y Subcaducifolia 1.86%, Selva Perennifolia y Subperennifolia 0.53%, sin vegetación aparente 0.13% y Vegetación acuática 0.01%.	
Aptitud (Sector).	
Uso recomendado	Asentamientos Humanos
Uso condicionado	Agrícola, Acuícola, Industria, Ganadero.
Uso No recomendado	Ecoturismo y Turismo.
Sin Aptitud	Apícola, Forestal, Industria (Energías Alternativas), Minería.
Lineamientos: Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada.	
Criterios de Regulación Ecológica.	

<ul style="list-style-type: none"> - No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/p flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación. - Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.
--

Tabla 12. Características de las UGAS 001.

UGA 001.	
Superficie	517,359.78 Ha
Población	185,714 Ha
Riesgo	Medio
Biodiversidad	Alta
Presión	Bajo
Cobertura: Agricultura 62.74%, Asentamientos humanos 0.00 %, Bosque de coníferas 0.05 %, Bosque de coníferas y Latifoliadas 0.12 %, Bosque de Encino 0.01 %, Bosque Mesofilo de Montaña 0.06%, Cuerpo de Agua 0.67 %, Matorral Xerofilo 0.10 %, Pastizal 28.66 %, Selva Caducifolia y Subcaducifolia 3.66%, Selva Perennifolia y Subperennifolia 0.3.00%, sin vegetación aparente 0.16% y Vegetación acuática 0.077%.	
Aptitud (Sector).	
Uso recomendado	Agrícola, Acuícola y Ganadero
Uso condicionado	Industria, Minería, Industria (Energías Alternativas), Asentamientos Humanos.
Uso No recomendado	Apícola, Ecoturismo y Turismo
Sin Aptitud	Forestal.
Criterios de Regulación Ecológica.	
<ul style="list-style-type: none"> - No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación. - Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m. 	

VINCULACIÓN: En base a lo anterior y analizando la Ley Minera menciona en el Artículo 5 fracción IV, la excepción de la aplicación de dicha Ley a Las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin; por lo tanto de acuerdo a la naturaleza del proyecto y del tipo de material a explotar estas no son consideradas un mineral, por lo que la ejecución del mismo, no se contraponen con las lineamientos de este programa de ordenamiento; puesto que el aprovechamiento de material pétreo en el cauce del río no se considera una actividad minera. Sin embargo, se aplicarán las medidas preventivas, de mitigación, compensación y/o restauración, para minimizar los impactos ambientales adversos que pudieran generarse.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

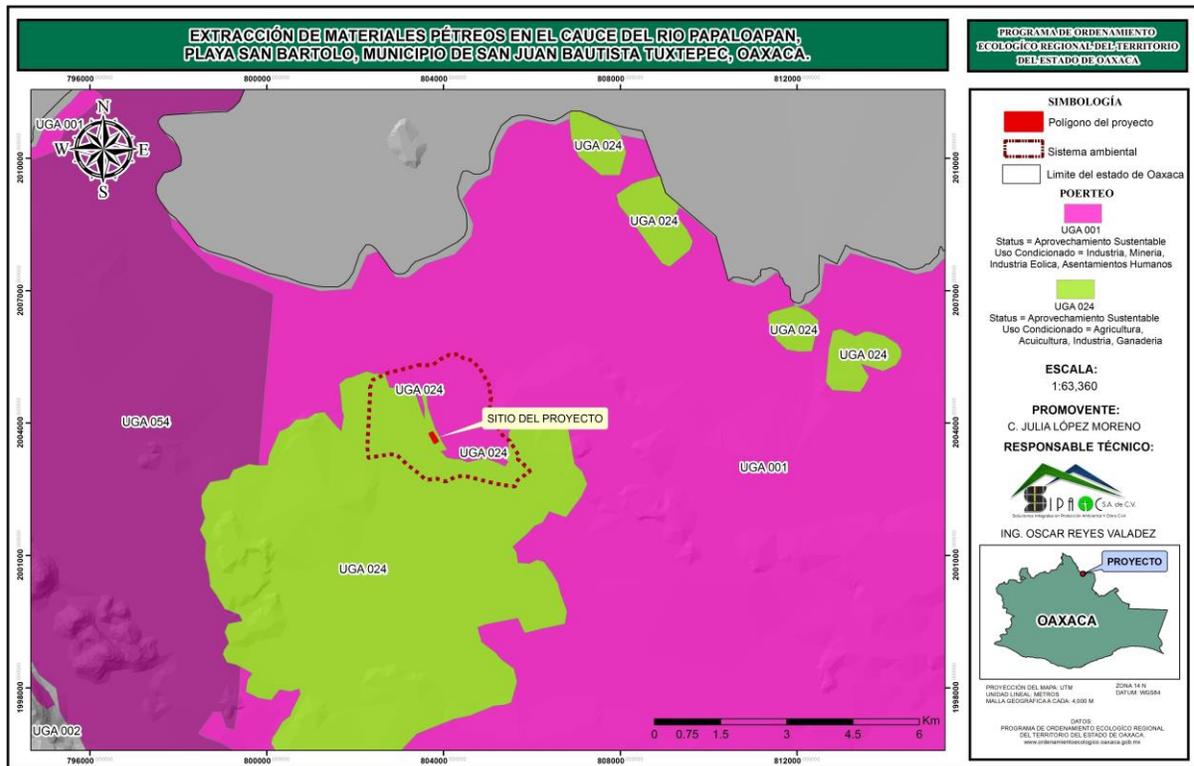


Imagen 10. Ubicación del proyecto en relación a la UGA del POERTEO.

III.2. Instrumentos de Conservación.

III.2.1. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

A pesar de que el área no es considerada como una zona de restauración ecológica, el proyecto, considera la restauración del área de aprovechamiento, como medida de compensación ambiental del proyecto en comento.

III.2.2. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El sitio donde se ejecutará el proyecto, como del sistema ambiental delimitado, se excluye de cualquier Área Natural Protegida de carácter federal o estatal.

VINCULACIÓN: Aunque el proyecto no incide en alguna ANP, durante la ejecución del proyecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias para la conservación tanto de la flora como la fauna existente en el sitio; el ANP más cercana al sitio del proyecto se denomina "Tehuacán-Cuicatlán", situado a 88.77 km al Oeste del sitio del proyecto.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

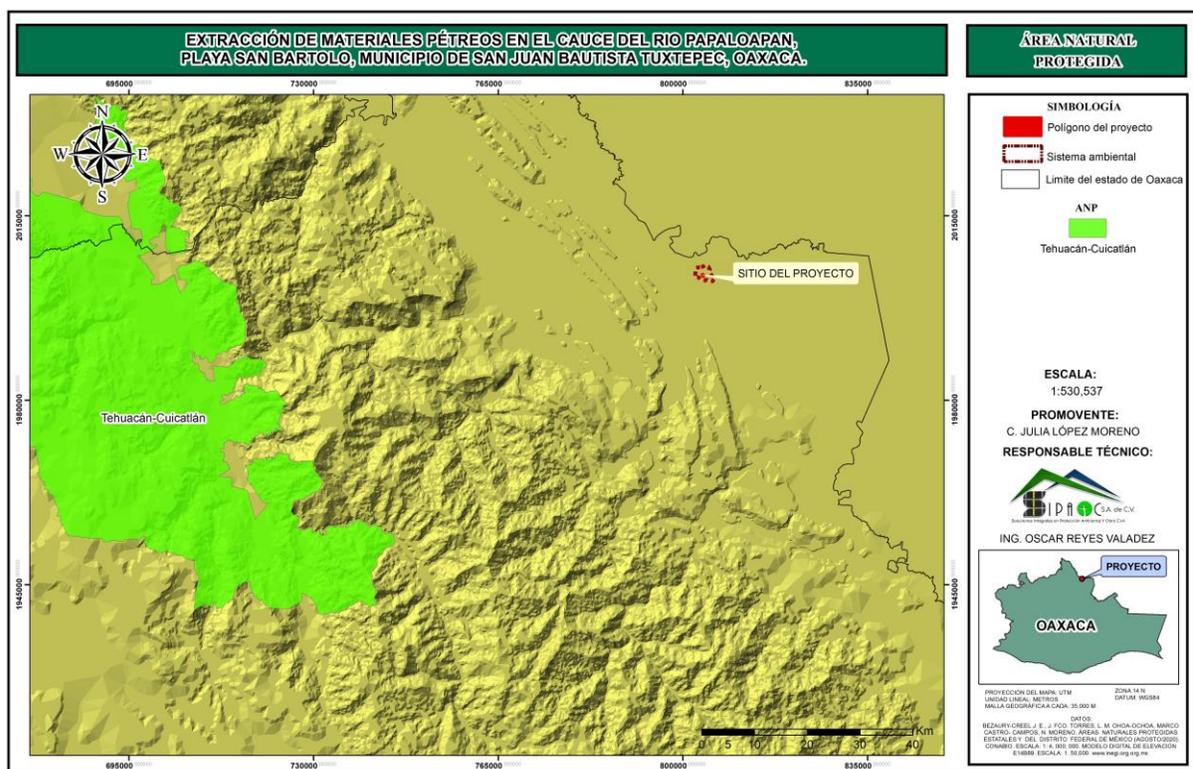


Imagen 11. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.

III.2.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

Tanto el área del proyecto como el sistema ambiental delimitado, no se encuentran inmersas dentro de esta área de conservación, sin embargo, en capítulos posteriores se contemplan las medidas preventivas y de mitigación que serán implementadas para el cuidado y preservación de la flora y fauna de la zona. El RTP más cercana al sistema ambiental corresponde a la Sierra del Norte de Oaxaca-Mixe, situado a 14.03 km al sur del sitio del proyecto, como se aprecia en la imagen 12.

VINCULACIÓN: Durante la operación del proyecto, se aplicarán de manera puntual las medidas de mitigación, prevención y compensación en todas las etapas del proyecto; con la finalidad de minimizar los impactos que sean generados por el aprovechamiento de material pétreo en greña en el Río Papaloapan.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

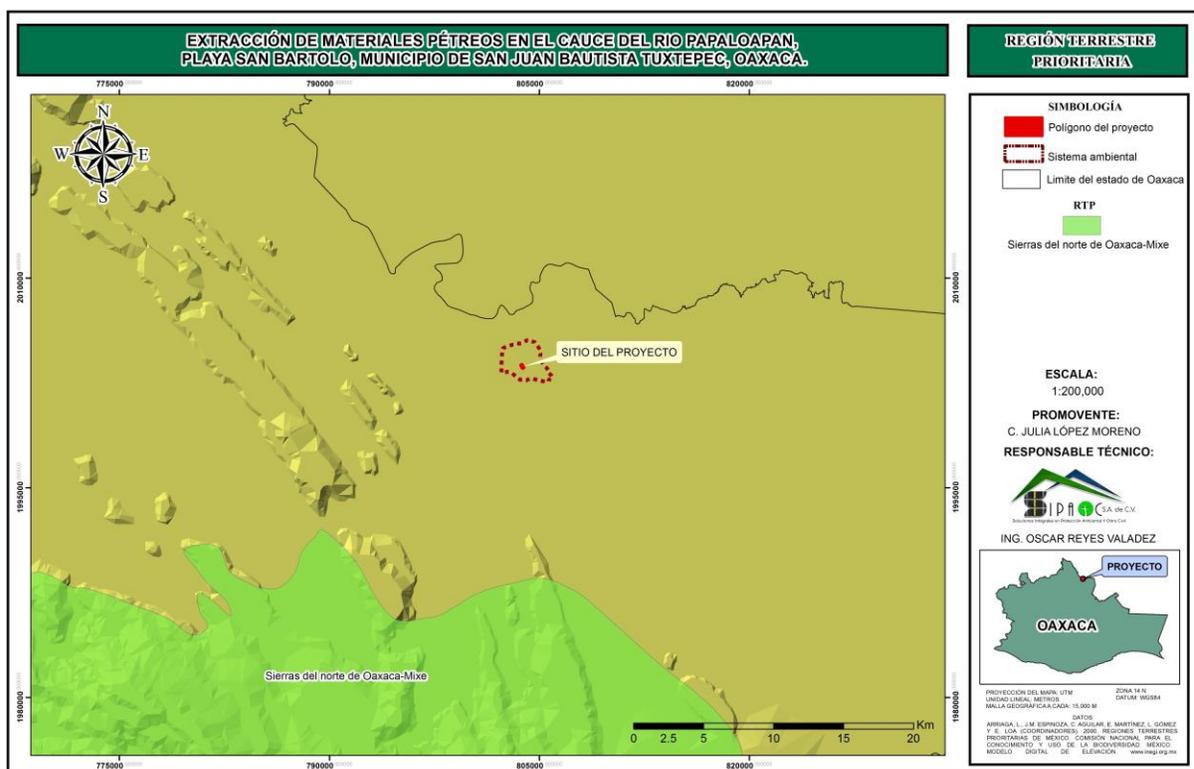


Imagen 12. Regiones Terrestres Prioritarias inmersa en el sitio del proyecto.

III.2.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El sitio del proyecto y el sistema ambiental, no inciden en esta área de conservación de aves, el sitio más cercano se denominada “Cerro de Oro”, situado a 3.94 km al Noroeste del sitio del proyecto, tal y como se aprecia en la imagen 13.

VINCULACIÓN: La actividad que se pretende desarrollar no afectará vegetación forestal que pudiera repercutir en el hábitat de las Aves, dado que el proyecto se desarrollará dentro del cauce del río donde se pretende extraer el material pétreo en greña; sin embargo, se tomarán las medidas preventivas como la instalación de letreros informativos y restrictivos en el área del proyecto, alusivos a las aves con énfasis en aquellas especies que se encuentren catalogadas dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010, a fin de concientizar a la población en la zona.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

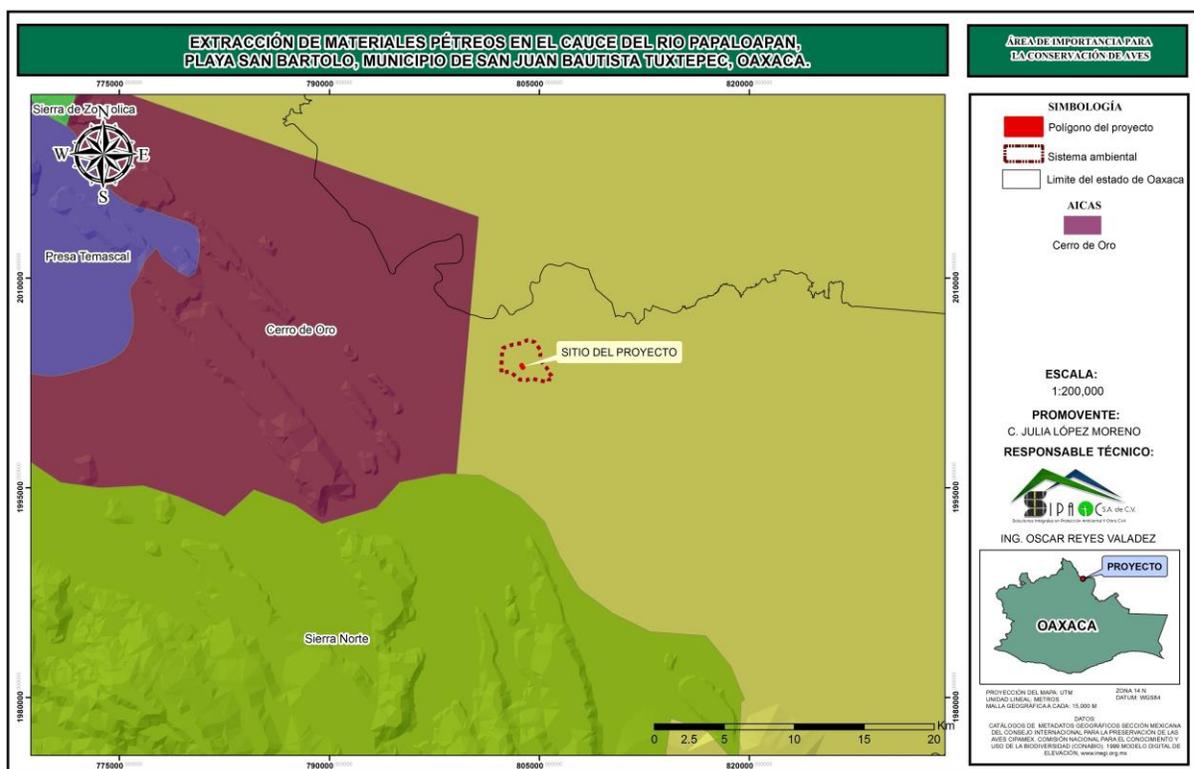


Imagen 13. AICAS cercanas al sitio del proyecto.

III.2.5. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

El sitio del proyecto, no incide en alguna RHP sin embargo, el sistema ambiental se encuentra inmersa en la Región denominada “Humedales del Papaloapan San Vicente y San Juan” No se ubica en algunos de las regiones definidas como hidrológicas prioritarias, la RHP, más cercana denominada Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan, situado a una distancia aproximada de 2.94 km al Este del sitio del proyecto.

VINCULACIÓN: Se aplicarán de manera puntual las medidas preventivas propuestas en el presente estudio, asimismo las actividades de aprovechamiento de material pétreo se efectuarán de acuerdo a los lineamientos citados por la CONAGUA, con la finalidad de evitar afectaciones mayores a la corriente hidrológica.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

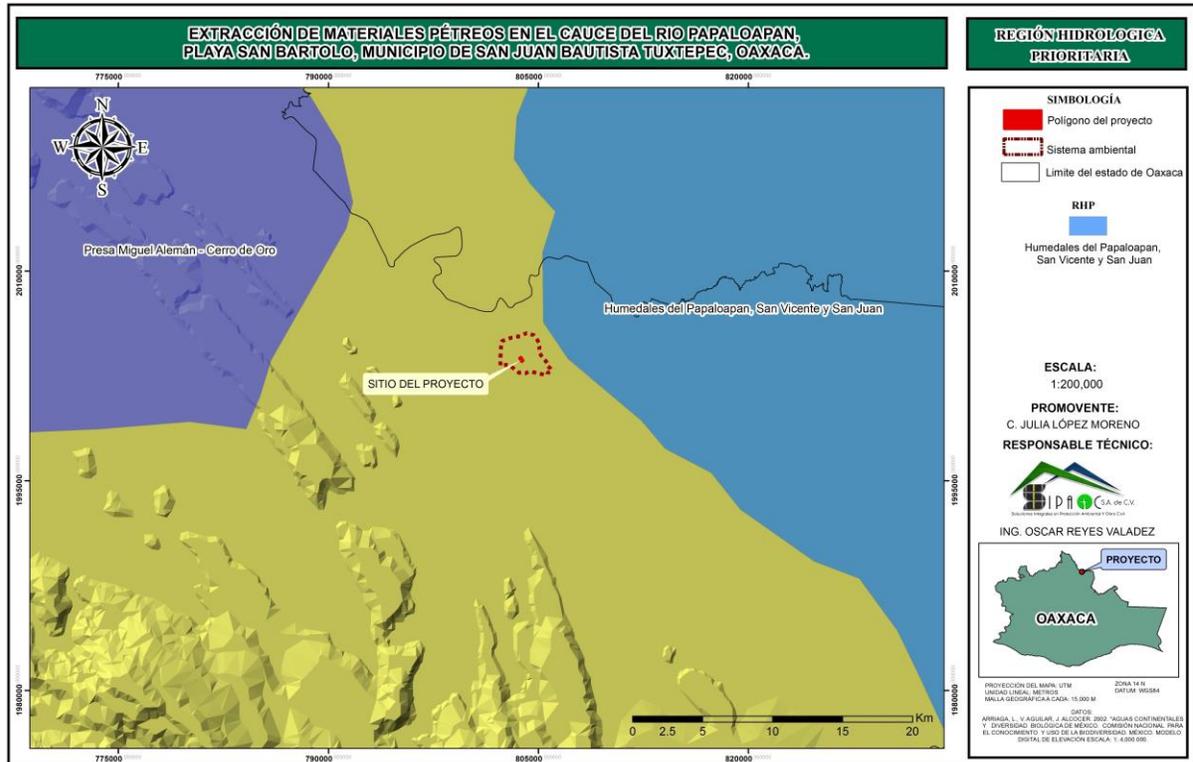


Imagen 14. Región Hidrológica Prioritaria cercana al sitio de proyecto.

III.2.6. Regiones Marítimas Prioritarias (RMP).

Tanto el sitio del proyecto como del sistema ambiental delimitado, No se ubica en algunos de las regiones definidas como hidrológicas prioritarias, la RMP, más cercana se sitúa a 36.24 km al Noreste del sitio del proyecto denominado Sistema Lagunar de Alvarado.

VINCULACIÓN: Se aplicarán de manera puntual las medidas preventivas propuestas en el presente estudio, asimismo las actividades de aprovechamiento de material pétreo se efectuarán de acuerdo a los lineamientos citados por la CONAGUA, con la finalidad de evitar afectaciones mayores a la corriente hidrológica.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

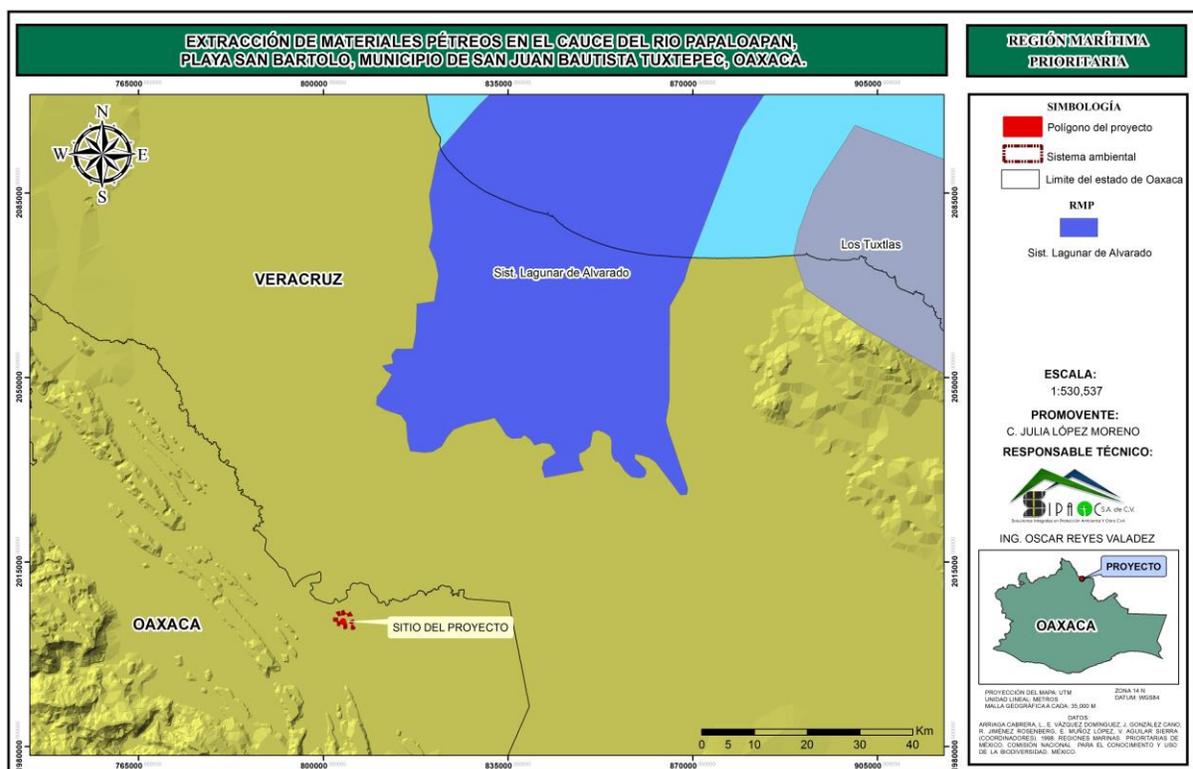


Imagen 15. Región Marítima Prioritaria cercana al sitio de proyecto.

III.3. Instrumentos Legales.

III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

a) ARTÍCULO 15. FRACCIÓN IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

VINCULACIÓN: El proyecto se ajusta al cumplimiento del presente artículo, dado que en el capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental se contemplan las medidas de prevención y mitigación necesarias para reducir los impactos generados; asimismo como medida de compensación se elaborará y ejecutará un programa de reforestación con especies nativas de la zona en áreas desprovistas de vegetación o que hayan presentado algún daño.

b) 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, actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y 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, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

VINCULACIÓN: Debido a la naturaleza del proyecto, se requiere de la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; por lo tanto, la presente manifestación se somete a evaluación con la finalidad de dar cumplimiento con lo establecido en el presente artículo. Asimismo, en los capítulos V y VI de dicho estudio, se describen y evalúan los impactos ambientales asociados al proyecto, así como las medidas de mitigación que serán implementadas por cada componente ambiental que pudiera verse afectado.

c) 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 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.

VINCULACIÓN: Tomando en consideración que la implementación del proyecto ocasionará impactos al ambiente, en el capítulo VI del presente documento se proponen las medidas necesarias para mitigarlas de acuerdo a cada factor ambiental que podría verse afectado por la ejecución del proyecto, mismos que se ejecutarán de manera puntual por cada factor analizado, a fin de determinar si las medidas propuestas son las adecuadas o en su caso proponer nuevas medidas.

d) ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

VINCULACIÓN: Para dar cumplimiento con esta disposición, el promovente, cumplirá en tiempo con todas y cada una de las recomendaciones establecidas en la autorización condicionada emitida por dicha autoridad federal, considerando que dicha autoridad

establece las condiciones a que se sujetará la ejecución del proyecto y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico, con el objetivo de evitar y/o reducir sus efectos negativos sobre los ecosistemas.

III.3.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

a) ARTÍCULO 5o.- 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 de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

VINCULACIÓN: En base a las actividades que contempla el proyecto requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT y obtener la autorización correspondiente para el desarrollo de las mismas, por tal motivo se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental específica para este proyecto.

ARTÍCULO 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:

I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;

II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y

III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

VINCULACIÓN: En el capítulo IV de la Manifestación de Impacto Ambiental, se describen las condiciones actuales del sistema ambiental involucrado, determinando el grado de conservación y/o perturbación de área de influencia del proyecto, analizado lo anterior se determinaron los posibles impactos que pudieran ocasionar las actividades relacionadas con el proyecto. Por otra parte, de acuerdo al análisis técnico efectuado por la SEMARNAT, se dará seguimiento de manera oportuna e inmediata a las medidas de prevención, mitigación y compensación citadas tanto en la MIA-P, como en la autorización condicionada.

ARTÍCULO 47.- La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.

VINCULACIÓN: El proyecto se desarrollará de acuerdo a lo dispuesto en la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT, la concesión otorgada por la CONAGUA, Normas Oficiales Mexicanas citadas y demás disposiciones legales y reglamentarias de carácter ambiental aplicables a las actividades del proyecto.

ARTÍCULO 49.- Las autorizaciones que expida la Secretaría sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas. Asimismo, el promovente deberá dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.

VINCULACIÓN: Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental se atienden los criterios ambientales previstos en la legislación aplicable; asimismo el promovente tendrá la obligación de dar cumplimiento con las recomendaciones descritas en la resolución correspondiente.

III.3.3. Ley de Aguas Nacionales.

Artículo 3. Fracción XXXVII. "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;

Fracción XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar.

En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

VINCULACIÓN: Una vez obtenida la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, el promovente solicitará en concesión ante la CONAGUA la superficie de zona federal que se utilizará como banco de aprovechamiento de materiales pétreos, como parte del cumplimiento a lo citado en las presentes disposiciones; asimismo, las actividades de extracción se desarrollarán en función de las recomendaciones establecidas por la CONAGUA. Considerando lo anterior, los resultados obtenidos de los estudios de levantamiento topográfico y estudio hidráulico se determinó que la zona del río propuesta es la más idónea para efectuar el aprovechamiento del material pétreo, dado que la existencia de material acumulado generará afectaciones a predios aledaños en temporadas de lluvias.

Artículo 113 BIS. Quedarán a cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos. "La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

Son causas de revocación de la concesión, las siguientes:

- I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;
- II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas;
- III. Depositar en cauces y otros cuerpos de agua de propiedad nacional, materiales pétreos y desperdicios de éstos, incluyendo escombros y cascajo, u otros desechos en forma permanente, intermitente o fortuita;
- IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;
- V. No ejecutar adecuadamente las obras y trabajos autorizados;
- VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;
- VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua" o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;
- VIII. Permitir a terceros en forma provisional la explotación de los materiales pétreos amparados por la concesión respectiva, sin mediar la transmisión definitiva de derechos, la modificación de las condiciones del título respectivo, o la autorización previa de "la Autoridad del Agua";
- IX. Incumplir las medidas preventivas y correctivas que ordene "la Autoridad del Agua"; y
- X. Las demás previstas en esta Ley, en sus reglamentos o en el propio título de concesión.

VINCULACIÓN: El área propuesta para el aprovechamiento consta de una superficie total de 14,396.061 m² y se aprovechará un volumen aproximado de 20,514 m³. La vida útil programada para el proyecto es de 5 años, la cual podría prolongarse de acuerdo a las necesidades del mercado; sin embargo, en cuanto se pretenda abandonar el sitio se dará aviso de manera oportuna a las dependencias correspondientes. Por otra parte, se dará cumplimiento a todas y cada una de las recomendaciones citadas por la SEMARNAT y

CONAGUA y de los puntos descritos en el presente artículo, teniendo en cuenta de no sobre pasar los volúmenes autorizados y respetar el área concesionada.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas.

De acuerdo a la naturaleza que contempla del proyecto; a continuación, se describen las Normas Oficiales Mexicanas aplicables para el presente proyecto:

Tabla 13. Normas Oficiales Mexicanas vinculantes al proyecto.

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
1. NOM-035-SEMARNAT-1993	Establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.	Para garantizar la calidad del aire dentro del proyecto se cubrirán con lonas los camiones que transporten el material y se disminuirá la velocidad de los vehículos que transiten por el sitio del proyecto y en áreas con presencia de casas habitación.
2. NOM-041-SEMARNAT-2006	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	La maquinaria y/ vehículos empleados deben cumplir con esta norma, mediante la verificación vehicular, asimismo se supervisará de manera diaria antes del inicio de la jornada laboral, llevando una bitácora de las condiciones de los mismos. Es responsabilidad del promovente mantener en óptimas condiciones los vehículos, el correcto funcionamiento de las maquinarias y vehículos será supervisado de manera frecuente. En caso de alguna eventualidad en el funcionamiento de los mismos será enviado a mantenimiento en talleres autorizados de la zona.
3. NOM-044-SEMARNAT-2006	Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Los camiones tipo volteo que se emplearán para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y el peso bruto vehicular descargado es alrededor de lo señalado por la presente Norma, por lo tanto, una vez que el banco inicie operaciones, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones para minimizar al máximo las emisiones contaminantes a la atmosfera.

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
<p>4. NOM-045-SEMARNAT-2006</p>	<p>Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Los camiones de carga como la maquinaria empleada durante las actividades de aprovechamiento de material pétreo recibirán mantenimiento preventivo y correctivo, para evitar la contaminación por humo y ruido, en cumplimiento a estas normas.</p>
<p>5. NOM-052-SEMARNAT-2006</p>	<p>Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>El responsable del proyecto vigilará el cumplimiento de esta normativa; como medida preventiva se instalarán recipientes debidamente rotulados para la disposición de los residuos peligrosos que se pudieran generar durante el proyecto, realizando un manejo adecuado hasta su disposición final; si existiera generación de dichos residuos se contratarán los servicios de una empresa autorizada para su adecuado manejo y control.</p>
<p>6. NOM-059-SEMARNAT-2010</p>	<p>Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo</p>	<p>Es importante mencionar que en el sitio del proyecto no se reportó ninguna especie registrada dentro de los listados de dicha norma; sin embargo, previo a los trabajos de preparación del sitio y operación del banco se aplicarán las medidas preventivas, tomando en cuenta que si es necesario se implementará un programa de rescate, reubicación y ahuyentamiento de especies que encuentren en el sitio, a fin de disminuir el impacto por las actividades que contempla el proyecto. Asimismo, como medida preventiva se instalarán letreros informativos y restrictivos referente al cuidado y preservación de la flora y fauna local.</p>
<p>7. NOM-081-SEMARNAT-2006</p>	<p>Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>El promovente tomará las medidas necesarias para el cumplimiento de dicha norma. La generación de ruido no afectará de manera puntual en las casas aledañas, puesto que las actividades se efectuarán en horario diurno de lunes a sábado, de acuerdo al requerimiento del material.</p>

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

IV.1. Delimitación del Área de Estudio.

La delimitación del área de estudio se basa principalmente en la ubicación geográfica del proyecto; por lo tanto, se procedió a realizar una visita de campo al sitio de interés para obtener datos de localización geográfica, así como de las características ambientales de la zona, con el fin de tener elementos necesarios para establecer criterios para la delimitación del área de estudio, el área de influencia del proyecto y finalmente la delimitación del Sistema Ambiental.

Con los datos de ubicación geográfica se procedió a la búsqueda en gabinete de información ambiental del área de estudio como es: geología, curvas de nivel, edafología, climas, hidrología, fisiografía, uso del suelo y vegetación, elevaciones e información del medio social: localidades cercanas, límites municipales y áreas cercanas, que permitieran realizar una caracterización y descripción general de la condición ambiental de la zona en donde se encuentra el proyecto, para lo cual se utilizó un Sistema de Información Geográfico que permitiera manejar y analizar la información mediante la sobreposición de capas de datos ambientales y de topografía del terreno (localidades y vías de comunicación). De la obtención de la información de campo y el análisis de gabinete se determinó que el área de estudio se encuentra en la localidad de San Bartolo en jurisdicción del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

Para la delimitación del área de influencia se tomaron en cuenta los sitios hasta donde pudieran tener efecto los impactos ambientales tanto positivos como negativos derivados de las actividades del banco, así como los impactos sociales a generarse.

El área de influencia está relacionada con el tamaño del proyecto y a las zonas de afectación directa en las cuales se puede afectar la operación del mismo, en el desarrollo de las actividades relacionadas a los componentes social y ambiental en el aprovechamiento del banco el cual es un proyecto puntual y fijo por lo que se considera como unidad primaria la superficie que ocuparan los bancos la cual es una superficie pequeña y a las localidades directamente involucradas.

IV.1.1. Delimitación del sistema ambiental.

El sistema ambiental es un conjunto de elementos ambientales (factores físicos, químicos, biológicos), sociales y culturales que se relacionan entre sí para llevar a cabo una o varias funciones, de modo que un cambio en un elemento repercutirá en los otros. Los factores que intervienen en un sistema ambiental pueden ser variables, es por ello que es de suma importancia delimitarlo.

Para la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas algunos de ellos son los siguientes:

7. Por ecosistemas homogéneos.
8. Por zonificación de instrumentos de política ambiental (UGA`s) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
9. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
10. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
11. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante,
12. Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

En base a lo anterior para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto en comento, se realizó un análisis y se determinó en base a la hidrología superficial en el cual se delimito una microcuenca que presenta una superficie de 2,181 hectáreas. Previo a la delimitación del SA se realizaron varios recorridos de reconocimiento en la zona del proyecto con la finalidad de tener un panorama más exacto del ambiente en donde se identificó la posible cobertura que puede llegar a abarcar de forma indirecta el proyecto.

Para determinar la forma poligonal del límite del Sistema Ambiental (SA) del proyecto se necesitó realizar un análisis de la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona, fue necesaria la ubicación exacta del proyecto, se tomó como referencia la hidrología superficial de la zona, una vez delimitado el Sistema Ambiental se proyectó en coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM Z14 N) en un Sistema de Información Geográfica utilizando el software ArcGis 10.15.

Se elaboro un mapa base con el SIG donde se ubica el proyecto, posteriormente se le incorporaron las diferentes capas de información temáticas (clima, edafología, geología, hidrología, fisiografía, uso del suelo y vegetación) del INEGI E1406 a escala 1:250,000 y las cartas topográficas E14D89 escala 1:50,000 y el modelo de elevación digital.

Adicional a lo anterior, se recopiló información del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca (POERTEO), Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS) y Área Natural Protegida (ANP), Sitios RAMSAR, Regiones Marinas Prioritarias (RMP), que sirvieron para incorporar datos puntuales de la interrelación que existe con la zona del proyecto.

Referente a la evaluación del sistema ambiental del proyecto se realizó mediante el proceso de fotointerpretación de imágenes satelitales sobre vectores en el SIG, con esto se logrará tener información específica de los posibles impactos que se originen durante la ejecución del proyecto, así como la interconexión que existe con el entorno.

Tabla 14. Coordenadas de la delimitación del sistema ambiental.

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	803743.59	2005312.83	32	805523.69	2002569.70
2	803932.67	2005448.08	33	805222.01	2002615.11
3	804436.04	2005544.40	34	804907.58	2002694.70
4	804333.51	2005560.19	35	804553.79	2002780.60
5	804436.04	2005471.96	36	804553.79	2002780.60
6	804651.54	2005409.46	37	804433.21	2002803.21
7	804786.94	2005265.42	38	804371.10	2002791.63
8	804819.80	2005236.13	39	804241.91	2002766.87
9	805066.83	2004792.42	40	804076.60	2002683.47
10	805046.41	2004717.01	41	804029.86	2002681.00
11	805072.10	2004571.06	42	803860.15	2002735.46
12	805047.89	2004397.90	43	803603.04	2002711.55
13	805036.63	2004285.22	44	803407.50	2002879.84
14	805044.46	2004186.84	45	803176.65	2003060.29
15	805368.20	2003671.63	46	802971.16	2003247.87
16	805497.90	2003592.99	47	802912.46	2003279.70
17	805600.14	2003419.63	48	802838.65	2003288.84
18	805709.04	2003249.24	49	802784.99	2003290.34
19	805688.84	2003219.61	50	802524.88	2003245.79
20	805679.36	2003177.57	51	802388.23	2003224.50
21	805755.61	2003110.13	52	802317.44	2003207.24
22	805792.27	2003089.51	53	802301.62	2003220.86
23	805847.68	2003023.98	54	802289.79	2003264.19
24	805902.17	2002970.90	55	802273.02	2003421.50
25	805952.82	2002909.25	56	802316.33	2004265.27
26	805930.37	2002893.14	57	802336.93	2004668.07
27	805852.41	2002829.12	58	802334.56	2004790.02
28	805707.76	2002731.62	59	802396.09	2004973.56
29	805668.59	2002702.18	60	802730.07	2005134.03
30	805632.63	2002627.01	61	803092.07	2005221.39
31	805611.87	2002563.47	62	803410.36	2005312.27
SUPERFICIE DEL SISTEMA AMBIENTAL: 724.34 hectáreas.					

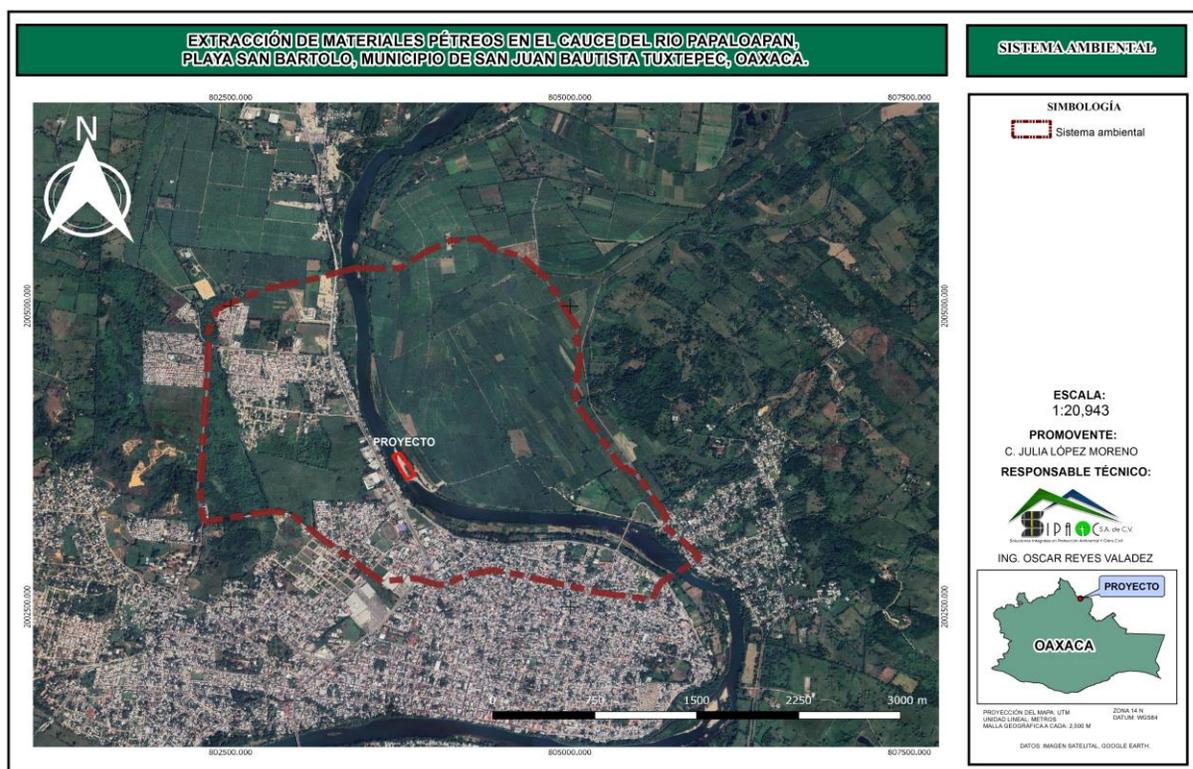


Imagen 16. Mapa de delimitación del sistema ambiental.

IV.2. Caracterización del Sistema Ambiental.

Una vez concluido con la delimitación del sistema ambiental, se procedió a la descripción de sus componentes tanto bióticos como abióticos y socioeconómicos, realizar esta descripción nos permite señalar los procesos de deterioro ambiental, así como de desarrollo social, que resultaran de la implementación del proyecto.

IV.2.1. Aspectos Abióticos.

IV.2.1.1. Clima.

En el estado de Oaxaca predominan los climas cálidos, desde los húmedos con lluvias todo el año hasta los subhúmedos con lluvias en verano y de menor humedad, en conjunto abarcan cerca de 47% de la superficie de la entidad; los semicálidos se producen en un 22% y presentan los mismos regímenes de lluvia y grado de humedad que los primeros; los templados, con iguales características, ocurren en alrededor de 20% del territorio oaxaqueño; los semisecos comprenden un 9%, los secos poco menos de 2% y los semifríos algo más de 0.5%.

El territorio de Oaxaca se encuentra situado en la zona intertropical, en la porción más cercana a la faja ecuatorial, ahí, las temperaturas en general son altas, ya que los rayos solares llegan a la superficie con un ángulo de inclinación menor al de las demás áreas del planeta e inciden de manera vertical dos veces al año. Esta condición de altas temperaturas se ve modificada por la altitud, de tal forma que del nivel del mar a cerca de los 1 000 m, lo

cual corresponde a poco menos de la mitad del suelo oaxaqueño, las temperaturas medias anuales van de 30.0° a 22.0°C, dándoles el carácter de cálidas, tal como ocurre en el sur sobre toda la franja costera, en el istmo de Tehuantepec, a lo largo del límite con Veracruz-Llave y en los valles de los ríos Verde y su afluente el Cuanana, Mixteco, Grande, Quiechapa y Salado, entre otros; a mayor altura sobre el nivel del mar, entre los 1 000 y 2 000 m, en algo más de la cuarta parte de la entidad, se producen temperaturas medias anuales entre 22.0° y 18.0°C, así ocurre en los valles centrales de Oaxaca y en el noroeste, entre otros lugares; de los 2 000 a los 3 000 m aproximadamente, las temperaturas medias anuales son más bajas, entre 18.0° y 12.0°C, corresponden a cerca de una quinta parte del territorio estatal, en las subprovincias Mixteca Alta, Sierras Centrales de Oaxaca, centro-norte y sur de las Sierras Orientales y el extremo sureste de la Cordillera Costera del Sur; por arriba de los 3 000 msnm, en las tierras más elevadas como las de los cerros Nube y Quiexobee, que apenas representan el 0.5%, se reportan temperaturas entre 12.0° y 8.0°C. A la disminución de la temperatura por la altitud, se suma el relieve montañoso que aumenta la superficie de radiación y por esto la pérdida de calor.

En la siguiente tabla se presenta el tipo de clima predominante en el sitio del proyecto y dentro del sistema ambiental delimitado, asimismo se describe las características:

Tabla 15. Tipo de clima presente en el sitio del proyecto y sistema ambiental.

TIPO DE CLIMA	DESCRIPCIÓN
Am(w)	Cálido húmedo con abundante lluvia en verano, % de precipitación invernal menor de 5.

CLIMAS CÁLIDOS.

Los climas cálidos se producen a lo largo de la costa del Océano Pacífico, en los terrenos colindantes con los estados de Chiapas y Veracruz-Llave y en algunos valles y cañones del ostenoroeste, desde el nivel del mar a cerca de los 1 000 m de altitud. Abarcan 46.75% del territorio de Oaxaca, los caracterizan temperaturas medias anuales de 22.0° a 30.0°C y temperaturas medias mensuales en los meses más fríos por arriba de los 18.0°C; la precipitación total anual varía desde 700 hasta 5 000 mm. La combinación de esos dos elementos (temperatura y precipitación) origina el predominio de climas cálidos subhúmedos con lluvias en verano (29.80%), en sus tres rangos de humedad; seguidos por los cálidos húmedos con abundantes lluvias en verano (12.71%) y los cálidos húmedos con lluvias todo el año (4.24%).

Cálido Húmedo con Abundantes Lluvias en verano.

Los terrenos con este clima se localizan en: el área estatal de la subprovincia Llanura Costera Veracruzana, las estribaciones este de la subprovincia Sierras Orientales y las laderas norte de las Sierras del Sur de Chiapas, que en conjunto comprenden 12.71% de la superficie estatal.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

La estación meteorológica de mayor periodo de registro es la de Papaloapan, de la cual se muestra la gráfica 1, ahí, la temperatura media anual es de 25.0°C, el mes más fresco es enero con 21.3°C de temperatura media, el más caluroso, mayo con 28.2°C, de esta forma la oscilación media de la temperatura es de 6.9°C; la precipitación total anual es de 2 135.3 mm, el mes más seco es abril, como se mencionó con anterioridad, el mes más húmedo es junio con 468.5 mm de lluvia promedio, el porcentaje de precipitación invernal es de 4.6.

Tabla 16. Datos de temperatura y precipitación anual.

MES	TEMPERATURA EN °C	PRECIPITACIÓN EN mm
ENERO	21.3	33.1
FEBRERO	22.1	31.5
MARZO	24.6	33.0
ABRIL	26.9	26.3
MAYO	28.2	101.3
JUNIO	27.7	355.1
JULIO	26.3	468.5
AGOSTO	26.8	351.5
SEPTIEMBRE	26.3	398.1
OCTUBRE	25.2	228.9
NOVIEMBRE	23.2	66.2
DICIEMBRE	21.7	41.8
ANUAL	25.0	2135.3

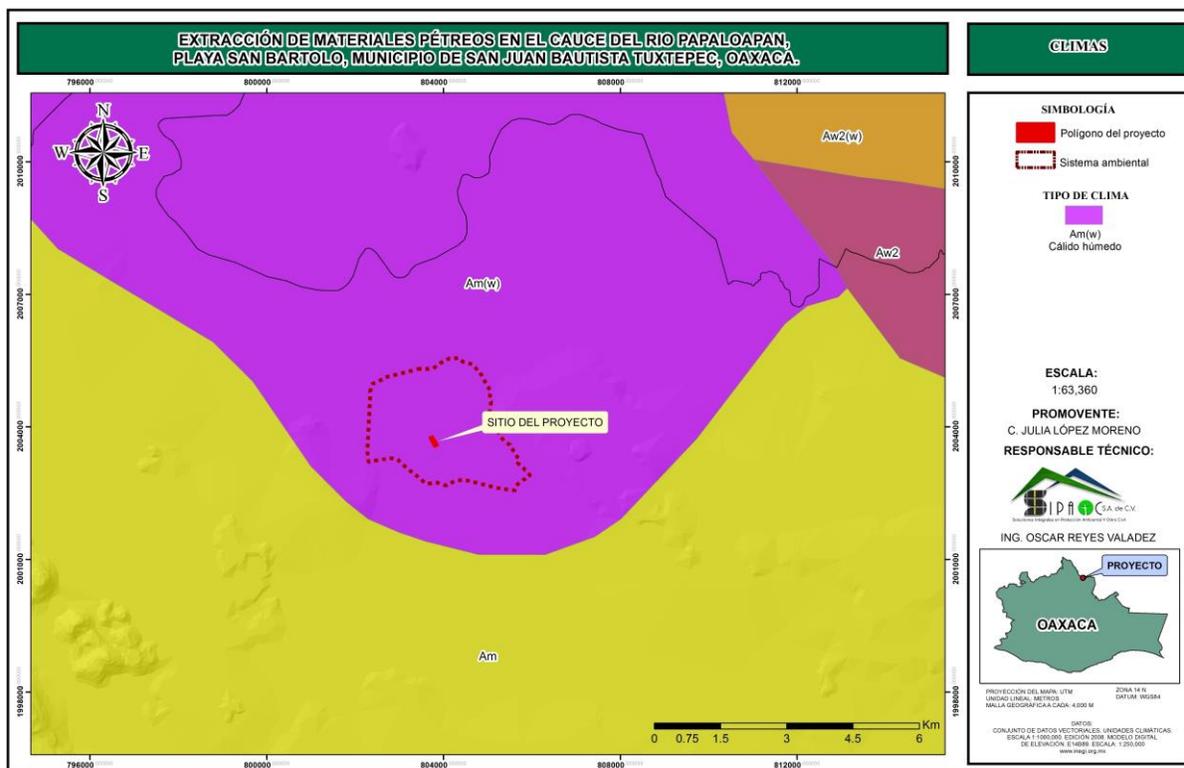


Imagen 17. Tipo de clima presente en el sitio del proyecto.

IV.2.1.2. Fisiografía.

El sistema ambiental delimitado para el proyecto se encuentra inmersa en la subprovincia denominada Llanuras Costera Veracruzana, el cual forma parte de la provincia Llanura Costera del Golfo Sur, dichas región fisiográfica se describen a continuación:

PROVINCIA LLANURA COSTERA DEL GOLFO SUR

Se extiende más o menos en dirección sureste desde Jalcomulco, Veracruz, hasta Montenegro, Oaxaca, a partir de aquí cambia su rumbo hacia el este y llega a las inmediaciones de Champotón y Escárcega, Campeche, siguiendo el contorno del Golfo de México en sus porciones suroeste y sur. Colinda al norte con el Golfo de México, al este con la provincia Península de Yucatán, al sur con las provincias Sierras de Chiapas y Guatemala, Cordillera Centroamericana y Sierra Madre del Sur, al oeste con el Eje Neovolcánico. Abarca parte de los estados de Veracruz-Llave, Tabasco, Campeche, Oaxaca y Chiapas. A diferencia de la Llanura Costera del Golfo Norte, ésta es una llanura costera de fuerte aluvionamiento por parte de los ríos, los más caudalosos del país, que la atraviesan para desembocar en el sector sur del Golfo de México. Sus principales ríos son: Papaloapan, Coatzacoalcos, Grijalva y Usumacinta, estos dos últimos se unen cerca de Frontera Tabasco, donde tienen desembocadura común.

Subprovincia Llanura Costera Veracruzana

Esta subprovincia ocupa la mitad occidental de la provincia; en su territorio central y noroeste se localiza la cuenca baja del río Papaloapan, uno de los mayores del país, que desemboca al golfo por la Laguna de Alvarado, Veracruz. Es desde la zona noroeste que ese gran río, derivación costera del río Santo Domingo y sus afluentes desde las Sierras Orientales, recibe las aguas de los ríos Blanco y Tonto y, desde el sur, los de Tesechoacan y San Juan, cuyos orígenes más remotos también se encuentran en las Sierras Orientales. Los materiales superficiales de esta cuenca baja son casi todos aluviales. Al norte de la cuenca baja del Papaloapan, atravesando una serie de cuevas levemente inclinadas hacia el mar, descienden ríos menores (Atoyac, Jamapa y Paso de Ovejas, entre otros) que nacen en las subprovincias orientales del Eje Neovolcánico. En el sureste de la subprovincia se encuentra la cuenca del río Coatzacoalcos al que se une, a la altura de Minatitlán, el Uxpanapa. Estos ríos son perennes pero erráticos, con fuertes crecidas de sus gastos en los meses de verano. La catástrofe diluvial de la cuenca baja del Papaloapan en 1944, condujo a la creación de la Comisión de la Cuenca del Papaloapan y a la construcción de la presa Miguel Alemán que controla al río Tonto. Los escurrimientos medios anuales de los terrenos que integran a las cuencas del Papaloapan y Coatzacoalcos son de 39 175 y 22 395 millones de metros cúbicos, respectivamente, un 12.10 y 6.86% de los recursos hidrológicos disponibles del país.

La subprovincia en Oaxaca abarca 7.21% de la superficie estatal, en parte de los distritos de Tuxtepec, Choápam, Mixe, Juchitán y Tehuantepec (una mínima porción). Comprende una franja orientada noroestesureste más o menos paralela al límite noreste de la entidad, desde

el extremo norte hacia el oriente y se interna por el centro-este. Así, colinda por el occidente con la subprovincia Sierras Orientales, al sur y sureste con las Sierras del Sur de Chiapas y hacia los demás puntos cardinales se introduce en territorio veracruzano. Los sistemas de topofomas que la integran en esta zona son: llanura aluvial con lomeríos, las unidades de este tipo se localizan de la población Chivela a Santa María Petapa, La Esmeralda y Los Ángeles, en el norte desde Vicente Camalote a San Juan Bautista Tuxtepec, Loma Bonita y el oeste de San José de Río Manso, así como en los terrenos que rodean al río Uxpanapa cerca del límite con el estado de Veracruz-Llave; llanura aluvial costera inundable, son dos partes pequeñas del extremo suroeste de la llanura del río Papaloapan, en un tramo de sus afluentes El Obispo y Coapan, cerca de Loma Bonita; y lomerío, al este de Cosolapa y de San José Río Manso a Santa María Puxmetacan, Colonia Revolución y el norte de La Libertad.

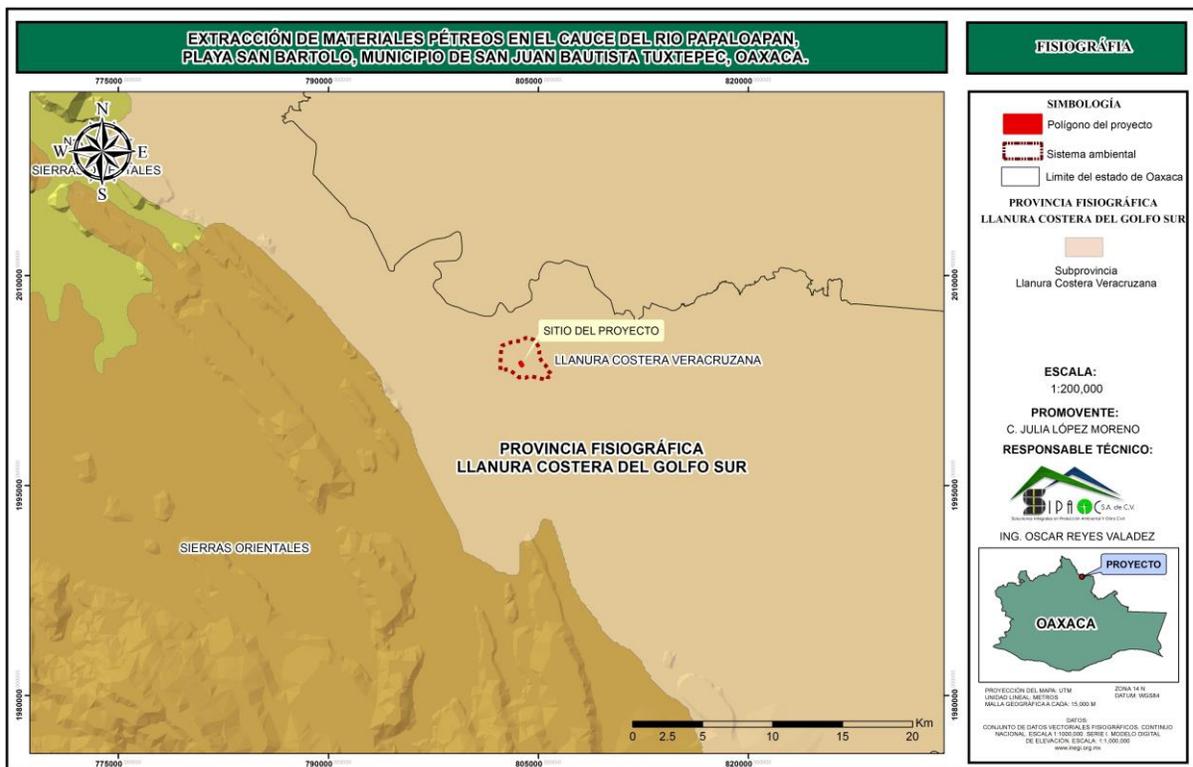


Imagen 18. Provincias Fisiográfica presente dentro del sistema ambiental.

IV.2.1.3. Edafología.

En el estado de Oaxaca dominan las topofomas de sierras y lomeríos, que en conjunto constituyen aproximadamente el 80% y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, para que a partir de la formación de sedimentos se haya dado lugar a la génesis de suelos jóvenes (litosoles, rendzinas y regosoles) en primer lugar, a suelos con desarrollo moderado (feozems, cambisoles, castañozems) en segundo y, en menor extensión, a suelos maduros (acrisoles, luvisoles, nitosoles). La vegetación ha contribuido con la aportación de materia

orgánica para la formación suelos como feozems, rendzinas, castañozems y algunas subunidades húmicas de acrisoles y cambisoles.

En la carta edáfica publicada por el INEGI (1998) esc. 1: 250 000, con clave E14D34, se establece que los suelos presentes dentro de la superficie del sistema ambiental identificado con la clave **Be+Hh+Re/2/G** que corresponden a los siguientes tipos de suelos:

Tabla 17. Tipos de edafología presente en el sitio del proyecto y sistema ambiental.

COMPONENTES	SUELO DOMINANTES	SUELOS SECUNDARIOS	CLASE TEXTURAL DEL SUELO DOMINANTE	FASE FÍSICA
Be+Hh+Re/2/G	Cambisol eutrico	Feozem háplico y Regosol eutrico	media	Gravosa

Las características de la edafología presente en el sitio del proyecto se presentan a continuación:

Suelo dominante.

Cambisoles.

Suelos que se caracterizan por presentar un horizonte B cámbico; el horizonte cámbico es un horizonte alterado que se encuentra por lo menos a 25 cm de la superficie, su color es semejante al del material parental que le da origen, pero con más estructura de suelo que de roca, pues tiene consistencia friable y sin acumulación significativa de arcilla. El horizonte superficial es un horizonte A ócrico o un horizonte A úmbrico de color oscuro, contenido de materia orgánica mayor de 1%, bajo contenido de nutrientes para las plantas y pH ácido.

Este tipo de suelos ocupa 16.18% de la superficie estatal y son de origen residual formados a partir de rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, como también de origen aluvial, y se encuentran en topofomas de sierras, lomeríos, valles y llanuras, en las que se presentan muy diversos climas. Tienen algunas limitantes, 34.72% con fase lítica, 32.17% con fases gravosa y pedregosa, y 33.11% no tienen ninguna limitante.

Cambisoles éutricos: En el estado comprenden 72.11% de los cambisoles, y presentan únicamente la característica distintiva de la unidad, el horizonte B cámbico. Tienen un horizonte A ócrico y saturación de bases de 50% al menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie y no son calcáreos a esta profundidad. Aproximadamente 35.62% están limitados por fases gravosa y pedregosa, 32.42% por fase lítica y 31.97% no presentan ningún tipo de limitante. La variación textural va desde arena, pasando por migajón arenoso y franca, hasta migajón arcilloso. Los colores que muestran son en general pardos, en ocasiones con tonos amarillentos o grisáceos. El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino (5.3-7.2) y los contenidos de materia orgánica de moderadamente pobres a ricos (5.3-7.2%). Correspondientes con las texturas, la capacidad de retención de nutrientes es amplia, aunque domina la moderada, encontrándose estos sitios de

intercambio saturados con bases en alto a muy alto porcentaje, con cantidades de sodio intercambiable muy bajas, de potasio bajas a muy bajas, moderadas a altas de calcio y moderadas de magnesio. Se localizan al sur de San Juan Cacahuatpec, oriente de Santa María Zacatepec, alrededores de Santa María Colotepec, Gustavo Díaz Ordaz, La Reforma y entre Unión Hidalgo y San Pedro Tapanatepec, entre otras.

Suelos Secundarios

Feozems

Estos suelos se caracterizan por la presencia del horizonte A mólico, el cual cuando está seco no es masivo ni duro, es de color oscuro, con saturación de bases mayor de 50% y contenido de materia orgánica mayor de 1% en todo su espesor, que es mayor de 10 cm. Ocupan 4.56% de la superficie estatal y casi tres cuartas partes están limitadas por fases: 51.14% por fase lítica, 14.48% por fase pedregosa, 8.85% por fase gravosa y 25.52% de los suelos son profundos sin limitantes. Su origen es residual a partir de rocas sedimentarias e ígneas, que conforman sierras, llanuras, lomeríos y algunos valles, o de origen aluvial sobre sedimentos que conforman llanuras y valles.

Los feozems háplicos presentan únicamente las características de la unidad y constituyen el 53.49% de los feozems. Casi las tres cuartas partes presentan limitaciones: 34.14% tienen fase lítica, 24.61% con fase pedregosa y 16.54% con fase gravosa, mientras que los suelos profundos sin limitantes comprenden 24.71%. Las variaciones texturales son muy amplias, desde arena hasta arcilla, pero con predominio de los migajones arenosos. Los colores en el horizonte superficial son pardo grisáceo, gris o a veces negro, y a mayor profundidad pardos con tonos amarillentos o rojizos. El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino, tanto en el horizonte A como en el horizonte B. Los porcentajes de materia orgánica están entre moderadamente pobres y extremadamente ricos (1.3-4.7). Como existe una amplia variación en las texturas, esto se refleja en la capacidad de intercambio catiónico que va de baja a muy alta (1.5-37.5 meq/100 g), la saturación de bases de moderada a muy alta (53.5-100%). El sodio intercambiable está en cantidades entre muy bajas y bajas (0.02-0.1 meq/100 g), el potasio de muy bajas a moderadas (0.06-0.7 meq/100 g), el calcio y el magnesio de bajas a muy altas. Se localizan en inmediaciones de San Juan Bautista Valle Nacional, sureste de Unión Hidalgo, alrededores de Candelaria Loxicha, Heroica Ciudad de Ejutla de Crespo y Tlacolula de Matamoros, entre otras.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

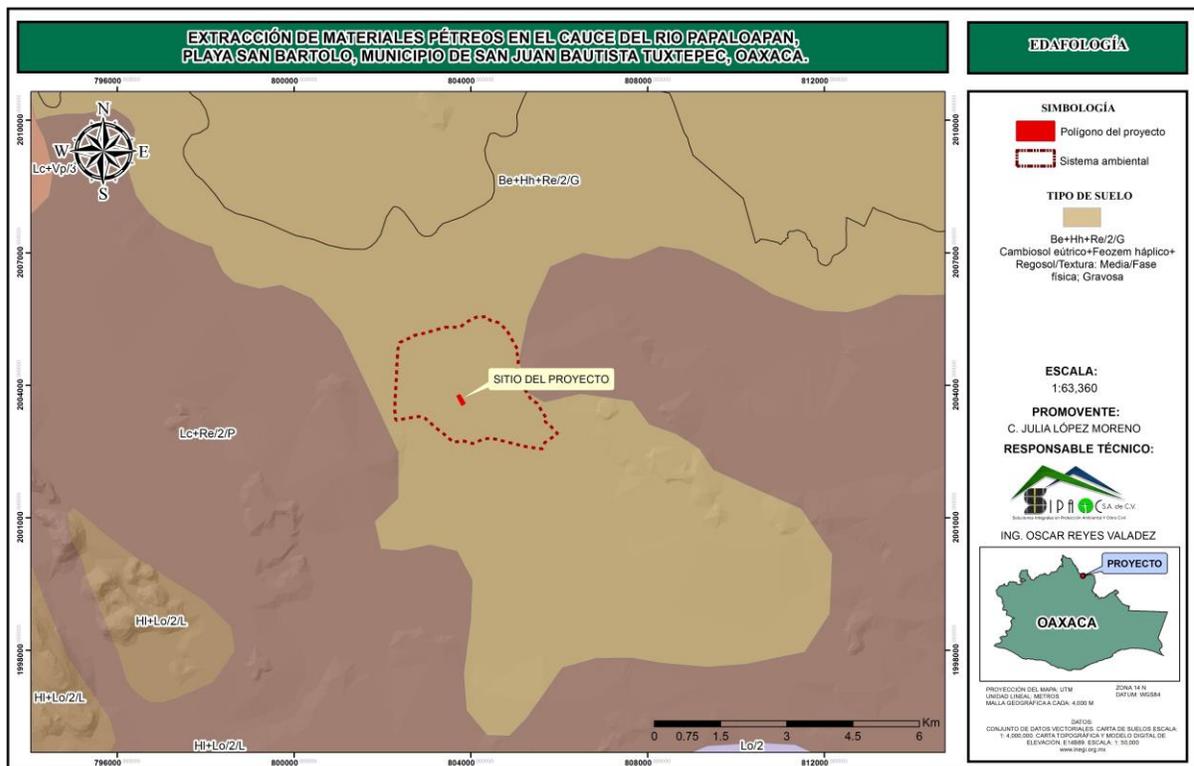


Imagen 19. Tipo de edafología dentro del S.A.

IV.2.1.4. Geología.

El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes. La historia geológica en el estado de Oaxaca registra grandes y complejos disturbios tectónicos, iniciando durante el Precámbrico con la Revolución Herciniana, considerada como la más antigua en actuar sobre este territorio, formando un cratón, parte consolidada de la corteza terrestre, esto bajo condiciones de metamorfismo de alto grado, que generó así el basamento cristalino constituido por rocas tipo gneis. Posteriormente, en el Precámbrico Tardío, las orogenias Oaxaqueña y Grenvilliana provocan fuertes disturbios tectónicos debidos al proceso de subducción y magmatización de una placa oceánica.

En la entidad se tienen afloramientos metamórficos extensos, ampliamente distribuidos, son del Precámbrico al Cenozoico (Terciario); en diversas zonas del estado, se presentan rocas ígneas intrusivas y extrusivas, las cuales son del Paleozoico al Cenozoico (Terciario); mientras que los afloramientos de unidades sedimentarias se distribuyen en forma de promontorios aislados en todo el territorio estatal, su edad varía desde el Paleozoico hasta el Cuaternario. Por último, los depósitos recientes (suelos) se disponen sobre todo como planicies costeras, valles intermontanos, planiciesaluviales y valles fluviales.

El Sistema Ambiental que fue delimitado se localiza de acuerdo a la carta de geología E14D34 del INEGI escala 1:250,000; las unidades que ejercen su presencia en la zona del proyecto y dentro del sistema ambiental delimitado se presentan a continuación:

Tabla 18. Geología presente en el sitio del proyecto y el sistema ambiental.

CLAVE	ROCA	TIPO	ERA	SISTEMA
Q (al)	N/A	Aluvial	Cenozoico	Cuaternario

Las características que a continuación se describe se refiere específicamente al tipo de geología presente en el sitio del proyecto, el resto se menciona a manera de referencia.

La unidad geología **Q (al)** perteneciente al sistema cuaternario, son suelos arenosos que se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. La vegetación que presentan es variable. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. En México son muy escasos, y su presencia se limita principalmente a las llanuras y pantanos tabasqueños y del norte de Chiapas. Estos suelos tienen una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los Arenosoles va de moderada a alta. Su símbolo cartográfico es (Q).

El suelo tipo Aluvial (al), son suelos de materiales transportados o depositados en las planicies costeras y valles interiores, son estratificados de textura variable. Considerados suelos recientes o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos (agua, clima, etc.). Se ubican en áreas ligeramente inclinadas o casi a nivel en las planicies costeras y valles interiores en donde el manto freático está cerca de la superficie y el drenaje por lo general es pobre. Poseen alta productividad permitiendo agricultura intensiva y mecanizada, aptos para toda clase de cultivos.

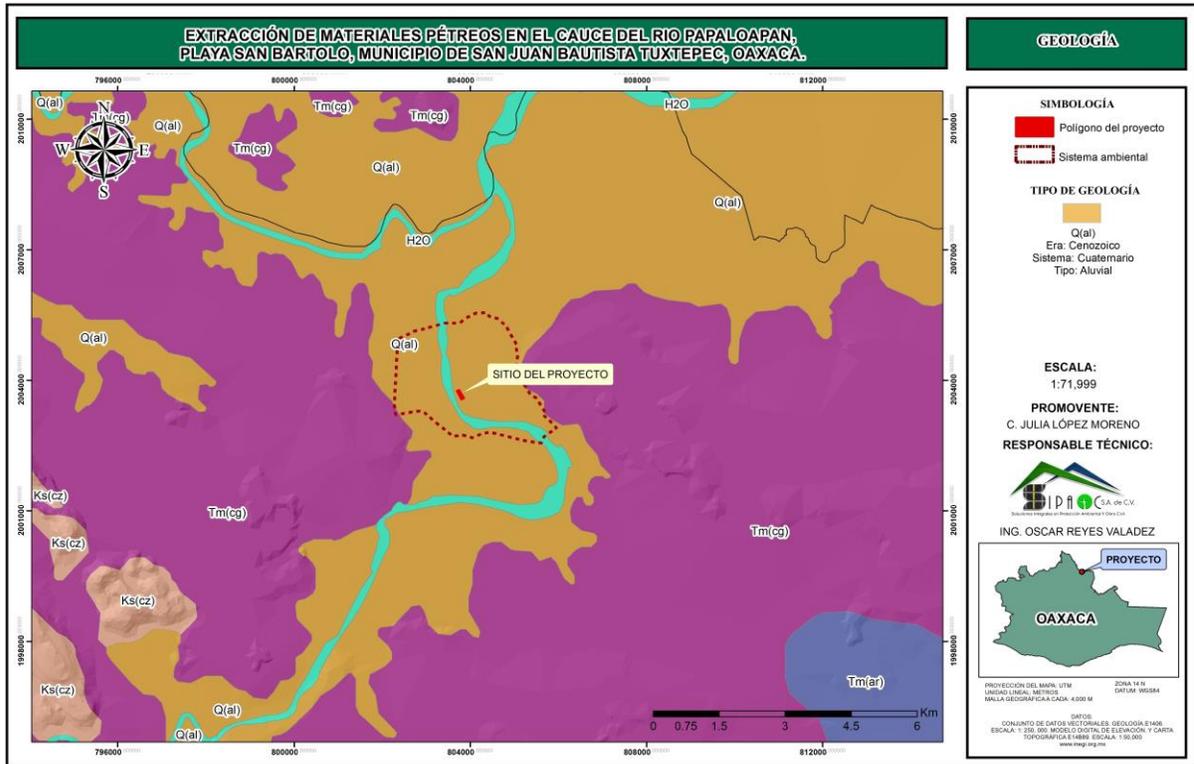


Imagen 20. Geología presente dentro del sistema ambiental.

IV.2.1.5. Hidrología.

a) Hidrología superficial.

En la entidad existe una extensa red de drenaje que funciona únicamente durante el periodo de lluvias, en la vertiente del sur drena, hacia el Océano Pacífico y está integrada por una extensa y complicada red hidrográfica, generalmente de tipo dendrítico que en ocasiones cambia a enrejado; los ríos más importantes de esta vertiente son de menor envergadura en relación con los que desembocan hacia el Golfo de México, la red tributaria en su mayoría es de régimen intermitente, de poco caudal y de tipo torrencial; esta vertiente incluye completas dos regiones hidrológicas: 21 y 22 (Costa de Oaxaca y Tehuantepec), tres incompletas: 18, 20 y 23 (Balsas, Costa Chica-Río Verde y Costa de Chiapas).

El sistema ambiental se localiza en la parte noreste de la Región Hidrológica Número 28 Papaloapan, al norte del estado de Oaxaca, Cuenca (A) Río Papaloapan.

Región hidrológica -28 Papaloapan.

Esta región hidrológica pertenece a la vertiente del Golfo de México, se localiza en la porción norte del estado, conteniendo 24.37% de la superficie del mismo; colinda al norte con la RH-27 Tuxpan-Nautla y con el Golfo de México; al este con la RH-29 Coatzacoalcos; al sur con la RH-22 Tehuantepec y con la RH-20 Costa Chica-Río Verde; por último, al oeste con la

RH-18 Balsas. En territorio oaxaqueño corresponde a la parte alta de la cuenca del río del mismo nombre, esta área drena la vertiente oriental de las sierras Mazateca y Juárez, zonas donde se registran algunas de las láminas de lluvia más altas del país, es precisamente donde tienen origen los escurrimientos más caudalosos del estado, razón por la cual se encuentran dos obras de captación que destacan a nivel nacional: las presas de almacenamiento Presidente Miguel Alemán y Miguel de la Madrid Hurtado, siendo la primera donde se ubica la hidroeléctrica de Temascal. En el estado sólo incluye a la cuenca Río Papaloapan (A).

Cuenca del río Papaloapan (A).

Es la cuenca de mayor superficie dentro del estado de Oaxaca (24.37%), limita al sur con la cuenca Río Atoyac (A) de la RH-20 y con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22; al este con la cuenca Río Coatzacoalcos (B) de la RH-29; al oeste con la cuenca Río Atoyac (A) de la RH-18; mientras que al norte penetra a los estados de Puebla y Veracruz-Llave. Dentro de la entidad la cuenca incluye parte de las regiones Cañada, Sierra Norte, Papaloapan, Mixteca y Valles Centrales. En aproximadamente 90% del área predominan sierras con geformas de más de 1 000 m de altitud, las máximas elevaciones son del orden de 3 250 msnm, corresponden a las sierras Mazateca y Juárez, el resto de la cuenca corresponde a la subprovincia fisiográfica Llanura Costera Veracruzana, extensa planicie aluvial interrumpida sólo por lomeríos y pequeñas sierras calcáreas. En promedio la precipitación total anual alcanza 2 062 mm, que representan un volumen de 48 968 mm³, de los cuales escurren 12 242 mm³, es decir 25%. De acuerdo a la permeabilidad del terreno, densidad de la vegetación y precipitación, el porcentaje de agua de lluvia que escurre se presenta en los rangos siguientes (clasificación del INEGI presente en la cartografía 1:250 000 Aguas Superficiales): el porcentaje mayor que es de 30, se presenta en grandes extensiones de las sierras donde generalmente la permeabilidad del terreno es baja, la vegetación es densa y las lluvias además de ser frecuentes son las más intensas; el rango que integra los coeficientes de escurrimiento de 20 a 30% se localiza en áreas diseminadas por toda la cuenca, los índices de permeabilidad y densidad de la vegetación son altos así como los registros de lluvia que varían entre 1 200 y 2 500 mm. Las áreas con coeficientes de escurrimiento de 10 a 20% se encuentran distribuidas ampliamente en toda la cuenca, presentan varios rangos de permeabilidad y densidad de vegetación, la precipitación total anual varía entre 600 y 4 500 mm. En la zona serrana existe una compleja red hidrográfica generalmente de tipo dendrítico o cárstico, en la llanura cambia radicalmente a tipo meándrico, las corrientes que sobresalen por su caudal son los ríos Tonto, Santo Domingo, Cajonos, Lalana y Puxmetacán.

El Río Tonto entra al estado de Oaxaca en dirección sureste proveniente del estado de Veracruz-Llave, antes de llegar a la presa Presidente Miguel Alemán drena un área muy pequeña; sin embargo, su caudal es el principal aporte para esta magna obra civil, su gasto es de aproximadamente 20% del volumen medio anual que descarga el río Papaloapan al Golfo de México; se describe como un río maduro y limpio de sedimentos, ya que sus aguas arrastran uno de los porcentajes más bajos de azolve, una de las razones es la abundante vegetación que se desarrolla dentro de la cuenca; al salir de la presa recorre un tramo de

aproximadamente 30 km, posteriormente es utilizado como línea divisoria entre los estados de Oaxaca y Veracruz-Llave; finalmente por margen izquierda, se incorpora al caudal del río Papaloapan.

El río Santo Domingo es el principal afluente del Papaloapan, en su parte alta se forma por la unión de dos grandes colectores, los ríos Salado y Grande; el primero de ellos drena el Valle de la Cañada y parte de la Mixteca Alta, tiene una de las cuencas más áridas y desforestadas de la región, por lo que produce más del 60% de los azolves que llegan al río Papaloapan, entra al estado de Oaxaca por el noroeste con dirección sureste, el volumen medio anual se estima en 214.24 mm^3 que corresponde a un gasto medio de $6.78 \text{ m}^3/\text{seg}$. El Río Grande capta los escurrimientos de la vertiente occidental de la sierra Juárez; nace a una altura de 3 060 msnm a partir de donde toma dirección noroeste, antes de la confluencia con el Río Salado su longitud es de 185 km y la pendiente promedio es de 0.0138; durante el periodo 1948–1986 la Estación Hidrométrica Quiotepec reportó un volumen medio anual de 957.78 mm^3 que equivalen a un gasto medio de $30.66 \text{ m}^3/\text{seg}$; a partir de la confluencia de los ríos Salado y Grande se forma el río Santo Domingo y desde este punto hasta la unión con el río Papaloapan tiene una longitud de 147.2 km y pendiente promedio de 0.0033, en su recorrido drena el cañón que lleva su nombre, antes de la fusión con el río Papaloapan desemboca en la presa Miguel de la Madrid Hurtado, para después recibir por margen derecha al río Valle Nacional y posteriormente convertirse en el cauce principal del río Papaloapan, reconocido como el segundo sistema fluvial más importante del país. Los ríos Santo Domingo y Papaloapan, después de su unión con el Río Tonto, salen del estado con un volumen medio anual de $21\,647.29 \text{ mm}^3$ y gasto medio de $685.67 \text{ m}^3/\text{seg}$, de acuerdo con los datos aportados por la Estación Hidrométrica Papaloapan durante el periodo 1948-1977.

El río Cajonos nace en la sierra Juárez a 3 100 msnm, drena un área de $2\,995 \text{ km}^2$; antes de salir del estado recorre 194.9 km de terrenos con pendiente promedio de 0.0157, el volumen medio anual durante el periodo 1955–1985, de acuerdo con los datos de la Estación Hidrométrica Monte Rosa es de $3\,431.98 \text{ mm}^3$, que significan un gasto de $108.73 \text{ m}^3/\text{seg}$; este río es el cauce principal del Tesechoacan, importante afluente que recibe por margen izquierda al río Papaloapan antes de desembocar a la Laguna de Alvarado en el estado de Veracruz-Llave.

La infraestructura hidráulica de esta cuenca consiste en dos presas de almacenamiento, la Hidroeléctrica Presidente Miguel Alemán, construida sobre el cauce del Río Tonto en la cabecera municipal Temascal; cuenta con 830 m de cortina de enrocamiento y corazón impermeable, vertedor de cresta controlada en la margen derecha; su vaso de almacenamiento tiene una capacidad de $9\,000 \text{ mm}^3$; los usos de esta presa son múltiples, entre los que se tienen los siguientes: control de avenidas, generación de energía eléctrica, mejoramiento de la navegación en el Papaloapan, riego y control de azolves; la capacidad de producción de energía es de 154 000 kilowatts (kw) en cuatro unidades de 38 500 kw cada una, el volumen turbinado es de $14\,979 \text{ mm}^3$; el riego beneficia una superficie de 700 ha aunque tiene capacidad para irrigar 100 000 ha. Otra de las grandes obras civiles construida recientemente es la presa Miguel de la Madrid Hurtado, edificada sobre el cauce del río

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

Santo Domingo, su cortina tiene una altura de 70 m y longitud de corona de 1 680 m, es de material graduado con corazón impermeable y enrocamiento, cuenta con vertedor de cresta controlada (puertas radiales) en la margen izquierda, la capacidad máxima del vertedor es de 6 m³/seg, cuenta con 3 túneles de desvío, cada uno con 12 metros de diámetro y longitud de 450 m; tiene capacidad de almacenamiento de 5 380 mm³; el propósito principal de esta obra es el control de avenidas, que protege 200 000 ha de riego, actualmente forma un solo embalse con la presa Presidente Miguel Alemán, con ello se incrementó la capacidad de generación de electricidad y ha fomentado la producción pesquera; el espejo de agua que forman las dos presas de almacenamiento constituye un sistema de vasos intercomunicados de 75 000 ha, configurando así el segundo cuerpo de agua más extenso del país, situación que amplía el potencial para el desarrollo de actividades piscícolas y recreativas. La hidroeléctrica de Temascal se abastece de la cuenca del río Santo Domingo con 5 869 mm³ y de la cuenca del Río Tonto con 9 110 mm³; además, se encuentra en proceso de ampliación con dos unidades de 100 kw cada una, lo que, sumado a la capacidad actual, se incrementará a 354 000 kw. El resto de la infraestructura hidráulica se refiere a las presas derivadoras construidas en la región Cañada, siendo 13 las de mayor beneficio para áreas regables; sobre todo derivan agua del Río Grande y algunas de sus afluentes para beneficiar un área aproximada de 5 000 ha. La Cuenca Río Papaloapan (A) exhibe fuertes problemas de contaminación por descargas de aguas residuales industriales.

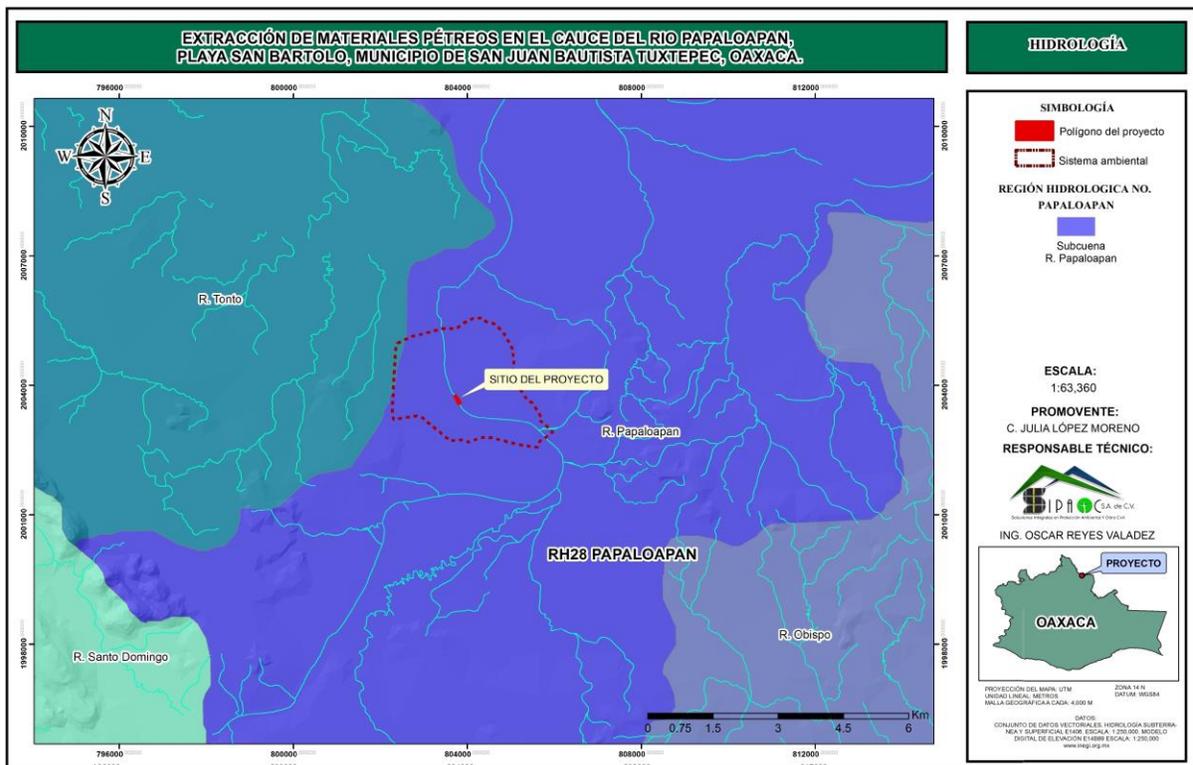


Imagen 21. Hidrología presente en el sitio del proyecto y sistema ambiental.

IV.2.1.6. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El sitio donde se ejecutará el proyecto se excluye de cualquier Área Natural Protegida de carácter federal o estatal.

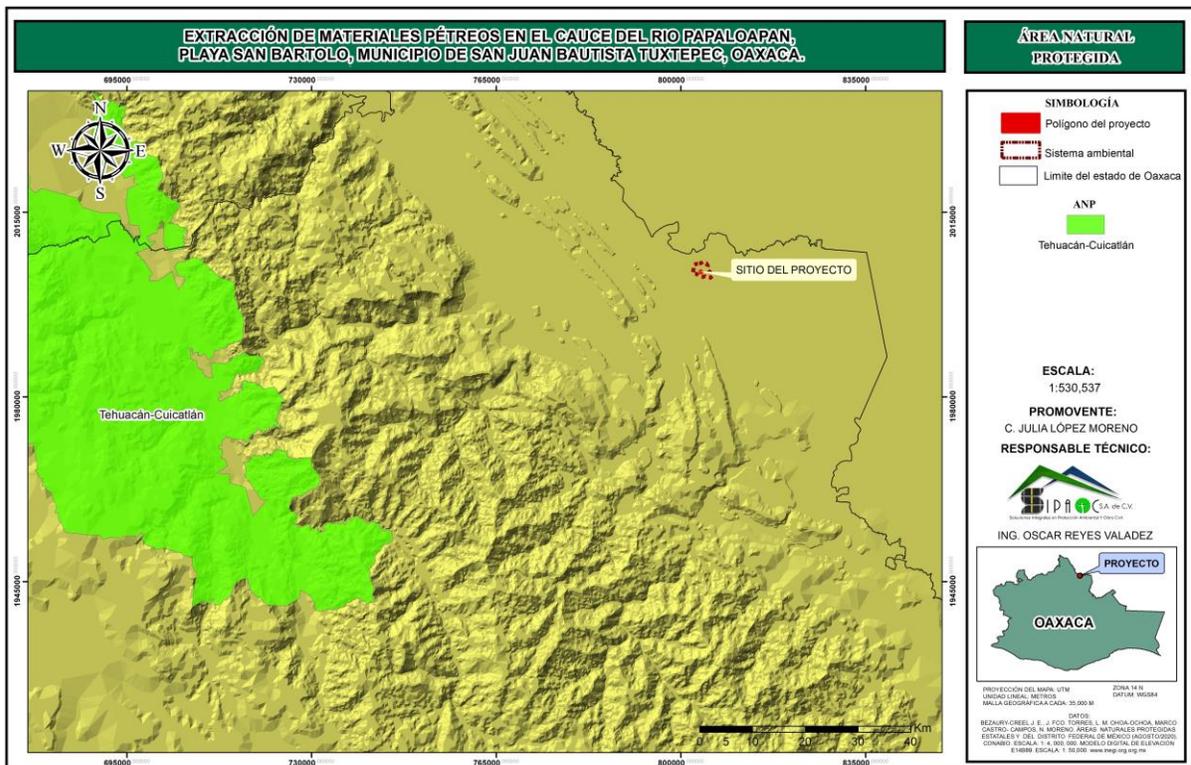


Imagen 22. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.

IV.2.1.7. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la CONABIO se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad, por lo que de acuerdo a la información temática Vectorial de la CONABIO escala 1:1,000,000 para México, el Sistema Ambiental definido para el proyecto no se localiza en ninguna RTP definida del proyecto, tal como se observa en la imagen 23.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

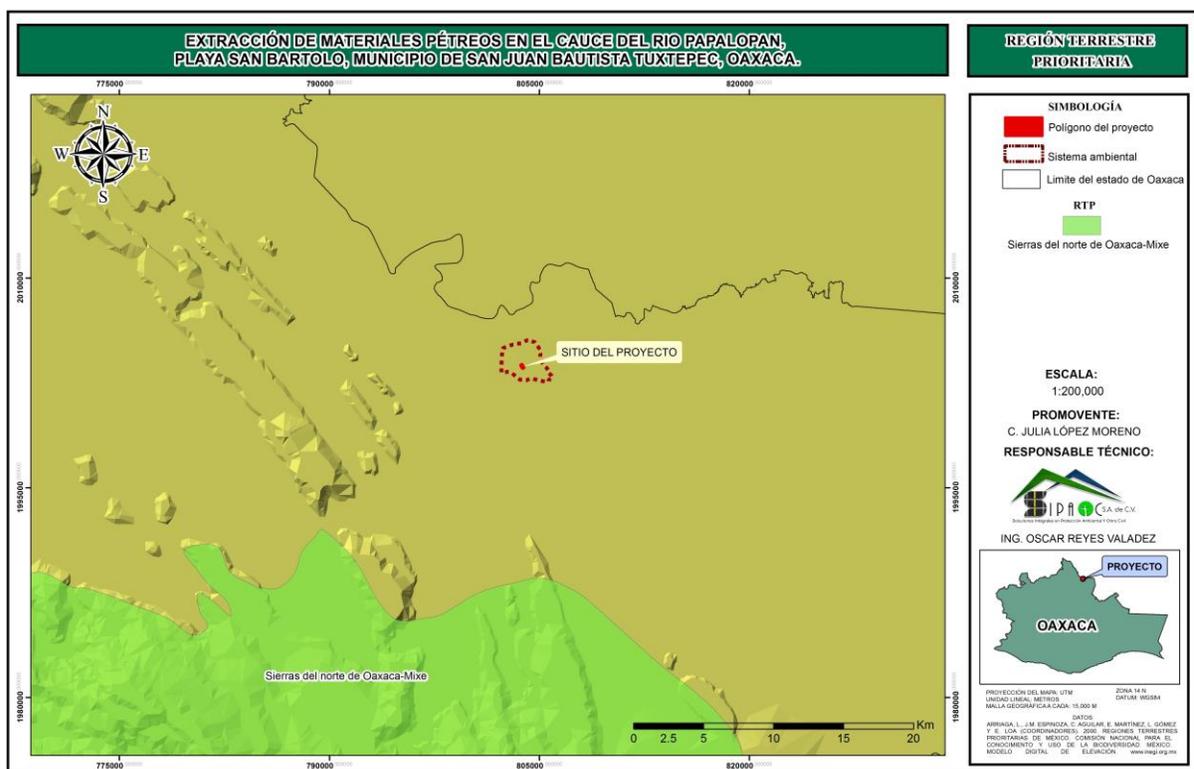


Imagen 23. RTP cercanos al sitio del proyecto.

IV.2.1.8. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

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. La identificación de las regiones prioritarias ha sido el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la CONABIO.

La carta temática referente a Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, el sistema ambiental, como el sitio del proyecto no se encuentra inmersas en el AICA.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

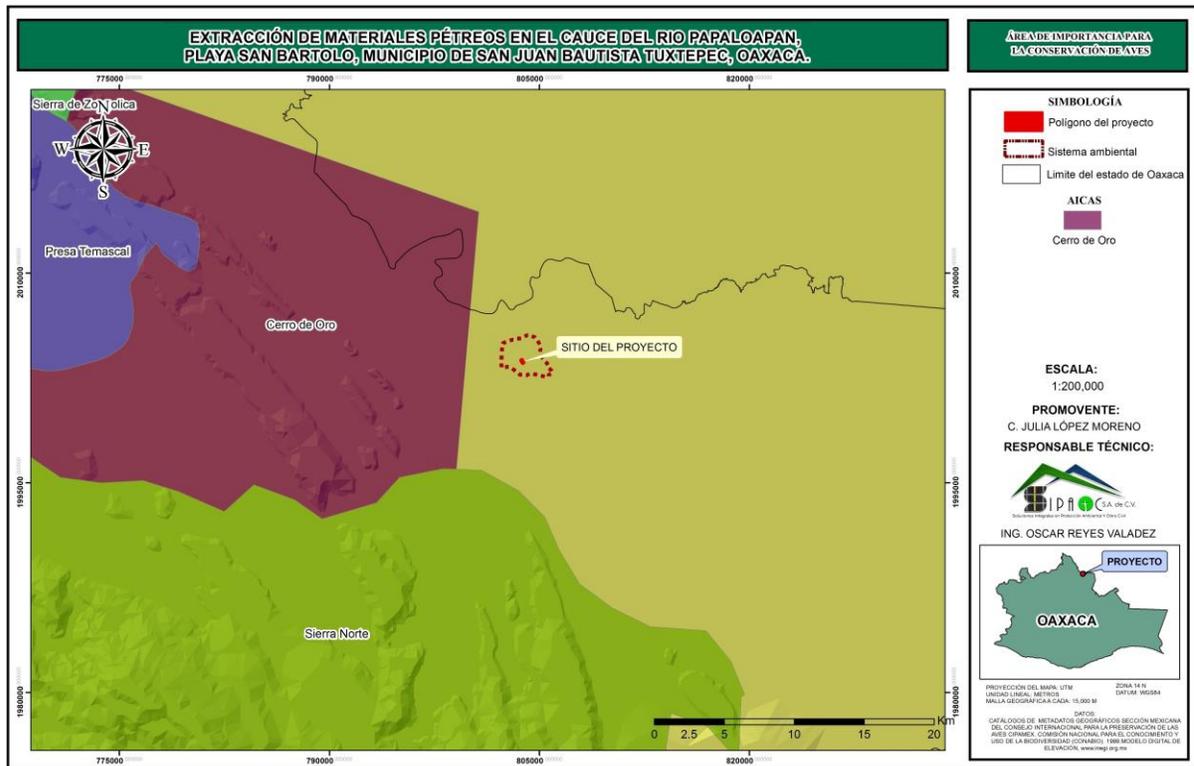


Imagen 24. AICAS cercanos al sitio de proyecto.

IV.2.1.9. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Específicamente el sitio del proyecto No se ubica en algunos de las regiones definidas como hidrológicas prioritarias; como lo constata la carta temática de la imagen 25.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

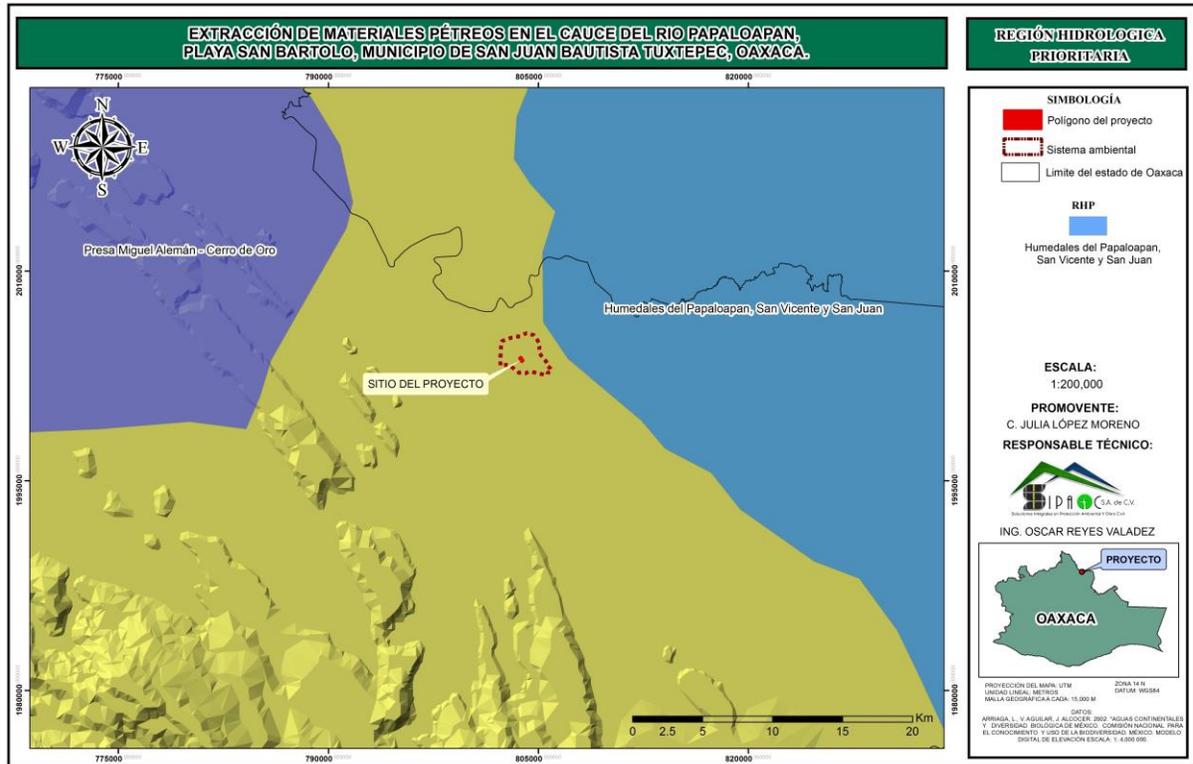


Imagen 25. Región Hidrológica Prioritaria cercana al sitio de proyecto.

IV.2.1.10. Regiones Marítimas Prioritarias (RMP).

Específicamente el sitio del proyecto No se ubica en algunos de las regiones definidas como hidrológicas prioritarias; como lo constata la carta temática de la imagen 26.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR HIDRÁULICO
 EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO PAPALOAPAN, PLAYA SAN BARTOLO, MUNICIPIO
 DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

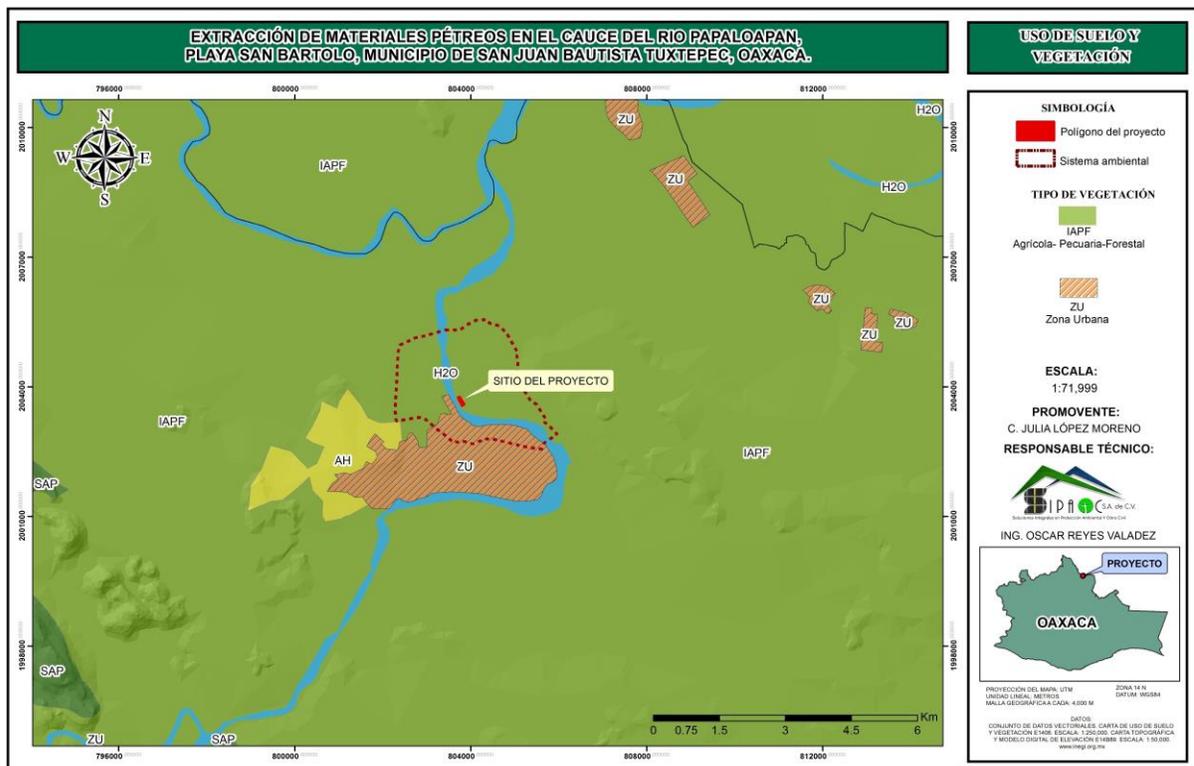


Imagen 27. Uso del suelo y vegetación dentro del sistema ambiental.

Antes de efectuar los recorridos de campo, se realizó una revisión bibliográfica de la flora registrada en la zona del proyecto, En la siguiente tabla se enlistan las especies de flora registradas.

Tabla 19. Especies de flora registradas en el sistema ambiental.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Palma de corozo	NR
Arecaceae	<i>Chamaedorea elegans</i>	Palma camedor	NR
Asteraceae	<i>Delilia biflora</i>		NR
Bromeliaceae	<i>Tillandsia schiedeana</i>	Maguellito	NR
Ebenaceae	<i>Diospyros konzattii</i>	Zapote negro de monte	NR
Sapotaceae-	<i>Pouteria zapota</i>	Mamey	NR
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia calyculata</i>	Papelillo	NR
Leguminosae	<i>Senna multijuga</i>	Cachimba	NR
Leguminosae	<i>Bauhinia miriama</i>	Uña de vaca	NR
Leguminosae	<i>Inga ismaelis</i>		NR
Leguminosae	<i>Leucaena diversifolia</i>	Guaje blanco	NR
Rubiaceae	<i>Coffea arabiga</i>	Café	NR
Asclepiadaceae	<i>Funastrum clausum</i>	Bejuco revienta chivos	NR
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes</i>	Helecho	NR

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
	<i>pyxidiferum</i>		
Agavaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	Yuca	NR
Malvaceae	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Jonote	NR
Orchidaceae	<i>Cranichis sylvatica</i>	Fago	NR
Orquideaceae	<i>Vainilla mexicana</i>	Vainilla	NR
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	Chicalote amarillo	NR
Poaceae	<i>Guadua amplexifolia</i>	Caña de oate	NR
Poaceae	<i>Zea maiz</i>	Maíz	NR
Podostemaceae	<i>Tristicha trifaria</i>	Planta acuática	NR
Podostemaceae	<i>Podostemum ricciiforme</i>	Pasto de agua dulce	NR
Pteridaceae	<i>Adiantum latifolium</i>	Helecho	NR
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo mulato	NR
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	No endémica, Categoría Pr
Scrophulariaceae	<i>Escobedia laevis</i>	----	NR
Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i>	Cola de gallo	NR
Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i>	Flor de luna	NR
Convolvulaceae	<i>Ipomoea dumosa</i>	----	NR
Solanaceae	<i>Solanum campechiense</i>	----	NR

Tabla 20. Especies de flora registradas en el sitio del proyecto.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Tabebuia rosea</i>	Primavera
<i>Cordia alliodora</i>	Cueramo
<i>Celtis iguanaea</i>	Palo Iguanero
<i>Licania arborea</i>	Cacahuananche
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de Cabra
<i>Cojoba arborea</i>	Coralillo
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón
<i>Ficus cotinifolia</i>	Amate
<i>Muntingia calabura</i>	Capulin
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla
<i>Morinda citrifolia</i>	Noni
<i>Rauvofia tetraphylla</i>	Pablillo
<i>Saccharum officinarum</i>	Caña de azúcar

IV.2.2.2. Fauna.

A pesar de los diversos cambios climáticos aún se puede observar en los alrededores algunas especies de fauna; sin embargo, la mayoría se encuentra en las zonas donde hay una mayor cantidad de vegetación más compacta. Actualmente en la zona donde se encuentra el proyecto está rodeada de predios de uso agrícola, forestal y ganadero, por lo cual la presencia del hombre ha hecho que por las actividades que se desarrollan, la fauna silvestre ha ido desplazándose a sitios más lejanos donde encuentren características similares a la vegetación original donde puedan subsistir.

A través de los recorridos realizados en la zona donde se llevará a cabo el proyecto se pudo corroborar mediante la observación algunas especies de aves y reptiles, siendo este último grupo con el menor registro. Cabe destacar que probablemente no se hayan observado mamíferos debido a que muchos de ellos son nocturnos y salen a conseguir alimento cuando no hay presencia del ser humano, y es por ello que son los que más se adaptan a las condiciones de alteración del ambiente, pero también son los que se desplazan fácilmente a otros lugares.

Para llevar a cabo la identificación y el registro de las especies de fauna silvestre localizadas en el área del proyecto, durante el levantamiento de datos de campo a lo largo del recorrido se empleó el método de registros directos e indirectos, el cual consiste en identificar, excretas, pelaje, huellas, nichos ecológicos, y osamentas de mamíferos, aves y reptiles a lo largo de la longitud del camino a ambos lados así como en puntos fijos de observación principalmente las aves, el cual se complementó con entrevistas indirectas a pobladores locales y con revisiones bibliográficas.

Metodologías para la caracterización de la fauna.

Entre los métodos desarrollados para la evaluación de fauna silvestre se usan monitoreo de vertebrados terrestres en base a registro de huellas, observaciones directas (encuentros) y registro de indicios (huellas, excrementos, refugios, etc.) en transectos lineales.

La identificación visual y auditiva de las especies de aves dentro del área fue durante los recorridos de campo efectuados en el muestreo de la vegetación. Los recorridos se circunscribieron a la fracción del predio incluida.

Se utilizan guías sobre aves como ayuda a la identificación, así como para el reconocimiento de huellas y excretas de mamíferos. Sin embargo, para este proyecto durante el recorrido y muestreo el avistamiento de fauna terrestre fue nulo y lo referente a las aves es escaso.

De acuerdo a las características del área, mencionadas anteriormente se realizó la identificación de las especies de fauna silvestre localizadas en el área de estudio, empleándose tres métodos: el primero consistió en un estudio de campo a través del rastreo e identificación de huellas, excretas, pelaje, piel, nidos y observación directa o avistamiento. El segundo consistió en la entrevista a los habitantes de la zona o guías y el tercero se hizo

a través de la revisión de literatura en la distribución de mamíferos, aves, réptiles y anfibios para el área; reportando lo siguiente:

Tabla 21. Especies de fauna en el sistema ambiental.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
MAMIFEROS			
TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	Puerco de monte	NR
PROCYONIDAE	<i>Nasua narica</i>	Tejón	NR
PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	NR
PROCYONIDAE	<i>Potos flavus</i>	Martucha	NR
CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	Coyote	NR
FELIDAE	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	P
FELIDAE	<i>yagouaroundi</i>	Yaguarundi	A
DASYPODIDAE	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	NR
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	NR
LEPORIDAE	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	E
ATELIDAE	<i>Alohuata palliata</i>	saraguato	NR
CRICETIDAE	<i>MegadontomSscryophilus</i>	Ratón de Ixtlán	EO
CRICETIDAE	<i>Peromyscus megalops</i>	Ratón ciervo caraancha	E
SCIURIDAE	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	NR
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago concola	Pr
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Rhynchonycteris naso</i>	Murciélago narigón	Pr
AVES			
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo buteo</i>	Águila	NR
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilan	NR
ANATIDAE	<i>Dentrosigna autumnalis</i>	Yegüita	NR
TROCHILIDAE	<i>Amazilia candida</i>	Chuparosa	NR
TROCHILIDAE	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	NR
TROCHILIDAE	<i>Selasphorus rufus</i>	Colibrí rufo	NR
TROCHILIDAE	<i>Archilochus colubris</i>	colibrí gorgirrubí	NR
CATHARTIDAE	<i>Coragys atractus</i>	Zopilote	NR
CAPRIMULGIDAE	<i>Nyctridomus albicollis</i>	Tapacaminos	NR
CADINALIDAE	<i>Passerina cris</i>	Azulillo pintado	
CRACIDAE	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	NR
ODONTOPHORIDAE	<i>Philortyx fasciatus</i>	Colín bandeado	NR
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulfuratus</i>	Luis o chinito	NR
Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Mito de arbustos	NR
PASERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	NR
ICTERIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate negro	NR
ICTERIDAE	<i>Icteria virens</i>	Reinita grande	NR
ICTERIDAE	<i>Icterus wagleri</i>	Calandria	NR
FRINGIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco doméstico	NR
PARULIDAE	<i>Myioborus miniatus</i>	Candelita plomiza	NR
TYRANNIDAE	<i>Myiarchus tuberculife</i>	Copetón capirotdado	NR

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	
PICIDAE	<i>Melanerpes hypopolius</i>	Pájaro carpintero	
STRINGIDAE	<i>Megascops kennicottii</i>	Tecolote occidental	
REPTILES Y ANFIBIOS			
HYLIDAE	<i>Plectrohyla penthether</i>	Rana de árbol	NR
BOIDAE	<i>Boa Constrictor imperator</i>	Boa	NR
COLUBRIDAE	<i>Dryadophis melanolumus verascrusis</i>	Serpiente ratonera	NR
COLUBRIDAE	<i>Ficimia publia</i>	Culebra bejuquillo	NR
CORYTOPHANIDAE	<i>Vasiliscus vittatus</i>	Lagartija	NR
ELAPIDAE	<i>Microrus nigrocintus</i>	Colalillo	NR
IGUANIDAE	<i>Ctenosaura similis similis</i>	Iguana rayada	NR
VIPERIDAE	<i>Bothrops atrox</i>	Víbora sorda	NR
VIPERIDAE	<i>Atropoides numifer</i>	Víbora mano metate	NR
VIPERIDAE	<i>Crotalus durissus</i>	Rabo de hueso	NR
ICTIOFAUNA			
<i>Cyprinidae</i>	<i>Notropis moralesi</i>	Carpita tepelneme	Pr
	<i>Notropis sp</i>	Desconocido	NR
<i>Characidae</i>	<i>Astyanax aeneus</i>	Ciliroja	NR
<i>Ictaluridae</i>	<i>Ictalurus balsanus</i>	Bagre de balsas	NR
<i>Profundulidae</i>	<i>Profundulus oaxacae</i>	Escamudo oaxaqueño	NR
<i>Poeciliidae</i>	<i>Poecilia butleri</i>	Topote del pacifico	Pr

CR= Peligro crítico, Pr= No endémica, NR= No se encuentra registrada en la norma, Lc= Preocupación menor

Tabla 22. Fauna registrada en el sitio del proyecto.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Ortalos poliocephala</i>	Chachalaca pálida	NR
<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	NR
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	NR
<i>Coragys atractus</i>	Zopilote	NR
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero	NR
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	NR
<i>Sceloporus aureolus</i>	Lagartija	NR
<i>Sceloporus formosus</i>	Lagartija	NR

Específicamente en el sitio del proyecto, no se registraron especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, toda vez que el uso del suelo en la zona corresponde a las actividades agrícolas, pecuarias y forestal; por lo tanto, la fauna mayor se ha refugiado en áreas más conservadas, se determinó que el grupo de aves es el dominante debido a su movilidad, las cuales perchan en los árboles, arbustos y áreas de cultivos presentes en el SA.

IV.2.3. Paisaje.

El paisaje es un elemento fundamental para analizar los diferentes niveles de afectación que puedan ocasionar los cambios que se realicen por consecuencia de alguna alteración en el medio ambiente, es por ello que es de gran importancia analizar y realizar una evaluación que nos permita conocer cuál es la percepción de la belleza paisajística de la zona del proyecto y de ahí derivar la interpretación por parte del observador a través de sus mecanismos fisiológico y psicológicos, cabe destacar que debe tomarse en cuenta que el paisaje engloba una gran cantidad de combinaciones geomorfológicas, climáticas, bióticas y antrópicas y que el paisaje actual no es el final del proceso pues este siempre va a estar determinado por modificaciones en el tiempo constituyéndose como un conjunto dinámico.

Para diagnosticar el paisaje se debe analizar los impactos ambientales en el paisaje causados por el establecimiento de un proyecto debe tratarse como cualquier otro recurso a ser afectado por una acción humana determinada. El paisaje puede ser estudiado desde dos aspectos distintos:

- Donde el valor del paisaje corresponde al conjunto de interrelaciones del resto de los elementos (agua, aire, plantas, rocas, etc.) y su estudio precisa de la previa investigación de éstos.
- Donde el paisaje engloba una fracción importante de los valores plásticos y emocionales del medio natural, por lo cual es recomendable su estudio a base de cualidades o valores visuales

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

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

Otra variable importante a considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

IV.2.3.1. Evaluación del paisaje dentro de la zona.

La evaluación del paisaje de la zona de estudio del proyecto, se utilizó el método que utiliza la subjetividad del tema, así como la aplicación de diversas técnicas (tipificación o clasificación del paisaje en unidades homogéneas y la valoración de su calidad y fragilidad visual), con el fin de estimar las condiciones actuales del paisaje en la zona de estudio. A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la metodología seleccionada.

De acuerdo al área de estudio no hay presencia de vegetación arbórea en donde se desarrollarán el proyecto; dado que las actividades de extracción se realizarán en el cauce del río San Cristóbal, sin afectar la vegetación de tipo ribereña y especies aledañas al sitio del proyecto.

A. Visibilidad.

Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres aspectos importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje.

Tabla 23. Visibilidad del paisaje del sitio del proyecto.

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL SITIO
La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.	Debido a que la zona donde se realizará se encuentra en un solo nivel altitudinal no presenta ningún problema en cuanto a la visibilidad paisajística ya que no se realizara en ningún momento el derribo de la vegetación existen, es por ello que la visibilidad no se verá afecta al conservar la mayor cantidad de elementos que brindan un paisaje en su totalidad.

B. Calidad paisajística.

La calidad del paisaje está determinada por las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural y al banco de aprovechamiento.

Para evaluar la calidad paisajística de los bancos de aprovechamiento se tomó como referencia la escala de valores de la calidad del paisaje establecida por Pascual *et al*, 2003.

Tabla 24. Calidad paisajística del sitio del proyecto.

CALIDAD DEL PAISAJE	DESCRIPCIÓN
Alta	Cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales
Moderada	Cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplana.
Baja	Cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

El presente proyecto, se encuentra ubicado en un sitio donde el suelo ha sido empleado por los habitantes para diferentes prácticas agrícolas y pecuarias: por lo que, la calidad de paisaje es moderada, existen elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, presencia de poblaciones rurales y topografía semiplana.

C. Fragilidad.

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos (suelo, vegetación), morfológicos (cuenca visual) y la frecuentación humana. La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

Tabla 25. Fragilidad del paisaje en el sitio del proyecto.

FRAGILIDAD DEL PAISAJE	DESCRIPCIÓN
Mayor fragilidad visual	Cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada.
Menor fragilidad visual	Cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

De acuerdo a lo anterior el proyecto que se pretende ejecutar se considera de **mayor fragilidad visual**, puesto que el sitio es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada.

Asimismo, en áreas colindantes a la zona del proyecto existentes áreas destinadas a las actividades agrícolas, pecuarias, así como presencia de asentamientos y zona urbanos, sin embargo, en las partes altas aún se aprecia vegetación conservada característico de selva alta perennifolia.



Fotografía 9. Presencia de viviendas aledañas al Río Papaloapan, los cuales han tenido sucesos de daños por la creciente del río Papaloapan, por lo que, el presente proyecto ayudará al desazolvamiento del cauce y minimizar riesgos.



Fotografía 10. El proyecto colinda en la Parte Este con terrenos de uso agrícolas (cultivo de plátano).



Fotografía 11. Condiciones actuales del cauce del río Papaloapan, se aprecia el abundamiento del material, lo que provoca inundaciones en sitios aledaños en temporadas de lluvias.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

El caracterizar el medio socioeconómico en el área de influencia del proyecto, nos lleva a conocer la situación que guardan los habitantes y también el de poder proyectar los beneficios sociales que pudiera acarrear el desarrollo del mismo. Por lo que se presentan las características sociodemográficas del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

Tabla 26. Medio socioeconómico del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
Población total	155766	3372
Población masculina	74788	1629
Población femenina	80978	1743
Población de 0 a 2 años	8250	163
Población masculina de 0 a 2 años	4122	74
Población femenina de 0 a 2 años	4128	89
Población de 3 años y más	146536	3193
Población masculina de 3 años y más	70181	1547
Población femenina de 3 años y más	76355	1646
Población de 5 años y más	140480	3098
Población masculina de 5 años y más	66988	1496
Población femenina de 5 años y más	73492	1602
Población de 12 años y más	118595	2670

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR HIDRÁULICO
 EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO PAPALOAPAN, PLAYA SAN BARTOLO, MUNICIPIO
 DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
Población masculina de 12 años y más	55816	1288
Población femenina de 12 años y más	62779	1382
Población de 15 años y más	109663	2504
Población masculina de 15 años y más	51288	1208
Población femenina de 15 años y más	58375	1296
Población de 18 años y más	100419	2315
Población masculina de 18 años y más	46706	1103
Población femenina de 18 años y más	53716	1212
Población de 3 a 5 años.	9121	164
Población masculina de 3 a 5 años	4762	85
Población femenina de 3 a 5 años.	4359	79
Población de 6 a 11 años.	18820	359
Población masculina de 6 a 11 años	9603	174
Población femenina de 6 a 11 años.	9217	185
Población de 8 a 14 años.	21476	393
Población masculina de 8 a 14 años	10972	189
Población femenina de 8 a 14 años.	10504	204
Población de 12 a 14 años.	8932	166
Población masculina de 12 a 14 años	4528	80
Población femenina de 12 a 14 años.	4404	86
Población de 15 a 17 años.	9244	189
Población masculina de 15 a 17 años	4582	105
Población femenina de 15 a 17 años.	4662	84
Población de 18 a 24 años.	20194	552
Población masculina de 18 a 24 años	9446	274
Población femenina de 18 a 24 años.	10748	278
Población de 15 a 49 años.	45320	974
Población de 60 años y más	12671	312
Población masculina de 60 años y más	6229	153
Población femenina de 60 años y más	6442	159
Relación hombres-mujeres	92.36	93.46
Población de cero a 14 años.	45123	852
Población de 15 a 64 años.	100888	2287
Población de 65 años y más.	8775	217

Tabla 27. Indicadores de Migración.

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
Población nacida en la entidad	127663	2758
Población masculina nacida en la entidad	61181	1346
Población femenina nacida en la entidad	66482	1412
Población nacida en otra entidad	26471	586
Población masculina nacida en otra entidad	12752	269
Población femenina nacida en otra entidad	13719	317
Población de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005	132278	2857
Población masculina de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005	62603	1633
Población femenina de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005	69675	1491
Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005	6324	200
Población masculina de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005	3166	106
Población femenina de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005	3158	94

Tabla 28. Indicadores de Población Indígena.

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	21560	184
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	9729	87
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	11831	97
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	430	0
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	83	0
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	347	0
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	20312	164
Población masculina de 3 años y más que	9328	78

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
habla alguna lengua indígena y habla español.		
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	10948	86
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	21431	184
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	429	0
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	20197	164
Población en hogares censales indígenas.	46208	380

Tabla 29. Características educativas.

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	698	79
Población masculina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	146481	46
Población femenina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	4616	33
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	2481	10
Población masculina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	2135	6
Población femenina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	652	4
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	368	9
Población masculina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	284	3
Población femenina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	585	6
Población de 15 a 17 años que asiste a la escuela.	349	153
Población masculina de 15 a 17 años que asiste a la escuela	236	83
Población femenina de 15 a 17 años que asiste a la escuela.	6577	70
Población de 18 a 24 años que asiste a la	3243	284

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR HIDRÁULICO
EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO PAPALOAPAN, PLAYA SAN BARTOLO, MUNICIPIO
DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
escuela.		
Población masculina de 18 a 24 años que asiste a la escuela.	3334	146
Población femenina de 18 a 24 años que asiste a la escuela.	5703	138
Población de 8 a 14 años que no saben leer y escribir	2778	10
Población masculina de 8 a 14 años que no saben leer y escribir	2925	5
Población femenina de 8 a 14 años que no saben leer y escribir	731	5
Población de 15 años y más analfabeta	438	165
Población masculina de 15 años y más analfabeta	293	65
Población femenina de 15 años y más analfabeta	9804	100
Población de 15 años y más sin escolaridad	3824	168
Población masculina de 15 años y más sin escolaridad	5980	70
Población femenina de 15 años y más sin escolaridad	9598	98
Población de 15 años y más con primaria incompleta	3879	377
Población masculina de 15 años y más con primaria incompleta	5719	159
Población femenina de 15 años y más con primaria incompleta	17786	218
Población de 15 años y más con primaria completa	8253	312
Población masculina de 15 años y más con primaria completa	9533	147
Población femenina de 15 años y más con primaria completa	17047	165
Población de 15 años y más con secundaria incompleta	7617	136
Población masculina de 15 años y más con secundaria incompleta	9430	75
Población femenina de 15 años y más con secundaria incompleta	9182	61
Población de 15 años y más con secundaria completa	3224	509
Población masculina de 15 años y más con	2958	237

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
secundaria completa		
Población femenina de 15 años y más con secundaria completa	23570	272
Población de 18 años y más con educación pos-básica	11240	926
Población masculina de 18 años y más con educación pos-básica	12330	485
Población femenina de 18 años y más con educación pos-básica	32404	441
Grado promedio de escolaridad	15761	8.77

Tabla 30. Características socioeconómicas.

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
Población económicamente activa	62313	1373
Población masculina económicamente activa	41658	915
Población femenina económicamente activa	20655	458
Población no económicamente activa	55675	1281
Población masculina no económicamente activa	13789	361
Población femenina no económicamente activa	41886	920
Población ocupada	59648	1334
Población masculina ocupada	39551	883
Población femenina ocupada	20097	451
Población desocupada	2665	39
Población masculina desocupada	2107	32
Población femenina desocupada	558	7

Tabla 31. Indicadores de salud.

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
Población sin derechohabencia a servicios de salud	54363	1053
Población derechohabiente a servicios de salud	100087	2303

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
Población derechohabiente del IMSS	43624	1143
Población derechohabiente del ISSSTE	14555	456
Población derechohabiente del ISSSTE estatal	215	11
Población derechohabiente del Seguro Popular o Seguro Médico para una Nueva Generación.	41493	384

Tabla 32. Indicadores de vivienda

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
Total de viviendas	50351	1122
Total de viviendas habitadas	41374	950
Total de viviendas particulares	50022	1117
Viviendas particulares habitadas	41045	945
Total de viviendas particulares habitadas	41364	950
Viviendas particulares deshabitadas	6762	150
Viviendas particulares de uso temporal	2215	22
Ocupantes en viviendas particulares habitadas	154344	3357
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	3.76	3.55
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.12	1.04
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	37110	899
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	3642	43
Viviendas particulares habitadas con un dormitorio	17441	410
Viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y mas	23344	532
Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto	4755	147
Viviendas particulares habitadas con dos cuartos	8321	156
Viviendas particulares habitadas con 3 cuartos y más	27689	639
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	39949	930
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	856	11
Viviendas particulares habitadas que	35277	863

INDICADOR	POBLACIÓN	
	MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	LOCALIDAD SAN BARTOLO
disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.		
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	5485	79
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	39318	902
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	37972	870
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	2656	68
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje.	33410	804
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien	1311	20
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio.	29438	655
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor	37076	841
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador	33134	762
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora	25470	646
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta	11256	242
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	8482	242
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija	10965	271
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular	25196	666
Viviendas particulares habitadas que disponen de internet.	5142	119

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

Para llevar cabo el análisis de los componentes ambientales en el área de estudio se empleó un sistema de información Geográfico en el cual se manejó la información de los recorridos de campo, la información temática y vectorial digitales elaboradas por el INEGI y por CONABIO, así como información de levantamiento topográfico del proyecto, complementándose con revisiones bibliográficas y datos de campo obtenidos en el sitio del proyecto y sistema ambiental, con esto se pudo realizar un diagnóstico de las condiciones actuales así como identificar las tendencias de deterioro o conservación que se presentan en la zona de estudio que se relacionen con el desarrollo del proyecto, aunque si bien es

preciso recalcar que el proyecto se encuentra inmerso en una zona y con uso de suelo agrícola.

El proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos se ubica en la parte baja de una cuenca, sobre terrenos con muy poca pendiente por lo que la morfología que rodea al sitio del proyecto es completamente plana tal como se muestra en el mapa de elevaciones, sobre el cauce del Río Papaloapan en la Subcuenca del Río Papaloapan.

Al estar ubicado en una zona urbanizada y con uso del suelo agrícola, los componentes del medio ambiente han sido transformados completamente, mismos que han ido disminuyendo drásticamente para dar paso a infraestructura urbana. Para las actividades del proyecto no se necesita realizar actividades de afectación al arbolado presente en el cauce del río, ni tampoco se tiene considerado el aprovechamiento de la fauna acuática, que, aunque si bien hay presencia de esta en el Río se llevaran a cabo acciones que permitan su exclusión del área a aprovechar.

El uso del suelo según datos del INEGI, como resultado de la edición de su cartografía escala 1:250,000 y la verificación de dicha información en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental de la SEMARNAT, dentro del sistema ambiental es completamente agrícola, pecuaria y forestal, información que fue verificada y sustentada mediante el recorrido de campo en la zona del estudio. El sitio del proyecto y el sistema Ambiental no se ubica en alguna ANP, AICA, RTP, RHP, RMP, y/o sitio RAMSAR y esto es entendible dado que las condiciones ambientales originales ha sido modificadas para uso urbano y agrícola por lo que no hay presencia de una vegetación de tipo forestal, ahora si bien se contempla el aprovechamiento del material pétreo del Río, esto se justifica mediante los estudios hidrológicos e hidráulicos lo que permite que la dinámica del Río con el arrastre de sedimentos pueda ser aprovechada sin poner en riesgo la propia dinámica, y esto es dado que es una corriente de tipo permanente que continuamente está acumulando material pétreo que pueda ser aprovechado cumpliendo la normatividad y mediante las medidas de mitigación del impacto ambiental propuestas en el siguiente capítulo.

El desarrollo de este proyecto, por su naturaleza es una actividad noble hacia el medio ambiente, debido a sus características poco agresivas hacia los factores bióticos y abióticos, pues no contempla la realización de construcciones que atenten contra la biodiversidad vegetal o animal, que impacte de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al medio ambiente o mucho menos la generación de volúmenes de residuos peligrosos. Por el contrario, servirá como desazolve del cauce del río Papaloapan, previniendo así inundaciones y la eutrofización de cuerpos lagunares cercanos.

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

IV.2.5.1. Integración e interpretación del inventario ambiental.

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

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

Por ello, es importante evaluar las condiciones actuales del sitio, debido a que la implementación del proyecto implica la afectación de los componentes medioambientales del sistema. Para llevar a cabo los trabajos de evaluación del impacto ambiental de las obras propuestas, se tomó en cuenta la calidad y conservación del suelo, flora y fauna existente, presencia de cuerpos de agua; entre otros factores ambientales que pudieran tener incidencia por la implementación del citado proyecto.

Los criterios que se aplicaron en los procesos de análisis de la conservación y calidad de los elementos ambientales, son los siguientes:

- Óptima
- Media
- Baja

A continuación, se procedió a aplicar una metodología basada en las observaciones de campo y con base en los factores bióticos y abióticos.

Una vez que se identificaron los factores medioambientales, considerados potencialmente importantes, se aplicó un procedimiento descriptivo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto), habiéndose tomado en cuenta los siguientes factores: agua, suelo, aire, paisaje, vegetación, fauna y medio socioeconómico.

Si bien existen diversas metodologías para la realización de los diagnósticos ambientales, existen dos grandes vertientes: una basada en la valoración “cuantitativa” y otra “cualitativa”, el perfil de la presente toma como referencia la segunda vertiente, por lo que se continuó con los siguientes pasos:

1. Se eligieron los factores identificables en campo los cuales funcionan como indicadores del estado ambiental en el que se encuentra el sitio donde se inserta el proyecto.

2. Se elaboró una escala cualitativa para cada factor la cual se determinó como el “nivel de calidad ambiental”
3. Se les asignó un valor entre 1 y 5, dependiendo de la apreciación subjetiva realizada *in situ*.

Finalmente, se obtuvo un promedio de los valores asignados a cada factor, así se obtuvo el resultado que se presenta como el diagnóstico ambiental del área en estudio, el cual se evalúa con la misma escala en donde 5 es igual a un estado óptimo positivo y 1 un estado totalmente alterado. El diagnóstico ambiental para el presente proyecto se realizó de acuerdo a la presencia y calidad del agua, la vegetación y uso de suelo del área.

Tabla 33. Diagnóstico ambiental del SA.

FACTOR AMBIENTAL/SOCIAL Y ANTRÓPICO	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN EN UNIDADES	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO
Geoformas	Original	5	3
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	3	
	Totalmente modificado	2	
Suelo	Sin erosión	5	2
	Escasa erosión	4	
	Moderadamente erosionado	2	
	Degradado	1	
Calidad de agua	Sin contaminación	5	5
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	1	
Estado sucesional	Vegetación original	5	1
	Vegetación secundaria reciente	4	
	Vegetación secundaria avanzada	2	
	Pérdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	1
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	1
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Hábitat	Potencial Alto	5	3
	Potencial Medio	3	

FACTOR AMBIENTAL/SOCIAL Y ANTRÓPICO	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN EN UNIDADES	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO
	Potencial Bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica caminos, brechas y basura)	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
RESULTADOS			18

Tabla 34. Escala de calificación.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
29.7-40	Calidad ambiental óptima
19.4-29.6	Calidad ambiental media
9-19.3	Calidad ambiental Baja

De acuerdo al análisis, se concluyó que el Sistema Ambiental, donde se ubicará el proyecto presenta **Calidad Ambiental Baja**, teniendo una geofoma que ha sido moderadamente modificado, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las diferentes actividades antropogénicas principalmente la agricultura, ganadería y asentamientos humanos. Concluyendo que la práctica de actividades antropogénicas ha provocado cambios al ecosistema natural. A continuación, se describe el estado actual del sitio del proyecto, de acuerdo a cada rubro ambiental analizado:

a) Suelo

Cambisoles éutricos: En el estado comprenden 72.11% de los cambisoles, y presentan únicamente la característica distintiva de la unidad, el horizonte B cámbico. Tienen un horizonte A ócrico y saturación de bases de 50% al menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie y no son calcáreos a esta profundidad. Aproximadamente 35.62% están limitados por fases gravosa y pedregosa, 32.42% por fase lítica y 31.97% no presentan ningún tipo de limitante. La variación textural va desde arena, pasando por migajón arenoso y franca, hasta migajón arcilloso.

Los feozems háplicos presentan únicamente las características de la unidad y constituyen el 53.49% de los feozems. Casi las tres cuartas partes presentan limitaciones: 34.14% tienen fase lítica, 24.61% con fase pedregosa y 16.54% con fase gravosa, mientras que los suelos profundos sin limitantes comprenden 24.71%. Las variaciones texturales son muy amplias, desde arena hasta arcilla, pero con predominio de los migajones arenosos. Los colores en el horizonte superficial son pardo grisáceo, gris o a veces negro, y a mayor profundidad pardos con tonos amarillentos o rojizos.



Fotografía 12. Panorámica del tipo de suelo en el sistema ambiental y sitio del proyecto, predominando los suelos Cambisol eutrico y Feozem Háplico.

b) Agua

El aprovechamiento del material pétreo se efectuará en una corriente hidrológica de tipo perenne, de acuerdo a las actividades a desarrollar, este no afectará el cauce o desvió del mismo, actualmente la calidad del agua es favorable y no presenta contaminación, este recurso es utilizado para consumo del ganado. En la siguiente fotografía se presenta las condiciones de la corriente hidrológica.



Fotografía 13. Condiciones actuales del río Papaloapan, nótese la acumulación del material pétreo en el sitio propuesto.

c) Vegetación

En base a los recorridos de campo y el análisis de la información se determinó que el sistema ambiental en que se encuentra inmerso el proyecto, dominando áreas dedicadas a la agricultura, ganadería y forestal; en las márgenes del río solo existe vegetación ribereña característica de la zona.



Fotografía 14. Vegetación ribereña existente en las márgenes del río Papaloapan



Fotografía 15. En las colindancias del sitio del proyecto predominan las áreas destinadas a las prácticas agrícolas como el cultivo de plátano.

d) Fauna

Dado que el sitio se encuentra alejado del centro de la población y debido a la presencia de los pobladores en la zona que realizan sus actividades agrícolas, los grupos de fauna (aves, mamíferos menores y reptiles) se han acostumbrado a la presencia humana; sin embargo, los mamíferos mayores se desplazan hacia lugares más conservados, buscando sitios de refugio y anidamiento.

Durante los recorridos en campo en el sitio del proyecto, se avistaron algunas aves como el zanate (*Quiscalus mexicanus*), garceta (*Egretta garzetta*) y pato real (*Anas sibilatrix*); estas especies no serán afectadas por la implementación del proyecto, sin embargo, se implementarán las medidas correspondientes para su conservación y preservación en la zona. La ejecución del proyecto, representa un impacto significativo, sin embargo y de acuerdo a las dimensiones, se puede decir que se trata de un proyecto puntual en donde con una adecuada supervisión ambiental y una restricción para evitar la extracción de la fauna silvestre para que no se verá afectada puesto que no existirá afectación de cobertura vegetal que es utilizada como refugio para este grupo taxonómico. Cabe mencionar que antes, durante y después de la implementación del proyecto, se aplicarán las medidas de prevención necesarias.



Fotografía 12. Avistamiento de ejemplares de pato real (*Anas sibilatrix*) en las márgenes del río



Fotografía 13. Avistamiento de las especies *Egretta garzetta* y *Anas sibilatrix*.

e) Hábitat.

Entendiendo el Hábitat como un lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal, más concretamente, es la colección de recursos y condiciones necesarias para su ocupación en un espacio y tiempo dado. (Garshelis, 2000).

En áreas colindantes al sistema ambiental existen localidades rurales que se desarrollan aprovechando los recursos naturales podemos decir que debido a la práctica de actividades antropogénicas principalmente las agropecuarias el ecosistema no es totalmente antiguo; por lo tanto, tenemos un potencial medio en hábitat para las especies que ahí habitan, desde el punto de vista humano el potencial es similar debido a la falta de oportunidades y de cobertura de las necesidades básicas.

IV.2.5.2. Síntesis del inventario.

En el sitio la actividad que se pretende desarrollar no afectara en si los componentes ambientales más significativos como son:

La vegetación. Con el desarrollo del citado proyecto no se afectará la vegetación, ya que la extracción de material pétreo se extraerá el material acumulado en el playón, y solo por periodos cortos se extraerá en el cauce del río Papaloapan y en esa área no existe vegetación, además de que no se pretende realizar o abrir caminos de acceso. Por otro lado, dicha extracción se pretende hacer en la zona autorizada por la Secretaría de Medio

Ambiente y Recursos Naturales y de la concesión otorgada por la Comisión Nacional del Agua; es de resaltar que la zona está rodeada por terrenos ganaderos y agrícolas.

La fauna. Es otro componente que a través del tiempo se han visto afectadas las especies y sus poblaciones, esto por las actividades desarrolladas en la zona que han disminuido la superficie de su hábitat de una forma considerable, lo que ha dado como consecuencia el desplazamiento de las especies nativas hacia zonas menos alteradas y menos frecuentadas por los humanos y por la deforestación de la zona para cultivos y forrajes ganaderos. Igualmente se resalta que la afectación.

El suelo. Como componente del sistema ambiental se verá modificado, pero sin afectación; esto por la extracción del material pétreo, pero cada temporada de lluvia este será dotado por los arrastres, llevado a través de la misma escorrentía del cauce, formando depósitos aluviales de estos materiales del área del proyecto.

El agua. Es un componente ambiental que será afectado de manera nula, dado que se aprovechará el material abundado, y solo por periodo cortos se extraerá el material en el cauce del río con las medidas preventivas necesarias para evitar contaminación de la corriente hidrológica; y esto depende de las variables naturales como son la precipitación anual y de los fenómenos meteorológicos (tormentas, huracanes, etc.). Lo que si se logra observar y analizar es que la erosión aumenta la velocidad de desplazamiento del líquido en el momento del desfogue de las aguas pluviales y que el azolve del cauce original provoca una ampliación en las áreas de inundación y en la necesidad del desplazamiento del agua hacia la zona baja pone en riesgo a diversas localidades ubicadas en su cercanía. Considerando lo anterior la valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como baja. Por lo que se considera como una actividad de bajo impacto temporal, hacia el medioambiente, ya que el arrastre de material pétreo que se genera en la época de lluvia hace que los ríos se vuelvan menos profundos, con lo que se incrementa el riesgo de desbordamientos provocando con ello inundaciones.

Con la implementación del citado proyecto y en relación a los resultados obtenidos en los estudios previos correspondientes del levantamiento topográfico, estudio hidráulico e hidrológico se determinó que el sitio propuesto es el más idóneo para efectuar dicha actividad, dado que presenta gran cantidad de material pétreo acumulado; lo que permite que la dinámica del río con el arrastre de sedimentos puede ser recargado constantemente durante las temporadas de lluvia; por lo tanto el material pétreo disponible puede ser aprovechado sin poner en riesgo la corriente de tipo perenne, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente en la materia, así como la aplicación de las medidas de mitigación, prevención y compensación del impacto ambiental propuestas en capítulos posteriores.

Para llevar cabo el análisis de los componentes ambientales en el área de estudio se empleó un sistema de información Geográfico en el cual se manejó la información de los recorridos de campo y la información temática y vectorial digitales elaboradas por el INEGI y por

CONABIO, así como información de levantamiento topográfico del proyecto, complementándose con revisiones bibliográficas y datos de campo obtenidos en el sitio del proyecto y sistema ambiental, con esto se pudo realizar un diagnóstico de las condiciones actuales así como identificar las tendencias de deterioro o conservación que se presentan en la zona de estudio que se relacionen con el desarrollo del proyecto, aunque si bien es preciso recalcar que el proyecto se encuentra inmerso en un área que ha sido modificada por las actividades antropogénicas que se desarrollan en la zona.

El sitio del proyecto y el sistema Ambiental no se ubican en Áreas Naturales Protegidas de carácter estatal y/o federal; Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria y Región Marítima Prioritaria, por lo tanto, se aplicarán de manera puntual las medidas de mitigación y prevención propuestas en capítulos posteriores del presente estudio.

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

Los criterios y las metodologías de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto sobre el medio ambiente. Existe una gran diversidad de metodologías de evaluación, que van desde las más simples, donde no se pretende evaluar numéricamente el impacto global que se produce, sino exponer los principales impactos, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se intenta dar una visión global de la magnitud del impacto. La selección de la metodología a emplear depende básicamente de las características del proyecto y de los objetivos que se requieran alcanzar.

La selección de la metodología para la evaluación de los impactos ambientales deberá de considerar las características del proyecto, el tipo de información que se empleará y las técnicas de identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas del proyecto. Por lo tanto, la metodología para identificar los impactos ambientales empleada en el presente estudio, será la técnica elaborada por Leopold (1971).

Por lo tanto, en este capítulo se identificarán y evaluarán los impactos ambientales de las diferentes actividades que el proyecto podría ocasionar sobre los componentes ambientales representados en el Sistema Ambiental. Mediante la aplicación de una metodología fueron identificadas las interacciones entre los componentes ambientales y las actividades del proyecto; el análisis de cada interacción condujo a determinar los posibles impactos ambientales significativos que permitirá proponer las medidas de mitigación, de compensación o de restauración más adecuadas.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectados o potencialmente afectados por un agente de cambio, permite cuantificar las alteraciones producidas por una determinada actividad.

Para determinar los indicadores útiles en la identificación y evaluación de los impactos, se consideró a los principales elementos del medio ambiente que serán afectados por un agente de cambio de la actividad proyectada. Asimismo, se consideró para cada uno de los indicadores determinados su fácil identificación, relevancia, representatividad, si es excluyente y cuantificable y si, además, puede proporcionar una idea clara de la magnitud de la alteración. En la siguiente sección se describen a los indicadores de impacto determinados.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

Para determinar los indicadores de impacto es necesario determinar primero cuales son las principales actividades del proyecto a ejecutarse, de manera que nos permita conocer los componentes del medio ambiente que serán afectados.

En función de los indicadores de impacto, se consideraron aspectos del medio físico (aire, suelo, hidrología) y biológico (flora, fauna silvestre y acuática), paisajístico (cualidades estético-paisajísticas) y social (generación de empleos temporales e incremento en la economía local). En base a lo anterior en la siguiente tabla se presentan los posibles impactos en respuesta al factor o agente de cambio, que se prevé ser generados por las actividades que integran el proyecto.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Criterios.

Los criterios de valoración que son utilizados son doce y estos se utilizan para clasificar los impactos potenciales al ambiente, tanto negativos como positivos; a continuación, se describen tales criterios:

Naturaleza del Impacto. Está definida por el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Se contempló a su vez una tercera clasificación (x), la cual podría ser utilizada en el caso de que la existencia de impactos de difícil calificación o sin estudios o información suficientes.

Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El intervalo de valoración está comprendido entre 1 (afectación mínima) y 12 (destrucción total), teniendo valores comprendidos entre éstos dos que expresan situaciones intermedias.

Extensión. Expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Los valores dados van de 1 (puntual o efecto muy localizado) a 8 (total o influencia generalizada en todo el entorno), presentando también valores intermedios. En el caso de que el efecto se produzca en lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Los valores asignados son los siguientes: 4 para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento inmediato) o cuando sea menor de 1 año (corto plazo); 2 cuando el período de tiempo va de 1 a 5 años (medio plazo), y 1 cuando el efecto tarde más de 5 años en manifestarse (largo plazo). Si, como en el caso anterior, concurriese alguna circunstancia

que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuirá un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia. Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Teniendo valores como 1 (duración menor de un año, efecto fugaz); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, efecto temporal), y 4 (si dura más de 10 años, efecto permanente).

Reversibilidad. Quiere decir la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez que deja actuar sobre el medio. Toma valores de 1 (duración menor de un año, corto plazo); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, medio plazo), y 4 (si dura más de 10 años, efecto irreversible).

Sinergia. Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

Acumulación. Da idea del incremento progresivo de la presencia del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se conoce como acumulación simple, se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, tomando el valor de 4, e indirecto o secundario con un valor de 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) se le asigna un valor de 2, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) toma valor de 1, o constante en el tiempo (efecto continuo) se les da valor de 4.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable de forma inmediata, se le asigna valor de 1 y a medio plazo se le asigna 2; si es parcialmente recuperable, o sea mitigable por algún medio, toma un valor de 4, y cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor 8.

Importancia del impacto. Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Conesa Fernández V. (1996), en función del valor asignado a los atributos considerados.

$$i = \pm [3i + 2ex + pe + rv + si + ac + ef + pr + mc]$$

La importancia del impacto en tal metodología toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son *irrelevantes* o compatibles. Los impactos *moderados* presentan una importancia entre 25 y 50. Serán *severos* cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor individual sea superior a 75. Con el fin de esquematizar la descripción anterior, se presenta la siguiente tabla 34.

Tabla 35. Tabla de valores.

No.	CARACTERÍSTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Naturaleza.	+	Benéfico	-
		-	Adverso	-
		X	Indefinido	-
2	Intensidad.	I	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
3	Extensión.	EX	Puntual	1
			Parcial	2
			Extenso	4
4	Momento.	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	4
5	Persistencia.	PE	Fugaz	1
			Temporal	2
			permanente	4
6	Reversibilidad.	RV	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			irreversible	4
7	Recuperabilidad.	MC	Inmediatamente	1
			A mediano plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
8	Sinergia.	SI	Sin sinergismo	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
9	Periodicidad.	PR	Irregular o periódico	1
			Periódico	2
			Continuo	4
10	Acumulación.	AC	Simple	1

No.	CARACTERÍSTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
			Acumulativo	4
11	Efecto.	EF	Indirecto	1
			Directo	4
12	Importancia	I	$i = I \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$.	

Tabla 36. Escala de valores para cada actividad.

NIVEL DE IMPACTACIÓN	VALOR
Impacto irrelevante o compatible	(I < 25)
Impacto moderado	(I = 25 a 50)
Impacto severo	(I = 50 a 75)
Impacto crítico	(I > 75)

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

V.1.3.2.1. Metodologías de evaluación.

Para establecer la metodología y evaluar los impactos que serán generados durante la ejecución del proyecto, se revisaron fuentes bibliográficas, siendo la más aplicable para el presente proyecto la metodología conocida como matriz de Leopold (1971); la cual se describe a continuación:

1. Como primera instancia, se realizó una identificación general de los impactos esperados del proyecto de acuerdo con los factores ambientales involucrados y con las actividades que se desarrollaran durante la ejecución de la obra.

Tabla 37. Actividades que contempla el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD
PREPARACIÓN DEL SITIO	Limpieza, acondicionamiento y delimitación del polígono autorizado
	Limpieza, acondicionamiento del camino de acceso
OPERACIÓN	Extracción del material pétreo.
	Reposo del material a orillas del río.
	Carga del material a los camiones tipo volteo.
	Transporte del material al patio de almacenamiento temporal
	Abundamiento del material extraído
	Carga y transporte del material a los sitios requeridos.
MTTO	Camino de acceso.
	Mantenimiento preventivo y/o correctivo de la maquinaria y camiones de carga.
ABANDONO	Limpieza general del sitio.

ETAPA	ACTIVIDAD
DEL SITIO	Restauración del sitio.

2. Enseguida, se establecieron los indicadores de impacto e identificaron las variables ambientales y sus respectivos componentes por cada etapa del proyecto, no omitiendo el identificar los elementos socioeconómicos que debido a su importancia del impacto puede ser positivo o negativo. En las siguientes tablas se describen los indicadores de impacto presentes en cada una de las etapas que contempla el proyecto.

a) Etapa de preparación del sitio.

Tabla 38. Lista indicativa de indicadores de impacto para la etapa de preparación del sitio.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
MEDIO AFECTADO	IMPACTO
Atmosfera	Contaminación del aire por emisiones.
	Generación de polvos.
	Incremento en los niveles de ruido.
Hidrología	Calidad del agua.
Suelo	Contaminación del suelo.
Fauna terrestre	Perturbación y desplazamiento de la fauna silvestre.
	Afectación del hábitat de la fauna terrestre.
	Modificación y alteración en sus conductas.
Flora terrestre	Pérdida de cobertura vegetal.
	Pérdida de especies nativas.
	Disminución de índices de reproducción.
Paisaje	Modificación en la calidad visual.
Socioeconómico	Generación de empleos.
	Incremento en el consumo de bienes y servicios locales.

a) Etapa de operación y mantenimiento.

Tabla 39. Lista indicativa de indicadores de impacto para la etapa de operación y mantenimiento.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
MEDIO AFECTADO	IMPACTO
Atmosfera	Presencia de partículas suspendidas y polvos
	Calidad de aire
	Existencia de niveles de ruido
Hidrología	Calidad del agua.
	Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.
	Modificación del cauce natural

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
MEDIO	IMPACTO
	Obstrucción del escurrimiento natural.
	Disminución de la velocidad del cauce.
	Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
	Arrastre de sedimentos.
Suelo	Incremento de erosión del suelo
	Inestabilidad del terreno.
	Modificación de propiedades físicas y químicas.
	Calidad del suelo.
	Pérdida de capacidad productiva
Fauna acuática	Modificación en sus patrones de distribución y abundancia de especies acuáticas
	Disminución de especies acuáticas de interés.
	Afectación del hábitat de la fauna acuática
	Perturbación y desplazamiento de la fauna acuática.
	Disminución de los índices de reproducción.
	Pérdida de especies autóctonas
Fauna terrestre	Disminución de poblaciones
	Perdida de cobertura vegetal
Flora terrestre	Perturbación y desplazamiento
	Afectación de sus hábitat
	Modificación y alteración en sus conductas.
Paisaje	Alteración de la calidad paisajística.
	Modificación en la calidad visual.
Socioeconómico	Generación de empleos temporales.
	Modificación de las actividades económicas.
	Incremento de servicios básicos.

c) Etapa de Abandono del sitio.

Tabla 40. Lista indicativa de indicadores de impacto para la etapa de abandono del sitio.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.	
MEDIO AFECTADO	IMPACTO
Atmosfera	Calidad del aire.
	Existencia de niveles de ruido.
Hidrología	Modificación de las propiedades físico-químicas del agua.
	Modificación en el perfil natural del cauce.
Suelo	Contaminación del suelo.
	Modificación de las propiedades físicas y químicas.
Fauna terrestre	Afectación del hábitat
	Disminución de poblaciones
	Afectación del hábitat

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.	
MEDIO	IMPACTO
Flora terrestre	Disminución de especies acuáticas
	Altos índices de mortalidad
Paisaje	Modificación en la calidad visual.
Socioeconómico	Generación de empleos.

3. Después de conocer los impactos potenciales se procedió a calificar las interacciones identificadas de acuerdo a los criterios de valoración que son utilizados por este método y estos se utilizan para clasificar los impactos potenciales al ambiente, tanto negativos como positivos el número indica la magnitud del mismo. Las matrices de evaluación correspondientes de los impactos ambientales se presentan en el anexo C de este documento.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del método de Leopold, para este proyecto están representados mediante 3 matrices para cada una de las etapas del proyecto; los valores representan la interacción de los indicadores de impacto (factores ambientales y sus componentes que podrían tener afectación) con los criterios de evaluación, donde la sumatoria representa la importancia del impacto generado clasificándose como Irrelevante o Compatibles, Moderados, Severos y Críticos.

a) Etapa de preparación del sitio.

De acuerdo a las actividades contempladas en esta etapa, se identificaron un total de 14 impactos, de los cuales el rubro atmosfera, hidrología, flora terrestre, paisaje en la categoría de compatible; mientras que el resto se encuentran en la categoría de moderado; encontrándose que los de mayor importancia por su carácter perjudicial en esta etapa se refieren a la fauna silvestre, debido a la presencia de maquinaria para la ejecución de trabajos de limpieza y mantenimiento del camino de acceso al banco, así como la presencia de trabajadores, lo que provocará afectación a este componente. Sin embargo, dichos impactos evaluados son de manera temporal mismos que son mitigables con las medidas propuestas en capítulos posteriores del presente estudio.

Tabla 41. Categoría de los impactos en la etapa de Preparación del Sitio.

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
ATMOSFERA	Contaminación del aire por emisiones.	-	25	Compatible
	Generación de polvos.	-	25	Compatible
	Incremento en los niveles de ruido.	-	25	Compatible
HIDROLOGÍA	Calidad del agua	-	25	Compatible
SUELO	Calidad del suelo	-	29	Moderado

MEDIO AFECTADO		INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
RAGOS BIOTICOS	FAUNA TERRESTRE	Perturbación y desplazamiento de la fauna acuática.	-	31	Moderado
		Afectación del hábitat de la fauna terrestre.	-	31	Moderado
		Modificación y alteración en sus conductas.	-	31	Moderado
	FLORA TERRESTRE	Pérdida de cobertura vegetal.	-	25	Compatible
		Pérdida de especies nativas.	-	25	Compatible
		Disminución de índices de reproducción.	-	25	Compatible
PAISAJE	Modificación en la calidad visual de la zona.	-	25	Compatible	
SOCIO-ECONOMÍCO	Generación de empleos.	+	41	Moderado	
	Incremento en el consumo de bienes y servicios locales.	+	41	Moderado	

b) Etapa de Operación y Mantenimiento.

De los 30 impactos identificados en esta etapa, el rubro fauna acuática, flora y fauna silvestre se encuentran en la categoría de compatible, 3 se encuentran en la categoría de compatible referente al rubro flora silvestre; mientras que el resto se encuentran en la categoría de moderado en base a su importancia perjudicial, debido a las actividades que contempla el proyecto de aprovechamiento de material pétreo, esta tendrá mayor incidencia en los medios. Sin embargo, una vez analizados los resultados obtenidos mediante la aplicación del método de Leopold, se contempla que los impactos identificados para esta etapa son mitigables, ejecutando las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada componente ambiental.

Tabla 42. Categoría de los impactos en la etapa de Operación y Mantenimiento.

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO
ATMOSFERA	Presencia de partículas suspendidas y polvos	-	37	Moderado
	Calidad de aire	-	37	Moderado
	Existencia de niveles de ruido	-	37	Moderado
HIDROLOGÍA	Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.	-	37	Moderado
	Modificación del cauce natural	-	35	Moderado
	Obstrucción del escurrimiento natural.	-	35	Moderado
	Disminución de la velocidad del	-	35	Moderado

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR HIDRÁULICO
EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO PAPALOAPAN, PLAYA SAN BARTOLO, MUNICIPIO
DE SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC, OAXACA.

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

MEDIO AFECTADO		INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO	
		cauce.				
		Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	-	35	Moderado	
		Arrastre de sedimentos.	-	35	Moderado	
SUELO		Incremento de erosión del suelo	-	35	Moderado	
		Inestabilidad del terreno.	-	35	Moderado	
		Modificación de propiedades físicas y químicas.	-	35	Moderado	
		Calidad del suelo.	-	35	Moderado	
		Pérdida de capacidad productiva.	-	35	Moderado	
R A S G O S B I O T I C O S	FAUNA ACUÁTICA	Modificación en sus patrones de distribución y abundancia de especies acuáticas.	-	25	Moderado	
		Disminución de especies acuáticas de interés.	-	25	Moderado	
		Afectación del hábitat de la fauna acuática	-	25	Moderado	
		Perturbación y desplazamiento de la fauna acuática.	-	25	Moderado	
		Disminución de los índices de reproducción.	-	25	Moderado	
	FLORA SILVESTRE	Perdida de especies autóctonas	-	25	Compatible	
		Disminución de poblaciones	-	25	Compatible	
		Perdida de cobertura vegetal	-	25	Compatible	
	FAUNA SILVESTRE	Perturbación y desplazamiento	-	25	Moderado	
		Afectación de sus hábitat	-	25	Moderado	
		Modificación y alteración en sus conductas.	-	25	Moderado	
	PAISAJE		Alteración de la calidad paisajística.	-	39	Moderado
			Modificación en la calidad visual.	-	39	Moderado
SOCIO-ECONOMÍCO		Generación de empleos temporales.	+	41	Moderado	
		Modificación de las actividades económicas.	+	41	Moderado	
		Incremento de servicios básicos.	+	41	Moderado	

c) Etapa de Abandono del sitio.

De los 12 impactos identificados, 8 impactos se encuentran en la categoría de moderado; dichos impactos identificados para esta etapa son mitigables, ejecutando las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada componente ambiental.

Tabla 43. Categoría de los impactos en la etapa de Abandono del sitio.

MEDIO AFECTADO	INDICADOR DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORÍA DEL IMPACTO	
ATMOSFERA	Calidad del aire	-	29	MODERADO	
	Existencia de niveles de ruido	-	29	MODERADO	
HIDROLOGÍA	Modificación de las propiedades físico-químicas de agua.	-	25	COMPATIBLE	
	Modificación en el perfil natural del cauce	-	29	MODERADO	
SUELO	Calidad del suelo	-	25	COMPATIBLE	
	Modificación de las propiedades físico-químicas	-	25	COMPATIBLE	
FAUNA	TERRESTRE	Afectación del hábitat	-	25	COMPATIBLE
		Disminución de poblaciones	-	25	COMPATIBLE
	ACUÁTICA	Disminución de especies acuáticas	-	25	COMPATIBLE
		Altos índices de mortalidad	-	25	COMPATIBLE
PAISAJE	Modificación en la calidad visual	-	25	COMPATIBLE	
SOCIO-ECONOMÍCO	Generación de empleos temporales.	+	31	MODERADO	

- Una vez evaluado los impactos ambientales, se procedió a realizar una descripción de los impactos de cada uno de los componentes ambientales identificados por cada etapa que contempla el proyecto.

A). ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

ATMOSFERA. En este rubro el impacto ambiental adverso es generado por las emisiones fugitivas generadas por las maquinarias utilizadas por el mantenimiento del camino de acceso, así como la generación polvos y partículas suspendidas. Se prevé una ligera modificación microclimática puntual por la modificación de las condiciones y elementos naturales; estos impactos serán temporales, ya que el proyecto prevé en sus etapas subsecuentes el establecimiento de áreas de recuperación de vegetación, lo que mitigará y compensará estos impactos.

HIDROLOGÍA. Este factor se considera no sea afectada de manera significativa durante esta etapa, dado que las actividades contempladas son preliminares.

SUELO. En esta etapa el suelo no será afectado, como se mencionó anteriormente únicamente se efectuarán actividades de limpieza y mantenimiento en el camino de acceso existentes al banco; por lo tanto, se plantea esta actividad como de baja magnitud puesto que no se alterarán significativamente la geomorfología de las áreas.

Durante esta etapa no se anticipa el inicio de procesos erosivos significativos. Es fundamental evitar en todo momento la contaminación del suelo ya sea por el mal manejo de residuos sólidos o por mal manejo de los hidrocarburos necesarios para la operación de la maquinaria.

FLORA y FAUNA SILVESTRE: El proyecto no contempla derribo de vegetación; por lo tanto, la afectación al hábitat (zonas de anidación de aves, mamíferos y reptiles) será nula; únicamente se contempla perturbación y ahuyentamiento de la poca fauna avistada en el sitio a causa del ruido generado por la maquinaria y por la presencia de trabajadores en la zona.

PAISAJE. Este componente ambiental tendrá nulo impacto.

SOCIOECONOMICO. Las actividades socioeconómicas durante todas las etapas será el factor ambiental que tendrá el mayor impacto benéfico para la población al ocupar mano de obra local.

B). ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

ATMÓSFERA. El movimiento de equipo y maquinaria producirán Impactos adversos moderadamente significativos; algunos de carácter temporal, como el caso de la calidad del aire, factor que será afectado por la operación de la maquinaria, que generará emisiones de gases de combustión, partículas y polvo, además del ruido producido por su operación.

HIDROLOGÍA. Tomando en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos al llevar a cabo la extracción del material pétreo del río habrá alteración del relieve en el cuerpo de agua que será benéfico moderadamente significativo, debido a que se eliminará parte del material sedimentable que ha ido acumulándose sobre el lecho del río y que ocasiona desbordamientos durante la época de lluvias, asimismo este material será sustituido en la siguiente temporada de lluvias que es cuando se acarrean cantidades considerables de material y es asentado en el cauce, también habrá movimiento de los lodos sedimentados en el fondo del mismo, originando turbiedad temporal, esto se puede concretar a que es un comportamiento natural entre la interacción del sustrato o lodos en sedimentación y el agua del río al realizar algún movimiento mínimo de la maquinaria empleada.

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

FLORA Y FAUNA. Por la naturaleza del proyecto se generarán impactos adversos no significativos sobre la flora y fauna del lugar, ya que el área donde están los bancos no habrá perturbación a la flora o fauna, el área se encuentra perturbada debido a la presencia de terrenos de cultivos agrícolas y zonas pecuarias; así como la presencia de asentamientos humanos.

PAISAJE. El llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones se generarán impactos adversos moderadamente significativos, por el movimiento que se tendrá del material, con respecto a lo visual.

SOCIOECONÓMICO. Al realizar la extracción de material pétreo habrá generación de impactos benéficos moderadamente significativos, ya que se favorecerá en el aspecto socioeconómico, por la creación de empleos temporales en la zona.

C). ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

ATMOSFERA. No se contemplan emisiones superiores a los citados en la Norma, dado que en esta etapa se contemplan actividades de limpieza y restauración del sitio.

HIDROLOGIA. Se prevé que este componente ambiental sea el más afectado debido a la disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos generados en las diferentes etapas del proyecto; así como la acumulación de material pétreo en diversos puntos del río generando el desvío del cauce. De acuerdo a las afectaciones de este rubro, se contempla las medidas de mitigación y compensación para contrarrestar los impactos generados.

SUELO. En esta etapa existe la posibilidad de un impacto en el suelo; sin embargo, se tomarán las medidas necesarias para evitar que el suelo esté en contacto con sustancias debido al derrame accidental, así como de la disposición inadecuada de combustibles y lubricantes como diesel, aceite, estopas, filtros y otros materiales utilizados para la reparación y mantenimiento de maquinarias dentro del sitio.

FAUNA TERRESTRE Y ACUÁTICA. Se prevé que finalizando esta etapa las especies de fauna silvestre retorne a su hábitat original, asimismo dado que el banco no presentará actividad, el río presentará recarga de material pétreo derivado de las constantes avenidas de la corriente hidrológica y por lo tanto la repoblación de especies acuáticas.

PAISAJE. Se contempla que, al término de la vida útil del banco, no queden oquedades o montículos de material a orillas del cauce, a fin de que durante el periodo de lluvias se restablezcan las condiciones del cauce natural del río.

SOCIOECONOMICO. Las actividades socioeconómicas durante todas las etapas será el factor ambiental que tendrá el mayor impacto benéfico para la población al ocupar mano de obra local.

V.1.3.2.2. Justificación de la metodología seleccionada.

Para la estimación e identificación de los impactos ambientales, se decidió incluir un análisis específico de los posibles impactos que generará el proyecto, en el que se discute el tipo de impacto y porque se ha considerado como potencial. La evaluación consideró como principales criterios los efectos adversos del proyecto derivados de las actividades que lo componen y que se podrán generar por cada indicador ambiental. Se considera que fueron detectadas las principales afecciones al ambiente, lo cual permitirá proponer las medidas correctivas, preventivas y de mitigación adecuadas para cada uno de ellos.

En su conjunto el escenario actual del Sistema Ambiental en donde se insertará el proyecto no se modificará de manera significativa debido a que se limita únicamente a una actividad, por lo que el escenario modificado por el proyecto se relacionaría apropiadamente aplicando con oportunidad medidas de mitigación propuestas. Si bien se han identificado diferentes impactos significativos, y para lo cual se propondrán una serie de medidas tendientes a reducir y/o compensar la afectación.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

Considerando la información proporcionada en los Capítulos IV y V de este estudio, permite obtener la información necesaria para determinar los impactos adversos que resultan significativos y residuales, para diseñar las medidas de control, mitigación y compensación de estos impactos ambientales.

A continuación, se presentan las medidas preventivas y de mitigaciones propuestas, mismas que pretenden minimizar los impactos ambientales identificados; dichas medidas se presentan por etapa de proyecto, en congruencia con la etapa de identificación.

a). ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

RUBRO AIRE.

Medidas de Mitigación

- Se efectuarán riegos constantes al camino de acceso existente.

- Vigilar que los vehículos involucrados cumplan con el Programa Estatal de Verificación Vehicular.

- Existirá límites de velocidad en los frentes de trabajo a modo de minimizar la generación de ruido, gases y polvos, dichas disposiciones serán comunicadas a los operadores de los vehículos y quedarán establecidas en un reglamento de operación y mantenimiento de vehículos.

- Se usarán baños portátiles para el servicio del personal que se encuentre en operación, a razón de uno por cada 10 trabajadores, para evitar la contaminación del suelo y agua.

- Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados.

- Se realizarán inspecciones para identificar las condiciones físicas de los vehículos, equipo y maquinarias, que pudieran incrementar el nivel de ruido y/o emisiones de contaminantes a la atmosfera por arriba de los límites máximos permisibles.

Medidas de prevención.

- Antes de iniciar las obras de preparación del sitio se deberá proponer lineamientos en el área de trabajo; dando pláticas al personal operativo en el banco de material con la finalidad de evitar posibles impactos que serían innecesarios para la flora y la fauna silvestre.

-
- Se hará del conocimiento del personal, del contenido de la autorización en materia de impacto ambiental, con la finalidad de solicitar su apoyo para el cumplimiento de las disposiciones contenidas dicho resolutive.
 - Se colocarán señalamientos en el área de influencia de la zona específica del proyecto, de tal forma que los transeúntes y vehículos puedan tomar las precauciones necesarias al transitar por las cercanías del sitio.
 - Se delimitará las zonas de explotación de los bancos de material, a fin de respetar los polígonos autorizados por la SEMARNAT, asimismo tener un control adecuado del material aprovechado.
 - Se establecerá y respetará los horarios de trabajos diurnos.
 - Se empleará el uso de dispositivos o barreras para disminuir el ruido en la zona.

RUBRO AGUA

Medidas de mitigación.

- Se realizarán campañas de difusión de las medidas que habrán de adoptarse para el adecuado manejo de las sustancias y residuos vinculados al proyecto.
- No se podrán lavar vehículos, maquinarias, ni equipos de trabajo en los cuerpos de agua presentes en el sitio del proyecto, dichas actividades se realizarán en sitios destinados para tal fin.
- No efectuar ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinarias y equipos dentro de la zona del proyecto.

Medidas de Prevención.

- Colocar letreros alusivos al cuidado y no contaminación del río, en las áreas cercanas a la zona del proyecto.

RUBRO SUELO.

Medidas de mitigación.

- Se instalarán contenedores para el acopio de los residuos sólidos, generados por los trabajadores del proyecto.
- Así mismo existirá un contenedor para los residuos peligrosos, el cual será utilizado sólo en casos excepcionales de reparaciones correctivas ejecutadas en sitios distintos a un taller mecánico.

Medidas de Prevención.

- Contar con un manejo adecuado de los residuos generados en esta etapa.

RUBRO FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

Medidas de Mitigación

- Ejecutar actividades de rescate y reubicación de especies nativas.
- Se efectuarán recorridos periódicos en los frentes de trabajo para rescatar y reubicar aquellos ejemplares que se encuentren cerca y pudieran sufrir alguna lesión, reubicándolos en condiciones ecológicas similares.
- Para el rescate y reubicación se emplearán técnicas más adecuadas para cada grupo taxonómico con el propósito de no dañarlos y facilitar su manipulación.
- Se darán pláticas al personal para evitar el saqueo, pesca o colecta con fines de consumo, comerciales u ornato.
- Elaboración de carteles de las especies de alto valor ecológico y difusión para fomentar la participación en las actividades de protección y conservación del recurso.
- Se delimitará el polígono sujeto a aprovechamiento para evitar mayor afectación a la fauna, asimismo se tomarán las medidas preventivas necesarias para durante las actividades de extracción del material pétreo.

Medidas de Prevención.

- Se instalarán letreros alusivos a la protección de la flora y fauna silvestre, tanto en la zona del proyecto como en sus colindancias.
- Previo a los trabajos se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, rescate, colecta y reubicación de la fauna silvestre existente en el predio.
- Se reforestará las áreas verdes con especies nativas que sirvan de nichos ecológicos para la fauna.
- Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la flora y fauna, así como especies en algún estatus de riesgo existente en el área, tanto en la zona del proyecto como en sus colindancias.

b). ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

RUBRO AIRE.

Medidas de Mitigación

- Verificar la emisión de gases de combustión generados por la maquinaria y camiones de volteo, en caso de que se encuentren por arriba de los límites establecidos en la normatividad ambiental vigente; se deberá proporcionar mantenimiento preventivo.

Medidas de Prevención

- Los camiones de volteo que transporten el material pétreo deberán contar con lonas para cubrir la carga y evitar dispersión de partículas durante su recorrido.
- Se realizarán inspecciones para identificar las condiciones físicas de los vehículos, equipo y maquinarias, que pudieran incrementar el nivel de ruido y/o emisiones de contaminantes a la atmosfera por arriba de los límites máximos permisibles.
- Emplear el uso de dispositivos o barreras para disminuir el ruido en la zona.

RUBRO AGUA

Medidas de Mitigación.

- Se deberá diseñar una técnica, en el transcurso de las actividades y de acuerdo al comportamiento del terreno, para descargar el material extraído de forma que no se interrumpa el cauce del río y de que no provoque o se minimice en lo posible el desmoronamiento y/o hundimiento de las orillas del río.
- La extracción del material se deberá realizar en forma ordenada de aguas arriba hacia aguas abajo y dejando una pendiente que siga la corriente natural del agua.
- Evitar derrames de grasas o aceites que puedan llegar al cuerpo de agua y afectar su calidad.

Medidas de Prevención.

- Se prohibirá almacenar material extraído *in-situ* que pueda obstruir el flujo hidráulico natural del río y que modifique su cauce natural.
- Se deberá establecer un muro de protección, mediante costales rellenos de arena en caso necesario o en función del comportamiento del terreno, para evitar que la maquinaria pesada impacte desmoronando las vertientes del río y que de este modo sean conservadas en su estado natural.
- Se deberá considerar la estabilización de las orillas del río del área circundante a la zona del proyecto (tendido de mallas de protección y/o revegetación con especies de rápido crecimiento) y de la zona propiamente usada durante las actividades de extracción.
- Se recomienda que durante los trabajos de extracción se coloque una barrera a base de malla filtrante, aguas abajo para atrapar los detritos en movimiento. Esta medida resulta eficiente para atrapar los detritos suspendidos que se generan durante la remoción de material del lecho.

RUBRO SUELO.

Medidas de Mitigación.

- Las actividades de reparación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizarán únicamente en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria y que estén debidamente autorizados. Deberá documentarse los servicios realizados.

Medidas de Prevención.

- La rehabilitación de la zona (a orilla del río) donde se moverá la maquinaria que realizará la extracción del material y vehículos, será necesaria mediante la descompactación del suelo. Esta medida propiciará la recolonización de la flora y fauna de la región.

- El mantenimiento correctivo *in-situ* de maquinaria o vehículo, deberán emplearse lonas impermeables para cubrir el suelo y charolas para contención y recolección de derrames; además de que se realizarán lo más lejos posible de cualquier cuerpo de agua.

- Los residuos que se generen de este mantenimiento deberán ser almacenados en recipientes debidamente etiquetados ser colocados en contenedores con tapa, posteriormente serán entregados a empresas autorizadas para su adecuado manejo y disposición final.

RUBRO FLORA Y FAUNA SILVESTRE.

Medidas de Mitigación

- Implementar pláticas de educación ambiental a los trabajadores.

- Previo a los trabajos se ejecutarán actividades de ahuyentamiento, rescate y colecta y reubicación de la fauna silvestre existente en el predio.

Medidas de Prevención.

- Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la flora.

- Se respetará el horario de trabajo para evitar la perturbación de fauna nocturna.

- Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la fauna, así como especies en algún estatus de riesgo existente en el área.

- Instalar letreros sobre reducción de velocidad en el trayecto del camino, para evitar el atropellamiento de fauna que transita en la zona.

RUBRO PAISAJE

Medidas de Mitigación

- Se acopiaron los residuos generados para ser dispuestos en sitios autorizados por la autoridad local.

Medidas de Prevención.

- Se efectuará un programa de reforestación con especies nativas.
-
- Se colocarán señalizaciones e información adecuada para la población que frecuente las vías de acceso que serán utilizadas temporalmente durante esta etapa.

c). ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

RUBRO AIRE

Medidas de Mitigación

- Verificar la emisión de gases de combustión generados por la maquinaria y el camión de volteo, en caso de que se encuentren por arriba de los límites establecidos en la normatividad ambiental vigente; se deberá proporcionar mantenimiento preventivo.

Medidas de Prevención.

- Se realizarán inspecciones para identificar las condiciones físicas de los vehículos, equipo y maquinarias, que pudieran incrementar el nivel de ruido y/o emisiones de contaminantes a la atmosfera por arriba de los límites máximos permisibles.

RUBRO AGUA.

Medidas de Mitigación

- Evitar derrames de grasas o aceites que puedan llegar al cuerpo de agua y afectar su calidad.

Medidas de Prevención.

- No se podrán lavar vehículos, maquinarias, ni equipos de trabajo en los cuerpos de agua presentes en el sitio del proyecto, dichas actividades se realizarán en sitios destinados para tal fin.

RUBRO SUELO

Medidas de Mitigación

- Las actividades de reparación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizarán únicamente en talleres mecánicos que cuenten con la infraestructura necesaria y que estén debidamente autorizados. Deberá documentarse los servicios realizados.

Medidas de Prevención.

- Los residuos que se generen en esta etapa deberán ser almacenados en recipientes debidamente etiquetados ser colocados en contenedores con tapa, posteriormente serán entregados a empresas autorizadas para su adecuado manejo y disposición final.

VI.2. Impactos residuales.

Durante la operación del proyecto.

- Por el acarreo del material pétreo, los camiones de carga estarán generando emisiones de gases de combustión y partículas de polvo.
- Impacto visual, dado que habrá un constante movimiento de maquinaria y vehículos de carga, tanto en el sitio del proyecto como durante el trayecto a la carretera.
- Impacto acústico, debido al paso de la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción.
- El sitio se verá temporalmente disminuido el atractivo paisajístico y la aptitud para el recreo de la zona, siendo recuperable en un mediano o largo plazo de acuerdo a la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.

Después de la vida útil del proyecto.

- Impacto visual, las oquedades en las áreas de extracción, volverán a rellenarse por el arrastre de tierras durante la temporada de lluvias; asimismo se aplicarán las medidas recomendadas por la CONAGUA.
- El aprovechamiento del material dentro del río impacta al paisaje en el sentido de la interrelación entre los ecosistemas que lo conforman; ya que aparte del agua, los ríos también transportan grandes cantidades de solutos y sedimentos que se distribuyen entre los ecosistemas interrelacionados. Este impacto se considera residual, pero naturalmente recuperable.

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

VII.1 Pronósticos del escenario.

Considerando las características descritas en los capítulos anteriores se prevé que la ejecución del proyecto en el área señalada, no provocará afectaciones mayores en cada uno de los elementos ambientales analizados, debido a las condiciones que originalmente presenta esta área. Por el contrario, el proyecto aportara beneficios dado que permitirá el encause y desazolvamiento del rio y se podrán evitar inundaciones en un futuro, cabe mencionar que se detendrán las actividades de extracción en temporadas de lluvia para que el material de extracción sea depositado nuevamente de manera natural.

En las siguientes tablas se realiza la comparación de los tres escenarios: a). Situación actual del sistema ambiental; b). Sistema Ambiental con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación;

Tabla 44. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor AIRE.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
La calidad del aire en el área de estudio no se encuentra afectada de manera significativa por las actividades socioeconómicas de la región, dado que las corrientes de aire presentes en la zona ayudan a la dispersión de las partículas. Asimismo se aprecia emisiones generadas por la combustión de leña que son utilizados por los hogares para las actividades cotidianas.	Se incrementará la emisión de gases a la atmosfera (CO, NOx, CO2, SO2, entre otro), por el uso de vehículos, equipos y maquinarias de combustión interna con motores en mal estado, así como diferentes sonidos indeseables producidos por el mal funcionamiento del equipo y vehículos, además del uso de claxon y/o sirenas con consecuentes molestias a la fauna local y personas que transiten adyacentes al sitio del proyecto.	Los impactos más significativos se observarán en el área de trabajo, caminos de transito de los vehículos y maquinarias, donde por la intensidad de la actividad se vigilará que cumplan con los programas preventivos de mantenimiento para estar dentro del rango de los niveles establecidos en las normas ambientales aplicables. Con la finalidad de mitigar los impactos ocasionados, se aplicarán las medidas preventivas y de mitigación para cada componente ambiental.

Tabla 45. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor AGUA.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
<p>La corriente hidrológica presenta un grado de contaminación significativo, cabe mencionar que no es un problema que se está generando dentro del municipio, sino es un factor externo hace varios años.</p> <p>Por otra parte, el grado de contaminación del manto freático se deba al uso de fertilizantes químicos utilizados en terrenos de cultivo aledaños al cauce, modificando la calidad del agua.</p>	<p>Los residuos sólidos urbanos serán reincorporados al cuerpo de agua; además el mantenimiento y lavado de vehículos y maquinaria se realizarán en el cauce vertiendo grasas, aceites y solventes directamente a la corriente hidrológica. El nivel de contaminación del agua inducirá en la modificación de las propiedades físicas y químicas, la presencia de residuos sólidos de tipo doméstico, así como la incorporación de sustancias producto del mantenimiento de equipos y vehículos.</p> <p>Lo anterior en conjunto darán como resultado la suspensión y acumulación de sedimentos de tamaño variable, además la presencia de materiales aceitosos y viscosos incidirán en la modificación de las propiedades fisicoquímicas del agua ocasionando la mortalidad de las especies acuáticas.</p>	<p>Las actividades a desarrollar tendrán un impacto benéfico moderadamente significativo, por el desazolvamiento del río y mediante la aplicación de medidas de mitigación y prevención la corriente hidrológica no sufrirá afectaciones considerables.</p>

Tabla 46. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor SUELO.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
<p>Aunque el SA actual en la zona se encuentre afectada de manera significativa por las actividades antropogénicas debido al cambio de uso de suelo, actualmente en áreas colindantes a los polígonos de extracción se observó presencia de residuos sólidos urbanos dentro del cauce del río y en áreas aledañas a este; sin embargo, aún existen pequeños manchones de vegetación forestal conservada de Bosque de Coníferas en las partes altas.</p>	<p>Mala disposición de los residuos sólidos generados; además el mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos se realizará generando derrames de aceites y lubricantes contaminando el suelo, generando residuos peligrosos mismos que serán mezclados con otros residuos.</p> <p>En base a lo anterior dará como resultado la reproducción de fauna nociva y proliferación de enfermedades, así como olores putrefactos afectando a los habitantes de la comunidad, asimismo la generación de lixiviados que afectarían los cuerpos de agua y al mismo tiempo alterando la calidad del suelo.</p>	<p>Aplicando las medidas de mitigación propuestas en este rubro de manera puntual, las condiciones actuales del suelo no se verán afectadas por la ejecución del proyecto.</p> <p>Asimismo, es importante realizar inspecciones diarias al inicio de la jornada laboral a fin de asegurarse que las condiciones de los vehículos y maquinarias empleadas se encuentren favorables y evitar el derrame de aceites.</p> <p>Por ultimo las reparaciones únicamente se efectuarán en talleres acreditados de la zona.</p>

Tabla 47. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor FAUNA TERRESTRE.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
<p>En base a los resultados obtenidos de los muestreos efectuados en la zona de implementación del proyecto, ninguna de las especies registradas se encuentra en algún estatus de acuerdo a los listados de la NOM-059-SEMRANAT-2010.</p>	<p>Con ejecución del proyecto, se presentarán nuevos factores de perturbación que incidirán en el desplazamiento de la fauna silvestre registrada en la zona, factores tales como tránsito de vehículos, generación de ruido y presencia continua de trabajadores.</p> <p>Por otra parte, los trabajadores harán uso de diferentes medios para capturar, cazar o eliminar las especies que se lleguen a registrar en el área de trabajo.</p>	<p>Antes de iniciar con los trabajos referentes al aprovechamiento de material pétreo, se notificará a todo el personal la prohibición de capturar, comercializar y/o consumir cualquier especie de fauna, así como el uso de trampas o sustancias que puedan eliminarlas de la zona.</p> <p>Cabe mencionar, que los impactos serán reducidos al efectuar primero acciones para ahuyentar a los organismos que se encuentren en el área y bajo alguna categoría de riesgo, asimismo se evitará afectaciones a las especies de lento desplazamiento; en este caso se aplicará un programa de rescate y reubicación.</p> <p>Las especies faunísticas serán afectadas en su distribución local, de manera temporal durante las diferentes etapas del proyecto, dichas actividades no pondrán en riesgo las poblaciones faunísticas, por lo cual se ejecutarán las medidas ambientales de carácter preventivo y en caso de ser necesario las de mitigación.</p>

Tabla 48. Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor FAUNA ACUÁTICA.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
La corriente hidrológica actualmente no presenta contaminación alguna, el agua del río aun es utilizada para el riego de los cultivos en predios aledaños; asimismo los animales toman agua, por lo tanto es importante tomar las medidas preventivas, a fin de que el proyecto no genere impactos negativos al río.	<p>La presencia de maquinaria y equipo, así como personal encargado de los trabajos, provocarán el desplazamiento y/o muerte de los organismos acuáticos.</p> <p>Así como la mala disposición de los residuos generados por los trabajadores y el vertimiento de aceites, grasas producto del mantenimiento y/o reparación de los vehículos y maquinarias empleados, además de lavado de los mismos, incidirán en la disminución de las poblaciones acuáticas.</p>	<p>El aprovechamiento se efectuará de manera programada con mayor actividad en periodos de lluvia; por lo cual se ejecutarán las medidas ambientales de carácter preventivo y las de mitigación con el fin de minimizar los posibles impactos generados.</p> <p>Cabe mencionar que la implementación del proyecto no afectará de manera significativa en este caso a poblaciones acuáticas, dado que no se registró especies de interés en la zona.</p>

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo general garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación citadas en la Manifestación de Impacto Ambiental, incluye la supervisión de las actividades y obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

Para que sea efectivo se tiene que realizar un levantamiento de información periódica, la cual dependerá de la variable que se esté controlando, posteriormente se deberá realizar la interpretación de la información para determinar el grado de cumplimiento y tomar consideraciones al respecto.

Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. El programa de vigilancia ambiental está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Este programa es por tanto específico para este proyecto y su alcance depende de la magnitud de los impactos que se produzcan.

VII.2.1. Objetivos.

- Verificar la correcta ejecución de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.
- Realizar el seguimiento adecuado de los impactos identificados por cada componente ambiental en las diferentes etapas del proyecto.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos, a fin de evitar algún deterioro y/o contaminación ambiental.
- Efectuar supervisiones frecuentemente desde el inicio de operaciones del banco de material hasta concluir con su vida útil, informando a las instancias correspondientes.
- Dar cumplimiento a todas y cada una de las condicionantes establecidas en la Autorización en materia de Impacto Ambiental para la ejecución del proyecto; asimismo desarrollar y ejecutar en tiempo y forma los programas citados en dicho resolutivo.

VII.2.2. Forma de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.

Para el cumplimiento de los objetivos antes citados, el promovente del proyecto deberá contar con el personal técnico y operativo responsable de la ejecución, supervisión y control de las acciones en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono del sitio), quien efectuara visitas “in situ” mediante recorridos en toda el área del proyecto, aplicando una hoja de chequeo en base a las medidas de mitigación recomendadas en el estudio para cada etapa a fin de verificar su existencia y cumplimiento (Ver Tabla 60), la tarea fundamental del personal técnico (supervisor ambiental) consiste en:

- Conocer el contenido de la Manifestación de Impacto Ambiental y verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto, así como las establecidas en la Autorización de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT.
- Supervisar y controlar las condiciones de ejecución del proyecto, almacenamiento adecuado de materiales y residuos generados.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales del proyecto, por fenómenos no contemplados en el mismo.
- Contar con un Libro o Bitácora al inicio de cada jornada laboral y registrar todos los incidentes que se produzcan durante la jornada laboral, la cual deberá ser firmada por el supervisor ambiental y el responsable del proyecto.

Dado el tipo del proyecto a desarrollar y las medidas recomendadas, se propone que se realice 1 visita por semana durante la etapa de preparación del sitio, posteriormente 3 visitas semanales durante la operación del mismo, a fin de dar seguimiento y cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

A fin de cumplir con el segundo objetivo, la hoja de chequeo deberá contener los componentes ambientales cuyos impactos hayan sido evaluados en el estudio a fin de identificar si efectivamente se están dando y en su caso, si su comportamiento se ajusta al pronóstico realizado.

En caso contrario, deberá registrarse la desviación encontrada tanto en la existencia del impacto como en su comportamiento a fin de que el supervisor ambiental proponga durante las visitas, las medidas de mitigación procedentes, cumpliendo así con el tercer objetivo.

Tabla 49. Check-list aplicable a los trabajos de supervisión ambiental de acuerdo al programa de vigilancia ambiental.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES	RECOMENDACIONES
1. ¿Cuenta con Autorización vigente en materia de Impacto Ambiental para la ejecución del proyecto?				
2. ¿Cuenta con la concesión otorgada por la CONAGUA para la ejecución del proyecto?				
3. ¿Presenta bitácora para el registro de incidentes y eventualidades del proyecto?				
4. ¿Presenta bitácora de control para el material extraído?				
5. ¿Los polígonos autorizados para aprovechamiento se encuentran delimitados?				
6. ¿Los trabajos de extracción cumplen con las recomendaciones establecidas en la autorización?				
7. ¿Existen oquedades que obstruyan los escurrimientos pluviales o la velocidad del cauce?				
8. ¿Existe una franja de terreno de 2.5 m como mínimo en cada margen para proteger la zona federal?				
9. ¿La extracción del material se realiza en toda la margen del río?				
10. ¿La profundidad de extracción es la autorizada por la CONAGUA?				

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES	RECOMENDACIONES
11. ¿Dado que la explotación será intermitente existen las medidas precautorias necesarias posteriores a la extracción del material para evitar el deterioro ambiental y evitar accidentes de la fauna silvestre y domestica?				
12. ¿Existe material pétreo acumulado en la margen del río?				
13. ¿Existe la presencia de maquinaria sobre el cauce del río?				
14. ¿Cuentan con señalamientos informativos y restrictivos en relación a la ejecución del proyecto?				
15. ¿Cuentan con letreros referentes al cuidado y preservación de la flora y fauna presente en la zona?				
16. ¿Los letreros se encuentren en buen estado y en lugares visibles?				
17. ¿La entrada al sitio del proyecto se encuentra restringida a la población?				
18. ¿Cuentan con un área de almacenamiento temporal del material extraído?				
19. ¿Se encuentra delimitado en su totalidad?				
20. ¿Presenta los señalamientos respectivos?				
21. ¿Realizan algún proceso del material en el área?				
22. ¿El proyecto cuenta con sanitarios portátiles o letrinas ecológicas?				
23. ¿Los sanitarios portátiles son utilizados por los trabajadores?				
24. ¿Los sanitarios reciben mantenimiento periódico?				
25. ¿Presenta señalamientos de reducción de velocidad dirigidos a los operadores de los camiones de volteo?				
26. ¿Los trabajadores son capacitados para el manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos de manejo especial (RME)?				

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES	RECOMENDACIONES
27. ¿Dentro del predio se encuentran instalados contenedores para el depósito de los residuos sólidos urbanos (RSU) generados?				
28. ¿Los contenedores se encuentran en buen estado y rotulados por el tipo de residuo?				
29. ¿Existe la separación de los residuos valorizables?				
30. ¿Cuentan con contenedores herméticos para el acopio de residuos peligrosos (RP)?				
31. ¿Existe dentro del predio un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos?				
32. ¿Presenta rotulo de identificación del área?				
33. ¿La disposición de los residuos (sólidos, líquidos y residuos peligrosos), se realiza de forma adecuada?				
34. ¿Los vehículos circulan con lonas durante el traslado del material?				
35. ¿Se encuentran estacionados vehículos de carga o maquinaria sobre la carretera o en calles aledañas al sitio del proyecto?				
36. ¿Los camiones y maquinarias presentan fugas de aceite lubricante o combustibles por fallas mecánicas?				
37. ¿Los vehículos rebasan los límites máximos permisibles de emisión de ruido?				
38. ¿Efectúan el mantenimiento oportuno de maquinarias y equipos para disminuir emisiones a la atmósfera?				
39. ¿Presentan un calendario de mantenimiento de los equipos y maquinarias que operaran en el proyecto?				
40. ¿Los choferes de los volteos toman las medidas necesarias				

PROMOVENTE: C. JULIA LÓPEZ MORENO

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES	RECOMENDACIONES
durante el llenado de los camiones y al momento de maniobrar cerca el cauce?				
41. ¿Los vehículos transitan a velocidades moderadas?				
42. ¿Se efectúan trabajos de mantenimiento a maquinarias y vehículos dentro del predio?				
43. ¿La maquinaria y vehículos son abastecidos de combustible dentro del predio?				
44. ¿Los motores de los vehículos se encuentran apagados cuando están sin operación?				
45. ¿Los trabajadores cuentan con equipo de protección personal?				
46. ¿Cuentan con almacenamiento de combustible dentro del área?				
47. ¿Se detectó suelo impregnado por aceites lubricantes gastados, combustibles u otras sustancias químicas en el sitio del proyecto y en sus colindancias?				
48. ¿Los niveles de ruido cumplen con lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994?				

Las medidas de mitigación incluidas en el proyecto, se llevará a cabo de manera permanente hasta que concluyan los trabajos de extracción del material pétreo o caso contrario durante la vigencia de la concesión; en la siguiente tabla se presenta un cronograma de actividades ejecutable de manera anual.

Tabla 50. Período de ejecución de las medidas de mitigación.

ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN											
	(MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aplicación de medidas de mitigación y prevención durante la etapa de preparación del sitio.												
Aplicación de medidas de mitigación y prevención durante la etapa de operación y mantenimiento												

ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN											
	(MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aplicación de medidas de mitigación y prevención durante la etapa de abandono del sitio.									CHAMIENTO			

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá desarrollar los siguientes documentos:

- **Informes mensuales de las visitas:** Se recomienda elaborar un informe mensual de acuerdo a las visitas efectuadas al proyecto, donde se detallen las características y datos generales, zonas inspeccionadas, riesgos y/o percances durante la operación del proyecto, medidas y acciones propuestas para minimizar o eliminar el impacto, el cumplimiento de las medidas contempladas en el presente programa y de la autorización en materia de Impacto ambiental, incluir recomendaciones, conclusiones y firma de la persona que elabora el informe; anexando una memoria fotográfica descriptiva del cumplimiento de cada medida de mitigación.
- **Informe de riesgo:** Se emitirá cuando exista alguna afectación no prevista o cualquier aspecto que produzca algún riesgo tanto a los trabajadores como el área donde se establece el proyecto.
- **Informes Anuales:** Son aquellos informes que serán enviados a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) donde se demuestre el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, de igual manera se informará del cumplimiento de cada una de las recomendaciones establecidas en la autorización dictadas por la autoridad competente en la materia.

Para implementar el programa de vigilancia ambiental y dar seguimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, así como las citadas en el resolutivo correspondiente otorgado por la SEMARNAT, los gastos se desglosan a continuación:

Tabla 51. Costos derivados de la implementación del programa de vigilancia ambiental.

REQUERIMIENTOS	GASTO MENSUAL EN PESOS (\$)	GASTO ANUAL EN PESOS (\$)
Aplicación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales propuestos en la MIA.	12,000.00	144,000.00
Supervisión ambiental y cumplimiento a condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental, Elaboración de planes y/o programas, integración de informes, y entrega ante la	15,000.00	180,000.00

REQUERIMIENTOS	GASTO MENSUAL EN PESOS (\$)	GASTO ANUAL EN PESOS (\$)
SEMARNAT.		
Total	27,000.00	324,000.00

VII.3. Conclusiones.

Derivado del análisis de la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental, Sector Hidráulico, Modalidad Particular de este proyecto, se concluye lo siguiente:

- Se da cumplimiento a lo establecido en el Artículo 28 Fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 5, Inciso R, Fracción II de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia.
- El impacto global adverso del proyecto es bajo por ubicarse en el lecho o cauce del río, donde la flora es escasa, la fauna silvestre es solo transitoria y las especies de las áreas aledañas al río ya fueron afectadas con antelación y en la cual la gran parte de los terrenos adyacentes están dedicados a la agricultura de temporal y riego, y ganadería a gran escala.
- El aprovechamiento de material pétreo en el río Papaloapan permitirá contribuir al desazolve, debido al gran acumulamiento de dicho recurso, asimismo, la corriente hidrológica mantendrá su cauce libre, previniendo inundaciones en terrenos aledaños. En cuanto al aprovechamiento de materiales del fondo del río, los efectos serán mitigados de forma natural, pues la dinámica de la corriente rellena constantemente las áreas de extracción.
- El sitio del proyecto no se localiza dentro de Áreas Naturales Protegidas con decreto federal o estatal, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Región Terrestre Prioritaria; se aplicarán las medidas de mitigación y prevención propuestas en el presente estudio.
- El proyecto es congruente con las estrategias y líneas de acción de los instrumentos de planeación nacionales, estatales y regionales, dado que forma parte de las actividades para elevar la productividad de la economía de la región con el uso sustentable y racional de los recursos existentes.
- Las actividades de aprovechamiento del material pétreo se realizarán de acuerdo a los criterios que establezca la autorización en materia de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT y de las recomendaciones citadas por la CONAGUA.
- De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, se consideran poco significativos, concluyendo que el proyecto es TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLE para ejecutarse, dado que, a través de la aplicación de las

medidas de prevención, mitigación y/o compensación, se evitará la generación de desequilibrios ecológicos o alteraciones a la integridad funcional de los ecosistemas que pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto.

Las repercusiones de las actividades de preparación del sitio y de la extracción de los materiales pétreos (en greña), son mitigables con las medidas propuestas en el presente estudio y además quedan compensados por los beneficios tanto económicos como de servicios que generará su puesta en marcha, además una vez finalizada la vida útil del banco, se promoverá un programa de restauración del área afectada.

CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Formatos definitivos.

VIII.1.1. Planos definitivos.

- Planos del Proyecto. Se presenta en anexo "F".

VIII.1.2. Fotografías.

- Memoria Fotográfica. Se presenta en anexo "B".

VIII. 2. Otros anexos.

- Documentación Legal. Se presenta en Anexo "A".
- Matrices de evaluación. Se presenta en anexo "C".
- Cartografía. Se presenta en anexo "D".
- Cálculo Hidrológico e Hidráulico. Se presenta en anexo "E".

VIII.3. Glosario de términos.

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Biodiversidad: 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.

Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

Capacidad de Carga: Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

Comisión Nacional del Agua: Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere.

Concesión: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.

Cambio climático: Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Delimitación de cauce y zona federal: Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Educación Ambiental: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Emisión: Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Flora silvestre: Las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

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

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Materiales Pétreos: Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes nacionales.

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Región hidrológica: Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

Río: Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

BIBLIOGRAFÍA.

- Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca, INEGI.
- Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, Protección Civil.

-
- Carta de Clima, México, 1:1,000,000, INEGI
 - Carta Edafológica 1:250,000, Oaxaca.
 - Carta Geológica 1:250,000, Oaxaca
 - Carta Hidrológica Subterránea, 1:250,000, Oaxaca
 - Carta Hidrológica Superficial, 1:250,000, Oaxaca
 - Carta de Uso de Suelo y Vegetación, 1:250,000, Oaxaca
 - Cartografía 1:700,000, Sistema de Información Geográfica Estatal (SIGE), Oaxaca, INEGI.
 - Comisión Nacional Forestal. www.conafor.gob.mx
 - Consejo Nacional de Población. www.conapo.gob.mx
 - Dirección General de Población de Oaxaca. www.oaxaca.gob.mx/digepo
 - Enciclopedia de los Municipios de México, INEGI.
 - Espinoza, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Centro de Estudios para el Desarrollo de Chile.
 - Gobierno del Estado de Oaxaca. www.oaxaca.gob.mx
 - Indicadores del XII Censo General de Población y Vivienda, 2010. Principales resultados por localidad Estados Unidos Mexicanos, XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2010.
 - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. www.inegi.gob.mx
 - Instituto de Biología UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, WWF, Biodiversidad de Oaxaca, 1ra edición, Redacta S.A de C.V., 2004.
 - Instituto Nacional de Ecología. www.ine.gob.mx
 - Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca. Periódico Oficial del Estado de Oaxaca. 2008.
 - Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
 - Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. 2013.
 - Leyenda de Suelos FAO-UNESCO 1968, modificada por DETENAL en 1970.
 - NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
 - NOM - 059 - SEMARNAT -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.
 - NOM - 081 - SEMARNAT - 1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
 - NOM-114-SEMARNAT-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas

de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.

- Reglamento a la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental. Diario Oficial. 2012.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación. 2006.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. www.semarnat.gob.mx
- Servicio Sismológico Nacional. www.ssn.unam.mx
- Sistema de Información Geográfica Estatal (SIGE), INEGI.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

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

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0113/10/22.

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

La información correspondiente al Registro Federal de Contribuyentes, domicilio, correo electrónico y teléfono en las páginas 9 y 10.

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

La 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.



V. Firma del titular del área.

L.C.P. María del Socorro Adriana Pérez García

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

ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69, en la sesión concertada el 20 de enero del 2023.

Disponibles para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69.pdf