

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
DEL PROYECTO

BANCO DE MATERIALES PÉTREOS
PARAJE “BARRA COPALITA 1 Y 2”



C. EDER ORDAZ FIGUEROA

Tabla de contenido

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
1.1	PROYECTO	1
1.1.1	Nombre del proyecto	1
1.1.2	Ubicación del proyecto.....	1
1.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto	2
1.1.4	Presentación de la documentación legal.....	3
1.2	Promovente	4
1.2.1	Nombre o razón social	4
1.2.2	Registro federal de contribuyentes del promovente	4
1.2.3	CURP	4
1.2.4	Dirección para oír y recibir notificaciones.....	4
1.3	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	5
1.3.1	Nombre o razón social	5
1.3.2	Registro federal de contribuyentes o CURP.....	5
1.3.3	Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
1.3.4	Dirección del responsable técnico del estudio	5
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
2.1	Información general del proyecto.....	6
2.1.1	Naturaleza del proyecto	6
2.1.2	Selección del sitio	7
2.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización	10
2.1.4	Inversión requerida	16
2.1.5	Dimensiones del proyecto.....	17

2.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	24
2.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	25
2.2	Características particulares del proyecto	26
3	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO ³⁹	
3.1	Ordenamientos jurídicos federales	39
3.2	PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE TERRITORIO.....	43
3.3	Planes y Programas de Desarrollo	70
3.4	Normas Oficiales Mexicanas	72
3.5	Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas .	78
3.5.5	Regiones Marinas Prioritarias	84
3.5.6	Sitios RAMSAR	87
3.6	Conclusiones del análisis de los instrumentos normativos en materia ambiental y demás aplicables al proyecto.....	93
4	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	94
4.1	Delimitación del área de estudio.....	94
4.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental	96
5	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	146
5.1	Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	146
5.2	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	154
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ¹⁹¹	
6.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	191
6.2	Impactos residuales.....	200

7	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	202
7.1	Pronóstico del escenario.....	202
7.2	Programa de Vigilancia Ambiental	204
7.3	Conclusiones	215
8	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	216
8.1	Formatos de presentación	216
8.2	Otros anexos	216
8.3	Glosario de términos.....	218
9	MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	221
10	BIBLIOGRAFÍA.....	221

TABLAS

Tabla 1.	Volúmenes disponibles y por extraer	7
Tabla 1.	Coordenadas UTM Datum WGS84 zona 14 del polígono 1 de extracción.	12
Tabla 2.	Coordenadas UTM Datum WGS84 zona 14 del polígono 2 de extracción.	13
Tabla 3.	Coordenadas UTM Datum WGS84 zona 14 del patio de almacenamiento	15
Tabla 4.	Volúmenes y superficies por extraer	17
Tabla 5.	Programa general de Trabajo	27
Tabla 6.	Personal requerido durante la ejecución del proyecto.....	34
Tabla 7.	Normas a las cuales se les dará cumplimiento durante el transporte de combustible .	34
Tabla 8.	Maquinaria que se utilizará durante la ejecución del proyecto	35
Tabla 9.	Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de emisiones de fuentes móviles	74

Tabla 10.	Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de residuos peligrosos	75
Tabla 11.	Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de protección de flora y fauna	75
Tabla 12.	Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de contaminación por ruido	76
Tabla 13.	Normas Oficiales Mexicanas adicionales en materia de seguridad e higiene en el trabajo aplicables al proyecto	77
Tabla 14.	Normas Oficiales Mexicanas adicionales para el transporte de residuos peligrosos	78
Tabla 15.	Normas Oficiales Mexicanas adicionales en especificaciones de remediación de suelos contaminados	78
Tabla 16.	Normales climatológicas de la estación 20333 Huatulco. Fuente Servicio Meteorológico Nacional.	99
Tabla 17.	Listado de flora muestreada.	120
Tabla 18.	Listado de fauna en el Municipio de Santa María Huatulco.	122
Tabla 19.	Criterios de análisis de la calidad paisajística.	134
Tabla 20.	Análisis de la calidad paisajística	135
Tabla 21.	Criterios de análisis de la capacidad de absorción visual	136
Tabla 22.	Simbología de criterios de análisis	136
Tabla 23.	Grado de marginación en localidades de Santa María Huatulco	138
Tabla 24.	Población del municipio de Santa María Huatulco. Censo Nacional de población y vivienda 2010	139
Tabla 25.	Indicadores de impacto del proyecto	151

IMÁGENES

Imagen 1.	Ubicación del sitio del proyecto.	2
Imagen 2.	Comparación de imágenes antes y después de la tormenta tropical Beatriz.	8
Imagen 3.	Referencia del estancamiento en la margen derecha del río Copalita.	10

Imagen 4.	Localización del Banco 1 de Material Pétreo.....	14
Imagen 5.	Localización del Banco 2 de Material Pétreo.....	15
Imagen 6.	Fotografía satelital, Patio de almacenamiento.....	16
Imagen 7.	Fotografía satelital de Google Earth donde se aprecia vegetación en los bancos 18	
Imagen 8.	Imágenes satelitales Landsat 8 de las subcuencas R. Copalita y otros y R. Zimatán, antes y después de la tormenta tropical Beatriz.	19
Imagen 9.	Imagen de los bancos enero 2014 a la izquierda y abril 2017 a la derecha.....	20
Imagen 10.	Vista del ancho del cauce actual del río Copalita, que actualmente tiene un promedio de 100 metros de ancho por afectaciones desde el mes de junio del 2017. 21	
Imagen 11.	Imagen satelital Landsat 8 de fecha abril de 2018.....	21
Imagen 12.	Desgajamientos y arrastre de vegetación durante la avenida máxima por la ocurrencia de las tormentas tropicales Beatriz y Vicente.	22
Imagen 13.	Zonas afectadas que quedaron con un nivel inundable y suelos aluviales, fotografía tomada en época de estiaje.....	22
Imagen 14.	Caminos de acceso existentes a los bancos de extracción.....	23
Imagen 15.	Estado actual de los caminos de acceso existentes a los bancos de extracción . 23	
Imagen 16.	Delimitación del sistema ambiental del proyecto.	95
Imagen 17.	Material aluvial en el cauce del Río Copalita en el sitio del proyecto.....	109
Imagen 18.	Imagen satelital de abril de 2017.....	116
Imagen 19.	Imagen satelital (Julio 2017) del río Copalita días posteriores a la tormenta tropical Beatriz.....	116
Imagen 20.	Vegetación afectada por la corriente del río Copalita, en su desbordamiento en el paso de la tormenta tropical Beatriz (Fotografías tomadas un mes después de la tormenta).....	117
Imagen 21.	Reptiles en el área de influencia del proyecto (Iguanas y lagartijas).....	123
Imagen 22.	Rastros de <i>odocoileus virginianus</i>	124
Imagen 23.	Comején en el área de influencia del proyecto.....	125
Imagen 24.	Avifauna que habita en el sistema ambiental.	126

Imagen 25. Cangrejos de río en el cauce del río Copalita	132
Imagen 26. Caracoles en el cauce del río Copalita	132
Imagen 27. Cuenca visual de los bancos de extracción	133
Imagen 28. Crecimiento de la población en el Municipio de Santa María Huatulco.....	137

FIGURAS

Figura 1 Croquis de macro localización	2
Figura 2 Planta topográfica del polígono de extracción.....	30
Figura 3 Proyecto ubicado dentro de la UAB 144 Costa del Sur del este de Oaxaca	45
Figura 4 Referencia del proyecto respecto a las ANP'S del Estado de Oaxaca	79
Figura 5 Referencia del proyecto respecto a las AICA'S del Estado de Oaxaca	80
Figura 6 Referencia del proyecto respecto a las RTP'S del Estado de Oaxaca	81
Figura 7 Referencia del proyecto respecto a las RHP'S del Estado de Oaxaca.....	84
Figura 8 Referencia del proyecto respecto a las RMP'S del Estado de Oaxaca ubicándose a 1100 metros de la Región Marina Prioritaria Huatulco	85
Figura 9 Referencia del proyecto respecto a los sitios RAMSAR ubicándose dentro del RAMSAR Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco	91
Figura 10 Área de influencia del proyecto.	96
Figura 11 Carta de Climats del sistema ambiental del Proyecto.....	98
Figura 12 Datos climatológicos de la estación 20122 reportados por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua.....	100
Figura 13 Riesgo de inundaciones del sistema ambiental catalogado como de riesgo medio	101
Figura 14 Carta Geología del área de influencia directa del Proyecto	102
Figura 15 Carta Geología del sistema ambiental del Proyecto	103
Figura 16 Sistema de Topoformas del sistema ambiental del Proyecto.....	104

Figura 17	Elevaciones del área de influencia directa del Proyecto	105
Figura 18	Elevaciones del sistema ambiental del Proyecto	106
Figura 19	Distribución de las intensidades máximas, basadas en la Escala Modificada de Mercalli, de intensidades para temblores de gran magnitud ocurridos entre 1845 y 1999.	107
Figura 20	Carta edafológica del área de influencia directa del Proyecto	108
Figura 21	Carta edafológica del sistema Ambiental del Proyecto	110
Figura 22	Carta de la hidrología superficial del área de influencia directa del Proyecto	112
Figura 23	Carta de la hidrología superficial del sistema ambiental del Proyecto	113
Figura 24	Carta de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI) área de influencia directa del Proyecto	115
Figura 25	Carta de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI) del sistema ambiental del Proyecto	115

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

1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

BANCO DE MATERIALES PÉTREOS PARAJE “BARRA COPALITA 1 Y 2”

1.1.2 Ubicación del proyecto

Río: Copalita
Paraje: BARRA COPALITA 1 Y 2
Municipio: 413 Santa María Huatulco
Estado: 20 Oaxaca

El proyecto se ubicará en dos polígonos dentro del cauce del Río Copalita, Paraje “BARRA COPALITA 1 Y 2”, en la Región Hidrológica RH 21, Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), dentro de la cuenca R. Copalita y Otros, Subcuenca R. Copalita.



Imagen 1. Ubicación del sitio del proyecto.

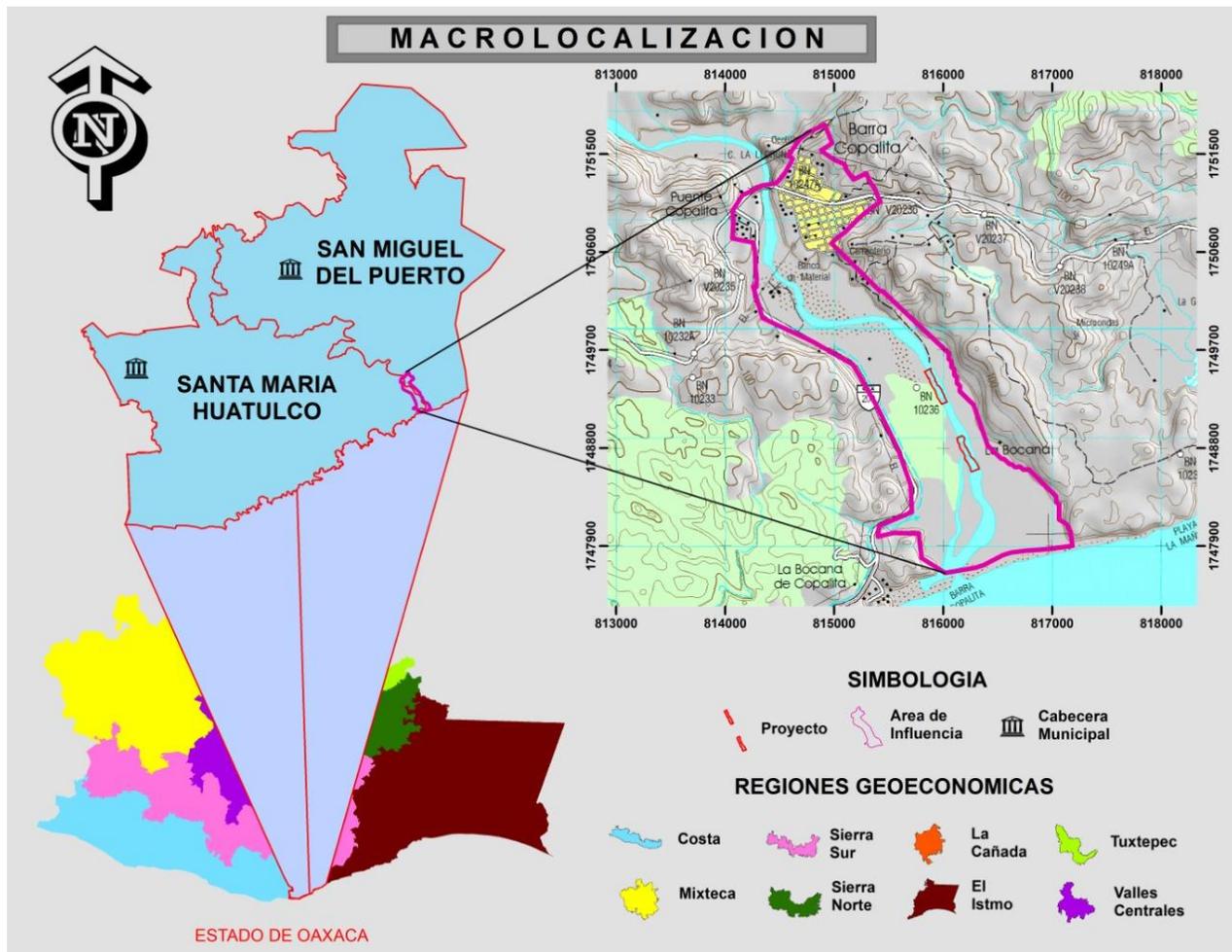


Figura 1 Croquis de macro localización

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto depende de la demanda existente en la zona respecto a los materiales a extraer y de la disposición del material en el banco de aprovechamiento, este último se tendrá que verificar cada año con el estudio de recarga correspondiente.

Con base a lo anterior se estima un tiempo de vida útil del proyecto de **5 años**, ya que este es el periodo recomendado por la Comisión Nacional del Agua, toda vez que se considera que es el tiempo en que la dinámica hidrológica conserva sensiblemente las mismas características y permite el aprovechamiento propuesto.

En caso de ser resuelta positivamente la autorización en materia de impacto ambiental, el promovente podrá solicitar la ampliación del plazo otorgado, siempre y cuando haya dado cumplimiento a las condicionantes establecidas por SEMARNAT.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

ACREDITACIÓN JURÍDICA DEL PROMOVENTE

Se anexa copia certificada por la Lic. Barbara García Valencia Notario Público número ciento trece del Estado de Oaxaca de la siguiente documentación legal.

ANEXO A

IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL C. EDER ORDAZ FIGUEROA

Credencial con fotografía expedida por el Registro Federal de Electores del Instituto Federal Electoral del Ciudadano Eder Ordaz Figueroa [REDACTED]

ANEXO B

CONSTANCIA DE LA CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN

Clave Única de Registro de Población [REDACTED] expedida por la Dirección General del Registro Nacional de Población del C. Eder Ordaz Figueroa.

ANEXO C

CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL

Constancia de situación fiscal del ciudadano Eder Ordaz Figueroa, [REDACTED] Expedida por el Servicio de Administración Tributaria de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público con fecha de emisión del 23 de julio de 2018, con situación de registro Activo y actividad económica de Minería de arena y grava para la construcción.

[REDACTED]

CONTRATO DE COMODATO DE PATIO DE ALMACENAMIENTO



ANEXO D

CONTRATO DE COMODATO DE PATIO DE ALMACENAMIENTO

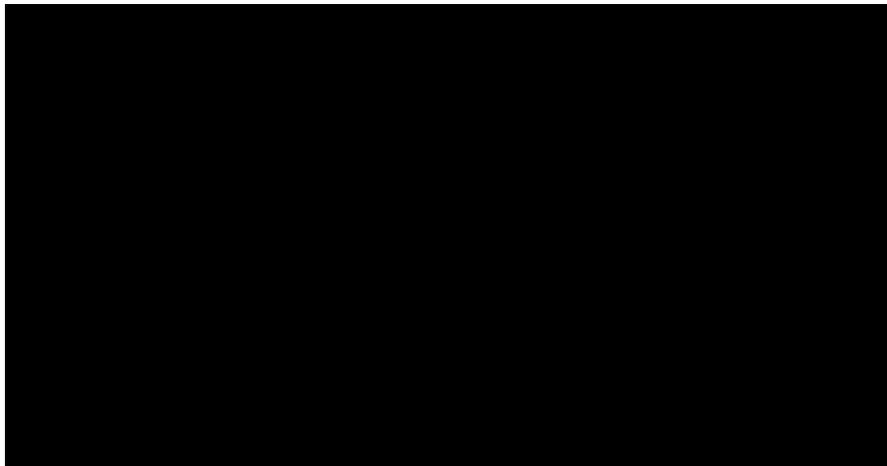
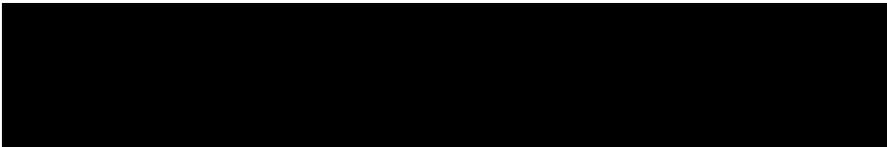
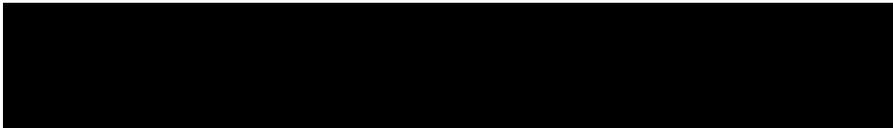
Copia simple del contrato de comodato celebrado el tres de septiembre de 2018, entre el comodante C. Sergio Esaú García Ordaz y el comodatario C. Eder Ordaz Figueroa, el cual autoriza el uso del lote 1 Manzana 12 de la Colonia Vicente Guerrero, Santa María Huatulco, por un plazo de 72 meses; como área de almacenamiento de grava y arena.

Se anexa copia simple del comodante y testigos; así como copia de la constancia de posesión No 9782 expedida por el Comisariado de Bienes Comunales de Santa María Huatulco.

1.2 PROMOVENTE

1.2.1 Nombre o razón social

C. EDER ORDAZ FIGUEROA



0 7 u 7 8 u

1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.3.1 Nombre o razón social

Mantenimiento y Saneamiento de Oaxaca.

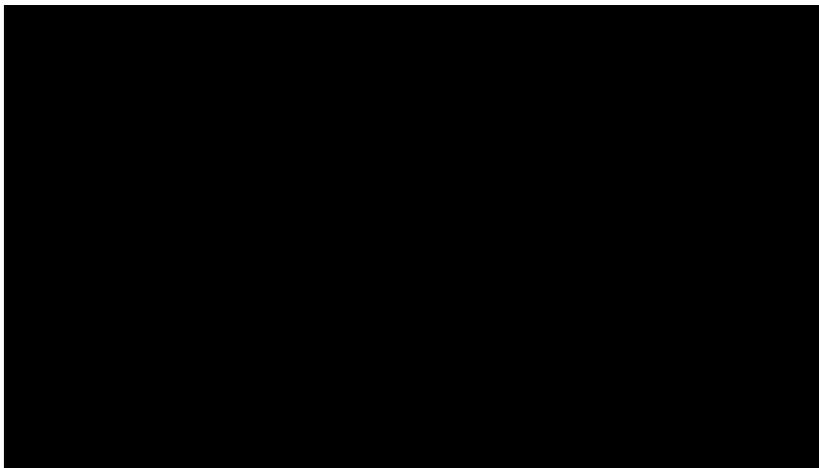
1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

AEOM780314TJ2

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

M.C. Jesús Enrique Avendaño Orozco

CÉDULA PROFESIONAL: 4074389



08/07/2018

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto comprende la extracción de materiales pétreos en dos bancos situados en el cauce del río Copalita, en el Municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca. De acuerdo con el reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto en mención se encuentra dentro del supuesto establecido en el artículo 5°, inciso R, fracción II, por tratarse de actividades con fines comerciales en ríos.

A pesar de que se puede considerar una actividad relacionada con la minería, cabe señalar que, para efectos de la evaluación en materia de impacto ambiental, no se somete a dicho procedimiento en términos del artículo 28 fracción III de la LGEEPA, ya que por tratarse de rocas o productos de su descomposición que son utilizados para la fabricación de materiales para la construcción, se exceptúa de la aplicación de la Ley Minera, de acuerdo a lo establecido en su artículo 5°, fracción IV.

El proyecto de Extracción de material pétreo sobre el Río Copalita se encuentra localizado dentro de una región en la cual existe una importante relación con la industria de la construcción debido al desarrollo turístico de las Bahías de Huatulco.

Los objetivos principales del proyecto son:

- Extraer arena y grava del cauce del Río Copalita.
- Comercializar la arena como material para la construcción en el Municipio de Santa María Huatulco y localidades cercanas.
- Favorecer el desarrollo de la industria de la construcción por la relación oferta-demanda, sin desequilibrar la tasa de aprovechamiento frente a la oferta de arena y grava
- Generar empleos e impulsar el desarrollo económico de la región.
- Realizar el desazolve del cauce del Río Copalita.

El proyecto se realizará en una superficie total de **38,796.82 m²**, dividida en dos bancos el primero con un área 20,308.54 m² y el segundo de 18,488.28 m², ubicándose ambos bancos

de material en el cauce del Río Copalita en el límite de la jurisdicción del Municipio de Santa María Huatulco a la altura del paraje “BARRA COPALITA 1 Y 2” y que se pretenden obtener en concesión para la realización del aprovechamiento, mediante solicitud a la Comisión Nacional del Agua.

De acuerdo con el estudio hidráulico realizado en el Río Copalita para la definición del volumen máximo de material pétreo que puede ser extraído en el cauce, utilizando el programa HEC-RAS, se definieron los siguientes volúmenes disponibles de extracción en los bancos.

Banco	Volumen disponible en el banco de acuerdo con el estudio hidráulico	Volumen por extraer
Banco 1	13,654.74 m ³ / año	2,500.00 m ³ / año
Banco 2	11,899.93 m ³ / año	2,500.00 m ³ /año

Tabla 1. Volúmenes disponibles y por extraer

Se tomó la decisión de extraer un volumen menor al disponible por lo que el volumen de material a aprovechar es de 2,500 m³/año por banco durante un periodo de 5 años; extrayéndose un volumen total del proyecto de 5,000 m³/año de materiales pétreos.

Los polígonos de cada banco de extracción tendrán un largo de 340.00 m cada uno. La extracción se realizará a una profundidad promedio de 0.70 m ajustándose a lo establecido en el estudio hidráulico.

Para conocer la avenida extraordinaria que podría presentarse en el cauce, se realizó el estudio hidrológico, considerando un periodo de retorno de 5 años de acuerdo con la normatividad de la Comisión Nacional del Agua, mediante el cual se determinó un gasto máximo de 411.80 m³/seg.

2.1.2 Selección del sitio

El sitio fue seleccionado debido a la cantidad de material disponible en el banco y su comunicación vehicular de acceso hasta el lugar de la extracción ya que se encuentra cerca de la Carretera La Crucecita – Copalita, lo cual permite el fácil traslado de los productos

obtenidos a los principales centros demandantes, por lo que no será necesaria la apertura de brechas.

De acuerdo con la normatividad facilitada por la Comisión Nacional del agua, la explotación de materiales pétreos no se podrá realizar en la zona federal o riberas de los cauces de corrientes de propiedad nacional por lo que se realizará en la zona inundable (dentro del cauce) por la avenida considerada en el periodo de retorno de 5 años.

Así mismo la CONAGUA no considera la extracción viable en secciones curvas por lo que se proyectó la zona de extracción en un tramo sensiblemente recto.

Cabe señalar que las secciones del río Copalita, han sufrido modificaciones por avenidas máximas del río, tal como sucedió en el año (2017) por la tormenta tropical Beatriz, que provocó un desbordamiento del río hasta la carretera federal La Crucecita-Copalita dejando grandes daños en la zona; desapareciendo predios completos en las márgenes del río, situación que aún no se ve reflejada en las fotografías satelitales del programa Google Earth, así como en el año 2018 la tormenta tropical Vicente, provocó severos daños nuevamente.

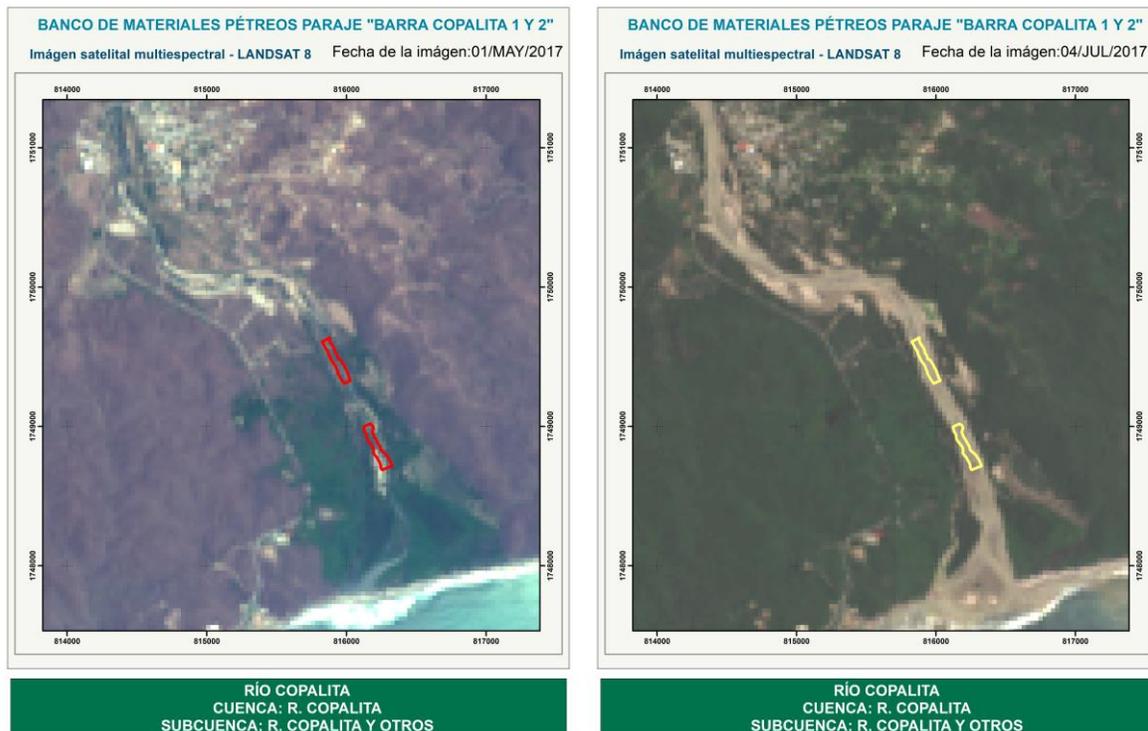


Imagen 2. Comparación de imágenes antes y después de la tormenta tropical Beatriz.

Durante la tormenta tropical Beatriz, el río presentó desbordamientos en ambas márgenes,

dañando pozos de agua administrados por FONATUR, a pesar de que ellos están alejados de la zona federal del río, dejando sin suministro de agua potable a un porcentaje importante de los habitantes de Bahías de Huatulco.

En las secciones solicitadas en el presente estudio, al no ser desazolvadas con anterioridad se fue acumulando material principalmente en la margen izquierda del río y esto sumado al aumento de la velocidad de la corriente por la extracción incontrolada de materiales pétreos aguas arriba a la altura de la localidad Barra de Copalita.

Los trabajos de extracción contribuirán al desazolve y recuperación de esta zona impactada por la ocurrencia de lluvias severas, declarada bajo emergencia por la presencia de lluvia severa e inundación fluvial y pluvial en el DOF publicado el 12 de junio de 2017 por la tormenta tropical Beatriz y nuevamente en el DOF publicado el 05 de noviembre de 2018 por la ocurrencia de la tormenta tropical Vicente.

De acuerdo con el estudio hidráulico realizado en el Río Copalita a la altura del Paraje “BARRA COPALITA 1 Y 2” se determinó que la reducción del suministro natural de materiales; no alterará los niveles de depósito de materiales aguas abajo.

Se verificó que los bancos propuestos no se traslaparan con los bancos de otros promoventes que cuentan con concesiones de bancos de extracción de materiales vigentes.

Se realizó un recorrido en los tramos que no cuentan con concesiones o que cuentan con concesiones vencidas, en donde se observó que el banco 1 podía ser más largo de lo solicitado, sin embargo, durante los trabajos de campo se observó un estancamiento de agua en la margen derecha del cauce en el cual se observó la presencia de mayor densidad de ictiofauna, por lo cual se resolvió dejar fuera este tramo ya que sirve como refugio y zona de reproducción de la fauna acuática. (Se anexa evidencia en el reporte fotográfico).



Imagen 3. Referencia del estancamiento en la margen derecha del río Copalita.

De esta manera, la sección propuesta se presentó como la de mayor viabilidad tomando en cuenta los aspectos ambientales, técnicos, y socioeconómicos, considerando los dos bancos solicitados ya que inicialmente se pretendía solicitar un banco desde el cadenamiento 0+160 hasta el cadenamiento 1+180, sin embargo se identificó una concesión de otro promovente de manera intermedia, así como el estancamiento mencionado anteriormente, por lo que se decidió omitir en esta solicitud del cadenamiento 0+500 al 0+840, quedando así dividido en dos bancos el proyecto, el primero del cadenamiento 0+160 al 0+500 y el segundo banco del 0+840 al 1+180.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

2.1.3.1 Ubicación física del sitio de extracción

El proyecto Banco de Materiales pétreos paraje "BARRA COPALITA 1 Y 2", que comprende actividades de extracción de arena y grava en el Río Copalita y motivo por el cual es sometido al procedimiento de Evaluación en Materia de Impacto Ambiental, se ubica en el Municipio de Santa María Huatulco, en su límite con el Municipio de San Miguel del Puerto, del estado de Oaxaca.

El Municipio se encuentra comprendido entre los paralelos 15°40' y 15°58' de latitud norte; los

-*meridianos 96°02’ y 96°23’ de longitud oeste; a una altitud entre 100 y 1 300 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con los municipios de San Pedro Pochutla, San Mateo Piñas, Santiago Xanica y San Miguel del Puerto; al este con los municipios de San Miguel del Puerto y el Océano Pacífico; al sur con el Océano Pacífico y San Pedro Pochutla; al oeste con el municipio de San Pedro Pochutla.

El proyecto se ubica en el cauce del Río Copalita a la altura del paraje “BARRA COPALITA 1 Y 2”, que colinda con su zona federal.

A la presente manifestación de impacto ambiental se anexa plano topográfico, donde se detalla la ubicación del banco de extracción.

Las coordenadas de los polígonos de extracción, con Datum WGS84 son las siguientes en la zona 14 banda P.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO DE EXTRACCIÓN		
1		
	X	Y
1	816255.05	1748689.10
2	816245.47	1748706.88
3	816244.00	1748727.67
4	816237.90	1748741.43
5	816227.61	1748758.61
6	816218.19	1748776.25
7	816205.72	1748792.27
8	816192.54	1748807.90
9	816194.21	1748831.47
10	816189.71	1748851.74
11	816177.76	1748868.03
12	816164.80	1748883.78
13	816151.06	1748902.37
14	816145.19	1748921.64
15	816143.82	1748942.89
16	816131.52	1748959.32
17	816126.04	1748978.76

18	816123.51	1748999.50
19	816168.65	1749019.39
20	816187.84	1749005.99
21	816193.38	1748986.58
22	816184.55	1748960.83
23	816191.61	1748942.09
24	816199.67	1748923.78
25	816210.59	1748908.24
26	816220.27	1748890.73
27	816228.65	1748872.54
28	816239.97	1748855.91
29	816243.94	1748835.35
30	816257.64	1748819.99
31	816274.59	1748806.38
32	816288.34	1748791.05
33	816299.44	1748774.30
34	816312.07	1748753.01
35	816319.70	1748734.51
36	816327.22	1748715.96

Tabla 1. Coordenadas UTM Datum WGS84 zona 14 del polígono 1 de extracción.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO DE EXTRACCIÓN 2		
	X	Y
37	815982.97	1749309.12
38	815973.12	1749323.63
39	815961.97	1749340.32
40	815951.92	1749357.62
41	815940.99	1749374.43
42	815936.30	1749394.69

43	815928.36	1749413.14
44	815922.73	1749432.88
45	815911.77	1749449.68
46	815898.37	1749465.13
47	815889.19	1749482.90
48	815879.93	1749500.64
49	815871.75	1749518.96
50	815867.40	1749539.40
51	815854.79	1749555.29
52	815845.40	1749572.95
53	815835.61	1749590.39
54	815825.85	1749607.85
55	815880.30	1749637.87
56	815880.58	1749615.18
57	815888.16	1749596.52
58	815900.00	1749580.21
59	815910.41	1749563.11
60	815918.91	1749544.96
61	815922.06	1749523.86
62	815934.92	1749508.11
63	815938.20	1749487.08
64	815959.45	1749475.96
65	815969.83	1749458.84
66	815981.79	1749442.60
67	815988.11	1749423.24
68	815998.62	1749406.20
69	816006.43	1749387.67
70	816012.89	1749368.39
71	816019.90	1749349.42
72	816029.87	1749329.79

Tabla 2. Coordenadas UTM Datum WGS84 zona 14 del polígono 2 de extracción.

A continuación se presentan las imágenes satelitales de los dos bancos de extracción, aunque cabe señalar que las imágenes satelitales son tomadas del programa Google Earth y estas son del 13 de abril del 2017, las cuales son previas a la afectación de las tormentas tropicales ocurridas en el 2017 y 2018, por lo que aparenta existir vegetación dentro de los polígonos, sin embargo, tal como se presenta evidencia en los anexos 10-E-29 al 10-E-31, **las márgenes del cauce actual, se encuentran fuera de los polígonos propuestos.**



Imagen 4. Localización del Banco 1 de Material Pétreo



Imagen 5. Localización del Banco 2 de Material Pétreo

2.1.3.2 Ubicación física de las obras asociadas

El proyecto no contempla obras asociadas al proyecto, sin embargo, en este apartado se detalla información respecto al área de almacenamiento de material, a pesar de que esta actividad no está sujeta a evaluación.

El sitio provisional propuesto para el almacenamiento se encuentra a 15 kilómetros de la zona de extracción, el traslado de un lugar a otro es sobre la carretera federal.

VERTICE	X	Y
1	816541.5788	1737565.9906
2	816497.8969	1737517.2314
3	816473.0772	1737539.4666
4	816472.5395	1737544.5265
5	816498.9359	1737547.1615
6	816517.6821	1737553.4612
7	816524.1975	1737562.0121

Tabla 3. Coordenadas UTM Datum WGS84 zona 14 del patio de almacenamiento

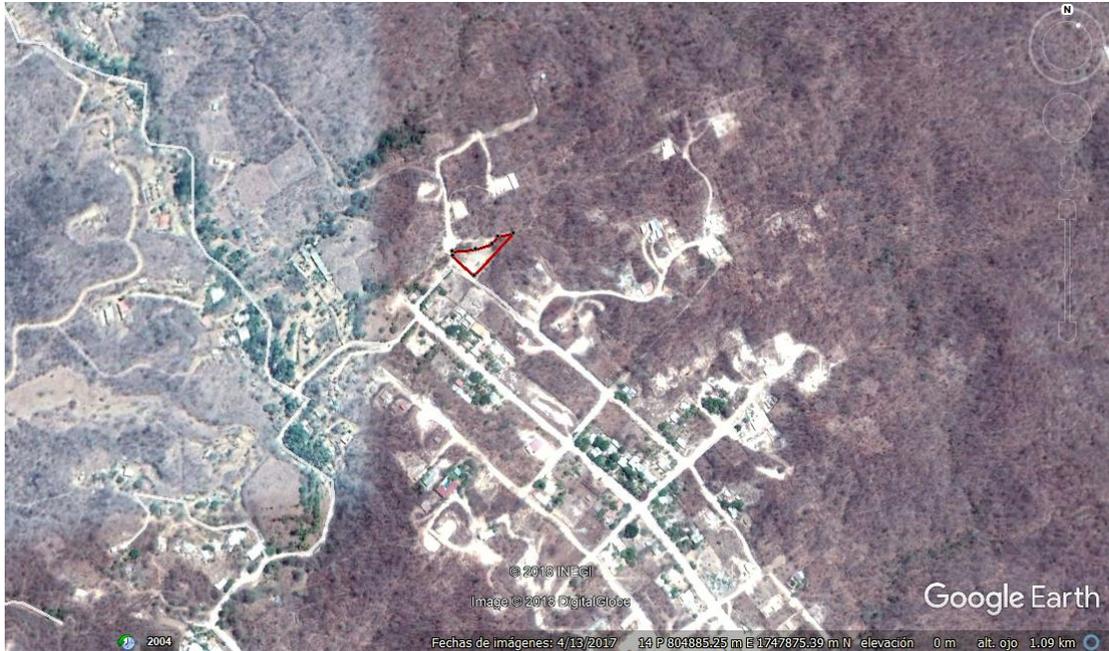


Imagen 6. *Fotografía satelital, Patio de almacenamiento.*

Este predio fue entregado en comodato al C. Eder Ordaz Figueroa con objeto de uso de patio de almacenamiento, este predio se encuentra en la colonia Vicente Guerrero, Santa Cruz, Santa María Huatulco. (Anexo 9-D)

2.1.4 Inversión requerida

Dado que el promovente cuenta actualmente con dos camiones tipo volteo, y una retroexcavadora los cuales se enlistan en el apartado correspondiente, no se estima una inversión inicial para la compra o adquisición de maquinaria y/o equipo, sin embargo, se requiere una inversión con la finalidad de aplicar las medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales los cuales se estiman en \$300,000.00 aproximadamente.

2.1.5 Dimensiones del proyecto

Los polígonos propuestos para la extracción de materiales pétreos comprenden los siguientes volúmenes a extraer y superficies del cauce del Río Copalita.

Banco	Superficie (m2)	Volumen por extraer (m3/ año)
Banco 1	20,308.54	2,500.00
Banco 2	18,488.28	2,500.00
Total	38,796.82	5,000.00

Tabla 4. Volúmenes y superficies por extraer

El proyecto contempla un periodo de 5 años, por lo que se verificará cada año que el volumen de 2,500 m³ en cada banco esté disponible.

Cada polígono de extracción tendrá un largo de 340.00 m, y la extracción se realizará a una profundidad de 0.70 m ajustándose a lo establecido en el estudio hidráulico.

2.1.5.1 Superficie por afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

La concesión se solicita sobre el cauce del Río Copalita a la altura del Paraje “BARRA COPALITA 1 Y 2”, y los dos polígonos se encuentran en su totalidad en la superficie del cauce de acuerdo con el estudio Hidráulico realizado y no cuentan con vegetación.



Imagen 7. *Fotografía satelital de Google Earth donde se aprecia vegetación en los bancos*

A pesar de que las imágenes satelitales de Google Earth las cuales son utilizadas en este estudio como referencia por su mayor resolución, muestran vegetación dentro de los polígonos, cabe señalar que estas imágenes mostradas a la fecha por este programa son de abril del 2017, siendo estas tomadas de manera previa a la afectación de las tormentas tropicales Beatriz (2017) y Vicente (2018), las cuales dejaron severos daños, no solo en la cuenca Copalita si no en el litoral Oaxaqueño en general como se aprecia en las siguientes imágenes las cuales se muestran con el mismo zoom y escala, para lo cual se utilizaron imágenes satelitales multiespectrales del Landsat 8 tomadas en mayo 2017 y julio 2017, es decir antes y después de la tormenta tropical Beatriz.

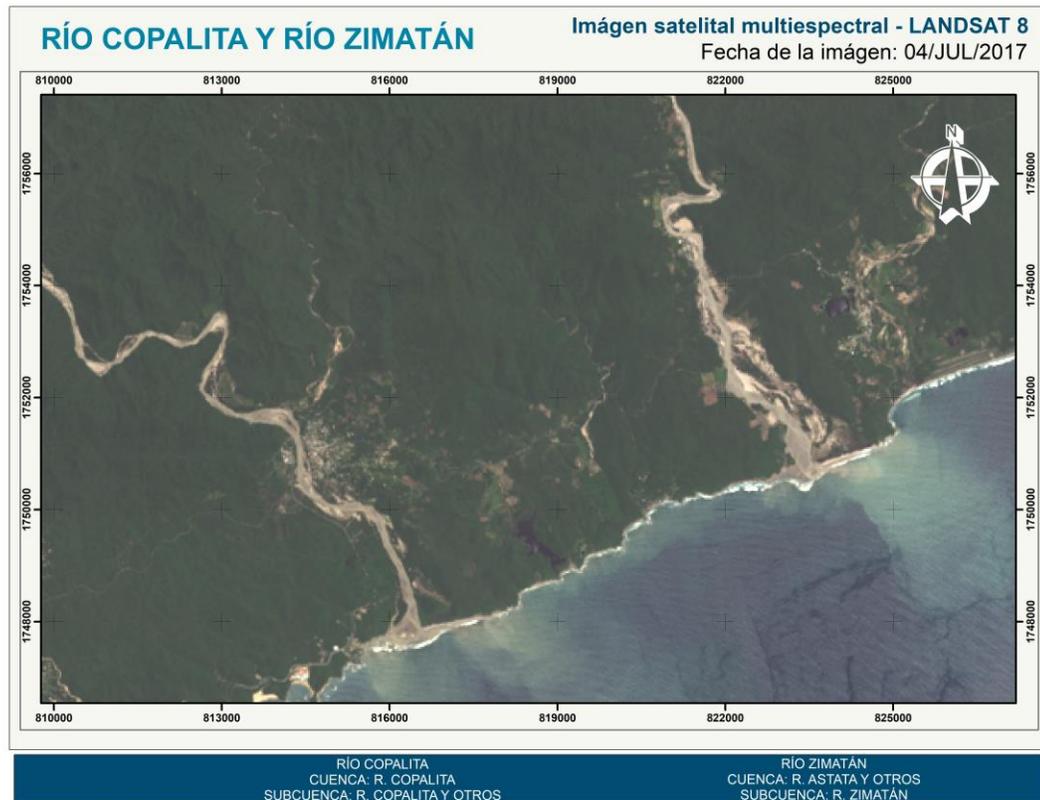
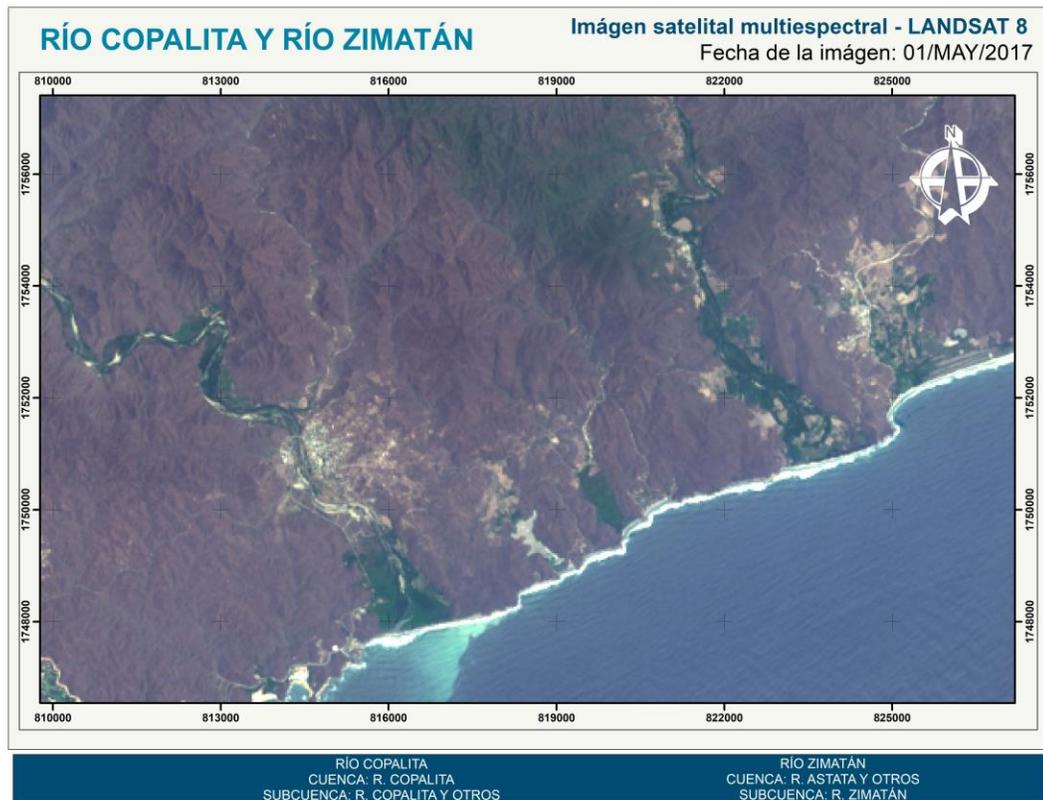


Imagen 8. Imágenes satelitales Landsat 8 de las subcuencas R. Copalita y otros y R. Zimatán, antes y después de la tormenta tropical Beatriz.

En todo momento se respetarán los márgenes del cauce actual, con la finalidad de no afectar a la vegetación ribereña.

Los ríos, en condiciones naturales, muestran cambios continuos debido a los procesos de erosión, transporte y depósito de sedimentos, los cuales modifican y crean los paisajes. Los cambios de forma en los ríos se originan por el ciclo natural del agua, el movimiento de los sedimentos en las avenidas, lo que está relacionado con las características de la cuenca. Los ríos ajustan su forma y dimensiones buscando un balance entre la aportación de sedimento y su capacidad de transporte. Los ríos tienden a alcanzar un equilibrio dinámico en todos sus tramos; en dicho equilibrio intervienen las propiedades de los materiales del fondo y orillas, incluyendo la vegetación, los controles geológicos, la topografía del valle, el hidrograma anual y el gasto de sedimentos transportado. Para mantener el equilibrio, los ríos efectúan ajustes estacionales de su sección transversal, así como corrimientos laterales en las curvas y sedimentación en el lado interior de las mismas. Los cambios en la morfología y ajustes tienen lugar en respuesta a variaciones en cualquiera de los parámetros a través del tiempo o por las actividades humanas. Por ejemplo, cuando se incrementa el sedimento que llega al tramo debido a deforestación de la cuenca o cuando se modifica la capacidad de transporte por los remansos producidos al construir obras hidráulicas en los cauces. (Espinosa, 2011).

Al realizar un comparativo entre imágenes satelitales del río Copalita del año 2017 previo a la afectación de las márgenes por la tormenta tropical Beatriz y las imágenes del año 2014, se puede apreciar que las secciones transversales del cauce del río Copalita cambian continuamente presentando “ensanchamientos” de manera periódica.



Imagen 9. Imagen de los bancos enero 2014 a la izquierda y abril 2017 a la derecha



Imagen 10. Vista del ancho del cauce actual del río Copalita, que actualmente tiene un promedio de 100 metros de ancho por afectaciones desde el mes de junio del 2017

Por lo anteriormente expuesto, el estudio topográfico, el estudio hidráulico y de acuerdo con las imágenes satelitales multiespectrales de Landsat 8 se presenta evidencia de que el polígono propuesto no se propone sobre ninguna de las márgenes actuales del río Copalita, únicamente se considera la zona inundable la cual actualmente no tiene vegetación.

Imagen 11. Imagen satelital Landsat 8 de fecha abril de 2018



Durante la evaluación del sitio se verificó la posibilidad de que las zonas afectadas por las tormentas tropicales pudieran ser susceptibles de recuperación natural de su vegetación, sin embargo, se observó en todo el cauce que hubo un desgajamiento promedio de toda la margen derecha del cauce de 50 metros de ancho, y alturas variables de hasta 5 metros, por lo que la vegetación de galería no se prevé que pueda recuperarse en esta zona, ya que las condiciones de suelo donde crece este tipo de vegetación, si bien son suelos con contenido de arenas, son suelos con un alto contenido de limo el cual es necesario para el crecimiento de la vegetación y una vez que se observó el estado actual del cauce, la zona afectada en donde se presenta el ensanchamiento; además de estar por debajo del nivel de terreno natural de las márgenes y esta ya se considera una zona inundable, el suelo ya es totalmente de características aluviales.



Imagen 12. *Desgajamientos y arrastre de vegetación durante la avenida máxima por la ocurrencia de las tormentas tropicales Beatriz y Vicente.*



Imagen 13. *Zonas afectadas que quedaron con un nivel inundable y suelos aluviales, fotografía tomada en época de estiaje*

En cuanto a los accesos se refiere, no se aperturarán caminos de acceso, debido a que existen caminos de acceso desde la carretera La Crucecita-Copalita los cuales conducen a los pozos administrados por FONATUR, únicamente se realizará el deshierbe en áreas donde se requiera.



Imagen 14. *Caminos de acceso existentes a los bancos de extracción*



Imagen 15. *Estado actual de los caminos de acceso existentes a los bancos de extracción*

2.1.5.2 Superficie en (m2) para obras permanentes. Indicar su relación en porcentaje respecto a la superficie total.

En el cauce del río Copalita no se consideran obras permanentes, a causa de la actividad de extracción que comprende el proyecto y que son motivo de la presentación de este documento.

Por lo cual, de los polígonos propuestos para la zona de extracción de materiales pétreos, que comprenden una superficie total de 38,796.82 m² no se construirá ninguna obra civil ni se colocarán infraestructuras de cualquier tipo de manera permanente.

En el área de almacenamiento se cuenta con la infraestructura necesaria como lo son sanitarios, y esta se encuentra fuera de la zona de extracción la cual es motivo de la presentación de la presente manifestación de impacto ambiental.

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

Secciones del río sujetas a la obtención de la concesión: La zona que se pretende obtener en concesión para la extracción de material son dos secciones de 340.0 m de longitud del cauce del Río Copalita cada una. No se cuenta con datos que indique que existan actividades en el tramo solicitado.

Se tiene conocimiento que años atrás estos tramos estaban concesionados por otros promoventes, pero sus autorizaciones a la fecha no están vigentes, y durante más de cuatro años no se ha extraído material en estos bancos.

Secciones del río cercanas al sitio del proyecto En el localizador de aprovechamientos de la Comisión Nacional del Agua, se tienen datos de aprovechamientos de materiales pétreos, cercanas al sitio del proyecto.

Parcelas colindantes al sitio de extracción: algunas de las parcelas colindantes al camino de acceso al banco de material no tienen uso aparente, otras de ellas son utilizadas como plantas de trituración y almacenamiento de materiales pétreos, propiedad de FONATUR y de particulares que cuentan con concesiones de aprovechamiento de materiales pétreos. Además, se cuentan con aprovechamientos de aguas subterráneas cercanos al sitio del proyecto propiedad de FONATUR, como es el pozo 8.

El banco de extracción de material pétreo solicitado tiene en todas sus colindancias a la zona

federal del cauce del Río Copalita.

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La extracción de material en greña del banco requiere la concesión de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para la extracción de material pétreo, por lo que es necesario obtener el dictamen en materia de impacto ambiental como un requisito para poder tramitar dicha concesión.

La infraestructura de bienes y servicios requerida para el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas es la siguiente.

▪ Vías de acceso

Se cuentan con caminos de acceso a la zona federal del río Copalita, por donde se ingresará al cauce para realizar las actividades de extracción.

El acceso se realizará a través de caminos de terracería que comunican a la zona federal del Río Copalita con la carretera federal número 200.

El acceso se realizará en la jurisdicción del Municipio de Santa María Huatulco, donde existen diversos caminos de acceso, los cuales comunican a los pozos administrados por FONATUR, y accesos a la zona federal del Río Copalita.

No será necesaria la apertura de brechas ni la ampliación del camino, únicamente se llevarán a cabo trabajos de limpieza, deshierbe y mantenimiento de este.

▪ Energía eléctrica

Dado que los trabajos de extracción se realizarán en horarios diurnos, no es necesario el servicio de energía eléctrica.

• Combustible

El combustible necesario para el uso en los camiones tipo volteo y maquinaria de carga, será suministrado por las estaciones más cercanas al sitio del proyecto.

• Servicios hidrosanitarios

El área de almacenamiento cuenta con sanitarios, con el servicio de drenaje y agua potable. Cercano al sitio de extracción se utilizará un sanitario portátil.

• Otros

Los residuos de tipo urbano generados por los trabajadores en el sitio del proyecto serán

almacenados en recipientes y serán transportados al patio de almacenamiento.

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Las obras o actividades principales a desarrollar para el aprovechamiento de materiales consta de varias fases, desde la extracción de material en greña desde el banco natural, traslado al patio de almacenamiento, cribado, clasificación granulométrica, almacenamiento y distribución o venta.

La presente manifestación de impacto ambiental se enfoca a la fase de extracción del banco natural ya que es la actividad por la que se somete a evaluación de impacto ambiental el presente proyecto, sin embargo, se describen y evalúan las demás etapas con la finalidad de minimizar los impactos al medio ambiente de manera integral.

2.2.1 Programa General de Trabajo

La extracción se llevará a cabo durante el periodo de estiaje en los meses que establezca la Comisión Nacional del Agua durante un periodo de cinco años. Iniciando actividades una vez que se obtenga la Concesión de aprovechamiento de materiales Pétreos otorgada por CONAGUA, la cual se podrá tramitar en cuanto se tenga la autorización en materia de impacto ambiental, por lo cual **se solicita que la vigencia de la autorización sea de seis años, el primer año para la gestión de la obtención de la Concesión ante la Comisión Nacional del Agua y cinco años para la operación y mantenimiento del proyecto.**

Actividad	AÑOS	AÑOS					AÑOS					
		DURANTE 10 MESES DE ESTIAJE						DURANTE 2 MESES DE LLUVIAS y/o PREVIOS A LA TEMPORADA DE LLUVIAS				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	
TRÁMITES ANTE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA												
EXTRACCIÓN DE												

MATERIAL EN GREÑA											
TRASLADO DE MATERIAL											
CRIBADO											
ALMACENAMIENTO											
COMERCIALIZACIÓN											
MANTENIMIENTO											
LIMPIEZA											
NIVELACIONES											
ABANDONO DEL SITIO						Último mes					

Tabla 5. Programa general de Trabajo

Se extraerá material de acuerdo con el calendario autorizado por CONAGUA donde se dejará de extraer material durante dos meses de lluvias. El volumen mensual de extracción promedio será de 250.00 m3 por banco, es decir 500.00 m3 en total por ambos bancos cada mes.

2.2.2 Preparación del sitio

Se delimitará el área en la que se extraerá el material pétreo, indicándoles a los trabajadores el marqueo para evitar afectaciones a áreas no concesionadas, se realizará la limpieza y retiro de ramas y basura en el polígono de extracción como en el camino de acceso.

No es necesario llevar a cabo un desmonte o despalme, ya que los accesos son perfectamente transitables.

2.2.3 Etapa de Construcción

No se realizarán obras de construcción en el polígono de extracción, ya que por la naturaleza del proyecto no se requiere de alguna infraestructura para realizar la actividad de extracción que comprende el proyecto y que son motivo de la presentación de este documento.

Por lo cual, en los polígonos propuestos para la zona de extracción de material pétreo, que comprende una superficie total de 38,796.82 m² no se construirá ninguna obra civil ni se colocarán infraestructuras de cualquier tipo de manera permanente.

2.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.

El proyecto no contempla obras asociadas o provisionales al proyecto.

2.2.5 Etapa de Operación y Mantenimiento

En esta etapa se llevará a cabo la movilización de los vehículos y maquinaria al inicio de cada día de actividades.

La operación del proyecto básicamente consiste en la extracción de arena y grava, su cribado y almacenamiento durante los periodos necesarios ya que, por tratarse de un producto de la industria de la construcción, los productos como arena y grava son comercializados dependiendo de la demanda existente.

Extracción de material en greña

El principal objetivo de este proyecto es la extracción de material pétreo, donde la fuente de obtención de la materia prima será en el banco de extracción, ubicado en el cauce del Río Copalita, Municipio de Santa María Huatulco, el cual se pretende explotar por un plazo de 5 años, de acuerdo con la Concesión que se solicitará a la Comisión Nacional del Agua y en base al programa de trabajo solicitado anteriormente.

Se tendrá acceso a los bancos desde la carretera La Crucecita-Copalita, y el camino que une a dicha carretera con la zona federal del Río Copalita contigua al POZO 8.

Una vez que se haya obtenido el permiso de extracción por parte de la Comisión Nacional del

Agua (CONAGUA), en el cual la misma Institución establecerá los meses en los que se podrá realizar la extracción, se iniciará el desarrollo del proceso de extracción dentro de los polígonos establecidos, de los cuales se anexan los planos correspondientes, estableciendo que no se requiere desmotar el camino de acceso a la zona federal ya que se encuentra en buen estado.

El material se extraerá por medios mecánicos mediante el uso de una retroexcavadora Caterpillar 916 y una retroexcavadora Case 580 L.

La maquinaria a emplear, ingresará al cauce del Río Copalita, a través del bordo que se encuentra dentro de la zona federal de dicho cauce, posteriormente se colocará en sentido contrario al flujo de la corriente, y se procede a la excavación de acuerdo al cálculo de volumen de extracción anexo, en el cual se establecen de acuerdo a los cadenamientos del levantamiento topográfico, la profundidad promedio de extracción de cada uno.

La extracción del material se iniciará a partir de la cota del nivel superficial aguas abajo, para continuar el trayecto de explotación, hacia aguas arriba en cada banco, es decir siguiendo la trayectoria del cadenamiento 0+160 al 0+500 en el banco 1 y del cadenamiento 0+840 al 1+180 en el banco 2, sin realizarse la explotación por debajo de esa pendiente, para no crear oquedades que obstruyan a los escurrimientos y que interfieran con la misma velocidad del cauce.

El material se depositará en camiones volteo, conteniendo arena y grava para su transporte al patio de almacenamiento.

La extracción se realizará en una superficie total de 38,796.82 m², en dos bancos de extracción de materiales, que de acuerdo con el estudio hidráulico realizado en el Río Copalita para la definición del volumen máximo de material pétreo que puede ser extraído en el cauce, utilizando el programa HEC-RAS, se definió un volumen anual de extracción disponible superior al volumen de extracción el cual será de 2,500 m³/año por cada banco, extrayéndose un total de 25,000 m³ por el periodo de 5 años en total como suma de ambos bancos.

Se llevará un control del material extraído indicando las secciones explotadas indicando su volumen mediante una bitácora de registro diario.

El material se extraerá durante 10 meses al año, tal y como se describe en el programa general de trabajo.

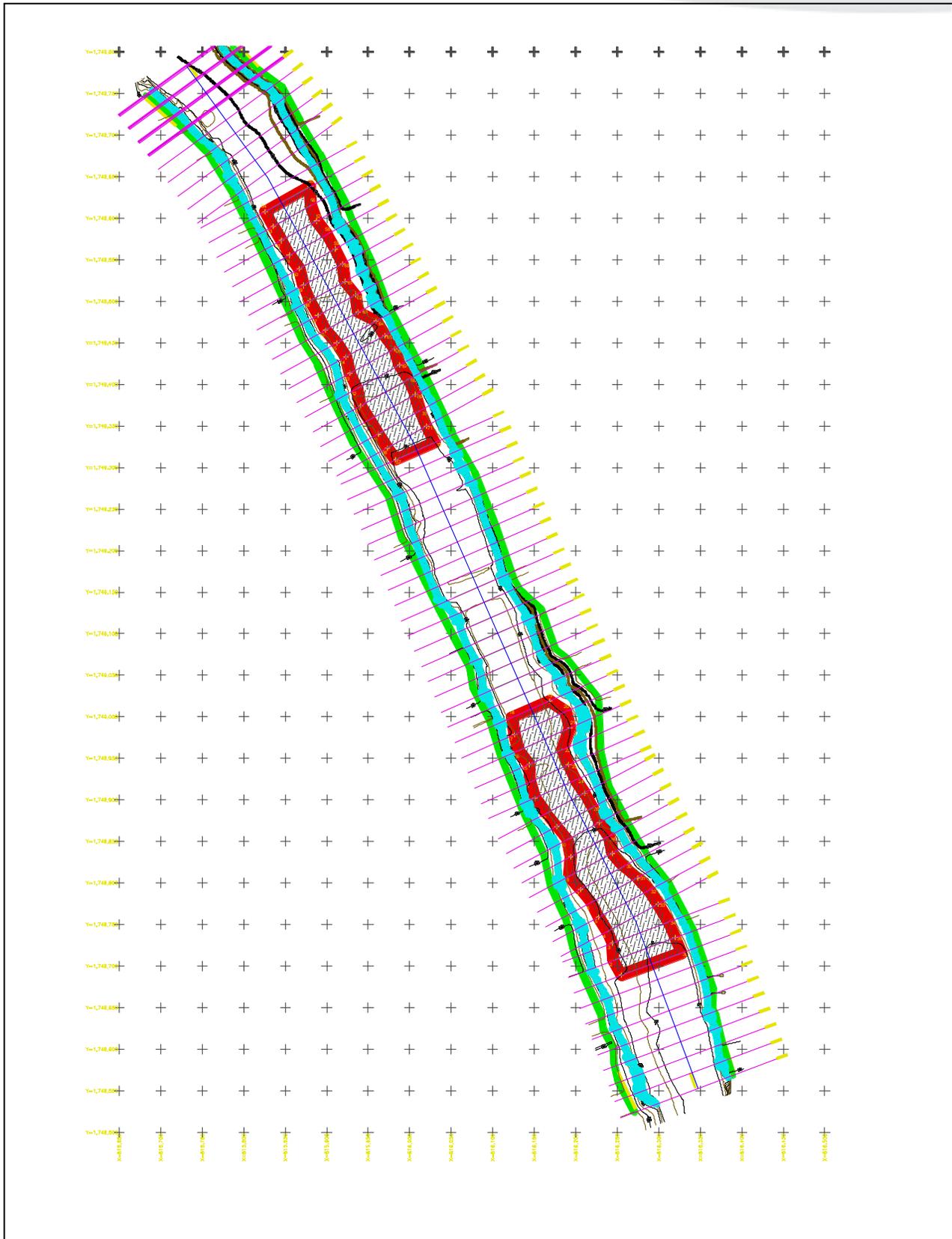


Figura 2 Planta topográfica del polígono de extracción

Traslado de material

Posterior a la carga de material en greña, este será transportado mediante camiones tipo volteo marcas Mercedes Benz Modelo 91 y Ford modelo 82 de 7 m³ de capacidad. Se trasladará del sitio de extracción a la zona de almacenamiento.

En acarreos de material encontrándose este seco o en tramos mayores a 300 metros aún húmedo, este se realizará cubriendo el volteo que transporta el material con una lona, para evitar la dispersión de partículas al aire, dicho traslado se realizará durante los días que se realice la extracción.

Cribado de material

El material será cribado para poder comercializar los materiales pétreos como grava o arena.

Almacenamiento de material

La arena y grava serán almacenados temporalmente, formándose montones de material con ayuda de una retroexcavadora.

El promovente se sujetará a las condicionantes emitidas tanto en la resolución de la presente manifestación de impacto ambiental como en las condicionantes emitidas por la Comisión Nacional del Agua al otorgar la concesión.

El almacenamiento será temporal ya que el material se comercializará de acuerdo con la demanda existente.

Se vigilará que no sea almacenado material en la zona federal del cauce del Río Copalita.

Comercialización

De acuerdo con la demanda de los materiales de construcción, el C. Eder Ordaz Figueroa, los comercializará llevando a cabo la venta al sitio convenido trasladando el material mediante camiones tipo volteo Mercedes Benz y/o Ford de 7 m³ de capacidad, o vendiendo el material en el área de almacenamiento cuando así lo convenga con el comprador.

Los productos se comercializarán con particulares y empresas constructoras que se encuentren ejecutando obras civiles dentro del municipio en el que se encuentra el sitio del

proyecto o de los municipios conurbados.

Mantenimiento

El Mantenimiento debe ser una tarea constante para mantener la funcionalidad de la maquinaria móvil, vehículos y equipo de extracción, por lo que se ve necesario que los operadores vigilen la periodicidad con la que se llevará a mantenimiento en el tiempo que se encuentre en operación el proyecto.

El mantenimiento rutinario se llevará a cabo en talleres especializados cercanos al patio de almacenamiento.

Se llevará una bitácora con registro de los servicios de mantenimiento a la maquinaria, vehículos y equipo.

Cuando ocurran fallas en la maquinaria o vehículos que impidan su traslado a la zona de servicio, se les dará el mantenimiento en el sitio de su descompostura, acondicionando lonas impermeables debajo de la maquinaria previo a su realización.

Limpieza

Las actividades de limpieza se llevarán a cabo diariamente en todas las áreas del proyecto y en los accesos de esta. Se deberá instruir a los operadores de la maquinaria, para que todos los residuos domésticos generados sean transportados y depositados en los contenedores colocados para tal fin en los patios de almacenamiento, los cuales serán rotulados para clasificar residuos orgánicos e inorgánicos; en acato a lo anterior, en ningún momento deberán de dejarse residuos expuestos en el suelo en la zona de trabajo y en los caminos de acceso.

Durante la temporada de lluvias y posterior a la misma se realizará la limpieza de caminos de acceso de manera periódica, retirando la vegetación secundaria desarrollada por efecto de las lluvias; éstas actividades deben realizarse con medios manuales (machetes, picos, palas, etc.) y evitar la utilización de herbicidas o sustancias con efectos agresivos al ambiente.

La materia vegetal retirada debe colocarse en áreas donde su descomposición natural pueda enriquecer el suelo y deberá evitarse la quema de dichos materiales.

Nivelaciones

Al finalizar cada ciclo de extracción se conformarán los relieves de los bordes de cualquier oquedad, así como se llevará a cabo la nivelación del sitio de extracción con la finalidad de que por ningún motivo queden desniveles, pozas, o encharcamientos en las zonas de extracción.

2.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)

Posterior al término de la vigencia de las autorizaciones correspondientes; se le dará la limpieza necesaria al sitio del proyecto y caminos de acceso. El proceso natural de la escorrentía del río, conseguirá que el sitio explotado, regrese a su estado natural, únicamente se llevarán a cabo las nivelaciones necesarias en el cauce con la finalidad de no dejar oquedades.

Previo al vencimiento de la vigencia de 5 años de la concesión y el permiso tramitado para la extracción de material del cauce del Río Copalita, otorgados por la Comisión Nacional del Agua, si el sitio de extracción se considera apto para continuar con su aprovechamiento se realizarán los estudios y trámites necesarios con la finalidad de solicitar una prórroga de la autorización en materia ambiental así como de la Concesión de aprovechamiento de materiales pétreos, trámites que se iniciarán meses antes de vencer la vigencia.

2.2.7 Utilización de explosivos

No se tiene contemplado el uso de explosivos durante la ejecución del proyecto.

2.2.8 Requerimiento de personal e insumos

Personal

Se contratará personal que se ocupará en cada una de las etapas del proyecto originarios de la región.

Personal Requerido

Controlador de entrada de vehículos	1
Choferes de Volteo	2
Operador de Maquinaria pesada	1
Operador de Retroexcavadora	1
Responsable de área	1

Tabla 6. Personal requerido durante la ejecución del proyecto

Insumos

Energía y combustible

El predio destinado al área de almacenamiento del material pétreo cuenta con energía eléctrica y en los bancos de extracción o áreas circundantes no es necesario el servicio de energía eléctrica dado que los trabajos se realizarán en horarios diurnos.

El combustible para los camiones de tipo volteo se abastecerá en las gasolineras cercanas al sitio del proyecto, y para el caso de la excavadora se transportará en galones adecuados para tal fin, prestando atención a las disposiciones establecidas en cada una de las normas derivadas del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

NORMA	DESCRIPCIÓN
NOM-002-SCT/2010	Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
NOM-011-SCT2/2012	Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos envasadas y/o embaladas en cantidades limitadas.

Tabla 7. Normas a las cuales se les dará cumplimiento durante el transporte de combustible

Maquinaria

El material se extraerá por medios mecánicos mediante el uso de excavadora y transportado por camiones tipo volteo. A continuación, se hace mención de la maquinaria y vehículos requeridos para la ejecución de los trabajos.

MAQUINARIA Y/O EQUIPO	MARCA	MODELO
RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	916
RETROEXCAVADORA	CASE	580 L
CAMIÓN VOLTEO	FORD	1982
CAMIÓN VOLTEO	MERCEDES BENZ	1991

Tabla 8. Maquinaria que se utilizará durante la ejecución del proyecto

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

Emisiones a la atmósfera

Los vehículos pesados y maquinaria accionados por motores de gasolina y diesel son fuentes importantes de contaminantes atmosféricos. La combustión de la gasolina produce los típicos productos de la oxidación incompleta de los hidrocarburos que la constituyen: CO, compuestos orgánicos volátiles (COV) tales como hidrocarburos no quemados y aldehídos, hollín, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.

Por lo que debemos considerar como medida de mitigación el mantenimiento preventivo, el uso eficiente de la maquinaria. Y se dará cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas para el control de emisiones de estos equipos descritas en el Capítulo 3 del presente documento.

Residuos sólidos

Se generarán desperdicios sólidos no peligrosos por parte del personal y se considera que

estos sean de tipo domestico tales como papel, plásticos, vidrios, materia orgánica (restos de comida), latas, etc.

No se permitirá la quema a campo abierto de desperdicios durante las diferentes fases del proyecto.

En el manejo que se les dará a los residuos es fundamental separar selectivamente la basura desde el lugar de generación, en residuos orgánicos e inorgánicos, para lo cual se instalarán contenedores de 200 litros en zonas estratégicas en los frentes de trabajo.

Los residuos sólidos tendrán como sitio de disposición final el sitio que las autoridades correspondientes acuerden.

El material que no cumpla con las especificaciones esperadas para su comercialización será utilizado para realizar bacheos, los limos residuales serán depositados en sitios donde no se afecte la vegetación teniendo el cuidado de no reincorporarlo al cauce del Río Copalita.

Residuos líquidos

Para el servicio sanitario requerido por los trabajadores, se utilizará el servicio sanitario que se encuentra en las instalaciones del patio de almacenamiento, el cual cuenta con el servicio de agua potable y drenaje, esté último descargándose en la red de drenaje municipal. Cercano al polígono de extracción se instalará un sanitario portátil.

Ruido

La fuente emisora de ruido primario será la retroexcavadora, utilizada durante la etapa de operación del proyecto en el momento de la extracción y carga a los camiones volteo, así como las fuentes secundarias generadas por el transporte mediante camiones tipo volteo.

Las emisiones de ruido se deberán apegar a lo que establece la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994, que señala los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores (en el presente proyecto aplicará a las fuentes móviles).

A la maquinaria, vehículos y equipo en operación se les dará mantenimiento constante para garantizar el cumplimiento de la normatividad aplicable en materia de ruido, con la finalidad de proteger al personal de los posibles efectos.

Generación de residuos peligrosos.

Lo volúmenes y forma de manejo de los residuos peligrosos generados por el mantenimiento a la maquinaria, equipo y vehículos, como aceites usados, estopas impregnadas de aceite, embalajes de aceite y lubricantes, serán almacenados temporalmente tomando en cuenta las medidas de seguridad necesarias.

Los residuos peligrosos serán transferidos en un lapso menor a 6 meses a su generación tal como lo establece la LGPGIR; a empresas o gestores que presten los servicios de manejo y que cuenten con las autorizaciones respectivas y vigentes.

Las estopas y en general materiales impregnados de aceite en caso de ser generados deben ser depositados en los contenedores localizados en un almacén temporal de residuos peligrosos, debidamente etiquetados y que deben contener solamente este tipo de residuos, cabe señalar que no se prevé actualmente que se vaya a dar mantenimiento en el patio de almacenamiento ya que existen talleres cercanos.

En caso de que se generen residuos peligrosos, se podrá contratar los servicios de manejo con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría de medio ambiente y recursos naturales, haciendo hincapié en que en ningún momento el C. Eder Ordaz Figueroa le dará tratamiento o confinamiento a dichos residuos.

En caso de pequeños derrames de residuos en este caso aceites y lubricantes debe actuarse de manera inmediata para su neutralización, absorción y eliminación. Para esta actividad será indispensable la utilización de los equipos de protección personal, como guantes y cubrebocas. Si el derrame se realiza sobre el suelo directo por algún desperfecto de la maquinaria en el momento en que se encuentre en operación, se recogerá mediante medios manuales con pala, la cantidad de tierra que haya sido contaminada y se depositará en un contenedor que contenga únicamente este tipo de residuo, y éste será tratado como residuo peligroso.

Cabe mencionar que se contarán con lonas impermeables que eviten la infiltración de aceites y lubricantes en el momento de realizar algún mantenimiento correctivo cuando la maquinaria o equipo no pueda ser movilizada.

Se Deberá dar capacitación al personal para el manejo de residuos peligrosos y plan de contingencias, con el objetivo de profundizar en los conocimientos sobre los residuos

peligrosos, especificando los requerimientos que se deben cumplir en el manejo y almacenamiento de estos.

No se verterá ningún tipo de residuo peligroso en el banco ni cerca del mismo, así como en el área de almacenamiento.

2.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Residuos sólidos urbanos

Para el manejo de residuos sólidos urbanos no será necesaria la construcción de alguna infraestructura dado que se sugiere manejarlos a través de contenedores colocados de manera estratégica rotulándolos con las leyendas "orgánico" e "inorgánico".

Los residuos sólidos urbanos serán almacenados temporalmente en el patio de almacenamiento y estos serán dispuestos donde el servicio de limpia municipal indique.

Residuos peligrosos

Durante la operación del proyecto, en caso de que se opte por dar mantenimiento a la maquinaria y vehículos en el patio de almacenamiento, se deberá implementar un almacén temporal de residuos peligrosos, sin embargo, cabe señalar que a la fecha únicamente se prevé llevar a mantenimiento los vehículos y maquinaria en talleres externos.

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

Para garantizar que el proyecto se ajuste a las disposiciones jurídicas vigentes en materia ambiental, tanto federales, estatales y municipales, además de no contravenir las disposiciones normativas en materia de impacto ambiental a nivel internacional y de las cuales México forma parte, se efectuó el siguiente análisis de los instrumentos normativos aplicables a este proyecto.

3.1 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

3.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

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

El artículo en mención define que *“La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico”*.

Para llevar a cabo la extracción de material pétreo, en este caso arena y grava, será competencia de la Comisión Nacional del Agua dictaminar el aprovechamiento del elemento natural y de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales regular la ejecución del proyecto con la finalidad de preservar el equilibrio ecológico.

3.1.2 Leyes

3.1.2.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

El desarrollo de las actividades del proyecto están sujetas a **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**, la cual establece en su título primero, capítulo IV, Instrumentos de la Política Ambiental; sección V, evaluación del impacto ambiental; Artículo 28, obras y actividades que requieren de la evaluación de impacto ambiental federal; inciso X, obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, la cual menciona que aquellas obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en la disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, al fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, requerirán previamente de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por lo cual se pone a disposición de la Secretaría el presente documento con la finalidad de que se lleve a cabo su evaluación en materia de impacto ambiental y se determine lo conducente.

3.1.2.2 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Esta ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. En su artículo 6º establece que *no se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:*

- I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,*

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas

La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se consideran los impactos que pudiesen generarse mediante la ejecución del proyecto, y en base a lo establecido por el artículo referido no se considerarán los impactos como daños ambientales, dado que se manifiestan en la presente explícitamente, delimitando su alcance y se proponen sus medidas de mitigación y compensación, las cuales se pretenden sean evaluadas por la Secretaría.

De la Ley referida en su artículo 10 establece que *toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.*

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Por lo tanto, en caso omiso a las condicionantes que establezca la Secretaría en materia ambiental para la ejecución del proyecto o en caso de acciones que provoquen un daño al ambiente en términos del artículo 6º, la Asociación en su carácter de promovente, se verá obligada a reparar los daños o bien realizar su compensación ambiental.

3.1.2.3 Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales en su título séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental, establece en el artículo 86 BIS 2 que *Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.*

Por lo cual durante la operación del proyecto será estrictamente vigilado que se cumpla con tal disposición, teniendo un manejo adecuado de los residuos generados.

Así mismo, debido a que la actividad a desarrollarse ocupa dos secciones del cauce del río

Copalita el cual se considera de propiedad federal, el proyecto de interés esta normado por la **Ley de Aguas Nacionales**, lo cual se fundamenta en su artículo 113, donde se establece que la administración de los cauces de las corrientes de aguas nacionales queda a cargo de la Comisión Nacional del Agua, y en su artículo 113-bis establece que *“Quedarán al cargo de “la Autoridad del Agua” los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes” y “Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del título, y deberán ser canjeados por los títulos de concesión respectivos. Estos últimos serán expedidos por “la Autoridad del Agua” en un plazo que no excederá de sesenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.”*. Así mismo en su artículo 118 establece que *“Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue “la Autoridad del Agua” para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley”*.

Por lo anterior se solicitará ante la Comisión Nacional del Agua la Concesión para la Extracción de Materiales, para asegurar jurídicamente el derecho a la extracción de materiales pétreos ubicados en el cauce del Río Copalita, mismo que es de propiedad nacional, y evitar modificaciones a las condiciones hidráulicas del cauce, así como daño a los ecosistemas.

3.1.3 Reglamentos

3.1.3.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental

La actividad motivo del presente estudio se encuentra regulada por el **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental** en su Capítulo II, de las Obras o Actividades que Requieren Autorización en Materia de Impacto Ambiental y de las excepciones; Artículo 5, inciso R) *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, fracción 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.

Se somete el presente proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental por tratarse de una actividad en el Río Copalita con fines comerciales, de acuerdo con lo establecido en el capítulo III del Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que en este caso es la extracción de arena y grava para su comercialización.

3.2 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE TERRITORIO

3.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), tiene como objetivo que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

En síntesis, este instrumento tiene como objetivo, minimizar los conflictos ambientales derivados del uso del territorio y de sus recursos naturales, a través de una correcta y equilibrada planificación territorial. Al Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), le correspondió establecer las bases para que las Secretarías de Estado, con acciones en el territorio, tuviesen el sustento necesario para elaborar e instrumentar sus programas, con base en la aptitud territorial y las tendencias de deterioro de los recursos naturales, en los servicios ambientales, en los riesgos ocasionados

por peligros naturales o tecnológicos y en la conservación del patrimonio natural. Todo ello fue analizado y visualizado como un sistema, en el cual, el todo no es más que la suma integrada de sus partes, y donde se reconoció que cada acción humana tiene que desarrollarse lo más armonizada posible con los procesos naturales.

Según la propia LGEEPA, el programa de ordenamiento ecológico general del territorio tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica, identificando áreas de atención prioritarias y de aptitud sectorial/natural, y establecer lineamientos y estrategias ecológicas. Para la definición de las áreas de atención prioritarias, se consideran aquellas regiones donde se desarrollen proyectos, programas y acciones que generen o puedan generar conflictos ambientales con la naturaleza y con cualquier sector; aquellas regiones que deban ser preservadas, conservadas, protegidas, restauradas o que requieran de medidas de mitigación para atenuar o compensar impactos ambientales adversos o regiones en las que existan, al menos potencialmente, conflictos ambientales o limitaciones para las actividades humanas.

La base para la regionalización ecológica del POEGT, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio el programa obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB).

El área donde se ubica y desarrolla el proyecto, de conformidad con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) lo ubica dentro de la UAB 144 Costa del Sur del este de Oaxaca en la Región Ecológica 8.15, con localización en la Costa Sur de Oaxaca, donde se describe con un Estado Actual del Medio Ambiente de la UAB como crítico, con muy baja superficie de ANP's, media degradación de los suelos, muy alta degradación de la vegetación, baja degradación por desertificación, modificación antropogénica muy baja, alta marginación social.

Para la UAB 144 se considera un escenario al 2033 muy crítico, con una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable y una prioridad de atención Alta.

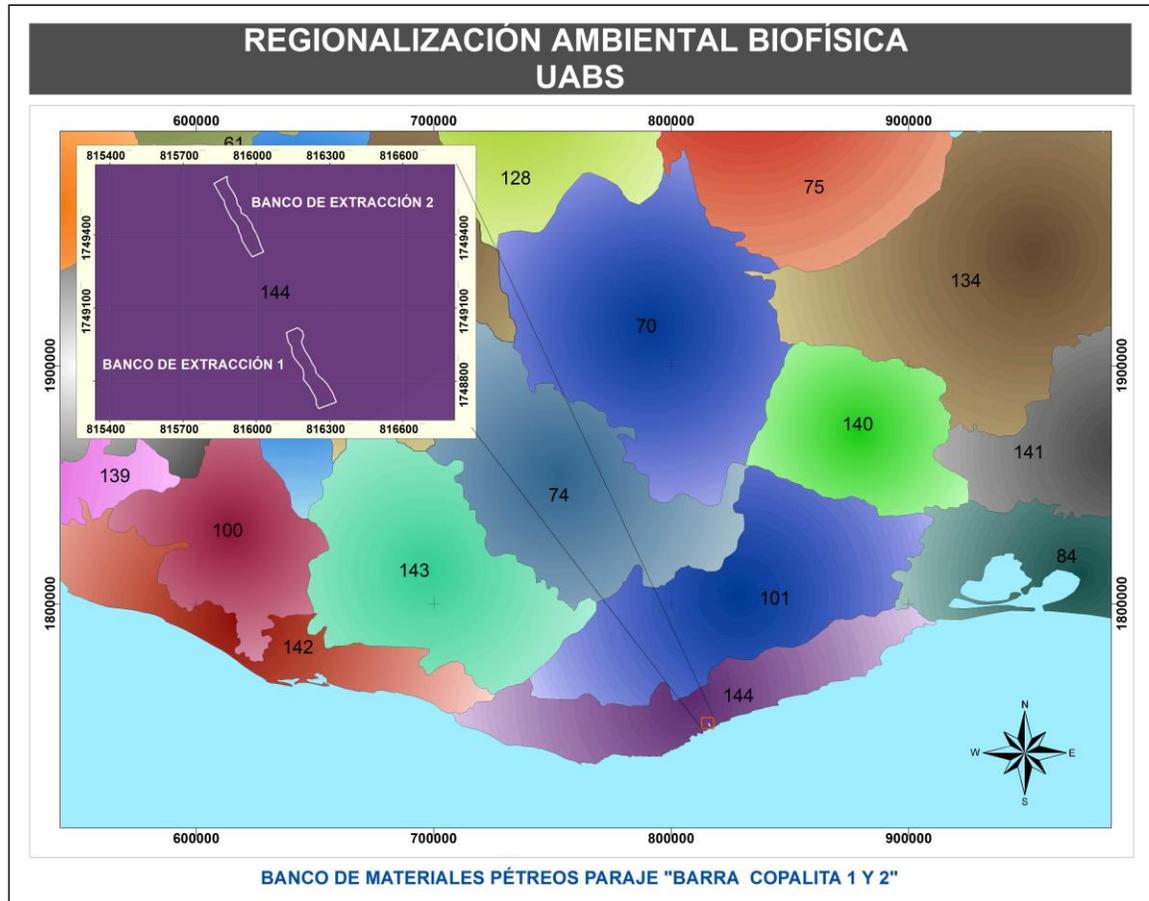


Figura 3 Proyecto ubicado dentro de la UAB 144 Costa del Sur del este de Oaxaca

Dentro de las estrategias del POEGT para la UAB 144 en el Grupo I dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio, en el apartado de Estrategias dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios se encuentra la Estrategia 15 bis que establece consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable, estas se vinculan a pesar de que como se ha hecho referencia a que la actividad de aprovechamiento de grava y arena en ríos no está regulada por la Ley Minera.

Estrategia 15 BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.

Acciones:

- Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.
- Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.
- Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental. En el mismo grupo se encuentra la estrategia 23 que persigue Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional), que dentro de sus acciones contempla Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.

Dentro del POEGT para la UAB 144 consideradas en el Grupo II, se encuentran las siguientes estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, que si bien no es un aspecto que se enfoque a la actividad pretendida con el proyecto de extracción de materiales, es una estrategia dentro del POEGT que va directamente relacionada con la actividad debido a su estrecha relación con la industria de la construcción así como con el desarrollo social y urbano.

24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Acciones:

- Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.
- Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna.
- Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida.
- Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios

urbanos.

27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

Acciones:

- Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.

30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.

Tal como se ha hecho mención la actividad promovida de extracción de grava y arena en el cauce del río Copalita no se encuentra regulada por la Ley Minera, sin embargo, se promoverá una extracción sustentable, así como contribuirá al impulso del mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, ofreciendo materiales para la industria de la construcción mediante el proyecto descrito contando con la regulación necesaria en materia ambiental y demás regulaciones vinculantes.

3.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca

De acuerdo con lo establecido por la LGEEPA, en sus artículos 7 fracciones IX y 20 BIS 2, a las entidades federativas del país les corresponde formular, expedir y ejecutar los programas de ordenamiento ecológico del territorio en los términos de las leyes locales aplicables. En ese tenor, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano del Estado de Oaxaca (CPELSO), dispone en su artículo 20 párrafo segundo que “En el territorio del Estado, éste tiene la facultad de regular el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, para procurar una distribución equitativa de la riqueza pública y para asegurar la conservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente, dictando las medidas necesarias para impulsar el desarrollo sustentable de la economía y la sociedad”, y en el siguiente numeral 80 fracción XXX, establece que el titular del Poder Ejecutivo está facultado para establecer las medidas necesarias para preservar el medio ambiente y procurar el equilibrio ecológico.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Oaxaca se encuentra regulado por disposiciones contenidas en un gran número de leyes y reglamentos tanto federales como locales, que abarcan aspectos administrativos, civiles, ecológicos, territoriales, económicos y de procedimiento.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico muestra una distribución espacial de 55 UGA's, la UGA en la que se establece el proyecto es la UGA 54, con una política de Protección propuestas con un sector recomendado de Ecoturismo.

La UGA 54 se define con una biodiversidad alta, un nivel de riesgo medio y un nivel de presión bajo; con los siguientes lineamientos ecológicos:

Uso condicionado: Forestal, Apícola, Industria, Industria eólica, Minería

Uso no recomendado: Turismo

Sin aptitud: Agrícola, Acuícola, Asentamientos humanos, ganadería.

Lineamiento a 2025: Proteger las 1,062,973 ha de cobertura vegetal de la UGA mediante los diferentes esquemas e instrumentos de conservación aplicables, para mantener la biodiversidad y ecosistemas que contiene y garantizar su permanencia en el tiempo, así como los bienes y servicios ambientales que esta provee, controlando el crecimiento de asentamientos y sectores productivos para evitar su expansión y por tanto el aumento de la presión sobre los recursos.

El proyecto de extracción de material pétreo en el río Copalita, se cataloga en el lineamiento con uso condicionado.

La UGA 54 se cataloga con una política de Protección, ya que contiene áreas propuestas para proteger, las cuales son áreas que, por su relevancia ecológica, se espera que sean declaradas bajo estatus de protección, ya sea por la autoridad competente federal o por la autoridad estatal, sin embargo, estas no se encuentran aún declaradas áreas protegidas.

A continuación, se enlistan las estrategias aplicables a la UGA 54 con política de protección.

Rubro	Objetivos específicos	Programas y acciones	Vinculación
Preservación del agua	Garantizar los servicios ambientales asociados con los principales flujos hídricos	<p>Programa Nacional de Reservas de Agua para el Medio Ambiente en México</p> <ul style="list-style-type: none"> -Regular las concesiones de agua -Identificar fuentes potenciales de financiamiento para la creación de capacidades institucionales para la determinación y establecimiento de las reservas -Diseñar un sistema de monitoreo y evaluación del desempeño del sistema de reservas de agua en su conjunto, y su impacto en materia de conservación 	Dado que el proyecto no involucra el aprovechamiento de aguas superficiales y/o subterráneas, no se considera que se ponga en riesgo el flujo hídrico con la ejecución del proyecto.
	Preservar las corrientes y cuerpos de agua en condiciones salubres	<p>Programa para la conservación de los humedales de la costa de Oaxaca Creación de un programa integral para la preservación, restauración, rescate y rehabilitación de cuerpos de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificación de los cuerpos de agua a nivel estatal que deben ser saneados -Integración de proyectos para los principales cuerpos de agua -Enriquecer las investigaciones en aspectos naturales y sociales de las cuencas de Oaxaca -Buscar opciones de abasto, uso y limpieza del agua 	<p>Durante la ejecución del proyecto se dará un manejo integral de residuos, lo cual permitirá conservar el cuerpo de agua en condiciones salubres.</p> <p>En todas las etapas del proyecto se tiene</p>

		<p>Programa de cultura del agua</p> <p>-Concertación y promoción de acciones educativas y culturales para difundir la importancia del recurso hídrico y la preservación de la riqueza ecológica</p> <p>-Desarrollar los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de ríos, lagos, humedales, acuíferos y costas del estado</p> <p>Proyecto Manejo y Conservación de recursos naturales en Zonas Indígenas (MANCON)</p> <p>Desarrollo de un programa estatal de MONITOREO DE AGUAS COSTERAS</p> <p>-Apoyo a proyectos referentes a protección, recuperación, rescate, mantenimiento y/o manejo sustentable de micro cuencas hidrológicas y conservación de agua en comunidades indígena</p>	<p>previsto la capacitación del personal con la finalidad de dar talleres en materia ambiental y de preservación y conservación del medio ambiente.</p>
<p>Restauración de suelos</p>	<p>Evitar el deterioro del suelo y rehabilitarlo con base en su capacidad de uso</p>	<p>Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES)</p> <p>-Proyectos comunitarios para cubrir superficies con plantaciones forestales, reforestación, saneamiento de ecosistemas, cultivos de cobertura y monitoreo de especies</p> <p>Programa de Conservación y</p>	<p>El proyecto contempla actividades de reforestación en el Municipio de Santa María Huatulco, por lo cual se considera que se</p>

		<p>Restauración de Suelos por Compensación Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recuperación de áreas forestales <p>Proyecto Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Zonas Indígenas (MANCON)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obras de conservación de suelo y agua, reforestación y mantenimiento de áreas reforestadas -Manejo integral sustentable de las áreas naturales comunitarias. -Recuperación de especies vegetales de importancia cultural y aquellas utilizadas en ceremonias de tipo religioso en áreas comunitarias. <p>Programa de manejo de tierras en la modalidad de proyectos ecológicos</p> <p>Programas y/o proyectos de protección, recuperación o remediación de suelos de CFE.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Actividades encaminadas a restaurar, recuperar o remediar las áreas en las que se desarrollan las actividades para satisfacer la demanda de energía eléctrica, o en donde se encuentra la infraestructura eléctrica y zonas aledañas. <p>Programa Normal Estatal de Reforestación</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reforestación con especies nativas <p>Programa de Empleo Temporal</p>	<p>contribuye a la restauración de áreas.</p>
--	--	--	---

		<p>(PET)-SEMARNAT (protección, conservación y restauración)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proyectos enfocados a conservación de suelos -Prevención de incendios forestales -Reforestación -Vigilancia de los recursos naturales <p>Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales</p> <p>Componente de Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua.</p> <p>Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria COUSSA-PESA</p> <ul style="list-style-type: none"> -Adquisición de planta y reforestación con especies nativas -Adquisición de semilla y empastado de taludes de cárcavas -Plantación de barreras vivas -Cortinas rompeviento -Cabeceo de cárcavas -Suavizado de taludes de cárcavas -Presas filtrantes -Terrazas -Muros de contención -Zanjas -Bordos 	
<p>Conservación de la biodiversidad</p>	<p>Garantizar la conservación de los ecosistemas y recursos naturales en las ANPs</p>	<p>Programa de manejo de áreas naturales protegidas (PROMANP) - Elaborar Programas de manejo de áreas naturales protegidas (ANP) para aquellas que aún no cuenten con uno.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Actualizar los programas de manejo al menos cada 5 años. Programa de 	<p>Dado que se trata de un proyecto que no se encuentra inmerso en un área Natural</p>

		<p>Apoyo para ANPs -Apoyar técnicamente a las ANPs. -Diseñar estudios técnicos para la creación de nuevas ANPs. -Diseñar programas de manejo de las ANPs ya existentes y de sitios RAMSAR. -Diseñar protocolos de evaluación de efectividad. -Promover la búsqueda y resolución de conflictos al interior de la ANP. -Diseñar los protocolos de atención ante contingencias ambientales. -Inspección y vigilancia en materia de flora y fauna silvestre.</p> <p>Programa de monitoreo biológico de ANPs (PROMOBI) -Monitoreo y estimación de poblaciones de especies. -Determinar y cuantificar la diversidad biológica en el ANP. - Identificar las tendencias de cambio de las comunidades ecológicas</p> <p>Otras acciones -Diseñar un reglamento para ANPS Estatales - Fortalecer el Sistema Estatal De Áreas Naturales Protegidas (Financiamiento propio) -Generación de lista prioritaria de especies protegidas para Oaxaca con especies del Estado -Uso y actualización de ordenamientos de UMAFORES</p>	<p>Protegida, no resulta aplicable esta estrategia, sin embargo, si en su momento fuese declarada como tal o algún sitio aledaño a la misma, se deberá apegar a los reglamentos y programas que emanen.</p>
	<p>Promover que las áreas propuestas para protección del</p>	<p>- Realizar el proyecto de reconocimiento de las áreas propuestas como de protección, sustentado por los estudios técnicos de biodiversidad e importancia</p>	<p>Se espera que en algún momento se decreten las áreas sujetas a</p>

	<p>presente ordenamiento que cumplan con lo estipulado en la LGEEPA sean reconocidas como ANPs por la SEMARNAT</p>	<p>ecológica del área - Hacer un estudio específico más detallado acerca de la riqueza de especies presentes en las áreas propuestas, su importancia biológica, presencia de endemismos, número de ejemplares, etc. que resalte la necesidad de su decreto como área de protección - Seguimiento del proceso por parte de las autoridades competentes para cumplir con los requisitos legales, administrativos y técnicos de la incorporación de dichas áreas a estatus de protección</p>	<p>protección, y en todo momento se deberá respetar la normatividad aplicable a las mismas.</p>
	<p>Promover e impulsar la preservación de la biodiversidad</p>	<p>Programa de conservación comunitaria de la biodiversidad (COINBIO) -Fortalecimiento de comunidades indígenas y ejidos para el establecimiento de áreas de conservación comunitaria con alta diversidad biológica -Fortalecimiento de capacidades técnicas y de organización comunitaria para la conservación y manejo de áreas de uso común -Instalación y operación de viveros comunitarios para producción de especies nativas de valor ambiental relevante - Elaborar y consolidar un Programa para la conservación de bosques y ecosistemas riparios en el Estado Proyecto Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Zonas</p>	<p>A pesar de que no se considera que el proyecto se establece en un área comunitaria, ya que esta zona es administrada por FONATUR, se tienen contempladas actividades de cuidado y protección del</p>

		<p>Indígenas (MANCON) -Operación de proyectos de conservación de recursos naturales en zonas indígenas, ejecutados por dependencias federales estatales, y municipales, así como núcleos agrarios, organizaciones y grupos de trabajo. -Contribuir con recursos económicos destinados a la protección, recuperación, rescate, mantenimiento y/o manejo sustentable de los ecosistemas y la biodiversidad en las regiones indígenas. -Promover acciones de coordinación con instancias federales y de los gobiernos estatales y municipales, para la ejecución de los proyectos y el desarrollo de acciones de fortalecimiento organizativo y técnico de la población indígena, encaminadas a conservar, revalorar y manejar sustentablemente los recursos naturales a través de asesoría, asistencia técnica y capacitación.</p> <p>Programa de pago por Servicios Ambientales a través de Mecanismo de Fondos Concurrentes, -Apoyos por medio de pago o compensación a aquellos dueños y poseedores de terrenos forestales que realizan actividades de manejo sustentable, las cuales permiten mantener y mejorar la provisión de servicios ambientales.</p>	<p>ecosistema ripario de Copalita, como son la limpieza del cauce y sus márgenes.</p>
--	--	---	---

		<p>Instalación y operación de viveros comunitarios para producción de especies nativas de valor ambiental relevante.</p> <p>Elaborar un Programa para la conservación de bosques y ecosistemas riparios en el Estado Programa de Empleo Temporal (PET)-SEMARNAT -Conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre -Vigilancia de los recursos naturales. -Control de especies invasoras. -Extracción de especies invasoras. -Germoplasma para la conservación de especies -Reforestación -Vigilancia de especies silvestres o prioritarias.</p> <p>Programa Nacional de Protección contra incendios forestales</p>	
	<p>Ampliar el conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad</p>	<p>Programa de Monitoreo Biológico en Regiones Prioritarias -Detección de cambios en la diversidad y abundancia de algunas especies de interés para la conservación que se encuentran en las Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias para la Conservación -Diagnósticos comunitarios sobre el estado de las invasiones de especies exóticas</p> <p>Programa de conservación comunitaria de la biodiversidad (COINBIO) -Inventarios regionales de recursos naturales, flora y fauna -Formación de técnicos comunitarios -</p>	<p>El proyecto no se contrapone al monitoreo biológico, estudios de biodiversidad, o proyectos de conservación.</p>

		<p>Inversiones en proyectos para la adopción y transferencia de tecnologías para el uso sustentable de la biodiversidad -Cursos de capacitación a miembros de las comunidades que realicen proyectos de conservación Programas de monitoreo de la comunidad de manglar -Monitorear la calidad de manglares en el estado para detectar procesos de deterioro</p> <p>Incentivar la elaboración de ordenamientos territoriales comunitarios Elaborar un Programa de monitoreo de humedales del Estado de Oaxaca Realizar muestreos de espacios con bajo conocimiento de la biodiversidad</p>	
	<p>Rescatar, rehabilitar y recuperar ecosistemas, comunidades, especies y recursos genéticos</p>	<p>Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER) Programa de Acción para la Conservación de Especies (PACE) - Protección al hábitat de las especies en riesgo -Protección a las poblaciones presa -Inspección y vigilancia de las afectaciones causadas a la especie en riesgo y sus presas sobre los aspectos biológicos, ecológicos y ambientales por actividades antropogénicas -Manejo de su hábitat y ecosistemas - Identificar áreas susceptibles para reforestación -Investigación, respecto</p>	<p>Con la reforestación que se llevará a cabo a través de la siembra de especies nativas, se prevé que se contribuya a la recuperación y conservación de especies.</p>

		<p>a monitoreo, salud física y genética de las especies, hábitos alimenticios, distribución actual, densidad poblacional, así como de la tasa de cambio y fragmentación en la cobertura que requiere, identificación de las áreas susceptibles de reforestación, creación estatal del sistema de vida silvestre, crear el comité estatal de reforestación, Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción Acopio de germoplasma de especies nativas, desarrollo de infraestructura para bancos de germoplasma de especies silvestres, creación del centro de recuperación y rehabilitación de especies decomisadas, fortalecer los vínculos de cooperación entre dependencias de gobierno, instituciones académicas y sociedad civil, creación del área de observación de la vida silvestre, creación del consejo estatal de vida silvestre; Producción de plantaciones de especies nativas en viveros creación del padrón de áreas reforestadas,</p> <p>Elaboración de un programa de atención para las especies exóticas o introducidas -Desarrollo de un inventario de las especies exóticas terrestres y acuáticas, su dispersión, impacto, e identificación y monitoreo</p>	
--	--	--	--

		de las mismas en las regiones o áreas más sensibles a su presencia, evaluación independiente de programas de reforestación, evaluación y monitoreo de los recursos naturales del estado de Oaxaca por parte de instituciones académicas, sociedad civil e iniciativa privada, y creación de mecanismo financieros	
--	--	---	--

El POERTEO considera además estrategias de tipo estatal, donde los rubros son 3: cambio climático, riesgos y disposición de residuos.

Las estrategias por reforzar en la UGA 54 se enlistan a continuación:

- Contribuir a la reducción de los efectos generados por el cambio climático
- Reducir las emisiones de gases efecto invernadero de las actividades antropogénicas
- Reducir el consumo de bromuro de metilo en la fumigación de suelos agrícolas y estructuras de almacenaje
- Fomentar y fortalecer una cultura ambiental haciendo conciencia de las consecuencias del cambio climático en la entidad y la conservación de los recursos naturales
- Disminuir al máximo las condiciones de riesgo y vulnerabilidad a que está sujeta la población, sus actividades económicas y los ecosistemas ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos y los posibles efectos del cambio climático
- Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar y disminuir el número de incendios dañinos, así como su intensidad y superficie afectada
- Disminuir y mitigar el impacto destructivo de los fenómenos sísmicos en cuanto a su magnitud e intensidad
- Prevenir las afectaciones a la población por ubicación inadecuada de asentamientos humanos

- Reducir el impacto ambiental de los residuos favoreciendo su valorización, así como el diseño y construcción de infraestructura apropiada que permita la recolección, separación, reciclaje y disposición final de los mismo

En la vinculación del proyecto con las estrategias enlistadas, en las que no se contemple la contribución al logro de estas, se tendrá previsto que tampoco interferirá para el logro de las mismas. Se tiene contemplado por lo tanto la capacitación del personal en materia de conservación de recursos naturales, así como se dará un manejo adecuado a los residuos sólidos.

A continuación se señalan los criterios de regulación ecológica del POERTEO que compete su cumplimiento la UGA 54.

CLAVE	CRITERIO	FUNDAMENTACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
C-001	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuenten con este instrumento.	Las ANP deben contar con un plan de acción a corto, mediano y largo plazo sobre las actividades que se deben realizarse para asegurar la preservación de la integridad ecológica, así como las actividades permitidas que no pongan en riesgo a las especies y ecosistemas de la ANP.	Se considera que la actividad de extracción de material pétreo del cauce del Río Copalita no pone en riesgo especies ecosistemas de ninguna ANP
C-002	Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANPs que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto	Actualmente Oaxaca tiene aproximadamente el 2.5% de su territorio como ANP registrada ante el SINAP, esta área es muy baja si consideramos la alta biodiversidad del estado.	El proyecto no se encuentra inmerso en una ANP

	de ANPs alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción.		
C-003	En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a un radio de 1 km, se deberá evitar toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema.	Los humedales y manglares son los ecosistemas más productivos del mundo y desempeñan funciones de control de inundaciones, protección contra tormentas, recarga y descarga de acuíferos (aguas subterráneas), control de erosión, retención de sedimentos y nutrientes, recreación y turismo, también son áreas de refugio de especies endémicas y áreas de reproducción de especies con potencial económico importante	El proyecto no se encuentra en ninguna zona de humedal o manglar.
C-004	Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con	El aprovechamiento tradicional de los recursos en las comunidades rurales generalmente considera un uso sustentable, establecido en reglamentos internos de asambleas y usos y costumbres.	El proyecto no contempla aprovechamiento de especies de flora

	los usos y costumbres de la población rural e indígena.		
C-005	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas.	Las ANP deben contar con un plan de acción a corto, mediano y largo plazo sobre las actividades que se deben realizarse al interior de la misma para asegurar la preservación de la integridad ecológica, así como las actividades permitidas en su zona de amortiguamiento que no pongan en riesgo a las especies y ecosistemas de la ANP.	El sitio del proyecto no se encuentra en ninguna ANP ni zona de amortiguamiento de la misma.
C-006	En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya	La presión ejercidas por la construcción de infraestructura sobre las ANPs puede ocasionar la pérdida de la biodiversidad, además de afectar los servicios ambientales brindados.	El sitio del proyecto no se encuentra en ninguna ANP ni zona de amortiguamiento de la misma.

	establecidos; en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.		
C-007	Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del reestablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.	La introducción de especies exóticas es uno de los principales problemas para la conservación de la biodiversidad en Oaxaca y México, en Oaxaca se reportan los siguientes porcentajes: Peces: 93.1% Nativas, 6.9% exóticas; Aves; 99.8% Nativas, 0.2% exóticas, la liberación o introducción de estas especies en los ecosistemas del estado provoca la desaparición de especies nativas	Dadas las actividades del proyecto no se considera la introducción de especies en el ecosistema en el que se encuentra inmerso.
C-008	Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas, considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente	La combinación de estrategias de reforestación con especies nativas en conjunto con manejo de la regeneración natural en las áreas de reforestación permite restaurar y mantener la capacidad ecológica de los ecosistemas	Las actividades de reforestación programadas se realizarán únicamente con especies nativas.

	en el entorno.		
C-009	La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	Es necesario conocer la biodiversidad del estado con estudios técnicos específicos, que permitan definir estrategias de reproducción o reintroducción de especies ecológicamente importantes, por lo que la colecta o extracción deberá realizarse con fines de investigación, reproducción y reintroducción y de forma controlada.	No se permitirá la colecta o extracción de flora.
C-010	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación	De acuerdo al estudio hidráulico realizado, la extracción del volumen propuesto en las secciones señaladas, no alterará el flujo hidráulico del río Copalita, ni se alterará el cauce ya que se respetará la profundidad de extracción, además de las márgenes del cauce.
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se	Las zonas riparias tienen una alta biodiversidad de flora y fauna en comparación con las áreas	La zona riparia de Copalita, no se verá afectada por la actividad de extracción de

	deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	no riparias, son el refugio de especies vulnerables de plantas y animales, proveen de hábitat y actúan como corredores para el movimiento entre parches de vegetación en el paisaje fragmentado de especies de fauna.	materiales pétreos, en caso contrario, esta se ve beneficiada al tener acciones de protección y preservación como vigilancia del ecosistema.
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación	De acuerdo al estudio hidráulico realizado, la extracción del volumen propuesto en las secciones señaladas, no alterará el flujo hidráulico del río Copalita, ni se alterará el cauce ya que se respetará la profundidad de extracción, además de las márgenes del cauce.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Las áreas riparias usualmente mantienen una biodiversidad alta de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, funcionan en muchos casos como refugio de especies vulnerables de plantas y animales o corredores	El proyecto no contempla la remoción de vegetación riparia o extracción de fauna, por el contrario se capacitará a los trabajadores para el cuidado de la misma.

		naturales de fauna.	
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	La construcción de infraestructura portuaria, urbana y de producción de electricidad han modificado ecosistemas costeros y modificado playas y dunas costeras, esto genera alteración de la hidrodinámica de estas áreas, además pueden generar problemas como: alteración y eliminación de neomorfologías de playa-duna y su vegetación asociada, destrucción de procesos de formación de dunas, pérdidas de diversidad biológica, pérdidas de superficies y volúmenes de playa, así como de sus morfologías asociadas.	No es vinculable con el proyecto
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y	El 40% de las viviendas en Oaxaca reporten quemar su basura, lo que implica impactos negativos al ambiente por generación de CO ₂ , de otros gases tóxicos y riesgo de incendios entre los más importantes.	El proyecto se llevará a cabo incorporando en sus prácticas un manejo integral de residuos sólidos urbanos, llevando a cabo la elaboración de composta, separación de residuos, además de prohibir la quema de los mismos.

	en depósitos de residuos sólidos.		
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	La construcción de presas, represas o cualquier infraestructura hidráulica afecta el balance hidrológico de la cuenca donde se construye, puede ocasionar la pérdida de la biodiversidad acuática, además de afectar los servicios ambientales brindados por los humedales, por los ecosistemas de las riberas y estuarios adyacentes.	El material no utilizable producto de la actividad de extracción, no se dispondrá en áreas con vegetación o áreas que puedan ser inundables, ya que estos serán utilizados en caminos.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación	No se consideran obras que alteren el flujo hidrológico.
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a	Los basureros y centros industriales que procesen cualquier tipo de alimento	No es vinculable con el proyecto

	tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	son fuentes potenciales de alimento para las abejas (poblaciones naturales e introducidas), sin embargo también representan fuentes de contaminación en la producción de miel, esto reduce la calidad de la miel, y afecta también la salud de las colmenas, disminuye la capacidad polinizadora de las abejas, y a largo plazo puede generar la desaparición de especies endémicas y del sector productivo	
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	La utilización de productos químicos en el manejo de abejas afecta la salud de la colmena y reduce la calidad de la miel.	No es vinculable con el proyecto
C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos,	La utilización de productos químicos en el manejo de abejas afecta la salud de la colmena y reduce la calidad de la miel	No es vinculable con el proyecto

	evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.		
C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	La cobertura de bosque de encino y encino pino se ha reducido en más del 50% en la última década, después del Bosque Mesófilo, el Bosque de Encino es el más biodiverso del estado	No es vinculable con el proyecto
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	La contaminación por residuos peligrosos de ríos y mantos freáticos es un grave problema es un grave problema de salud pública y para la conservación de especies naturales.	Los residuos generados y que puedan ser catalogados como peligrosos, se deberán manejar de acuerdo a la normatividad aplicable y únicamente una empresa autorizada, podrá realizar el transporte y disposición final.
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias	La eliminación de sustancias químicas que han contaminado suelo o agua es necesaria para la preservación de la flora y	En caso de contaminación de suelo derivado de actividades del proyecto, el promovente deberá

	responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	fauna, así como para garantizar la continuidad de los servicios ambientales.	hacerse responsable.
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Los generadores eólicos de aspas verticales rotatorias han afectado las poblaciones de especies voladoras nativas y migratorias, principalmente en el corredor natural de aves en la región del Istmo	No es vinculable con el proyecto

3.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO

3.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 contiene las estrategias para lograr un México incluyente y destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico, detallando el camino para impulsar a las pequeñas y medianas empresas, así como para promover la generación de empleos. También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera.

Así mismo el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 en el apartado de Desarrollo Sustentable describe que el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Ello implica

retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.

Asimismo, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.

Dentro de los puntos referentes a la igualdad de oportunidades para un México próspero, se encuentra el objetivo 4.8 “Desarrollar los sectores estratégicos del país” donde se establece la estrategia 4.8.2 Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero, contemplando las siguientes líneas de acción:

- Fomentar el incremento de la inversión en el sector minero.
- Procurar el aumento del financiamiento en el sector minero y su cadena de valor.
- Asesorar a las pequeñas y medianas empresas en las etapas de exploración, explotación y comercialización en la minería.

3.3.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022

El Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022), contiene aspectos relevantes que sustentan la política de estado en materia de desarrollo social, recursos naturales e infraestructura, dentro del marco de las atribuciones jurídicas de obligaciones administrativas y gestión económica, social, política y ambiental de las instituciones.

El PED, hace referencia en el eje IV: Oaxaca Productivo e Innovador, en el sector 4.3 Turismo, que el 74.14% de la demanda turística la concentran cinco destinos en la entidad; de ellos, las Bahías de Huatulco generan 42% de la derrama económica estatal.

En este sentido se puede concluir que las Bahías de Huatulco representa la mayor plataforma turística para el estado, y en consecuencia la demanda de sus recursos está en función de la capacidad turística de este destino.

Dentro del eje Medio Ambiente y Biodiversidad, se establece que actualmente se encuentra en proceso de gestión (etapa de pronóstico y propuesta) el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Santa María Huatulco.

El PED señala a la minería como una actividad económica importante para la generación del Producto Interno Bruto Estatal.

Si bien el PED no señala líneas de acción sobre la actividad de extracción de materiales pétreos en la zona, la misma, se encuentra asociada indirectamente sobre el destino turístico de las Bahías de Huatulco, ya que la presión que se ejerce sobre sus recursos naturales aumenta de manera conjunta con el incremento de los servicios turísticos.

3.3.3 Plan Municipal de Desarrollo 2017 – 2018 Santa María Huatulco

En el Plan Municipal de Desarrollo, se establece como objetivo 1.1 Disminuir las afectaciones al ambiente del Municipio de Santa María Huatulco estableciendo como estrategia la siguiente:

1.1.1. Conservación de zonas prioritarias por biodiversidad y uso de recursos naturales.

Línea de acción 1.1.1.1 Saneamiento del río Coyula y Copalita y acciones de conservación a zonas prioritarias.

A pesar de tener líneas de acción dirigidas al saneamiento del río Copalita por la presión sobre espacios naturales por el desarrollo turístico y el avance de la mancha urbana, el proyecto o acción a seguir es disminuir la presión del desarrollo turístico y la actividad humana en espacios naturales conservando las zonas prioritarias del destino, considerando como meta la elaboración de un programa, el cual aún no se ha realizado.

El proyecto de banco de materiales pétreos contempla actividades de limpieza del cauce, lo cual contribuiría a las estrategias establecidas en el Plan Municipal de Desarrollo.

3.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las NOM son las regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al medio ambiente. A continuación se describen las Normas Oficiales Mexicanas, a las cuales se deberá sujetar el proyecto en sus distintas etapas y las acciones que se tomarán para su atención.

3.4.1 Normas en materia ambiental



NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE EMISIONES DE
FUENTES MÓVILES

NORMA OFICIAL MEXICANA	DESCRIPCIÓN	ETAPAS DE APLICACIÓN	ACCIONES PARA SU ATENCIÓN
<p><u>Norma oficial mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015</u></p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>TRASLADO DE MATERIAL, COMERCIALIZACIÓN</p>	<p>En el caso de utilizar vehículos auxiliares como automóviles y camionetas, será necesario vigilar el cumplimiento de esta norma que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos, todo esto mediante la verificación vehicular correspondiente.</p>
<p><u>Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006</u></p>	<p>Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos</p>	<p>EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, TRASLADO DE MATERIAL, COMERCIALIZACIÓN</p>	<p>Se vigilará el cumplimiento de esta norma en no rebasar los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos y maquinaria. Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material y las retroexcavadoras, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel.</p> <p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones y maquinaria, dándole mantenimiento preventivo, para minimizar al máximo las emisiones.</p>

	automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.		
--	---	--	--

Tabla 9. Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de emisiones de fuentes móviles



NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

NORMA OFICIAL MEXICANA	DESCRIPCIÓN	ETAPAS DE APLICACIÓN	ACCIONES PARA SU ATENCIÓN
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	LIMPIEZA, MANTENIMIENTO O ABANDONO DEL SITIO	<p>Durante la etapa operativa y de mantenimiento del proyecto se vigilará el listado de residuos peligrosos establecidos en esta norma, así como las características que hacen que se consideren como tales, con la finalidad de que a los residuos generados durante el mantenimiento sean clasificados de acuerdo con la norma y darle la disposición adecuada.</p> <p>Encontrándose en el listado 5 de la Norma Catalizadores gastados de vehículos automotores, gasolina, diesel y naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de servicio y talleres automotrices.</p>
Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como	LIMPIEZA, MANTENIMIENTO O ABANDONO DEL SITIO	Se vigilarán los desechos generados durante la operación y mantenimiento del proyecto, clasificándolos de acuerdo al procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos, en esta norma.

	peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.		
--	---	--	--

Tabla 10. Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de residuos peligrosos



NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA

NORMA OFICIAL MEXICANA	DESCRIPCIÓN	ETAPAS DE APLICACIÓN	ACCIONES PARA SU ATENCIÓN
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS, TRASLADO DE MATERIAL, LIMPIEZA	Se vigilará que no se afecte a las especies enlistadas en esta norma, durante todas las etapas del proyecto. No se permitirá la captura de especies o daños a las mismas, para lo cual se capacitará a los trabajadores indicándoles la normatividad a cumplir.

Tabla 11. Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de protección de flora y fauna



NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO

NORMA OFICIAL MEXICANA	DESCRIPCIÓN	ETAPAS DE APLICACIÓN	ACCIONES PARA SU ATENCIÓN
------------------------	-------------	----------------------	---------------------------

<p>Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN</p>	<p>En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto (cauce del río) y fuera del perímetro del proyecto en el camino de acceso y área de maniobras en el patio de almacenamiento, no debiendo rebasar estos los 92 dB que indica la Norma en la tabla 1.</p>
--	--	-----------------------------------	--

Tabla 12. Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia de contaminación por ruido

3.4.2 NORMAS ADICIONALES

<p style="text-align: center;">SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO</p>	
<p>NOM-011-STPS-2001</p> <p>Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto dado que se utilizan retroexcavadoras, camiones tipo volteo y en general el mismo acomodo del material, son generadores de ruido y pueden causar daños a los trabajadores que estén en el frente de trabajo; se deben hacer reconocimiento de las áreas con mayor emisión de ruido para poder identificar los límites máximos permisibles de exposición bajo los criterios de la presente norma.</p>
<p>NOM-017-STPS-2008</p> <p>Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</p>	<p>Durante el proyecto los trabajadores que estén en el frente de trabajo, se exponen diversos riesgos, debido a esto se hace necesario el uso de equipo de protección personal para garantizar la salud de los empleados y por ello se deben seguir los criterios y obligaciones de la presente norma, así como el uso de la guía para identificación y selección del equipo de protección personal, en función de la actividad de cada trabajador, para lo cual se determina que será necesario el uso de casco contra impacto, anteojos de protección en su caso, taponos auditivos, mascarilla desechable, guantes de</p>

	carnaza cuando así se requiera, calzado ocupacional.
<p>NOM-004-STPS-1999</p> <p>Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.</p>	Se establecerán las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo, como son protectores y dispositivos de seguridad, así como el uso de tarjetas de aviso.
<p>NOM-001-STPS-2008</p> <p>Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo condiciones de seguridad.</p>	Se establecerá las condiciones de seguridad de las instalaciones y áreas en el centro de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, de acuerdo con la norma, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores, en la cual se establecen los requisitos de seguridad para el tránsito de vehículos, así como la descripción de la vigilancia que se tiene que llevar a cabo durante la operación del proyecto en el área de almacenamiento.

Tabla 13. Normas Oficiales Mexicanas adicionales en materia de seguridad e higiene en el trabajo aplicables al proyecto

TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	
<p>NOM-002-SCT/2010</p> <p>Listado las substancias y materiales peligrosos más usualmente transportados</p>	Durante el transporte de diésel se deberá identificar y clasificar las substancias y materiales peligrosos más usualmente transportados, de acuerdo a su clase, división de riesgo, riesgo secundario, número asignado por la Organización de las Naciones Unidas, las disposiciones especiales a que deberá sujetarse su transporte, límites cuantitativos de cantidades limitadas, y cantidades exceptuadas permitidas, y las correspondientes instrucciones de envase y embalajes, métodos de envase y embalaje o el método de envase y embalaje, e instrucciones para el uso de unidades de transporte.
<p>NOM-011-SCT2/2012</p> <p>Condiciones para el transporte de las substancias y materiales peligrosos envasadas y/o embaladas en</p>	Será de observancia obligatoria esta norma por tratarse de destinatarios de las substancias y materiales peligrosos, envasados y embalados en cantidades limitadas que transitan por las vías generales de comunicación de jurisdicción federal, atendiendo las especificaciones para el transporte de las substancias y materiales

cantidades limitadas.	peligrosos en cantidades limitadas, en este caso diésel.
-----------------------	--

Tabla 14. Normas Oficiales Mexicanas adicionales para el transporte de residuos peligrosos

REMIEDIACIÓN DE SUELOS	
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Será de observancia obligatoria esta norma en caso de existir derrames de hidrocarburos, en el suelo directamente, debido a fallas mecánicas o por cualquier otra causa, esta norma será la base de la metodología de caracterización y remediación.

Tabla 15. Normas Oficiales Mexicanas adicionales en especificaciones de remediación de suelos contaminados

3.5 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

3.5.1 Áreas Protegidas

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Protegidas. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

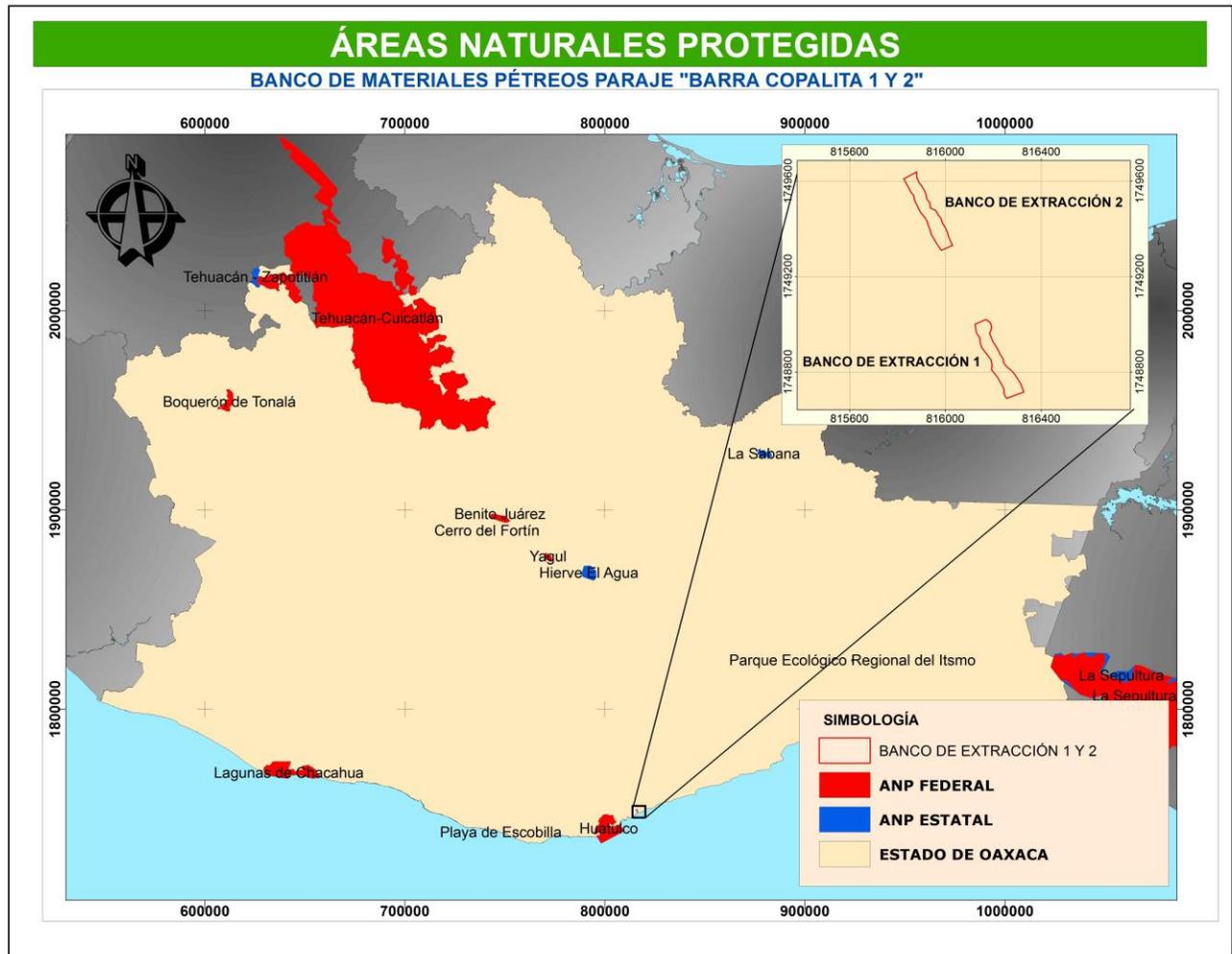


Figura 4 Referencia del proyecto respecto a las ANP'S del Estado de Oaxaca

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 174 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,334,353 de hectáreas. De acuerdo a la ubicación del proyecto Banco de Materiales pétreos paraje "BARRA COPALITA 1 Y 2", se puede concluir que no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida Estatal o Federal y se encuentra alejado a más de 12 km del Parque Nacional Huatulco.

3.5.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)/CONABIO.

El programa de las áreas importantes para la conservación de las aves, (AICAS) es una herramienta de difusión que es utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Fomenta la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.



Figura 5 Referencia del proyecto respecto a las AICA'S del Estado de Oaxaca

El listado completo de este programa, incluye un total 230 áreas, y de acuerdo a la ubicación del proyecto Banco de Materiales pétreos paraje "BARRA COPALITA 1 Y 2", se puede

concluir que no se encuentra dentro de alguna área importante para la conservación de las aves, y se encuentra a más de cinco kilómetros en línea recta del AICA "Sierra de Miahuatlán".

3.5.3 Programa Regiones Terrestres Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad. CONABIO.

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.

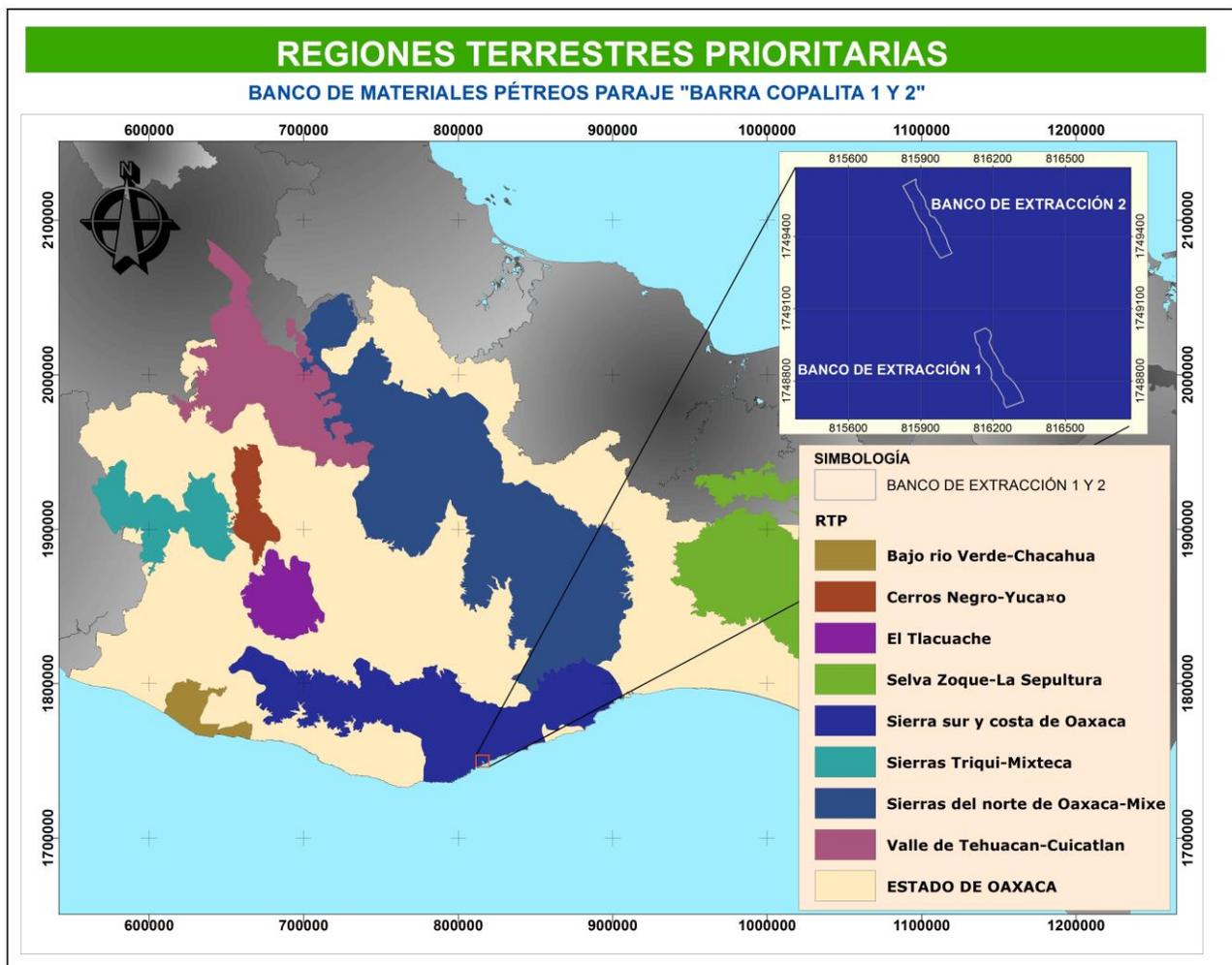


Figura 6 Referencia del proyecto respecto a las RTP'S del Estado de

Oaxaca

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

El proyecto de extracción de material pétreo se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) 129 denominada “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, la cual comprende una superficie de 9,346 km², con un valor de conservación 3 (mayor a 1,000 km²). Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y en la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque mesófilo de montaña. Hacia el sureste, en la costa, queda incluido el ANP Bahía de Huatulco.

A continuación se mencionan algunos de los valores considerados para la conservación de la RTP 129:

Integridad ecológica funcional: 4 (alto)

Especialmente para la parte de mayor altitud.

Función como corredor biológico: 2 (medio)

No se sabe con exactitud si puede o no ser considerado como un corredor biológico, pues falta mucha información que pueda apoyar esta teoría, sobre todo para la parte del macizo montañoso y de la planicie.

Presencia de endemismos: 3 (alto)

Principalmente vertebrados y mariposas.

Pérdida de superficie original: 2 (medio)

Las comunidades más afectadas son las selvas medianas caducifolias.

Concentración de especies en riesgo: 2 (medio)

Sobresalen los vertebrados y las plantas vasculares.

Nivel de fragmentación de la región: 1 (bajo)

La región aún mantiene un grado de conectividad importante entre los diferentes tipos de ecosistemas.

Prácticas de manejo inadecuado: 3 (alto)

Dentro de éstas destacan el turismo, los cambios de uso del suelo con fines agrícolas y ganaderos, y los asentamientos humanos irregulares.

Durante la ejecución del proyecto Banco de materiales pétreos paraje “BARRA COPALITA 1 Y 2” se considera que no se altera la integridad ecológica funcional y que no se afectan las comunidades más afectadas en esta región las cuales son selvas medianas caducifolias, ni se considera dentro de las prácticas de manejo inadecuado enlistadas.

3.5.4 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHPS)/CONABIO.

El *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias*, se trata de un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. En el país existen 110 Regiones Hidrológicas Prioritarias.

De acuerdo a la ubicación del proyecto Banco de materiales pétreos paraje “BARRA COPALITA 1 Y 2”, se determina que este no se encuentra en ninguna Región Hidrológica Prioritaria del estado de Oaxaca.

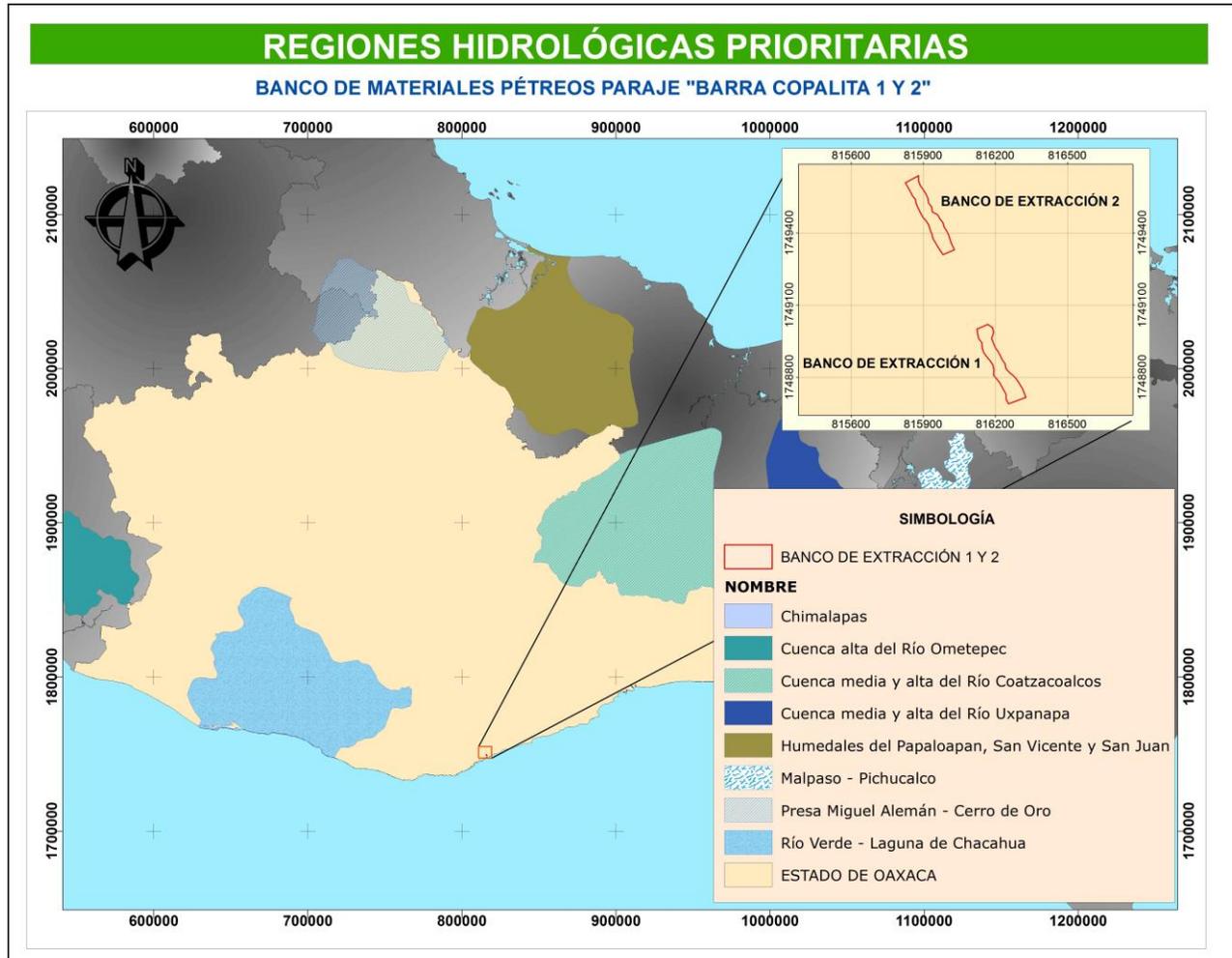


Figura 7 Referencia del proyecto respecto a las RHP'S del Estado de Oaxaca

3.5.5 Regiones Marinas Prioritarias

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para

emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración. (CONABIO)

En México se clasificaron 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).

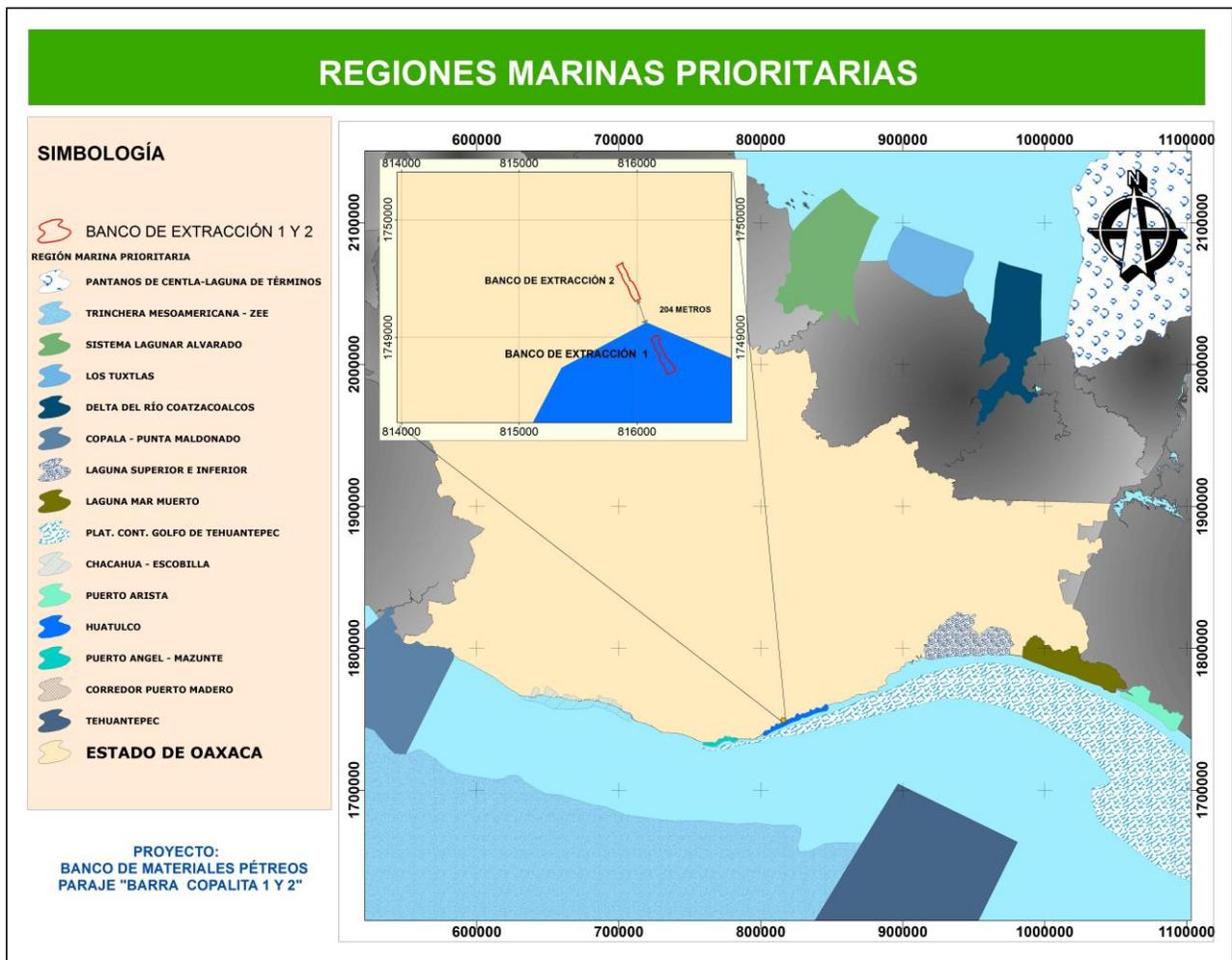


Figura 8 Referencia del proyecto respecto a las RMP'S del Estado de Oaxaca ubicándose a 1100 metros de la Región Marina Prioritaria Huatulco

De acuerdo con el análisis realizado se concluye que el banco 2 de extracción se encuentra a 204 metros de la RMP Huatulco y el Banco 2 se encuentra inmerso en su totalidad en el límite

de la región marina prioritaria 36 Huatulco.

En la RMP Huatulco dentro de su descripción incluye zona de acantilados con playas, bahías, lagunas, arrecifes.

La biodiversidad descrita en dicha RMP se describe a continuación:

Peces, tortugas, aves, plantas. Endemismo de plantas (*Agave pacifica*, *Melocactus delesscitianus*, *Diospyros oaxacana*). Equinodermos (*Luidia latiradiata*). Formaciones arrecifales importantes.

Dentro de sus aspectos socioeconómicos se indica zona turística de alto impacto y con organizaciones de ecoturismo. La pesca es local para consumo (barrilete) y pesca deportiva (picudo y dorado).

Se encuentran identificadas las siguientes problemáticas:

- Modificación del entorno: por embarcaciones turísticas y pesqueras. Deforestación y modificaciones del entorno por la construcción de caminos y marinas.
- Contaminación: problemas crecientes de contaminación por basura y otros desechos, por pesticidas.
- Uso de recursos: grave afectación de las comunidades arrecifales por los megaproyectos turísticos. Sobreexplotación del caracol púrpura (*Purpura patula pansa*), saqueo de tortugas y huevos y captura de iguanas para comercio local.

Se establece que en la RMP Huatulco existe la amenaza de deforestación y degradación ambiental por la extensión de cultivos limoneros y por el crecimiento desmedido de la zona hotelera. Hay una gran riqueza en especies. Cuenta con dos zonas protegidas para tortugas, con interés para el ecoturismo y potencial para el buceo. Falta una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas. Hay planes de manejo que deben aplicarse a la extracción de tintes de *Purpura patula pansa*, utilizados para tinción por mixtecos y mazatecos.

La RMP presenta las siguientes clasificaciones:

Clasificación	Definición del área
AB: Área de alta biodiversidad	La identificación y delimitación de las regiones prioritarias se realizó en función de su biodiversidad entendiendo por esta a la diversidad de organismos

	vivos de cualquier fuente: incluidos, entre otros, los ecosistemas marinos y otros ecosistemas acuáticos costeros y los complejos ecológicos de los que forman parte.
AA: Área que presenta alguna amenaza para la biodiversidad	Regiones que presentan amenazas para la biodiversidad y en las cuales pueden ocurrir impactos negativos resultado de las diferentes actividades de uso o explotación de recursos que realizan los distintos sectores, público, privado o independiente.
AU: Área de uso por sectores	Aquellas zonas donde se realizan diferentes actividades de uso de los recursos, intensivas o extensivas, principalmente pesquerías, turismo, industrial (petrolero, minero, etc) y urbano.

Dentro del sitio del proyecto o colindancias no se encuentran las especies enlistadas, sin embargo, si se considera con un grado importante de biodiversidad en el entorno, por lo que en todo momento se deberán acatar las regulaciones que emerjan para la protección de esta AMP.

3.5.6 Sitios RAMSAR

La elaboración de la Política Nacional de Humedales (PNH), deriva del reconocimiento de la importancia esencial de los humedales para el bienestar de los habitantes del país y que su pérdida tiene un costo económico, social y ecológico elevado. A través de esta Política, el Gobierno Federal establece un marco de actuación integral y transversal, así como un instrumento rector que define prioridades y que guía el cumplimiento de objetivos y metas para lograr el aprovechamiento sustentable y la protección de los humedales mexicanos (Plan Estratégico de la Convención Ramsar 2009-2015).

La Política Nacional incluye a todos los humedales del territorio nacional, tanto los que están protegidos a través de algún decreto de área natural protegida federal y los que se encuentran enlistados en la Convención Ramsar, como aquellos que carecen de una figura de protección.

Los humedales proveen beneficios significativos tanto para los seres humanos como para el buen funcionamiento de los procesos ecológicos del ecosistema. Entre los servicios que estos ambientes proporcionan se encuentran la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de germoplasma (material genético que se transmite a la descendencia), la estabilidad climática, la conservación de ciclos biológicos, suministro de áreas de refugio y zonas de crianza para una gran diversidad de especies, muchas de ellas de interés económico para el ser humano y el valor derivado de su belleza y significado cultural (Sanjurjo E., 2001).

La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) -- llamada la "Convención de Ramsar" -- es un tratado intergubernamental en el que se consagran los compromisos contraídos por sus países miembros para mantener las características ecológicas de sus Humedales de Importancia Internacional y planificar el "uso racional", o uso sostenible, de todos los humedales situados en sus territorios. A diferencia de las demás convenciones mundiales sobre el medio ambiente, Ramsar no está afiliada al sistema de acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMMA) de las Naciones Unidas, pero colabora muy estrechamente con los demás AMMA y es un asociado de pleno derecho entre los tratados y acuerdos del "grupo relacionado con la biodiversidad".

Es necesario que la acción para la conservación de los humedales se formule desde el marco conceptual de la gestión de ecosistemas, lo cual implica reconocer la integración que existe entre la naturaleza y la cultura, siendo los seres humanos parte integrante de los ecosistemas. En este contexto, un enfoque ecosistémico implica definir objetivos múltiples para los espacios geográficos en los cuales se posibilitan las funciones ambientales y los valores sociales de los humedales, al menos en tres escalas de aproximación.

El Gobierno de México mostró su interés por adherirse a la Convención Ramsar, al aprobarse el 20 de diciembre de 1984 por el Senado de la República (D. O. F., el 24 de enero de 1985) y con plena vinculación y entrada en vigor para nuestro país a partir de su adhesión el 4 de julio de 1986 (al incorporar su primer sitio Ramsar), que con la promulgación publicada en el D. O. F., el 29 de agosto de 1986, será considerada Ley Suprema, de conformidad con lo establecido en el Artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Al asumir los compromisos contenidos en la Convención Ramsar, a través de su ratificación en 1986, nuestro País está convencido de que los humedales constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable; así como de que la conservación de los humedales y de su flora y fauna pueden asegurarse armonizando

políticas nacionales previsoras con una acción internacional coordinada.

La CONANP, siendo designada mediante oficio del 13 de febrero de 2003 por el entonces Secretario de Medio Ambiente, Punto Focal Nacional ha definido 9 líneas estratégicas para el uso y aprovechamiento sustentable de los humedales en México:

1. Desarrollo de una conciencia pública.
2. Conservación de humedales significativos para los mexicanos.
3. Administración y Manejo de Humedales en Terrenos Federales y otros Programas Federales.
4. Impulso a la Conservación de Humedales en Áreas Protegidas Federales
5. Promoción de la colaboración a nivel nacional.
6. Promoción de una sólida base científica y técnica para la toma de decisiones y las políticas.
7. Desarrollo de indicadores de desempeño
8. Promoción de acciones de cooperación y colaboración internacionales.
9. Desarrollo e instrumentación de acciones sobre especies acuáticas invasoras en humedales.

En el Plan Estratégico de la Convención 2009-2015 (Estrategia 1.3 Política, legislación e instituciones), plantea la necesidad de que las Partes Contratantes diseñen y apliquen políticas, leyes y prácticas, inclusive la creación y fomento de las instituciones adecuadas, a fin de lograr que se apliquen eficazmente las disposiciones de la Convención. Específicamente, sobre la instauración plena de una Política Nacional de Humedales o instrumentos equivalentes, se deberán haber integrado en otros procesos estratégicos y de planificación, entre ellos las estrategias de erradicación de la pobreza, el manejo de los recursos hídricos y los planes de aprovechamiento eficiente del agua, los planes de manejo de los recursos costeros y marinos, los programas forestales nacionales, las estrategias nacionales de desarrollo sostenible y las políticas o medidas agrícolas nacionales.

A pesar de la importancia que representan estos ecosistemas, México no cuenta con una legislación que sea específica para los humedales, sin embargo, existen numerosas leyes, reglamentos y normas que tienen en alguna medida, incidencia en la protección, conservación y uso sustentable de los humedales en México

A pesar de la importancia que representan estos ecosistemas, México no cuenta con una legislación que sea específica para los humedales, sin embargo, existen numerosas leyes, reglamentos y normas que tienen en alguna medida, incidencia en la protección, conservación y uso sustentable de los humedales en México.

La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), establece que "son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" y que "podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal".

Los atributos que permiten distinguir a un humedal de cualquier otro ecosistema son: sus características edafológicas, hidrológicas y bióticas. Los humedales se caracterizan por presentar suelos predominantemente hídricos, inundación o saturación del suelo de forma permanente o temporal y comunidades vegetales hidrófilas. Los humedales pueden presentar combinaciones de estos tres elementos básicos o sólo alguno de ellos, razón por la cual, en la delimitación de humedales, es importante considerar los tres criterios. (SEMARNAT, INEGI, CONABIO, CONANP, INE, CONAGUA, 2008).

El sitio del proyecto se encuentra fuera del límite del sitio RAMSAR Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco, sin embargo, se hace el análisis de este ya que es necesario identificar la posible influencia de el proyecto en este.

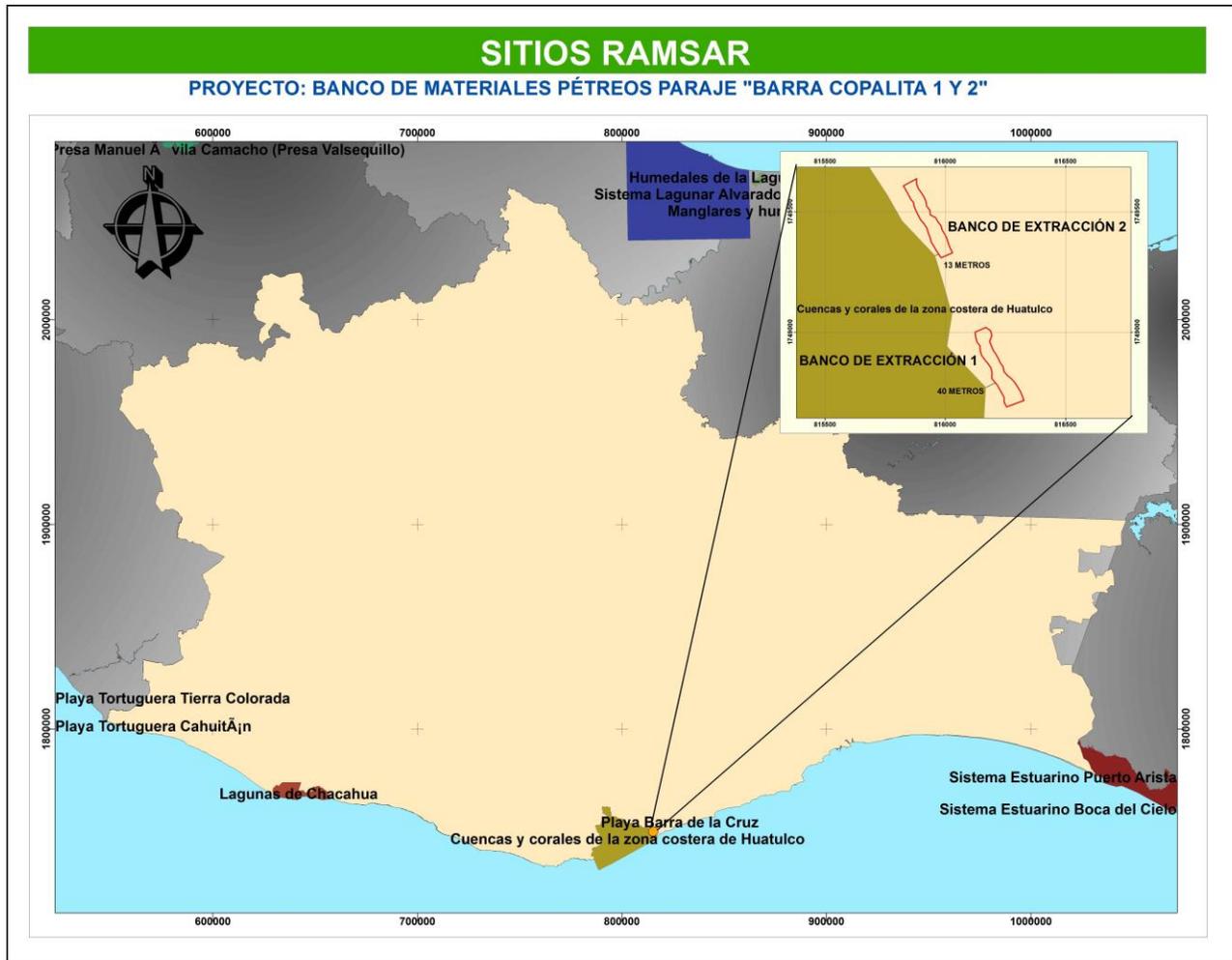


Figura 9 Referencia del proyecto respecto a los sitios RAMSAR ubicándose dentro del RAMSAR Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco

Si bien, dadas las características edafológicas del sitio del proyecto donde se presentan gravas y arenas las cuales no presentan saturación de humedad, además de no existir en el sitio vegetación hidrófila, y por lo tanto no se considera como un humedal, al ser una corriente de agua el sitio del proyecto, se puede decir que el flujo hídrico de la zona podría tributar zonas consideradas como humedales aguas abajo, sin embargo durante los recorridos se observó que la bocana Copalita la cual se encuentra aguas abajo, actualmente tampoco presenta características propias de este tipo de ecosistema.

A pesar de que no se encuentran reguladas legalmente las actividades que se pueden llevar a cabo en los sitios RAMSAR, se realizó el siguiente análisis del RAMSAR Cuencas y Corales de la zona Costera de Huatulco.

El sitio conjuga una serie de paisajes y hábitats de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en términos regionales. Comprende una porción del litoral caracterizada por ser una costa de acantilados donde no existen llanuras y entre las cuales se han formado pequeñas bahías de fondo rocoso y escasa profundidad creando un ambiente propicio para el desarrollo de un frágil sistema de arrecifes coralinos, ecosistemas poco comunes en el litoral del pacífico mexicano. Es posible encontrar especies de distribución y población muy restringida a nivel nacional como lo es el caracol púrpura (*Plicopurpura pansa*) y la especie de coral *Pocillopora eydouxi*. Algunas de estas bahías se encuentran asociadas a pequeñas lagunas costeras semipermanentes o desembocaduras de ríos y corrientes menores en donde se han establecido comunidades de manglar que son el hábitat de especies bajo protección.

La parte terrestre adyacente a estas bahías constituye un macizo de selvas secas considerado de máxima prioridad para la conservación a nivel centroamericano, caracterizada por una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas o bajo algún estatus de protección. Esta zona se encuentra irrigada por una serie de corrientes de agua dulce de tipo temporal y permanente, trascendentales para el mantenimiento de la biodiversidad local y también para el sostenimiento de la zona agrícola más importante comercialmente dentro del municipio.

Desde 1984 una fracción del área ha sido destinada para el desarrollo de un megaproyecto turístico, y en 1998 otra porción fue decretada como Área Natural Protegida en la categoría de Parque Nacional. Así mismo, dentro de año 2002, se han establecido una serie políticas para el manejo sustentable y protección del territorio comprendido dentro de los bienes comunales de Santa María Huatulco.

A partir de 1984 el gobierno federal inició el desarrollo de un megaproyecto turístico denominado Bahías de Huatulco que implicó además de la expropiación de 20 mil ha de terrenos a la comunidad de Santa Ma. Huatulco, una serie de modificaciones a las condiciones ambientales y socioeconómicas de la zona, entre ellas el cambio de uso de suelo en diversas áreas, la alteración de la red natural de drenaje y una demanda creciente de espacio y recursos para el desarrollo urbano y comercial de la zona.

En todo momento durante la ejecución del proyecto se monitorearán las actividades del proyecto con la finalidad de disminuir el impacto a las especies y su biodiversidad en este sitio RAMSAR. En ningún momento se interrumpirá el patrón natural del escurrimiento, para evitar la integridad de la hidrodinámica y función de los humedales, además siguiendo las

medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, se evitará el arrastre de sedimentos.

3.6 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS EN MATERIA AMBIENTAL Y DEMÁS APLICABLES AL PROYECTO.

De acuerdo con el análisis llevado a cabo en el presente capítulo de los ordenamientos jurídicos en materia ambiental, aplicables al proyecto pretendido, se concluye que la ejecución del proyecto no se contrapone a las disposiciones jurídicas establecidas en los instrumentos normativos estudiados, dado que en ninguna se prohíbe la actividad pretendida en el sitio propuesto, a pesar de que regulan su posible ejecución.

Independientemente de los impactos ambientales negativos que se pudiesen ocasionar con la ejecución del proyecto, este concuerda y contribuye a alcanzar los objetivos de los programas y planes de desarrollo federales y estatales examinados.

A pesar de encontrarse el proyecto inmerso en la Región Terrestre Prioritaria Sierra Sur y Costa de Oaxaca y en la Región Marina Prioritaria Huatulco, se considera que el proyecto no se contrapone a la protección de estas, ya que ha existido perturbación antrópica de la zona durante décadas, además de que por encontrarse el sitio cercano al delta forman el Río Copalita y el Océano Pacífico (La Bocana Copalita); el sitio se encuentra impactado por todas las actividades humanas de la cuenca, ya que es el punto de drenaje de la misma, por lo que se puede determinar que la actividad que comprende el proyecto no contribuirá a extender la problemática de estas Regiones.

Tal como se ha señalado en este documento, en los últimos dos años se ha impactado la zona de manera incuantificable, pero como se ha referido, esto ha sido ha causa de fenómenos naturales aunado a las actividades antrópicas en toda la cuenca.

El proyecto al encontrarse cercano al sitio RAMSAR Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco se deberá atender a cada medida propuesta con la finalidad de evitar la afectación a este. A pesar de que no se encuentra el proyecto en una zona considerada como humedal, el río Copalita, drena hacia la Bocana Copalita, por lo que se evitará el arrastre de sedimentos al incorporar la maquinaria al cauce en óptimo estado, limpia y evitando el menor tiempo posible de maniobras, además de trabajar en las secciones conforme al programa de trabajo para permitir el desplazamiento de especies en caso de que se encuentren en las secciones a aprovechar.

Durante la ejecución del proyecto será de observancia obligatoria las normas oficiales señaladas, leyes y reglamentos, así como se tendrá que dar cumplimiento en su totalidad a las disposiciones jurídicas analizadas.

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

4.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Para describir el entorno que afectará y beneficiará el proyecto, se estableció un sistema ambiental y un área de influencia directa del proyecto.

El sistema ambiental fue delimitado en base a límites de UGA's determinadas por el POERTEO, así como por el uso de suelo y de acuerdo con los límites sociales.

Cabe señalar que la UGA 054 en la que se encuentra inmerso el proyecto posee una amplitud de tal manera que abarca zonas en las que las áreas donde se encuentra el proyecto ya no comparten ningún vínculo y por otra parte no abarca zonas que se prevé que el proyecto si pudiese llegar a tener algún impacto, por lo tanto, el sistema ambiental abarca más de una UGA.

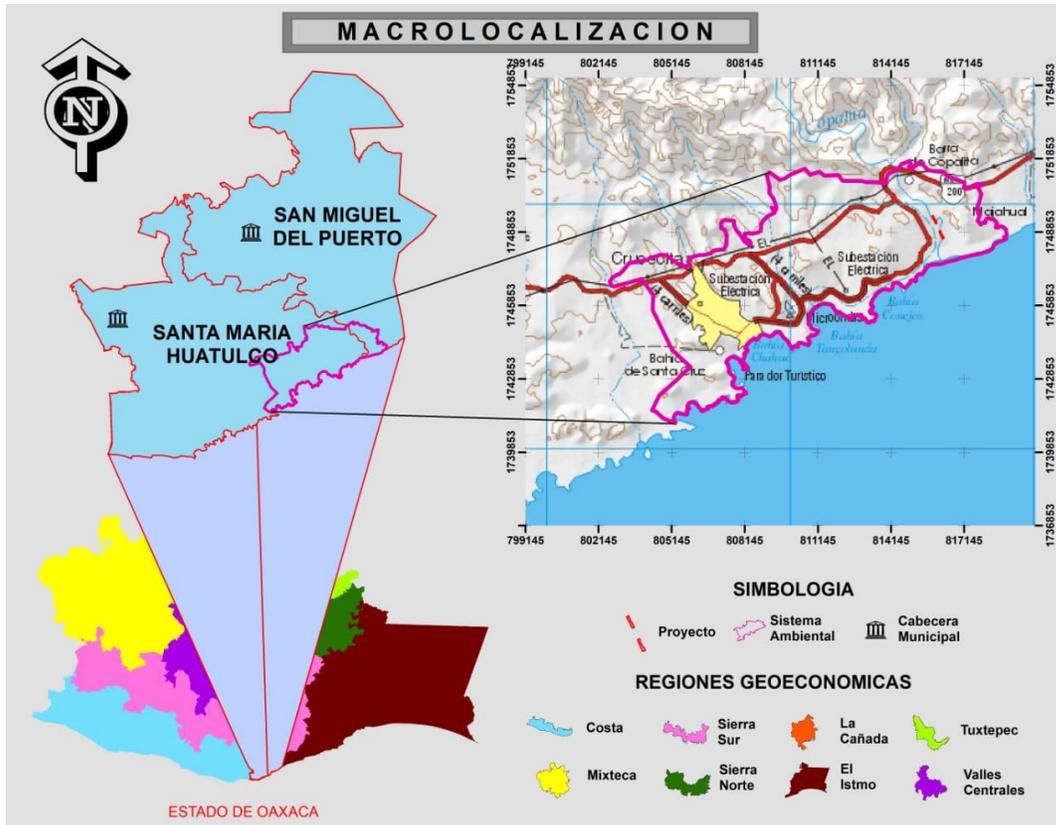


Imagen 16. Delimitación del sistema ambiental del proyecto.

Dado que se considera muy extenso el sistema ambiental, fue necesario también delimitar un área de influencia directa, en donde se consideran se tendrán todos los impactos ambientales adversos, y en donde se deberá prestar mayor atención para atenuarlos, mitigarlos y/o compensarlos.

El área de influencia directa fue delimitada con base al alcance de los posibles impactos ambientales, al sistema de topografías, y características de uso de suelo y vegetación, así como rasgos geológicos e hidrográficos.

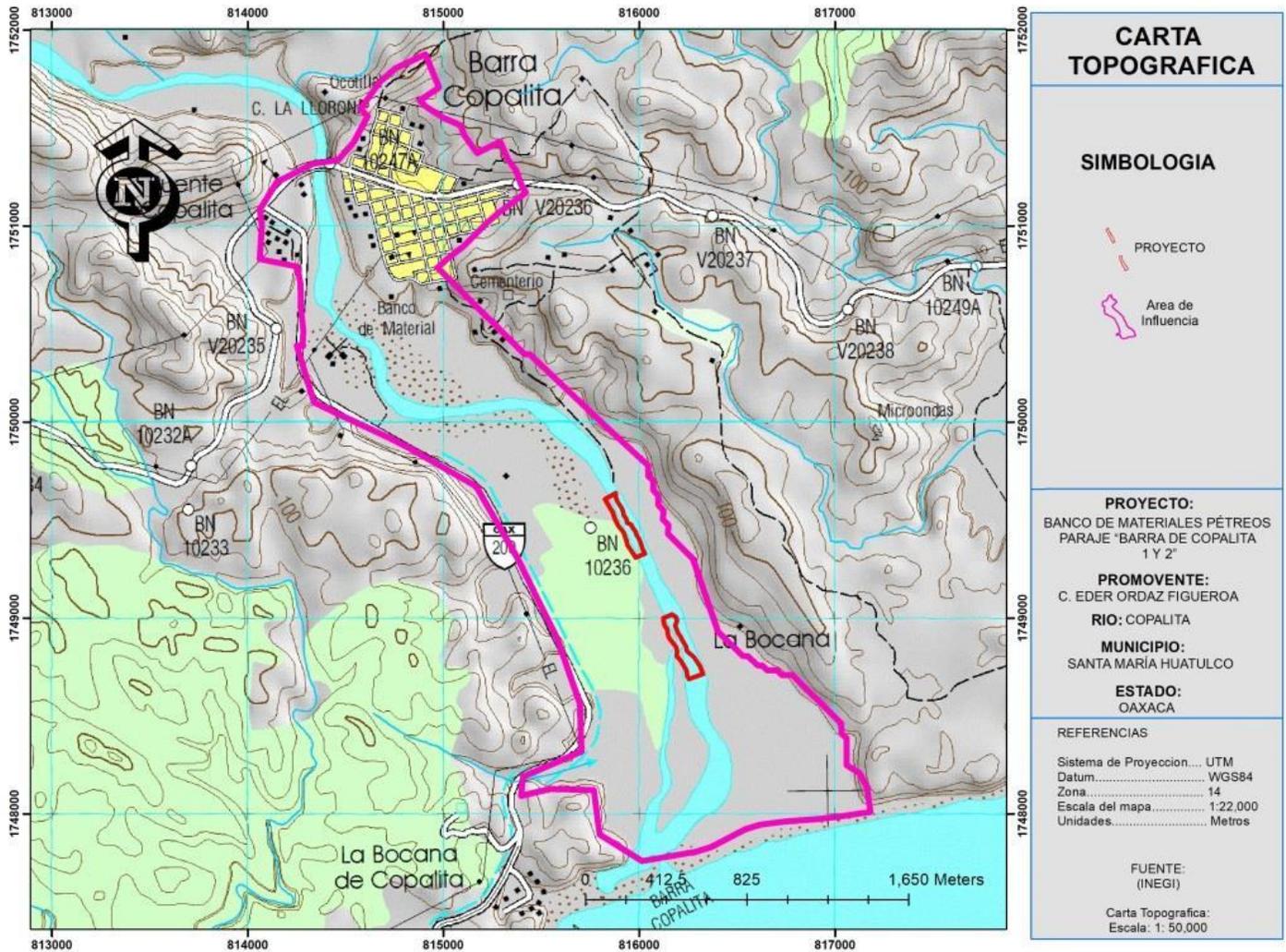


Figura 10 Área de influencia del proyecto.

A partir de la delimitación del sistema ambiental, como del área de influencia directa del proyecto, se realiza un análisis de estos con la finalidad de analizar sus medios bióticos y abióticos y poder así determinar las condiciones ambientales de cada uno.

4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

4.2.1 Aspectos abióticos

4.2.1.1 Clima

Las clasificaciones climáticas agrupan características relacionadas con las condiciones atmosféricas más importantes para entender la distribución de los seres vivos y, por otro lado, la disponibilidad o limitación de éstos como recursos naturales para el ser humano. Los elementos climáticos más socorridos son, por lo regular, la temperatura y la precipitación

pluvial. A través de las clasificaciones climáticas se describe el comportamiento de estos elementos a lo largo del año, comparando unas regiones con otras. La descripción del clima de una zona o región sintetiza en forma de letras o siglas sus características más importantes. A partir de 1964 Enriqueta García adaptó para las condiciones de México la clasificación mundial de Wilhelm Köppen. Ésta ha recibido el denominativo de sistema de Köppen modificado por García y ha sido usado oficialmente en el país, cuyos mapas a varias escalas han sido publicados por el actual INEGI y la Conabio.

El Estado de Oaxaca posee características de altitud y topografía, que propician condiciones de clima muy diversas y en particular de la precipitación pluvial, tanto a través de todo el territorio oaxaqueño como a través de cada uno de los meses del año (Serrano et al., 2005).

De acuerdo con la Carta Temática de Climas escala 1:250,000, INEGI, tanto en el sistema ambiental como en el área de influencia directa del proyecto predomina en su totalidad un clima **Awo** que pertenece a los climas cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2 % del total anual.

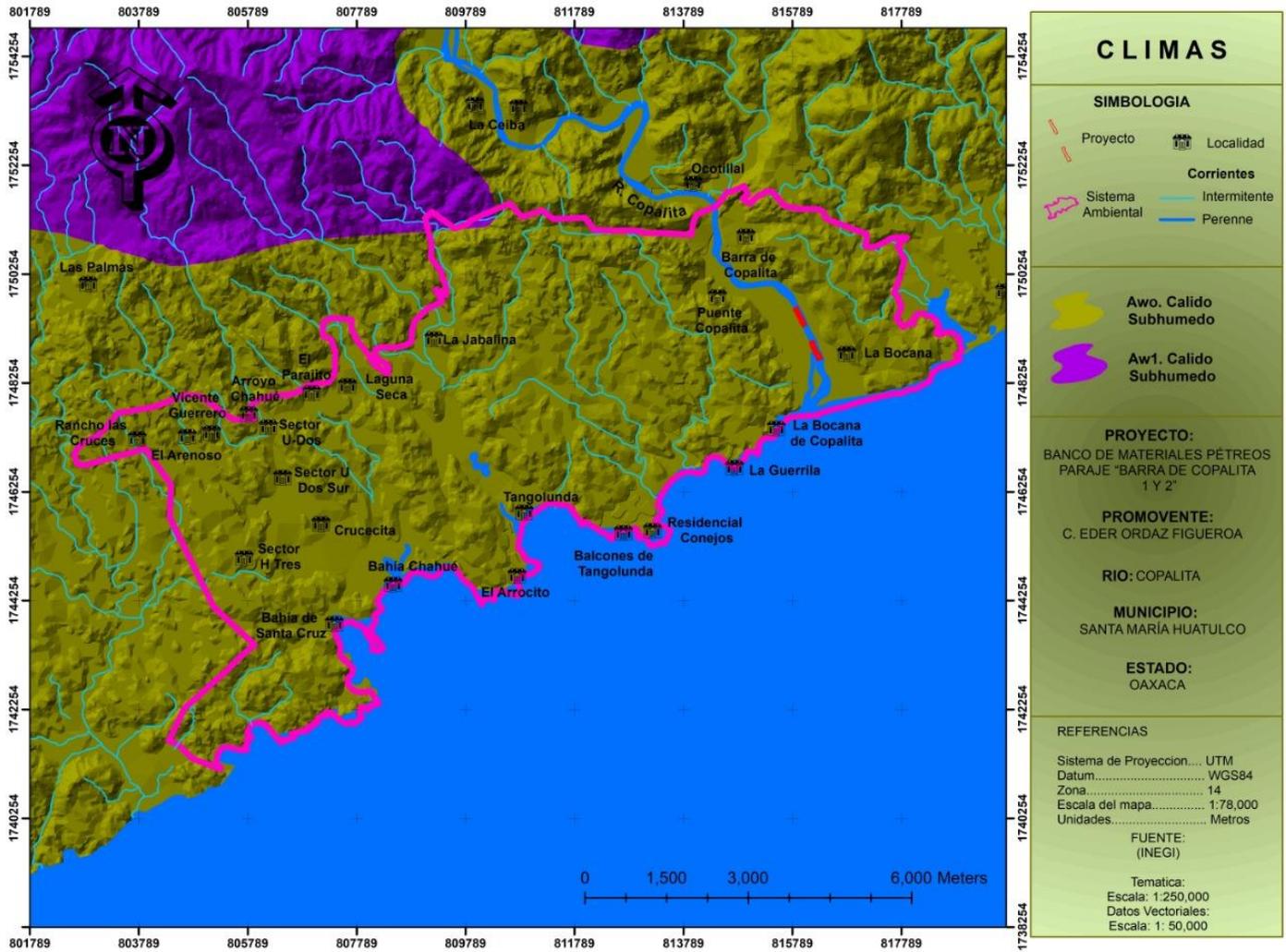


Figura 11 Carta de Climas del sistema ambiental del Proyecto

Precipitación y temperatura

La precipitación es una fase del ciclo hidrológico y su importancia radica en que es un elemento fundamental en el desarrollo de las plantas y animales, pues todo ser vivo necesita de agua para realizar sus procesos vitales. La influencia de la lluvia como suministro de agua para las plantas, suele ser benéfica, pero también puede ser perjudicial, tanto por exceso como por escasez de lluvia. (Marcos, 2001).

La precipitación presenta variación tanto en el tiempo (mensual y anual) como en el espacio, de ahí la necesidad de contar con una caracterización a nivel mensual y a través del territorio oaxaqueño. Pero la importancia de las precipitaciones no se restringe sólo al ámbito de la agricultura; muchas obras de la ingeniería civil y la población humana son también afectadas por las lluvias. (Serrano et al., 2007).

La información que se registra a diario en las estaciones climáticas representa una información puntual, que puede representarse en forma espacial (en un mapa) de acuerdo con sus coordenadas; pero las estaciones climatológicas no cubren todo el territorio o resulta muy costoso mantener un gran número de estaciones de registro de datos, por lo que para "estimar" información en sitios donde no se cuenta con registros climatológicos y generar mapas completos para toda una región de estudio, se utilizan procesos de interpolación espacial o geográfica. (Serrano et al., 2007).

Para presentar los datos climatológicos del sistema ambiental se tomaron datos de la estación climatológica 20333 Huatulco, ubicado en las coordenadas geográficas latitud 15.8167° y longitud -96.3167°.

Elemento	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura maxima normal	34.4	35.3	35.3	35.9	36.0	33.4	33.8	33.2	33.1	33.1	33.9	34.0	34.3
Temperatura media normal	25.3	26.5	26.8	27.8	28.3	27.1	27.1	26.9	27.0	26.5	26.1	25.5	26.7
Temperatura minima normal	16.2	17.6	18.2	19.8	20.6	20.7	20.4	20.6	20.8	19.9	18.3	17.0	19.2
Precipitacion Normal	2.3	2.7	7.9	18.7	148.5	289.9	156.9	280.3	302.7	125.9	18.2	1.1	1,355.1
Numero de dias con lluvia	0.5	0.3	0.9	1.5	6.3	12.5	9.3	11.5	14.5	8.3	1.4	0.1	67.1
Numero de dias con niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Numero de dias con granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Numero de dias con tormenta e.	0.0	0.0	0.0	0.6	1.9	6.1	3.8	4.3	3.4	1.6	0.0	0.0	21.7

Tabla 16. Normales climatológicas de la estación 20333 Huatulco. Fuente Servicio Meteorológico Nacional.

El promedio diario de precipitación y temperatura reportada por la estación climatológica 00020333 Huatulco se presenta mediante el siguiente gráfico.



Figura 12 Datos climatológicos de la estación 2012 reportados por el Servicio Meteorológico Nacional y la Comisión Nacional del Agua.

Peligros hidrometeorológicos

Los peligros ambientales naturales son las condiciones o procesos del ambiente que dan origen a pérdida de vidas o daños económicos en poblaciones humanas. Los peligros naturales se distinguen de las perturbaciones ambientales humanas por el hecho de que deben su origen al medio natural, no a las acciones humanas. (Henry, et. al., 1999).

Dentro de los peligros naturales que pudiesen afectar al proyecto, se encuentran los riesgos hidrometeorológicos, por lo que es necesario analizar sin duda, los procesos naturales, comportamiento de corrientes para mitigar sus efectos.

Inundaciones.

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), la definición oficial de inundación es: "aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce". En este caso, "nivel normal" se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas.

Se entiende por inundación: aquel evento que debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura. (Atlas Nacional de Riesgos).

El Municipio de Santa María Huatulco, dentro del cual se encuentra el proyecto en estudio se cataloga como de vulnerabilidad media-alta.

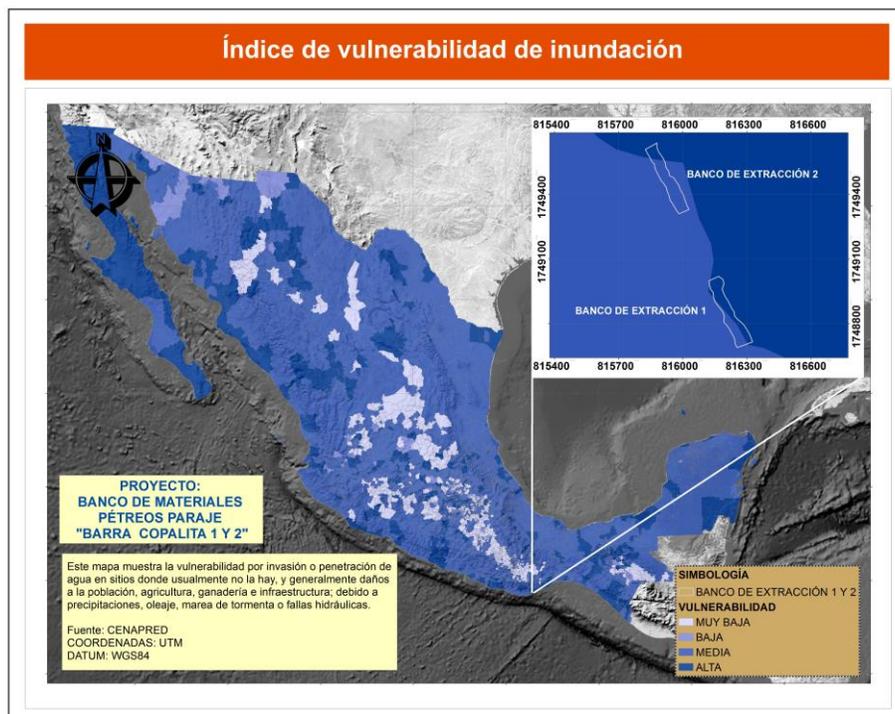


Figura 13 Riesgo de inundaciones del sistema ambiental catalogado como de riesgo medio

4.2.1.2 Geología y geomorfología

Los suelos tienen su origen en los macizos rocosos preexistentes que constituyen la roca madre, sometida a la acción ambiental disgregadora de la erosión en sus tres facetas: física

debida a cambios térmicos y la acción del agua, química originada por fenómenos de hidratación, disolución, oxidación, cementación, etc., y biológica producida por actividad bacteriana, todo ello da lugar a fenómenos de disgregación y transformación de la roca creándose el perfil de meteorización (González, 2002).

De acuerdo con la cronoestratigrafía la formación del área del proyecto corresponde a la era del **Cenozoico** del sistema cuaternario.

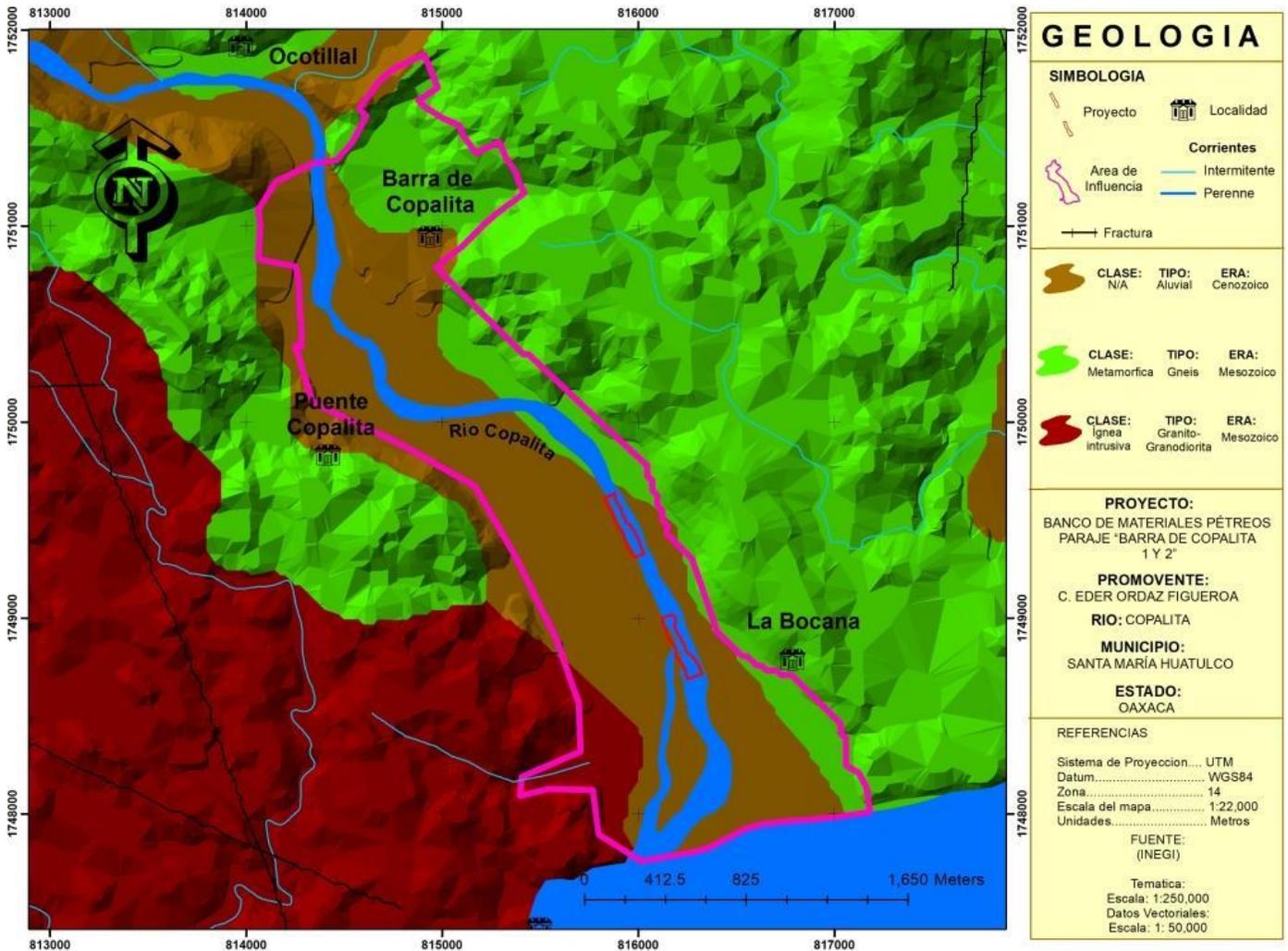


Figura 14 Carta Geología del área de influencia directa del Proyecto

La clase de roca presente en el sitio del proyecto es de tipo **Aluvial**, estos suelos son de tipo fluvial.

Los depósitos aluviales son materiales transportados y depositados por el agua. Estos

depósitos generalmente varían en su tamaño desde la arcilla hasta las gravas gruesas, cantos y bloques. Las facies más gruesas presentan bordes redondeados. Se distribuyen en forma estratiforme, con cierta clasificación, variando mucho su densidad. Están muy desarrollados en los climas templados, ocupando cauces y valles fluviales, llanuras y abanicos aluviales, terrazas y paleocauces. Son suelos muy anisotrópicos en su distribución, con propiedades geotécnicas altamente variables, estrechamente relacionadas con la granulometría. Su continuidad es irregular, pudiendo tener altos contenidos en materia orgánica en determinados medios. La permeabilidad depende de la granulometría. Generalmente presentan un nivel freático alto. (González, 2002)

Los aluviales constituyen una fuente de recursos de materiales para la construcción, sobre todo como áridos. (González, 2002)

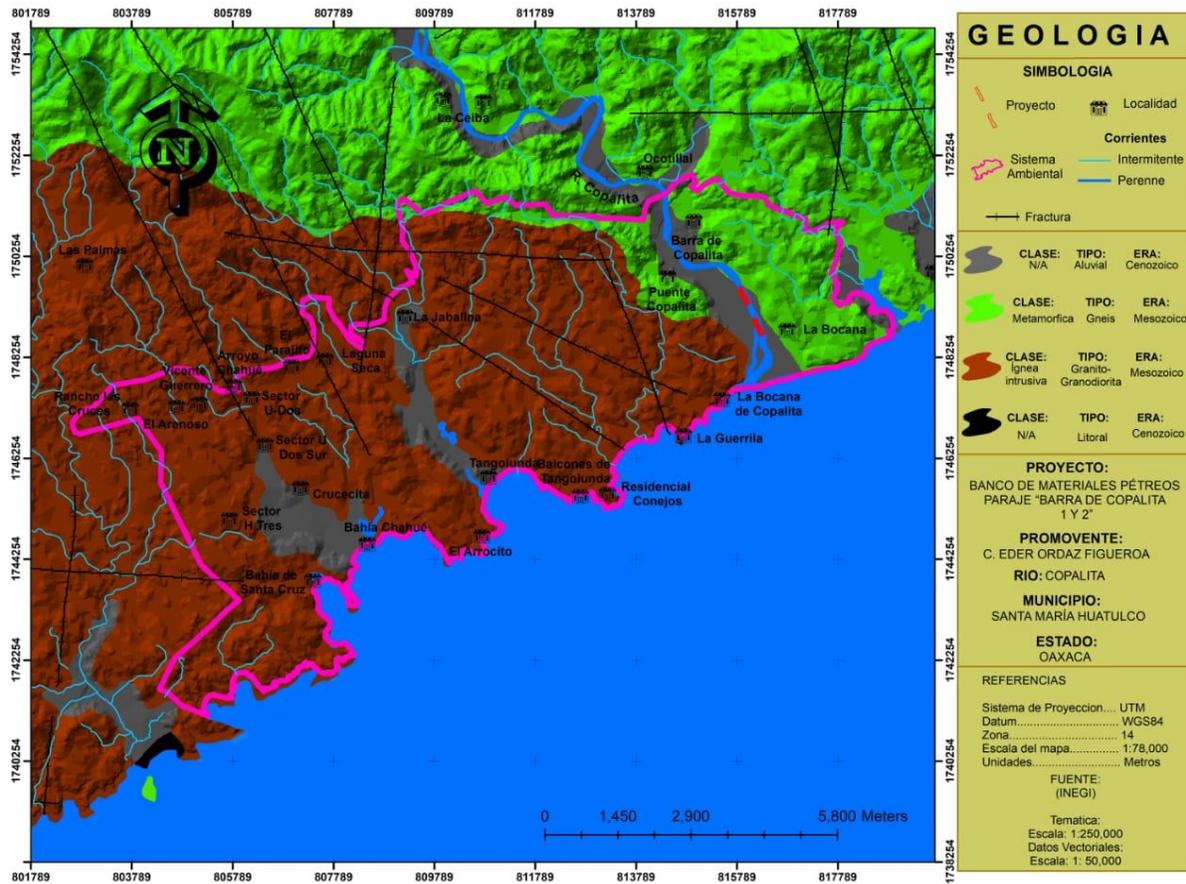


Figura 15 Carta Geología del sistema ambiental del Proyecto

En el sistema ambiental se presentan rocas de tipo granito-granodiorita principalmente, seguido de suelos aluviales y al este en la cuenca Zimatán se presentan rocas de tipo Gneis.

La zona de estudio pertenece a la Provincia Fisiográfica denominada “**Sierra Madre del Sur**” en la subprovincia “**Costas del Sur**”.

El Relieve del área de influencia directa del proyecto, así como del sistema ambiental en estudio se integran por un lomerío con llanuras.

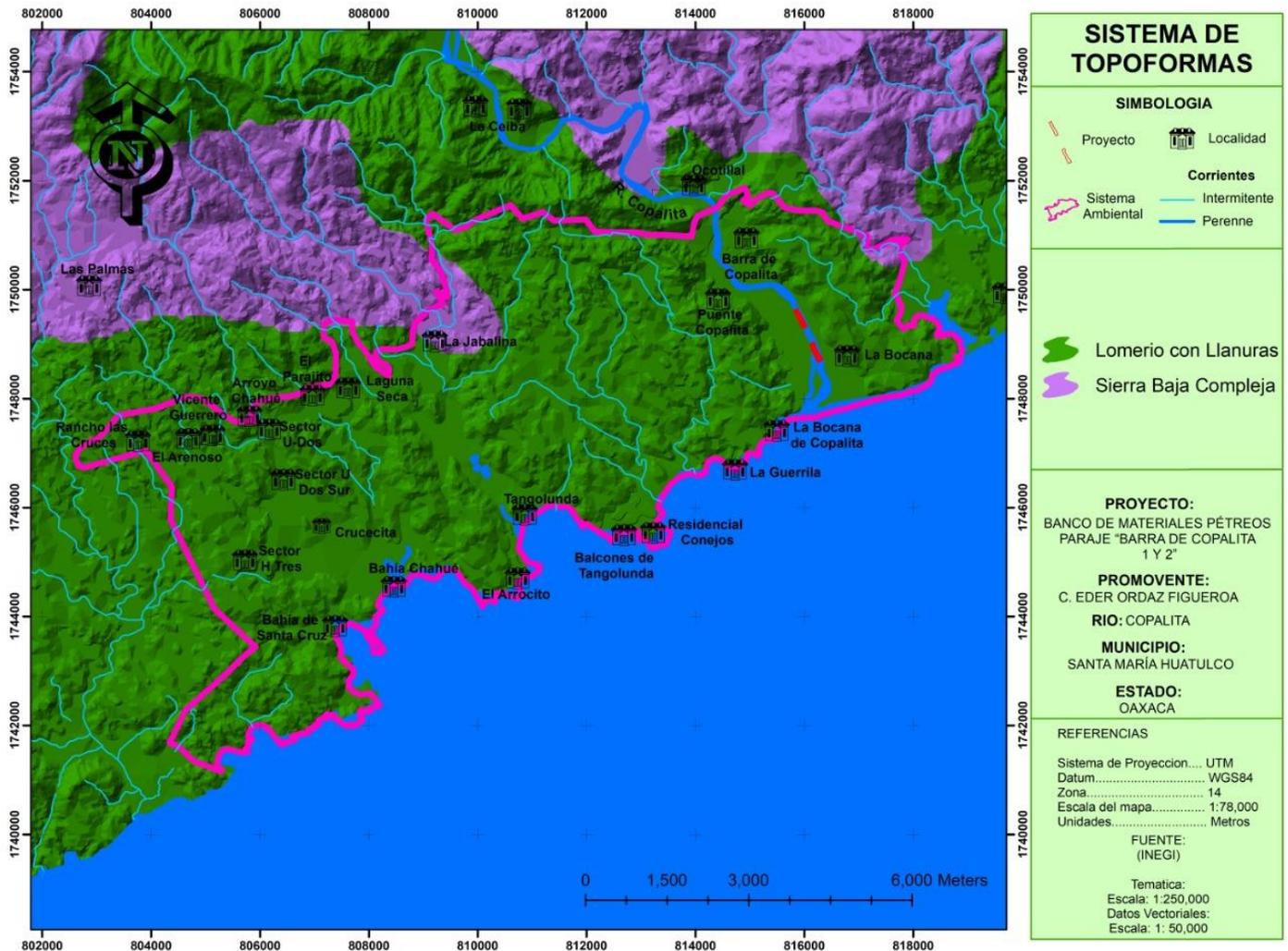


Figura 16 Sistema de Topoformas del sistema ambiental del Proyecto

Al noreste y noroeste del sistema ambiental se comienza a alzar una sierra baja compleja.

La elevación del sistema de topoformas en donde se encuentra el área influencia directa del proyecto se encuentra entre los 10 y 90 metros sobre el nivel del mar.

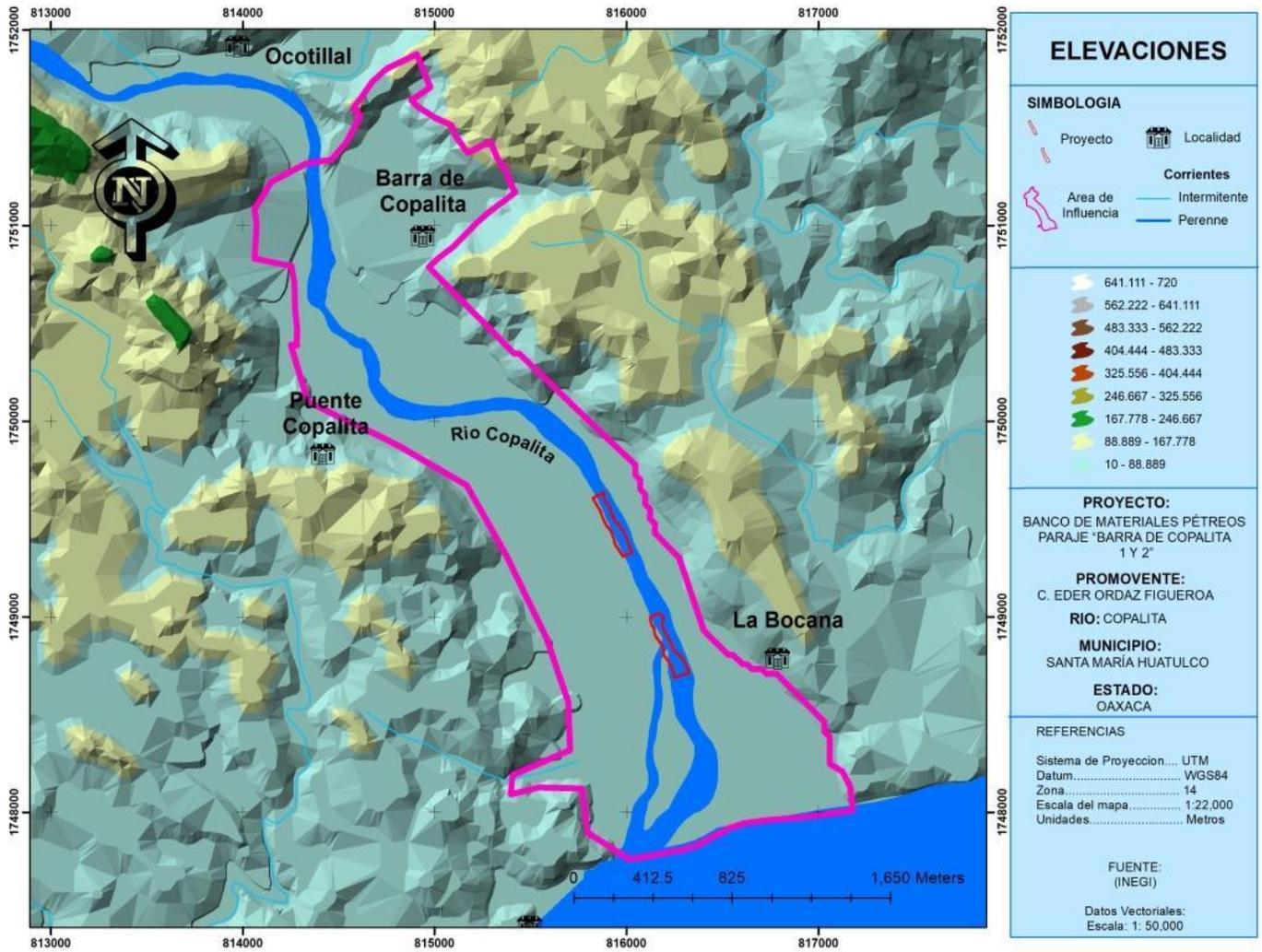


Figura 17 Elevaciones del área de influencia directa del Proyecto

Las condiciones topográficas no cambian en gran medida en el sistema ambiental por lo que se encuentra en este un sistema de topofomas con elevaciones de hasta 200 metros únicamente.

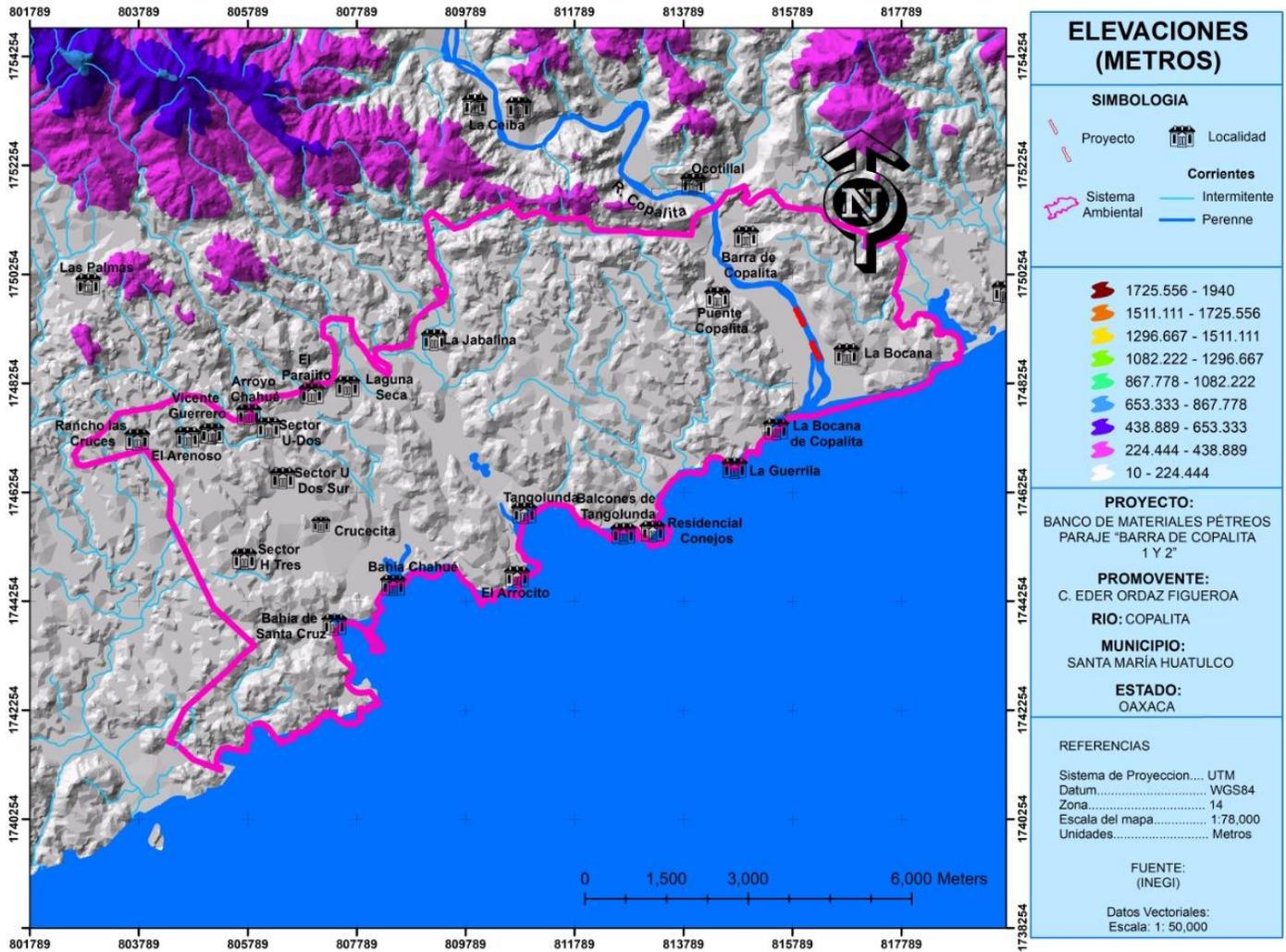


Figura 18 Elevaciones del sistema ambiental del Proyecto

Peligros geológicos

De acuerdo con el mapa de intensidades globales de Mercalli y de acuerdo a la regionalización sísmica de México, se identificó para el sitio del proyecto un índice global de intensidades máximas de **X**, en el cual se pudiese presenciar: Algunas estructuras de madera bien construidas quedan destruidas. La mayoría de estructuras de mampostería y el marco destruido de sus bases. Vías ferroviarias dobladas.

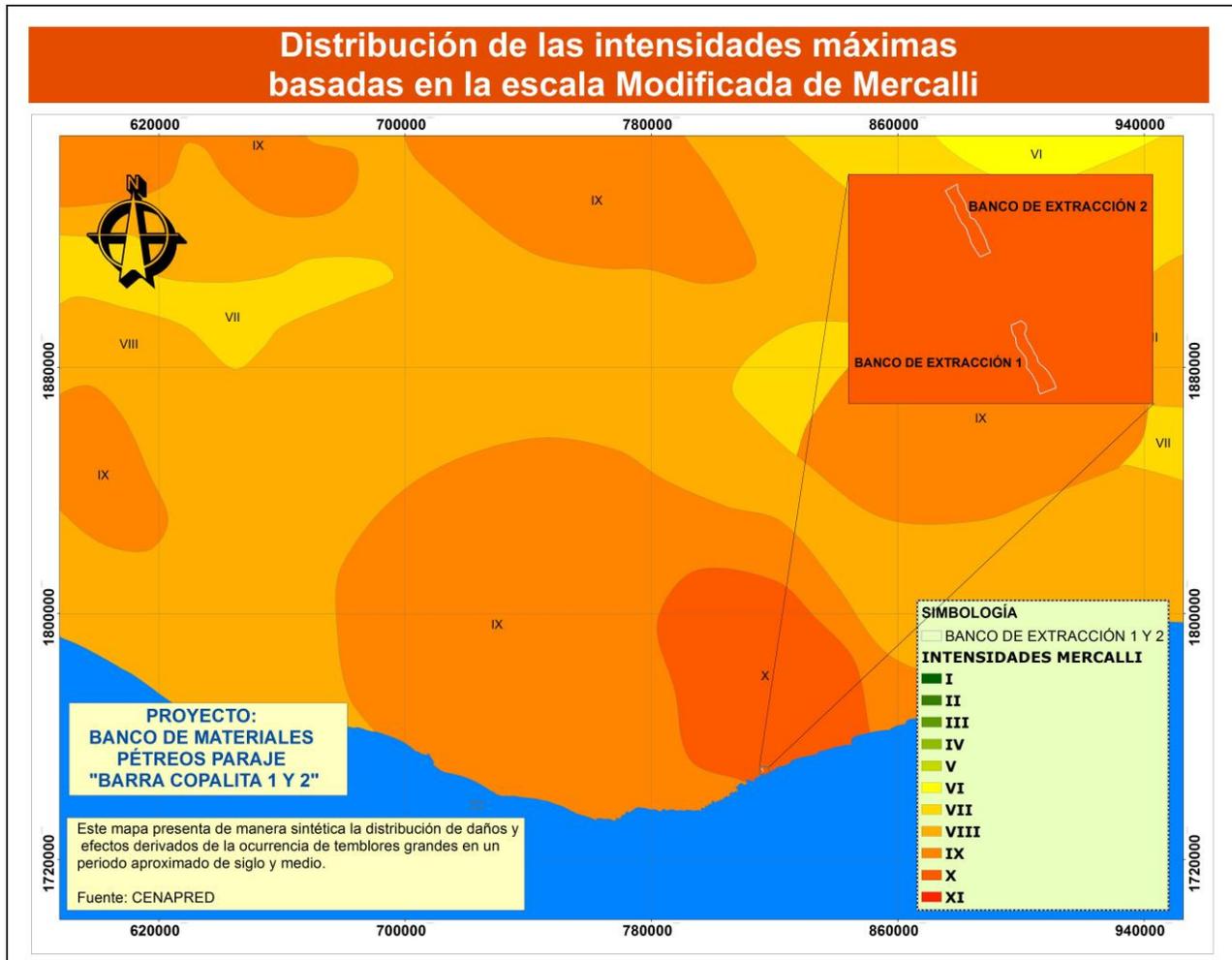


Figura 19 Distribución de las intensidades máximas, basadas en la Escala Modificada de Mercalli, de intensidades para temblores de gran magnitud ocurridos entre 1845 y 1999.

4.2.1.3 Suelos

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales y antropogénicos. El suelo no es una mezcla de materiales orgánicos y minerales, sino un cuerpo natural, vivo y dinámico vital para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, compuesto por horizontes edáficos con propiedades distintas.

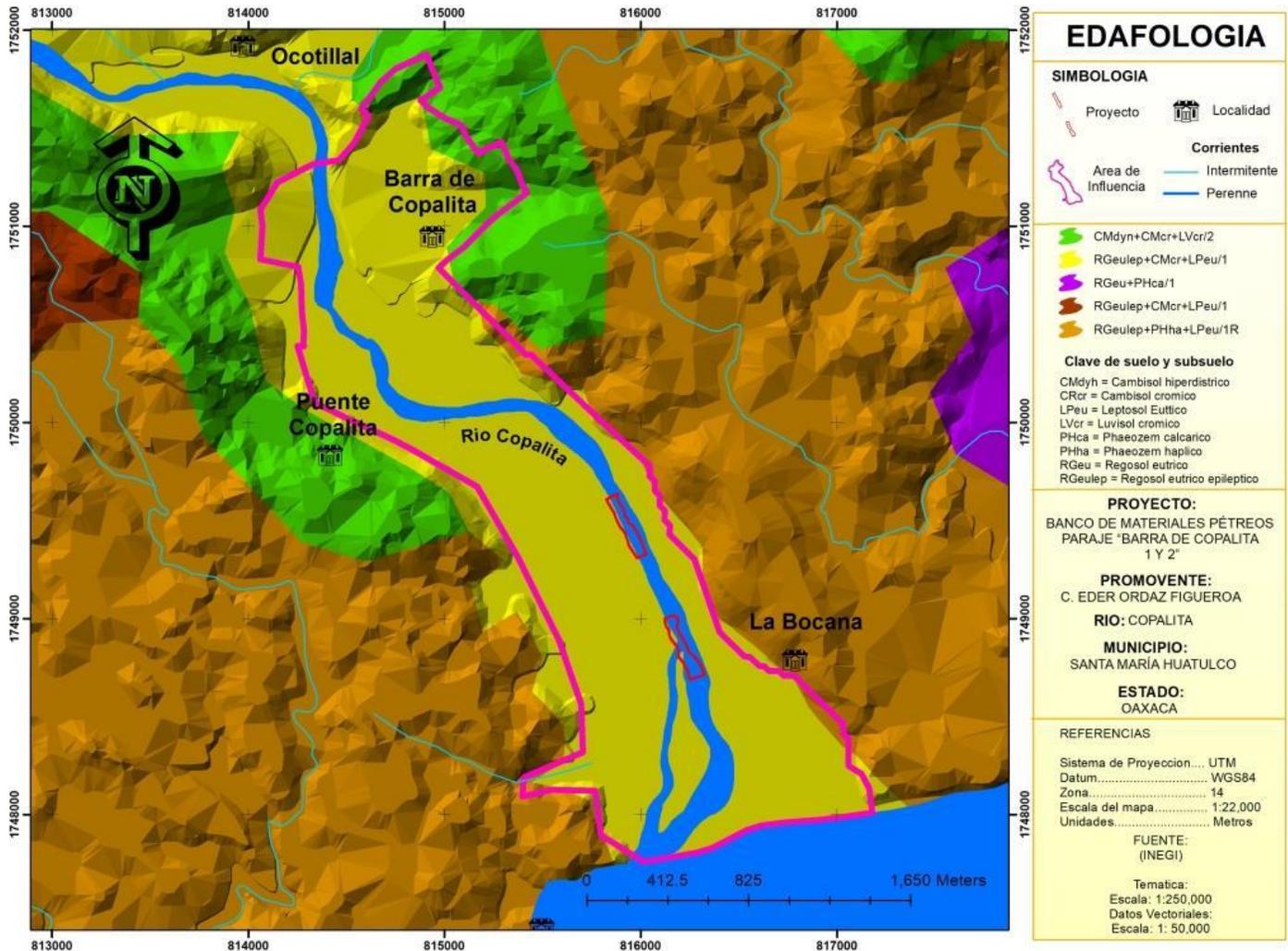


Figura 20 Carta edafológica del área de influencia directa del Proyecto

Para la descripción de este apartado se utilizó el sistema de los suelos la Leyenda FAO/UNESCO 1968 modificada por CETENAL 1970. De acuerdo a la carta Edafológica de INEGI esc:1:250,000 el Tipo de suelo sobre el cual se ubica la zona del proyecto se identifica con la claves RGca+FLeu+PHca/2R, Se presenta como suelo dominante el Regosol Calcárico, como primer suelo secundario el Fluvisol Eutrico, y como segundo suelo dominante el Phaeozem calcárico, de textura media.

El Regosol puede definirse como la capa de material suelto que cubre la roca; sustenta cualquier tipo de vegetación dependiendo del clima; sin embargo su uso es principalmente forestal y ganadero, aunque también puede ser utilizado en proyectos agrícolas y de vida

silvestre. Abarca la mayoría de las sierras del territorio y también se localiza en lomeríos y planos así como en dunas y playas.

El suelo secundario fluvisol eútrico, se caracteriza por estar formado siempre por materiales acarreados por agua. Están constituidos por materiales disgregados que no presentan estructura en terrones, por lo que, son suelos muy poco desarrollados. Presentan muchas veces capas alternadas de arena, arcilla, o grava, que son producto del acarreo de dichos materiales por inundaciones o crecidas no muy antiguas. Se presentan suelos arenosos de textura gruesa (con más de 65% de arena, con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas).

Por tratarse de material aluvial en el sitio del proyecto (cauce del río Copalita) predomina el suelo fluvisol eútrico, donde se pueden observar la evolución de meandros, debido al sedimento de materiales como arenas y gravas.



Imagen 17. *Material aluvial en el cauce del Río Copalita en el sitio del proyecto.*

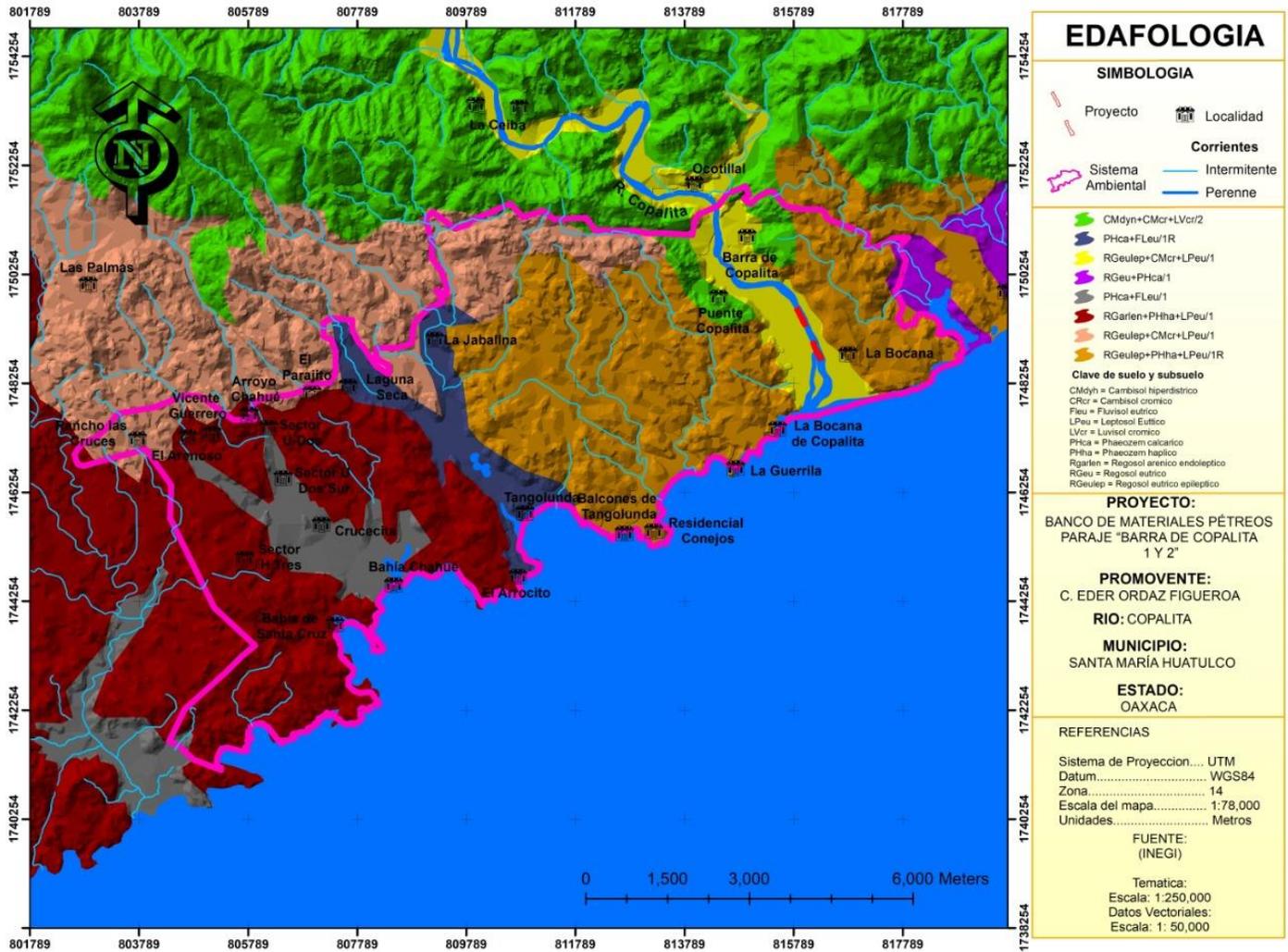


Figura 21 Carta edafológica del sistema Ambiental del Proyecto

En el sistema ambiental se presentan suelos mayor presencia de regosoles y phaeozems

4.2.1.4 Hidrología superficial

El proyecto y el área de influencia directa se encuentran dentro de la Región hidrológica 21 (RH-21), identificada con el nombre Costa de Oaxaca; una extensa área de esta región se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico. Esta región tiene una extensión territorial continental de 10,514 m², una precipitación normal anual registrada en el periodo de 1971-2000 de 967 mm y un

escurrimiento natural medio superficial interno de 3,389 hm³/año, con un total de 19 cuencas hidrológicas.

El área de influencia directa del proyecto, así como el sistema ambiental se ubican dentro de la cuenca R. Copalita, esta se origina en el río Copala, que nace a elevaciones del orden de los 2,250.0 m.s.n.m en un lugar próximo a La Victoria y El Progreso, y en su primer tramo desciende con dirección general hacia el sur por unos 9 km, en un curso muy cerca de la carretera Oaxaca-Puerto Angel; después cambia hacia el Sureste, con el nombre de Copalita, en un tramo sumamente sinuoso con longitud de 35.0 km donde recibe por su margen izquierda tres efluentes muy importantes: San Sebastián o La Venta, San Cristobal y Yuviaga; a partir de la confluencia con este último cambia de dirección y sigue con rumbo general hacia el sureste; en un cauce también sinuoso, corta la carretera que va de Pochutla a Santa María Xadani y prosigue hacia el mar, donde descarga a la altura de Playa la Arena, después de recorrer una distancia de 25 km, formando una barra en la desembocadura.

El proyecto se ubica en la subcuenca a Copalita, esta es exorreica, con una densidad de drenaje de 1.7557, coeficiente de compacidad de 1.6646, una pendiente media del 51.81%, una elevación máxima de 3,700 m y coeficiente de escurrimiento del 0 al 5%.

Para conocer la avenida extraordinaria que podría presentarse en el cauce, se realizó el estudio hidrológico en el Rio Copalita, considerando un periodo de retorno de 5 años de acuerdo a la normatividad de la Comisión Nacional del Agua, utilizando el método del Hidrograma Unitario Triangular, mediante el cual se determinó un **gasto máximo de 411.80 m³/seg.** (Se anexa copia del estudio hidrológico e hidráulico).

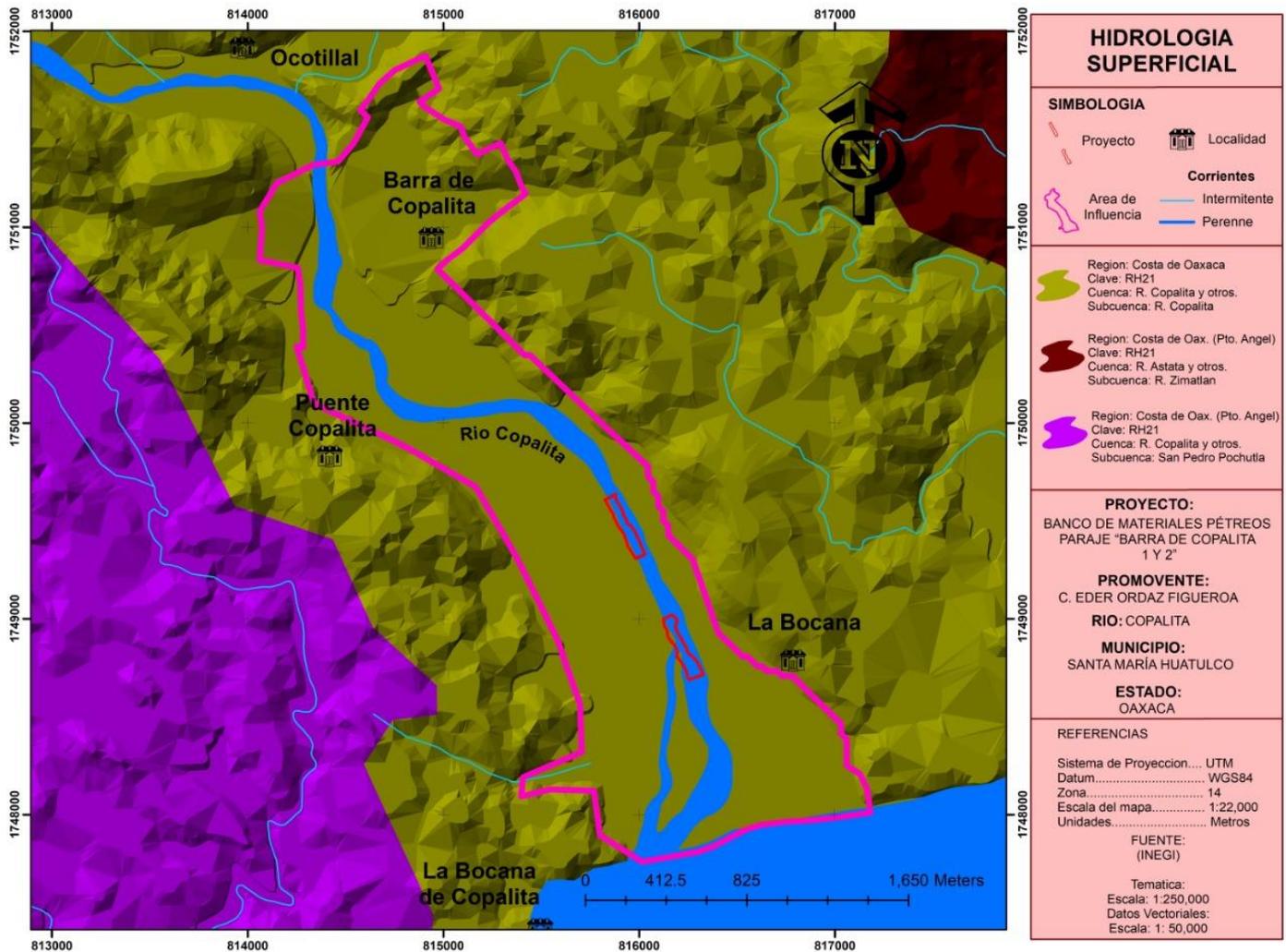


Figura 22 Carta de la hidrología superficial del área de influencia directa del Proyecto

El sistema ambiental abarca la subcuenca R. Copalita y la subcuenca San Pedro Pochutla, siendo esta última donde se comercializará principalmente y donde se encuentra el patio de almacenamiento.

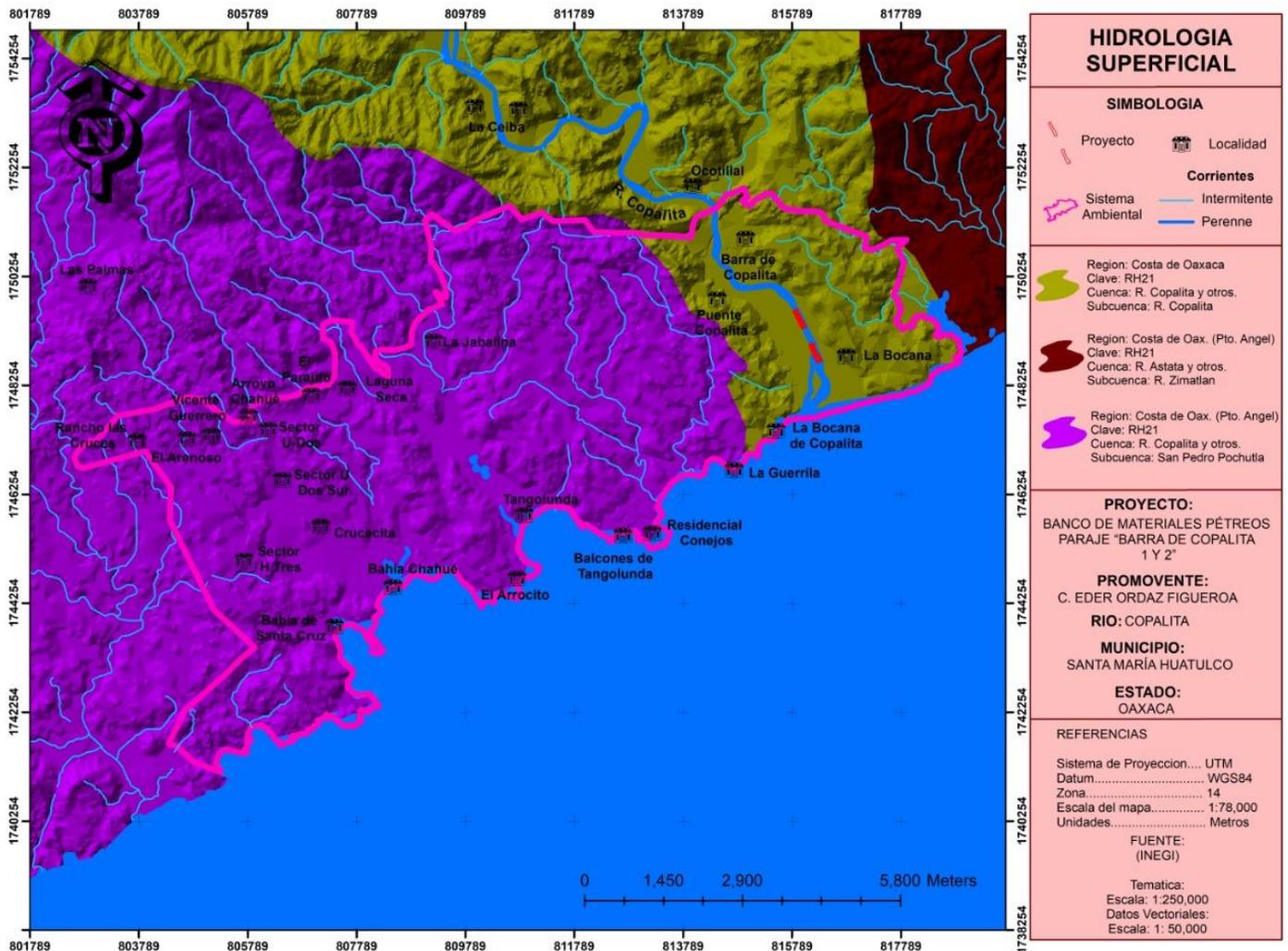


Figura 23 Carta de la hidrología superficial del sistema ambiental del Proyecto

4.2.1.5 Hidrología subterránea

El proyecto se ubica en la unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades medias de comportarse como un acuífero, esta unidad está formada por abanicos aluviales recientes y conglomerados terciarios, en los cuales se localizan acuíferos de tipo libre. Se le considera con posibilidades medias debido a su poco espesor y al volumen reducido de agua

que se extrae del mismo.

4.2.2 Aspectos bióticos

4.2.2.1 Vegetación terrestre

De acuerdo la Carta de Vegetación y Uso de suelo del INEGI serie V, la vegetación correspondiente al área de influencia del proyecto es Selva de Galería.

La vegetación de galería representa un ecosistema ubicado linealmente en ambas márgenes de toda corriente, sumamente variable en su estructura, tanto espacial como temporalmente, condicionado por las Características hidrológicas y geomorfológicas, y que a su vez influye en la dinámica de esos factores. Debido al dinamismo hidrogeomorfológico impuesto por las avenidas y la divagación de las Corrientes, se presentan diferencias fisonómicas notables perpendicularmente al cauce; se tiene un ecosistema clímax cuyas especies, incluyendo las dominantes, poseen generalmente las características de pioneras.

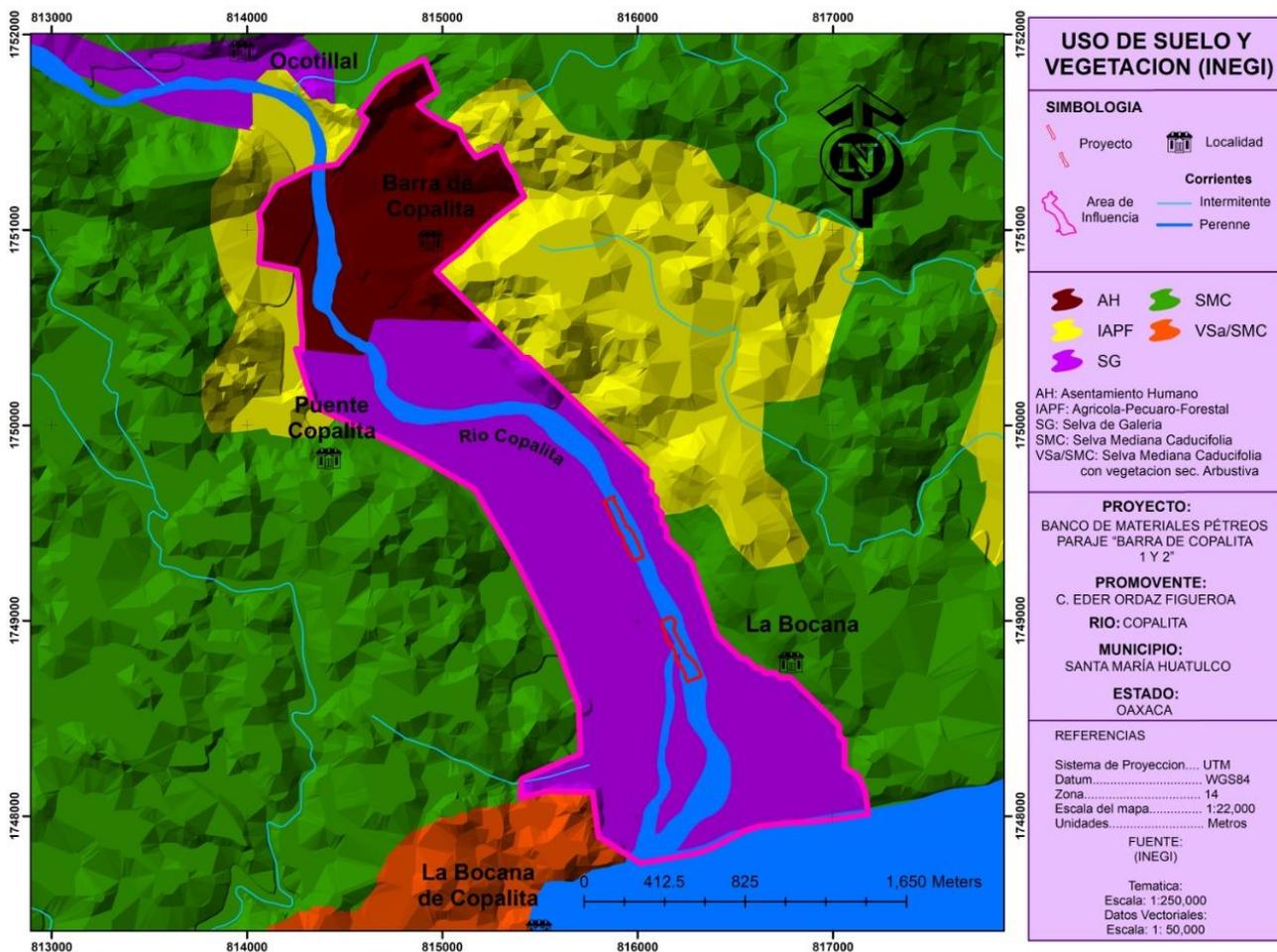


Figura 24 Carta de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI) área de influencia directa del Proyecto

Al este y Oeste del sistema ambiental del proyecto, se tiene mayor presencia de selva mediana caducifolia con zonas de asentamientos humanos, zonas urbanas, así como zonas agrícolas.

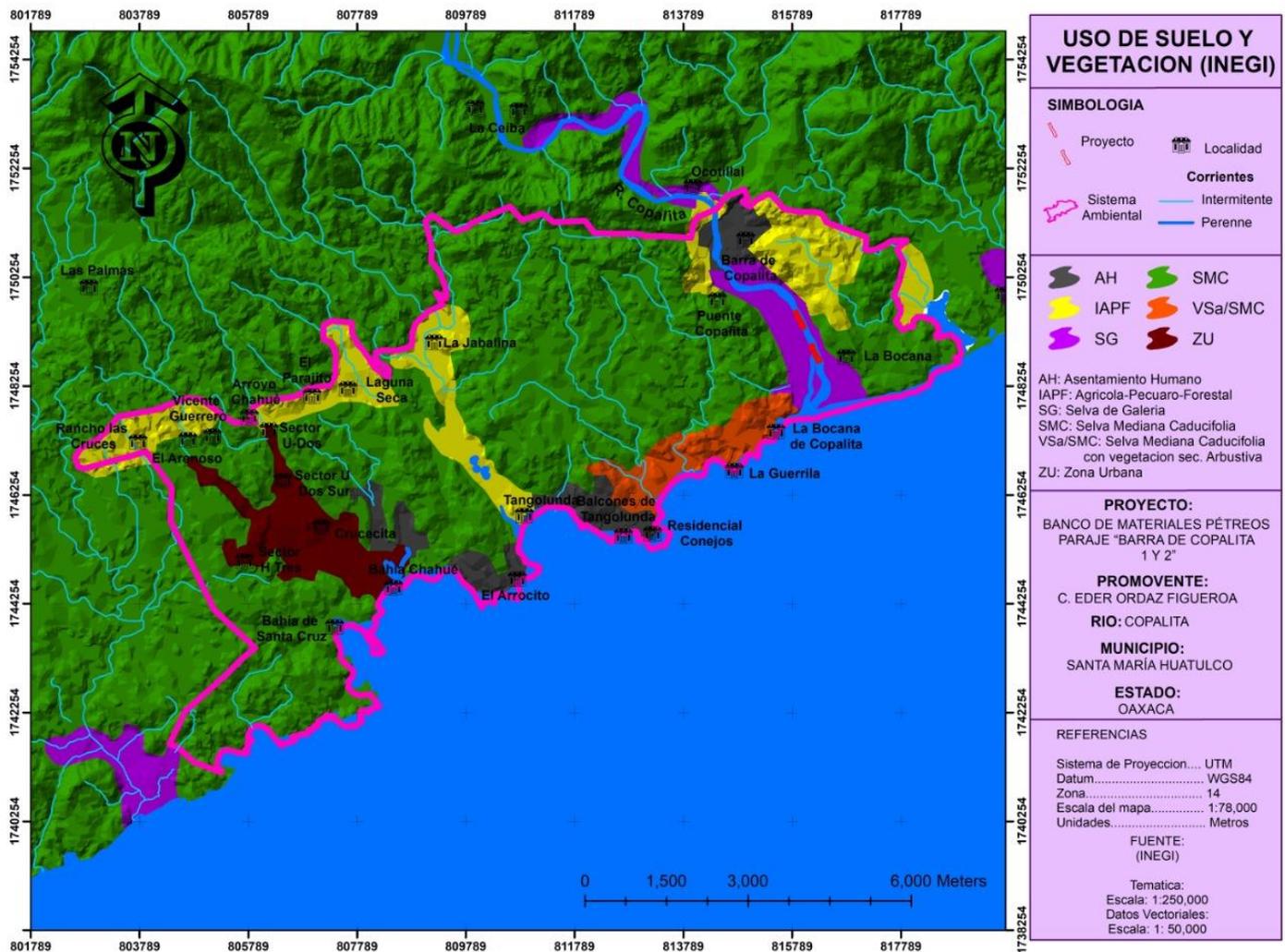


Figura 25 Carta de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI) del sistema ambiental del Proyecto

Como ya se ha mencionado por afectaciones de la tormenta tropical "Beatriz", se tuvieron afectaciones en ambas márgenes del cauce, presentándose el desprendimiento de árboles en la zona colindante con el banco de materiales, por lo cual la vegetación de galería o riparia se vio afectada.



Imagen 18. *Imagen satelital de abril de 2017*

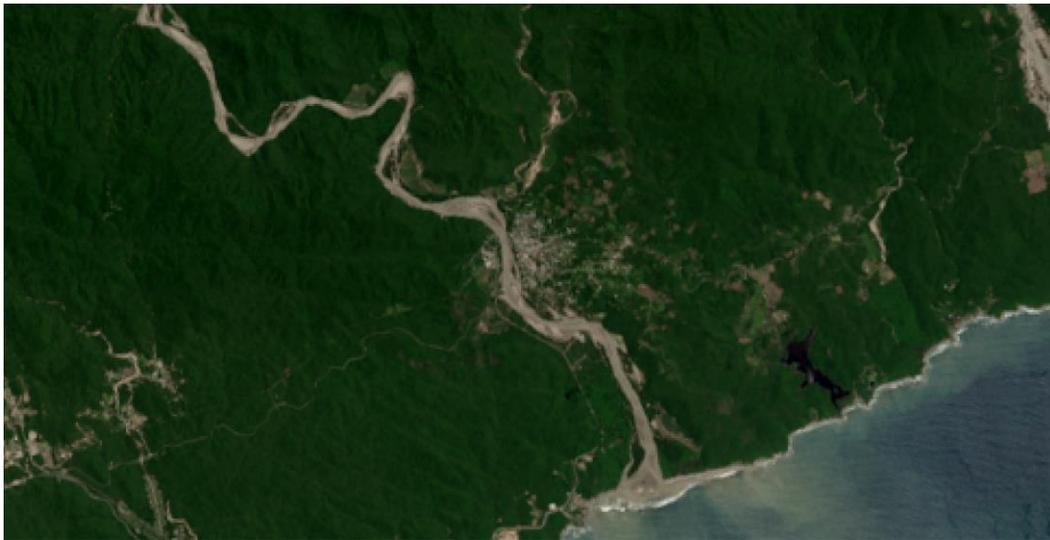


Imagen 19. *Imagen satelital (Julio 2017) del río Copalita días posteriores a la tormenta tropical Beatriz*

En las imágenes anteriores se puede apreciar el “ensanchamiento” del cauce provocando el arrastre y desprendimiento de vegetación en las márgenes del río.



Imagen 20. Vegetación afectada por la corriente del río Copalita, en su desbordamiento en el paso de la tormenta tropical Beatriz (Fotografías tomadas un mes después de la tormenta)

Después de la tormenta tropical Beatriz, durante la ocurrencia de lluvias cuando sube el nivel del río Copalita, se ha visto arrastrada esta vegetación hacia el Océano Pacífico. Posterior a la tormenta tropical Vicente en el mes de octubre del 2018, se han visto afectadas una vez más las márgenes del cauce del río Copalita.

Se realizó una identificación de las diferentes especies que se encuentran en la margen derecha de los dos bancos de materiales.

La identificación se realizó a partir de la franja con la que se cuenta con vegetación.

De acuerdo con los trabajos realizados en campo se identificaron las siguientes especies en la zona colindante con los bancos:

Estrato	Nombre común	Nombre científico
Arbóreo	Amate	<i>Ficus inspida</i>
Arbóreo	Huamuche	<i>Pithecellobium dulce</i>
Arbóreo	Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Arbóreo	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
Arbóreo	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>
Arbóreo	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Arbóreo	Capulin de monte	<i>Muntingia calabura</i>
Arbóreo	Uvita	<i>Cordia alba</i>
Arbustivo	San Pablo	<i>Wigandia urens</i>
Arbustivo	Monacillo	<i>Malvaviscus arboreus</i>
Arbustivo	Cinco negritos	<i>Lantana camara</i>
Arbustivo	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>
Arbustivo	Carrizo	<i>Arundo donax</i>
Arbustivo	Sosa	<i>Solanum torvum</i>
Herbáceo	Cola de alacrán	<i>Heliotropium macrostachyum</i>
Herbáceo	Moradilla	<i>Bouchea prismatica</i>
Herbáceo	Moco de guajolote	<i>Polygonum mexicanum</i>
Herbáceo	Guineo	<i>Panicum maximum</i>
Herbáceo	Cundeamor	<i>Momordica charantia</i>
Herbáceo	Coquillo amarillo	<i>Cyperus esculentus</i>

Así mismo se hizo un análisis de la vegetación del entorno dentro del área de influencia directa del proyecto encontrándose la siguiente vegetación:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	RIESGO POR LA NOM 059-SEMARNAT-MEXICANA
	<i>Lycium cestroides</i>	---
PALO NOBLE	<i>Cordia dentada</i>	---
CUAULOTE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	---
MANZANA DE PLAYA	<i>Crataeva tapia</i>	---
MEZQUITE	<i>Prosopis laevigata</i>	---
PIPE/JABONCILLO	<i>Sapindus saponaria</i>	---
CORNEZUELO	<i>Acacia cornígera</i>	---
FRIJOLON	<i>Desmodium sp.</i>	---
HOJA ELEGANTE	<i>Xanthosoma sp.</i>	---
CHAMIZO/AZUMIATE	<i>Baccharis salicifolia</i>	---
HEDIONDILLA	<i>Caesalpinia sp.</i>	---
CIRUELA/ JOCOTE	<i>Spondias purpurea</i>	---
JATROPA	<i>Jatropha sp.</i>	
ALGODÓN SILVESTRE	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	---
CAPULINCILLO	<i>Celtis caudata</i>	---
CACTUS ÁRBOL DEL MATRIMONIO	<i>Pereskia lychnidiflora</i>	---
	<i>Forchhammeria pallida</i>	---
	<i>Solanum sp.</i>	---
CINCO NEGRITOS	<i>Lantana cámara</i>	---
BORREGUILLO	<i>Acalypha arvensis</i>	---
	<i>Lonchocarpus sp.</i>	---
ESPINO HERRERO	<i>Mimosa benthamii</i>	---
MALA MUJER	<i>Cnidocolus multilobulus</i>	---
ASIAN SPIDERFLOWER	<i>Cleome viscosa</i>	---
ACACIA BLANCA/ CUBATA	<i>Acacia cochliacantha</i>	---

JONOTE	<i>Heliocarpus americanus</i>	---
COPAL	<i>Bursera glabrifolia</i>	---
CACHIMBO	<i>Comocladia engleriana</i>	---
ILAMA	<i>Annona diversifolia</i>	---
CEIBA	<i>Ceiba pentandra</i>	---
CARDON ORGANO PARADO	<i>Pachycereus marginatus</i>	---
	<i>Stemmadenia obovata</i>	---
	<i>Senna sp.</i>	---
AGUA AL OJO BLANCO	<i>Cupania dentata</i>	---
NOPAL CHUMBERA	<i>Opuntia dejecta</i>	---
GUAMUCHIL	<i>Pithecellobium dulce</i>	---
PALO DE AGUA	<i>Astianthus viminalis</i>	---
SAUCE	<i>Salix humboldtiana</i>	---
CARAO	<i>Cassia Grandis</i>	---
NARANJILLO	<i>Esenbeckia berlandieri</i>	---

Tabla 17. Listado de flora muestreada.

En cuanto a los accesos se refiere, no se verá afectada la cobertura vegetal, debido a que existen caminos de acceso de acceso en buenas condiciones.

Derivado de lo anterior se reporta un área de influencia del proyecto con terrenos de uso agrícola rodeado de zonas correspondientes a núcleos poblacionales y puntualmente se encuentra vegetación de galería.

A pesar de los impactos que traerán consigo la ejecución del proyecto, afectando principalmente a la vegetación por partículas en suspensión, el proyecto no contempla la remoción de vegetación arbórea en ninguna etapa del proyecto, para la apertura de brechas, patio de almacenamiento o alguna otra obra.

4.2.2.2 Fauna terrestre

Para la elaboración del listado de Vertebrados que se localizan en la zona de estudio. Se realizaron caminatas a lo largo de la zona, observando aves y buscando huellas y rastros de mamíferos. Así como pláticas y comentarios con gente de la región, además de la revisión bibliográfica consultada.

Debido a la antropogenización de la zona no se encontraron mamíferos de mayor tamaño ni rastros de ellos.

La taxonomía de las especies se validó siguiendo los trabajos de Ramirez-Pulido (2005) para mamíferos, y para las aves se consultó la clasificación que utilizó Brinford C. (1989). y Michael A. Patten (2000); además de la consulta de **ITIS** (Integrated taxonomic information system).

A continuación se mencionan algunas especies que se pueden encontrar en el municipio de Santa María Huatulco, de acuerdo a la bibliografía consultada.

AVES

Nombre Común	Nombre Científico
Halcón nítido	<i>Buteo nitidus</i>
Bolsero o calandria	<i>Icterus cucullatus</i>
Troglodita sinaloense	<i>Thryotorus Sinaloa</i>
Tecolote de balsas	<i>Otus seductus</i>
Chachalaca pacífica	<i>Ortalis poliocephala</i>

REPTILES

Nombre Común	Nombre Científico
Garrobo o iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>
Lagartija	<i>Coleonyx elegans</i>
Iguana	<i>Iguana Verde</i>
Culebra	<i>Leptodeira maculata</i>
Coralillo	<i>Micrurus browni</i>

Chatilla	<i>Porthidium duni</i>
----------	------------------------

MAMIFEROS

Nombre Común	Nombre Científico
Murciélagos frugívoros	<i>Artibeus lituratus</i>
Murciélago pescador	<i>noctilio leporinus</i>
Ardillas	<i>sciurus aureogaster</i>
Ratones de campo	<i>liomys pictus</i>
Ratas jabalinas	<i>sigmodon mascotensis</i>
Tlacuaches	<i>delphis virginiana</i>
Conejo	<i>silvilagus floridanus</i>
Mapaches	<i>procyon lotor</i>
Tejones	<i>nasua nasua</i>
Tuza	<i>orthogeomys grandis</i>
Comadreja	<i>mustela frenata</i>
Armadillo	<i>dasyopus novemcinctus</i>
Zorra gris	<i>urocyon cinereoargenteus</i>
Coyote	<i>canis latrans</i>

Fuente: Chávez, et al., 2001. (Citado en Programa de manejo Del Parque Nacional Huatulco, 2003, p. 32)

Tabla 18. Listado de fauna en el Municipio de Santa María Huatulco.

En el sistema ambiental se pudieron apreciar durante los caminamientos, Ardillas, Tuzas, lagartijas e iguanas.



Imagen 21. *Reptiles en el área de influencia del proyecto (Iguanas y lagartijas)*

Se encontraron huellas de *Odocoileus virginianus* (Venado cola blanca).



Imagen 22. *Rastros de odocoileus virginianus*

En los árboles de las márgenes del río Copalita se encontraron termitas



Imagen 23. *Comején en el área de influencia del proyecto*

En el cauce y a su alrededor se pueden observar diversas aves las cuales tienen un efecto considerable en la calidad del agua, ya que aportan sales y nutrientes con excretas.





Imagen 24. *Avifauna que habita en el sistema ambiental.*

4.2.2.3 Fauna acuática

El sistema ambiental de la corriente en estudio, se encuentra en la ecorregión neotropical de agua dulce 170- Sierra Madre del Sur, de acuerdo al proyecto of Freshwater Ecoregions the World (FEOW).



Fig. 9. *Ecorregión 170 Sierra Madre del Sur donde se ubica el sistema ambiental.*

El estudio Taxonomía y zoogeografía de la ictiofauna dulceacuícola del Estado de Oaxaca, México refiere a que la ictiofauna dulceacuícola oaxaqueña está formada por 131 especies, pertenecientes a 63 géneros y 34 familias. De estas especies 118 son nativas, 15

introducidas; de las segundas 3 son trasplantadas y 12 son exóticas.

En el estado existen 31 especies endémicas de agua dulce que es el 26.3% de las especies nativas, la diversidad de la fauna endémica es debida a la diversidad fisiográfica y el aislamiento de las cuencas hidrológicas del estado. (Martínez,1999).

Para determinar la fauna acuática, se consultó la bibliografía "Taxonomía y Zoogeografía de la Ictiofauna Dulceacuícola del Estado de Oaxaca, México" del departamento de Ecología de la Universidad de Barcelona, en la cual se reporta para la cuenca R. Copalita las siguientes especies ictiológicas, que además coincide con la señalada por los pobladores del Municipio de Santa María Huatulco.

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ESTATUS NORMA-059- SEMARNAT-2010
CHUPAPIEDRAS	GOBIESOX MEXICANUS	PR
<p>Son llamados peces pegados, cucharitas y pegapiedras, son marinos, principalmente de agua superficiales o de la zona intermareal, pocos están en agua dulce. Muchas especies son bentónicas, tiene una dieta amplia que incluye hábitos forrajeros en la zona intermareal alta.</p> <p><u>Se ha avistado aguas abajo del proyecto en el cauce del río Copalita.</u></p> <p><i>No se cuenta con una imagen</i></p>		
GUAVINA CRISTALINA	GOBIOMORUS POLYLEPIS	-----

<p>Es propia de ambientes estuarinos, pero penetra en los ríos, ya que se ha colectado hasta una altura de 400 m. Muestra preferencia por aguas con corriente rápida y fondos pedregosos.</p>  <p>FOTOGRAFIA: NATURALISTA http://naturalista.conabio.gob.mx/observations/1291372</p>		
<p>GUATAPOTE JAROCHO</p>	<p>POECILIOPSIS GLACILIS</p>	<p>-----</p>
<p>En Oaxaca habita en el mismo tipo de tierras en ambientes lóticos (manantiales, arroyos, ríos de todos los tamaños y canales de riego) y lénticos (lagunas presas y represas), es muy común y su distribución muy amplia.</p>  <p><u>Especie avistada directamente el cauce del río Copalita.</u></p> <p>FOTOGRAFÍA: NATURALISTA http://naturalista.conabio.gob.mx/taxa/208894</p>		

ROBALO	CENTROPOMUS NIGRESCENS	-----
<p>En la región Costa de Oaxaca habita en las tierras bajas en biomas lóticos (ríos medianos y grandes). En esta zona es un recurso de importancia pesquera.</p>  <p><i>FOTOGRAFIA: NATURALISTA</i> http://naturalista.conabio.gob.mx/taxa/96930</p>		
TRUCHA DE AGUA CALIENTE O TRUCHA DE RIO	AGONOSTOMUS MONTICOLA	-----
<p>Vive en ríos y arroyos en un intervalo de altitud de 0 – 650 m y de temperatura de 20-31 °C; se alimenta de crustáceos, insectos acuáticos y algas y alcanza una talla de 300 mm.</p>  <p>Esta especie se interna en aguas salobres y marinas y se han encontrado prejuveniles y juveniles en alta mar a varios cientos de millas de la costa.</p> <p><i>FOTOGRAFIA: NATURALISTA</i></p>		

<p>http://naturalista.conabio.gob.mx/taxa/93535</p>		
<p>GUAVINA MANCHADA</p>	<p>ELEOTRIS PICTA</p>	<p>-----</p>
<p>Esta especie es tropical, es el representante de mayor tamaño de este género. Aunque aveces vive en estuarios, es más abundante cerca de la costa y río arriba solo existen ejemplares grandes.</p>		
<p>FOTOGRAFÍA: NATURALISTA</p> <p>http://naturalista.conabio.gob.mx/taxa/99795-Eleotris-picta</p>		
<p>DORMILÓN GORDO</p>	<p>DORMITATOR LATIFRONS</p>	<p>-----</p>
<p>Existe una extraordinaria concentración de juveniles en los ríos a principios de la temporada de lluvias que van siendo arrastrados por la corriente río abajo hacia los ecosistemas estuarinos, pasando en cardúmenes pequeños durante varios días.</p>		

Algunos lugareños los capturan fácilmente para alimentarse y algunos venden el producto seco como "tincuiche", en donde se encuentran diferentes estadios juveniles y larvales de peces y crustáceos, lo que provoca una presión sobre los estadios iniciales de los organismos acuáticos.

Se observa en gran densidad en el río Copalita, en todo el cauce, aún en los sitios donde se extrae material.

FOTOGRAFÍA: NATURALISTA

<http://naturalista.conabio.gob.mx/observations/1380103>

Durante el levantamiento de información de campo se encontraron en el cauce del río Copalita, presencia de cangrejos de río y moluscos.

A pesar de que el río Copalita durante más de dos décadas ha sufrido una importante presión sobre sus recursos pétreos, y en general por la actividad humana, se puede considerar que no es una zona severamente alterada, ya que se encuentra una diversidad importante la cual ha encontrado un equilibrio pese a estas actividades.





Imagen 25. *Cangrejos de río en el cauce del río Copalita*



Imagen 26. *Caracoles en el cauce del río Copalita*

4.2.3 Paisaje

4.2.3.1 Visibilidad

Dentro de la accesibilidad visual de la observación se considera que las vías de comunicaciones y los núcleos de población son los grandes focos de visualización, y es establecida la Accesibilidad Visual a partir de ellos. En este caso concreto, en el que la Fragilidad Visual Adquirida depende de la posibilidad de ser observado desde esos focos de potenciales observadores, aumenta la Fragilidad a medida que lo hace la posibilidad de visualización, o el número de posibles observadores.

Los factores de visualización dependen de la configuración topográfica del entorno de cada punto, y de si esas zonas forman parte de una Cuenca Visual.

La visibilidad desde las vías de comunicación o núcleos de población hacia la zona es importante por lo cual este fue factor predominante al momento de establecer la cuenca visual se consideraron zonas con mayor potencial visual ya que es desde aquí donde se manifiesta principalmente el impacto



Imagen 27. *Cuenca visual de los bancos de extracción*

4.2.3.2 Calidad paisajística

La calidad paisajística incluye las características intrínsecas del sitio (morfología, vegetación, etc.), calidad visual del entorno inmediato y la calidad de fondo escénico (intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfología).

Para evaluar la calidad paisajística que existen se asignarán categorías de calidad visual basadas en los siguientes elementos.

- Morfología: valora la diversidad de relieves y los contrastes existentes

- Vegetación: valora la diversidad de formaciones vegetales y los contrastes existentes
- Agua: valora la presencia y dominancia del agua en el entorno
- Color: valora la diversidad de coloraciones y los contrastes existentes
- Fondo escénico: valora la influencia de paisajes adyacentes sobre el escenario evaluado
- Rareza: valora el grado de exclusividad del paisaje
- Actuación humana: valora el grado de afectación del paisaje como consecuencia de actividades humana

Criterios de análisis

Clase	Descripción	Puntuación
A	Alta (Áreas con rasgos singulares y sobresalientes)	19 a 33 puntos
B	Media (Áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales)	12 a 18 puntos
C	Baja (Áreas con muy poca variedad en la forma, color línea y textura)	0 a 11 puntos

Tabla 19. Criterios de análisis de la calidad paisajística

Categoría	Descripción	Ponderación
Morfología	El sitio se encuentra en un lomerío con llanuras	2
Vegetación	Se ubica vegetación de galería en las márgenes del Río Copalita.	2
Agua	En la cuenca visual domina el Río Copalita rodeado de vegetación de Galería.	2

Color	En la zona de estudio se mezclan colores semi-variados debido al contraste terrenos-material acumulado, se aprecia una zona levente alterada.	2
Fondo escénico	El fondo escénico de la cuenca visual es el lomerío que se encuentra rodeando el cauce, así como árboles con alturas superiores a los 6.0 metros.	2
Rareza	No se encuentran áreas naturales protegidas, sin embargo en la cuenca visual se encuentran algunas especies endémicas	3
Actuación humana	Se encuentran un grado bajo de antropogenización	3
Total		16

Tabla 20. Análisis de la calidad paisajística

De acuerdo al análisis de calidad visual realizado se tiene que para la cuenca visual se tiene que se cuenta con un Paisaje de calidad media que la clasifica como un área cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

4.2.3.3 Fragilidad

La fragilidad visual es el conjunto de características del territorio relacionados con la capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas o a la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. (Aguiló, 1981; Ramos, et. al. 1986 y Escribano et al., 1987)

La Fragilidad del paisaje se define como la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él; los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos y morfológicos.

Para determinar la fragilidad de la zona evaluada; es decir, el grado de deterioro que el paisaje experimentará con la ejecución del proyecto, se empleó la metodología para la evaluación de la Capacidad de Absorción visual. (CAV Yeomans, 1986). El resultado obtenido

no expresa la fragilidad visual, sino la capacidad de absorción visual. La CAV está definida como la capacidad del paisaje para acoger actividades sin que produzcan variaciones en su carácter visual. Su valoración se realiza a través de factores biofísicos similares a los considerados para determinar la calidad de las zonas.

Criterios de análisis

Clase	Descripción	Puntuación
I	MUY FRAGIL (Áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables)	CAV de 30 a 45
II	FRAGILIDAD MEDIA (Áreas con capacidad de regeneración de potencial media)	CAV de 16 a 29
III	POCO FRAGIL (Áreas con perfiles de gran capacidad de regeneración)	CAV de 5 a 15

Tabla 21. Criterios de análisis de la capacidad de absorción visual

$$CAV= S*(E+R+D+C+V)$$

Donde:

Factor		Ponderación
S	Pendiente	1
E	Erosionabilidad	1
R	Capacidad de regeneración de la vegetación	2
D	Diversidad de la vegetación	2
C	Contraste de color suelo-roca	2
V	Contraste suelo-vegetación	2
CAV	Capacidad de Absorción Visual	9

Tabla 22. Simbología de criterios de análisis

El resultado de la capacidad de absorción visual indica que el área que la cuenca visual del sistema ambiental es poco frágil, con Áreas con perfiles de gran capacidad de regeneración, sin embargo, cabe destacar que se trata de una actividad donde no se removerá la

vegetación de la cuenca visual, además de que se propondrán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el sitio, con la finalidad de afectar lo menos posible a la cuenca visual.

4.2.4 Medio socioeconómico

4.2.4.1 Demografía

El estado de Oaxaca ha tenido un crecimiento rítmico acelerado y de la misma manera se ha reflejado en el municipio de Santa María Huatulco.

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Santa María Huatulco, para ese año contaba con una población total de 38,629 habitantes, de los cuales 18,726 son hombres y 19,903 son mujeres.

A continuación, se presenta un gráfico donde se puede apreciar el crecimiento de la población en el Municipio de Santa María Huatulco.

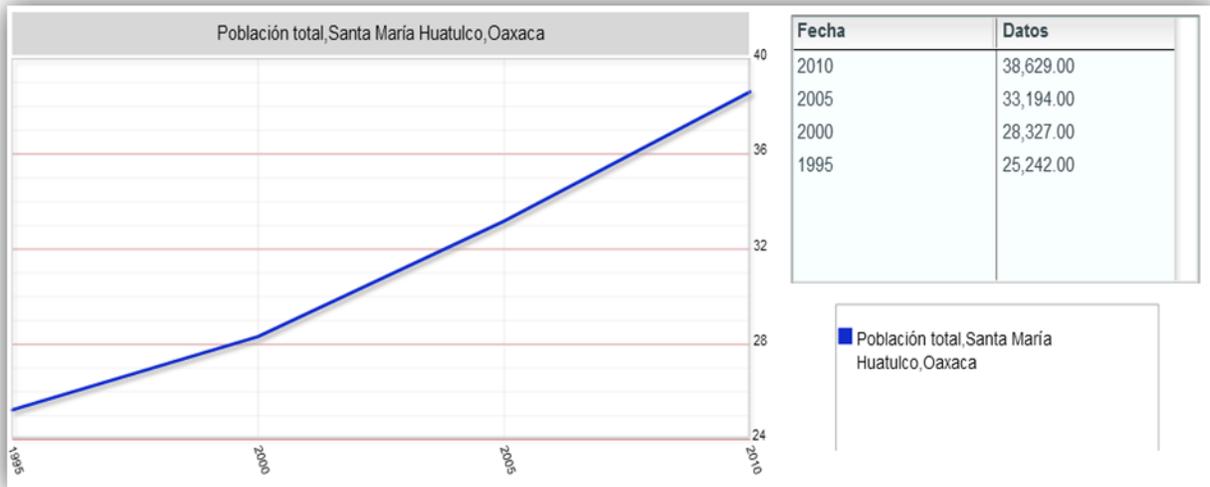


Imagen 28. *Crecimiento de la población en el Municipio de Santa María Huatulco*

Se puede notar un crecimiento exponencial en la población, debido al complejo turístico de Bahías de Huatulco. Cabe mencionar que los datos obtenidos de INEGI y del gobierno del estado tratan de mantener al máximo la equidad para que la población flotante (que es mayor que la establecida) no altere las cifras. En la actualidad la tasa de crecimiento oscila en 3.27%. Anual, la cual es muy superior a la tasa de crecimiento estatal y nacional.

4.2.4.2 Grado de Marginación y Rezago Social

El Municipio de Santa María Huatulco se compone de 74 localidades, de las cuales cuentan con el siguiente grado de marginación.

Localidades por grado de marginación	Número	%	Población
Grado de marginación muy alto	7	9.46	244
Grado de marginación alto	46	62.16	22,382
Grado de marginación medio	3	4.05	218
Grado de marginación bajo	1	1.35	15,130
Grado de marginación muy bajo	8	10.81	616
Grado de marginación n.d.	9	12.16	39
Total de localidades (Iter,2005 y 2010)	74	100	38,629

Tabla 23. *Grado de marginación en localidades de Santa María Huatulco*

Y de acuerdo a índices e indicadores, el grado de marginación Municipal se considera Medio. De acuerdo a los indicadores de rezago social, el grado de rezago social municipal es Bajo.

Santa María Huatulco	2010
Población total	38,629
% de población de 15 años o más analfabeta	10.58
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	5.09
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	48.26
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	29.35

% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	10.28
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	3.2
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	17.45
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	8.85
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	2.7
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	53.08
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	21.99
Índice de rezago social	- 0.53201
Grado de rezago social	Bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1597

Tabla 24. *Población del municipio de Santa María Huatulco. Censo Nacional de población y vivienda 2010*

4.2.4.3 Servicios

El porcentaje aproximado de los servicios públicos proporcionados en este municipio es de 90%; 75% en agua potable, 75% en alumbrado público, 95% en drenaje urbano, 15 % en recolección de basura y limpieza de las vías públicas

Vivienda.

En la zona urbana correspondiente a Santa María Huatulco, la mayor parte de las viviendas están construidas con material, en su mayoría de tabiques y losas de concreto, no faltando las de adobe y techos de lámina en menor cantidad, así como pisos de concreto o aplanado de tierra. Cabe mencionar que la zona rural la mayoría de viviendas son de adobe o varas y techos de lámina. En su mayoría, la distribución de la vivienda consta de una sola recámara

en donde se ubica el dormitorio y la cocina, y el servicio de baño por lo regular se encuentra en las afueras de la vivienda. El 94.70% cuentan con energía eléctrica, 80.06% agua entubada y 87.49% con drenaje, haciendo mención que gran parte de estos servicios se ubican en la cabecera municipal pues las comunidades vecinas, en su mayoría, carecen de ellos.

Complejo turístico Bahías de Huatulco

El más reciente Centro Integralmente Planeado (CIP) creado por el Fonatur se sitúa en la costa sur del Pacífico mexicano a 277 km de la capital del estado de Oaxaca y a 763 km de la ciudad de México.

No obstante los estudios técnicos hechos para la construcción de Huatulco (que se pensaba hacer antes que Ixtapa), existían desde 1970 –cuando el gobierno federal ya se había interesado por los terrenos de litoral de Samahua– una gran cantidad de conflictos para adquirir terrenos, en especial lo que tenían que ver con la resistencia de los comuneros a vender; eso mantuvo en el congelador el proyecto durante una década. Este tipo de dificultades continuaron en 1984 cuando se decretó la expropiación y los comuneros se resistieron a ceder sus tierras.

Con la disposición de los terrenos por parte del Fonatur (y la elaboración previamente de un plan maestro donde se plasmaron todos los requerimientos técnicos y las dificultades políticas y sociales para la construcción de la infraestructura urbano-turística que le daría sustento), se plantearon tres etapas de construcción del CIP-Huatulco, las cuales contemplaban edificar la infraestructura en nueve bahías naturales: Santa Cruz, Chahue, Tangolunda, Conejos, Chacahual, Cacaluta, San Agustín, El Órgano y Maguey (vid. el Anexo, Mapa del Municipio de Santa María Huatulco, al final del artículo); se construyeran inmediatamente y "al mismo tiempo las calles, la infraestructura de servicios básicos y los hoteles Sheraton (con 360 habitaciones) y el Club Med (con 550 habitaciones)". A esto siguió la construcción de un aeropuerto, un campo de golf y la marina.

Con esto inició una transformación espacial de gran importancia para el desarrollo económico, político, social y medio ambiental del municipio y de la región, puesto que esto implicó en una primera etapa la apertura de calles, red de alcantarillado y agua potable, el revestimiento de los cauces de los ríos que se encontraban en el área expropiada, la

deseccación de los manglares de Santa Cruz y Chahué y la construcción de las dársenas en estos mismo lugares. El gran negocio que se avizoraba llevó incluso a que se pretendiera vedar las aguas del río Copalita para reservarlas a las necesidades turísticas y municipales. Se proyectó por igual perforar 43 pozos para abastecer de agua la zona turística y así cubrir las necesidades para el año 2000. Sus previsiones eran extraer 1130 litros por segundo. Sin embargo, la perforación de aquéllos no se llevó a cabo debido a que la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), a través de su delegación estatal, decidió que era necesario definir la fuente de captación a utilizar, ya fuera pozos o agua del río Copalita; además, impidió la veda del río por ser los volúmenes de agua de dicha corriente superiores a 4 m³/seg., en época de estiaje. No obstante, se construyeron ocho norias de extracción de agua en las márgenes de este torrente para ser los principales suministradores de agua del complejo turístico y alimentar los 1310 cuartos de hotel que funcionaban plenamente en 1990 y para los 2041 en 1997. (Talledos, UNAM).

4.2.5 Diagnóstico ambiental

4.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental

Para describir el entorno que afectará y beneficiará el proyecto, se estableció un sistema ambiental y un área de influencia directa del proyecto.

El sistema ambiental fue delimitado en base a límites de UGA's determinadas por el POERTEO, así como por el uso de suelo y de acuerdo con los límites sociales.

Cabe señalar que la UGA 054 en la que se encuentra inmerso el proyecto posee una amplitud de tal manera que abarca zonas en las que las áreas donde se encuentra el proyecto ya no comparten ningún vínculo y por otra parte no abarca zonas que se prevé que el proyecto si pudiese llegar a tener algún impacto, por lo tanto, el sistema ambiental abarca más de una UGA

Dado que se considera muy extenso el sistema ambiental, fue necesario también delimitar un área de influencia directa, en donde se consideran se tendrán todos los impactos ambientales adversos, y en donde se deberá prestar mayor atención para atenuarlos, mitigarlos y/o compensarlos.

El área de influencia directa fue delimitada con base al alcance de los posibles impactos ambientales, al sistema de topoformas, y características de uso de suelo y vegetación, así

como rasgos geológicos e hidrográficos.

De acuerdo con la Carta Temática de Climas escala 1:250,000, INEGI, tanto en el sistema ambiental como en el área de influencia directa del proyecto predomina en su totalidad un clima **Awo** que pertenece a los climas cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2 % del total anual.

De acuerdo a la cronoestratigrafía la formación del área en estudio corresponde a la era del **Cenozoico** del sistema cuaternario.

La clase de roca presente en el sitio del proyecto es de tipo **Aluvial**, estos suelos son de tipo fluvial.

La zona de estudio pertenece a la Provincia Fisiográfica denominada “**Sierra Madre del Sur**” en la subprovincia “**Costas del Sur**”.

El Relieve del área de influencia directa del proyecto, así como del sistema ambiental en estudio se integran por un **lomerío con llanuras**.

La elevación del sistema de topofomas en donde se encuentra el área influencia directa del proyecto se encuentra entre los **10 y 90 metros sobre el nivel del mar**.

De acuerdo a la carta Edafológica de INEGI esc:1:250,000 el Tipo de suelo sobre el cual se ubica la zona del proyecto se identifica con la claves **RGca+FLeu+PHca/2R**, Se presenta como suelo dominante el Regosol Calcárico, como primer suelo secundario el Fluvisol Eutrítico, y como segundo suelo dominante el Phaeozem calcárico, de textura media.

Por tratarse de material aluvial en el sitio del proyecto (cauce del río Copalita) predomina el suelo **fluvisol eútrico**, donde se pueden observar la evolución de meandros, debido al sedimento de materiales como arenas y gravas.

La zona de estudio se encuentra dentro de la **Región hidrológica 21** (RH-21), identificada con el nombre Costa de Oaxaca, el sistema ambiental se ubica dentro de la **cuenca R. Copalita, subcuenca a Copalita**, esta es exorreica, con una densidad de drenaje de 1.7557, coeficiente de compacidad de 1.6646, una pendiente media del 51.81%, una elevación máxima de 3,700 m y coeficiente de escurrimiento del 0 al 5%.

Para conocer la avenida extraordinaria que podría presentarse en el cauce, se realizó el estudio hidrológico en el Río Copalita, considerando un periodo de retorno de 5 años de

acuerdo a la normatividad de la Comisión Nacional del Agua, utilizando el método del Hidrograma Unitario Triangular, mediante el cual se determinó un **gasto máximo de 411.80 m³/seg.**

El proyecto se ubica en la unidad geohidrológica de **material no consolidado con posibilidades medias** de comportarse como un acuífero, esta unidad está formada por abanicos aluviales recientes y conglomerados terciarios, en los cuales se localizan acuíferos de tipo libre. Se le considera con posibilidades medias debido a su poco espesor y al volumen reducido de agua que se extrae del mismo.

De acuerdo la Carta de Vegetación y Uso de suelo del INEGI serie V, la vegetación correspondiente al área de influencia directa del proyecto es **Selva de Galería.**

Como ya se ha mencionado por afectaciones de la tormenta tropical “Beatriz, se tuvieron afectaciones en ambas márgenes del cauce, presentándose el desprendimiento de árboles en la zona colindante con el banco de materiales, por lo cual la vegetación de galería o riparia se vio afectada.

En el sistema ambiental se pudieron apreciar durante los caminamientos, Ardillas, Tuzas, lagartijas e iguanas.

De acuerdo al estudio “Taxonomía y Zoogeografía de la Ictiofauna Dulceacuícola del Estado de Oaxaca, México” en la subcuenca del río Copalita existen especies como *Gobiesox Mexicanus*, *Gobiomorus Polylepis*, *Poeciliopsis Glacilis*, *Centropomus Nigrescens*, *Agonostomus Monticola*, *Eleotris Picta*, *Dormitator Latifrons*.

Durante el levantamiento de información de campo se encontraron en el cauce del río Copalita, presencia de cangrejos de río y moluscos.

A pesar de que el río Copalita durante más de dos décadas ha sufrido una importante presión sobre sus recursos pétreos, y en general por la actividad humana, se puede considerar que no es una zona severamente alterada, ya que se encuentra una diversidad importante la cual ha encontrado un equilibrio pese a estas actividades.

De acuerdo al análisis de calidad visual realizado se tiene que para la cuenca visual se tiene que se cuenta con un Paisaje de calidad media que la clasifica como un área cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

El resultado de la capacidad de absorción visual indica que el área que la cuenca visual del sistema ambiental es poco frágil, con Áreas con perfiles de gran capacidad de regeneración,

sin embargo cabe destacar que se trata de una actividad donde no se removerá la vegetación de la cuenca visual, además de que se propondrán las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias en el sitio, con la finalidad de afectar lo menos posible a la cuenca visual.

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Santa María Huatulco, para ese año contaba con una población total de 38,629 habitantes, de los cuales 18,726 son hombres y 19,903 son mujeres.

El más reciente Centro Integralmente Planeado (CIP) creado por el Fonatur se sitúa en la costa sur del Pacífico mexicano a 277 km de la capital del estado de Oaxaca y a 763 km de la ciudad de México. Por lo que en las últimas décadas se ha tenido un gran desarrollo urbano en esta región con gran demanda a la industria de la construcción, además de que la obra de la Autopista a Huatulco provocará un incremento de habitantes y turistas y como consecuencia una demanda mayor de servicios e inherentemente la necesidad de materiales de construcción.

4.2.5.2 Síntesis del inventario

Los dos polígonos de extracción se ubicarán en el Río Copalita en el Municipio Villa de Santa María Huatulco en su límite con el Municipio de San Miguel del Puerto, a las márgenes del río se encuentra vegetación de galería, en un sistema lomeríos con llanuras, el río Copalita durante más de dos décadas ha sufrido una importante presión sobre sus recursos pétreos, y en general por la actividad humana, principalmente por el desarrollo del complejo turístico “Bahías de Huatulco”.

El proyecto deberá considerar todos los factores antes descritos para optar por las medidas necesarias, con la finalidad de que los beneficios que traerá consigo el proyecto sean sustentables considerando a las afectaciones que provocará el proyecto en el Río Copalita, principalmente a la diversidad existente en el sistema ambiental, dado que el proyecto se ubica en un sitio con un buen medio de conservación, independientemente de las afectaciones en ambas márgenes del río a causa de fenómenos naturales.

Además de que a pesar de que la capacidad de carga que puede soportar el sitio y esta permite la ejecución del proyecto lo cual fue demostrado mediante el estudio hidráulico, es necesario cuidar todos los factores ambientales con la finalidad de no provocar mayores

afectaciones al medio ambiente.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Declaración de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de la tierra) resultado de la Conferencia del Medio Ambiente y del Desarrollo de las Naciones Unidas en Río de Janeiro, Brasil llevada a cabo del 3 al 14 de junio de 1992, reafirmando la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en junio de 1972, y tratando de basarse en ella; proclama el principio 17 que a la letra dice “Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente” (López 2008).

La herramienta metodológica más tradicional para la gestión de temas ambientales es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). La realización de este tipo de análisis es ya parte integral de los estudios de pre-inversión y de la realización de proyectos de cierta envergadura, además que se presenta como obligación legal de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para proyectos que pueden alterar significativamente el entorno de su ubicación.

Un estudio de impacto ambiental deberá estar adecuado a las condiciones reales del lugar para que pueda ser funcional y deberá contar con la flexibilidad necesaria de acuerdo con la realidad del sitio, que permita su aplicación, seguimiento y control, con cierta capacidad de adaptabilidad, incluyendo ciertas opciones previstas. (Montané 2012)

En este capítulo se presenta la evaluación de impacto ambiental, cuyo propósito es identificar y pronosticar el impacto en el ambiente biogeofísico y social, y estimar su trascendencia.

5.1.1 Indicadores de impacto

Se dice que existe un impacto ambiental, cuando una actividad propicia una alteración

favorable o desfavorable (positiva o negativa) en el medio ambiente. El impacto de un proyecto se entiende como la diferencia entre el medio ambiente futuro, que evolucionaría naturalmente sin la obstrucción de una actividad humana, y el medio ambiente futuro que se modificará por la realización de un proyecto, acción o disposición administrativa con implicaciones medioambientales (actuación).

Impacto ambiental positivo, es la acción en el medio ambiente que proporciona beneficios para la población en general y es admitido como tal por la comunidad técnica y científica.

El *impacto Ambiental negativo* representa pérdidas de valor natural, estético, productividad ecológica, o perjuicios derivados de la contaminación, erosión, azolvamiento y demás riesgos ambientales. (López 2008).

Para el desarrollo de un estudio de impacto ambiental se deberán relacionar todas las acciones del proyecto que puedan tener impacto ambiental con las características y condiciones existentes en el área y zonas adyacentes que puedan ser dañadas o modificadas. Para ello, será necesario detallar unas y otras, para realizar así una evaluación ordenada y sistemática.

De acuerdo a Montané de la Vega (2012), es necesario determinar claramente la magnitud del impacto, definiendo si podrá sobrepasar los estándares establecidos; detallar los efectos positivos y negativos, directos e indirectos, así como su temporalidad, es decir, si los impactos pueden ser permanentes, temporales o intermitentes; además si existe la posibilidad de acumulación de efectos a mediano o largo plazos, incluyendo aquí la destrucción de recursos naturales y la generación de contaminantes, considerando la presencia de eventualidades durante la construcción, el funcionamiento del proyecto y, en ocasiones, el abandono del área, tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- En el desarrollo de un proyecto existe la necesidad de considerar la renovación de recursos, que tiene gran importancia para mitigar el efecto de muchas acciones y que tendrá que englobar actividades de reforestación, manejo de vida silvestre, recarga de los acuíferos y reciclado de materiales, además de incluir todos los procesos de restauración. Los cambios en el tránsito vehicular, incluyendo los aspectos de transporte aéreo, acuático y terrestre sea ligero o pesado, tendrán amplia influencia sobre la forma como se desarrollará el proyecto y sobre el área, pues hará que se manifieste una relación de la zona de la instalación con toda una región de influencia que puede ser muy amplia.
- Cualquier proyecto incluirá como parte fundamental para el momento de su operación la

disposición de desechos, sean de origen industrial, comercial o doméstico, y considerará de desechos líquidos, sólidos o gaseosos, de manera que el estudio de impacto ambiental deberá detallar los diversos tratamientos que se realizarán evitando su descarga directa; se debe tener claro que en este inciso se incluyen los desechos de toda el área de influencia, no necesariamente el proyecto por separado.

- Como actividades adyacentes se presentan ciertos tipos de tratamientos químicos que pueden influir en la calidad del ambiente y que su aplicación depende en parte del desarrollo del proyecto, como es el empleo de químicos para evitar el congelamiento de caminos o para estabilizar ciertos terrenos; la aplicación de plaguicidas y hasta fertilizantes para ciertos sitios como setos, camellones y terraplenes.
- Finalmente, siempre se debe tener presente la posibilidad de accidentes que, dependiendo de la actividad central del proyecto, puede incluir determinados riesgos como derrames o escapes de conductos y tuberías, explosiones, incluso defectos de materiales o fallas operacionales, dicho de otra forma, se deberá prever dentro de un plan establecido de contingencias. Aquí se debe incluir el análisis de acciones ante alguna emergencia ambiental, que permita realizar su evaluación, la contención y el manejo posterior de los efectos sobre la salud y el ambiente.

Genéricamente los indicadores son parámetros o valores que proporcionan información acerca de fenómenos.

Los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, con los siguientes requisitos:

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

5.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto, en el factor atmósfera se medirán impactos de calidad del aire principalmente debido a partículas en

suspensión, niveles de ruido en decibeles (confort sonoro). Además se medirán impactos de acuerdo a los niveles de concentración de contaminantes como monóxidos de carbono, dióxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, entre otros.

Los impactos sobre el componente suelo se medirán de acuerdo con la presencia de sustancias líquidas o sólidas que afecten su estado o composición, así como por la modificación de su relieve.

Los impactos sobre el componente agua se relacionarán con el aumento de la superficie inundable alterando el régimen hídrico, y su calidad físico química y bacteriológica alterando su demanda bioquímica de oxígeno y turbidez.

Los impactos del componente flora se medirá de acuerdo con la conservación de las distintas unidades de vegetación y su relación a las condiciones naturales en las que se encuentran.

Los impactos ambientales que se generarán con la ejecución del proyecto, en el factor fauna se medirán impactos de afectación al valor de conservación de especies, condiciones naturales en las que se desarrollan, posibilidades de reproducción de estas, su movilidad y protección.

Los impactos sobre el componente paisaje, se medirán impactos de la expresión externa y perceptible del medio en términos de unidades de paisaje (cuencas visuales), incidencia visual, y fragilidad de las unidades resultantes.

Dentro del componente Medio sociocultural y económico, los impactos ambientales que se generarán se medirán de acuerdo con la valoración del riesgo de accidentes, desarrollo urbano, población ocupada por ramos de actividad, adecuación de infraestructuras y desarrollo económico.

El entorno de influencia está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes subsistemas: subsistema físico-natural y subsistema socioeconómicos; estos están constituidos a su vez por medios (medio inerte, medio biótico, medio perceptual y población) como se muestran en la tabla siguiente, donde en el último nivel se presentan los indicadores de impacto para las actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto.

Estructura del entorno de estudio			
MEDIO	FACTOR	SUBFACTOR	INDICADOR

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	Atmósfera	Confort sonoro	Nivel sonoro diurno	
		Calidad del aire	Calidad perceptible del aire debido a emisiones.	
			Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión.	
	Tierra	Calidad perceptible del suelo	Presencia de residuos líquidos y sólidos	
		Relieve y carácter topográfico	Relieve natural	
		Recursos minerales	Cantidad de recursos minerales alterados	
	Agua	Calidad del agua superficial	Calidad fisico-química y bacteriológica	
		Régimen hidrológico	Patrón de escurrimiento e infiltración	
	CONDICIONES BIOLÓGICAS	Flora	Flora terrestre	Conservación de unidades de vegetación
		Fauna	Fauna terrestre	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres
Fauna acuática			Densidad de la fauna acuática	
			Rutas migratorias y movilidad de especies	
Ciclos de reproducción				
FACTOR ES	Paisaje	Calidad paisajística	Paisaje intrínseco	
			Intervisibilidad	

	Medio sociocultural y económico	Salud y seguridad	Salud y seguridad de los trabajadores
		Socioeconómicos	Empleo y actividades económicas
		Infraestructura	Infraestructura y servicios

Tabla 25. Indicadores de impacto del proyecto

5.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

5.1.3.1 Criterios

El concepto de impacto ambiental incluye los efectos causados por las actividades humanas en todos sentidos, es decir, los efectos primarios o sea la degradación directa, así como los efectos secundarios representados por patrones adversos de desarrollo en la comunidad que se desprenden de los primeros; pero además de las transformaciones negativas se presentarán otras que son positivas, inmediatas y en las áreas circundantes, sobre los factores físicos, químicos y biológicos, y sobre la calidad de vida de las personas que allí viven, considerando los aspectos sociales, económicos y culturales.

Pero además la tipología de los impactos sobre el medio ambiente presenta una amplia clasificación, según la inmediatez, acumulación, sinergia, momento, periodicidad, reversibilidad, recuperabilidad, continuidad y persistencia.

A continuación se describen los criterios que serán considerados para llevar a cabo la evaluación en materia de impacto ambiental utilizando la metodología de Gómez Orea (2003), así como los valores cuantitativos que se asignan a cada impacto de acuerdo a los atributos de su incidencia.

Inmediatez: Dependencia directa de una acción o indirecta a través de un efecto.

Cualificación del atributo	Valor asignado
Directo	1

Indirecto	3
-----------	---

Acumulación: Incremento continuo de la gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

Cualificación del atributo	Valor asignado
Simple	1
Acumulativo	3

Sinergia: La coexistencia de varios efectos simples produce efectos superiores a la suma de los simples.

Cualificación del atributo	Valor asignado
No Sinérgico	1
Sinérgico	3

Momento: Lapso de tiempo que transcurre entre la acción y la aparición del efecto.

- Corto plazo: menos de un año
- Medio plazo: antes de 5 años
- Largo plazo: > 5 años

Cualificación del atributo	Valor asignado
Largo plazo	1
Medio plazo	2
Corto plazo	3

Periodicidad: Manifestación de forma cíclica o recurrente en el tiempo.

Cualificación del atributo	Valor asignado
No periódico	1
Periódico	3

Reversibilidad: Capacidad del medio para recuperar, por sí sólo, las condiciones previas al efecto del impacto.

Cualificación del atributo	Valor asignado
Reversible	1
Irreversible	3

Recuperabilidad: Posibilidad de recuperación mediante intervención humana.

Cualificación del atributo	Valor asignado
Recuperable	1
Irrecuperable	3

Persistencia: Tiempo de permanencia del efecto.

Cualificación del atributo	Valor asignado
Temporal	1
Persistente	3

Continuidad: El impacto se manifiesta de forma constante en el tiempo o es intermitente.

Cualificación del atributo	Valor asignado
Continuo	1
No continuo	3

5.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la evaluación del presente proyecto se utilizará la metodología de Gómez Orea (2003), la cual permite identificar las interacciones entre actividades e indicadores ambientales mediante matrices causa-efecto y permitirá evaluar cuantitativamente los impactos identificados, y que a pesar de ser una evaluación cuantitativa un tanto subjetiva, se procede a evaluar el valor de cada impacto a partir de la magnitud e incidencia con la finalidad de valorizar el impacto total del proyecto de una manera estandarizada y homogénea.

5.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

En este apartado se describen los impactos que se pudiesen generar con la ejecución del proyecto de los cuales destacan los siguientes:

ATMÓSFERA

- I1. Se producirán durante diferentes etapas del proyecto partículas atmosféricas provenientes de la voladura y movimiento de materiales durante la limpieza de caminos, extracción de materiales, traslado de materiales y durante el cribado de estos.
- I2. La extracción de material se ejecutará empleando dos retroexcavadoras, por lo que se tendrá la generación de ruido en el rango de 80 a 90 dB en un radio de 15 metros de distancia, esto estará en función de las condiciones de operación en las que se encuentre la maquinaria, así mismo para los trabajos de nivelación se utilizará maquinaria pesada, lo que generará impactos en el confort sonoro en la zona de

trabajos.

13. Durante el traslado de material al patio de almacenamiento y el traslado que se lleve a cabo durante su comercialización, se generará ruido provocado por el paso de los camiones volteo, estimado en 80 dB a 2.5 m de distancia (Montané 2012).
14. Los vehículos y maquinaria que se emplearán durante la extracción y transporte de material, accionados por motores de gasolina y diésel son fuentes importantes de contaminantes atmosféricos, no sólo por los productos de la combustión de sus motores, sino que también por el material particulado que levantan al rodar. La combustión de la gasolina y diésel produce los típicos productos de la oxidación incompleta de los hidrocarburos que la constituyen: CO, compuestos orgánicos volátiles (COV) tales como hidrocarburos no quemados y aldehídos, hollín, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.
15. Durante el tamizado se generarán partículas en suspensión afectando a la calidad del aire.

TIERRA

16. Durante casi todas las etapas que comprende el proyecto, existe la posibilidad de contaminación del suelo debido a residuos provenientes de la actividad humana incluyendo los generados por alimentación como restos de alimentos, diversos tipos de materiales como vidrio, papel y plásticos, y fecalismo, entre otros, generados por los trabajadores. A pesar de que algunos de ellos pueden ser degradados de modo natural unos de fácil degradación constituidos por materia orgánica putrescible y otros de lenta degradación como el papel y cartón, las actividades de los trabajadores generarán desechos no degradables como vidrio, algunos plásticos y metales, los cuales llevan el proceso de pulverización durante décadas y se constituyen como partículas altamente contaminantes en el suelo.
17. El tránsito de vehículos de carga y maquinaria pesada, así como durante su mantenimiento, puede ocasionar derrames de combustibles y lubricantes en el suelo en el sitio del proyecto, así como la disposición inadecuada de residuos con combustibles y lubricantes, pueden provocar la modificación la tensión superficial de las partículas de suelo alterando su capacidad de retención de agua y la permeabilidad, inhibiendo los fenómenos de oxidación, además de deteriorar a los seres edáficos.
18. Durante los trabajos de extracción de materiales pétreos, se verá afectada la

estructura de la capa superficial y subsuperficial del suelo, afectando directamente a su estructura y espacio entre partículas.

- I9. La extracción de grava puede destruir las características fluviales del cauce, importantes para mejorar los hábitats y la diversidad.
- I10. Durante los trabajos de nivelación que se realizarán al término de cada periodo de extracción, se conformarán los relieves en el cauce con la finalidad de no dejar oquedades.
- I11. De las actividades en el área de extracción, resultan materiales inertes que permite nivelar el terreno previendo su recuperación, o en su defecto son utilizados para rehabilitación de caminos.
- I12. La extracción de arena puede destruir las características fluviales del cauce, importantes para mejorar los hábitats y la diversidad.

AGUA

- I13. Debido a la generación de residuos sólidos y líquidos provenientes de las actividades humanas de los trabajadores, los residuos sólidos pueden ser arrastrados dependiendo de la densidad de estos, llevando aguas abajo los de menor densidad y los de mayor densidad se depositan en depresiones del terreno debajo del cauce. La materia orgánica que se introduzca al agua superficial representada por heces, orina, restos de alimentos, grasas, aceites, incrementa directamente la carga contaminante del agua, desequilibrando sus parámetros físicos, químicos y biológicos.
- I14. En todas las actividades que impliquen la presencia de maquinaria y equipo que funcionan a base de combustibles fósiles dentro del cauce, se pueden presentar derrames de hidrocarburos y aceites, los cuales incrementan la DBO del agua, y provocan efectos negativos sobre la salud humana, flora y fauna. Además de los derrames que puedan presentar los vehículos principalmente en sus llantas, traen consigo partículas que al entrar en contacto con el agua estas son arrastradas hacia el recurso hídrico contaminándolo.
- I15. Debido a las actividades de extracción, en el horizonte que quedará expuesto se provocará una modificación en la escorrentía y en la infiltración debido a la compactación por el rodamiento de la maquinaria.
- I16. Durante los trabajos de extracción se contribuirá al desazolve del río, reencauzando al mismo, ya que debido a la sobreacumulación de materiales pétreos aguas abajo del sitio de extracción, ha modificado el patrón de escurrimiento

umentando el ancho natural del cauce, por lo que se favorecerá a restablecer a las condiciones naturales del mismo.

FLORA

- I17. Se verá afectada la flora terrestre de los predios contiguos al sitio de extracción, del sitio de almacenamiento, así como de los caminos de acceso; debido a la generación de partículas en suspensión por la extracción, tamizado, procesamiento y traslado de materiales, mismas que quedan depositadas en el follaje de la vegetación comprometiendo el crecimiento y las funciones vitales de la planta, que a pesar de que con el viento y la lluvia se lleva a cabo una limpieza de la misma, durante la época de estiaje y días con poco viento puede resultar perjudicial para la vegetación.
- I18. Durante las actividades de limpieza se verá afectada la vegetación que crezca sobre el camino de acceso durante el periodo de lluvias.

FAUNA

- I19. Debido a la presencia de maquinaria se ahuyentará a la fauna, especialmente aves, debido al ruido y emisiones, que se encuentren en sitios contiguos al sitio de extracción, no se considera que se afecte a la fauna terrestre durante el traslado de material y comercialización, ya que en el camino de acceso no se tienen datos de presencia de paso de fauna constante debido a la fragmentación que ya existe por la misma existencia del camino.
- I20. La extracción de materiales puede aumentar el transporte de sedimentos en suspensión aguas abajo, afectando a vertebrados bentónicos y poblaciones de peces.
- I21. A pesar de que el sitio se ha visto impactado por extracciones de material de diversos concesionarios y de población en general, se puede considerar que no se trata de una zona severamente alterada, por lo que la fauna no se encuentra habituada a la presencia humana, por lo que se verá afectada.
- I22. La presencia de maquinaria en el cauce provocará que las especies de fauna acuática que habitan en la zona desarrollen adaptaciones para soportar tales condiciones; que en ocasiones entrarán en aletargamientos que hacen que ciertos peces o anfibios se entierren en el fango como forma de resistencia, recuperando su actividad cuando las condiciones aceptables se restauran. Dado que la densidad de

especies depende directamente de la posición en la cadena alimentaria, esta se verá afectada por el número de individuos que migren dadas las nuevas características del cauce, por unidad de superficie.

- I23. Por la presencia de la maquinaria durante la extracción se disminuye la posibilidad de desplazamientos recurrentes, periódicos o arbitrarios de fauna acuática, entre lugares de alimentación, cría y reposo por el efecto barrera que representa la actividad, así sea de manera temporal mientras se encuentre la maquinaria en el cauce realizando los trabajos de extracción.
- I24. La extracción de materiales puede aumentar el transporte de sedimentos en suspensión aguas abajo, afectando a vertebrados bentónicos y poblaciones de peces.
- I25. Durante los trabajos de extracción, se disminuirá el nivel de la cama de material en el sitio del proyecto, provocando el aumento de la intensidad de la corriente en el bioma, aumentando la turbulencia de la corriente favoreciendo el contenido de oxígeno disuelto por una parte, sin embargo por la misma presencia de la maquinaria al ser arrastrado el material sedimentable, se verán afectadas las larvas de insectos y necton que con frecuencia colocan sus huevos en lugares resguardados, como piedras del fondo y que debido a esta actividad se harán más susceptibles estos organismos debido a los problemas de calidad de agua, así como por el propio movimiento de material y el régimen de flujo.
- I26. Algunos depósitos de huevos en piedras del río serán afectados, obligando a la ictiofauna y anfibios de la zona a migrar sus zonas de desove ya que con la actividad disminuyen las posibilidades de reproducción de la fauna.

PAISAJE

- I27. Debido al tránsito y presencia de mayor afluencia humana, se generará una menor calidad paisajística en la zona.
- I28. Durante los trabajos de limpieza continuos, se traerá consigo el mejoramiento de la calidad paisajística, ya que estos trabajos se ejecutarán realizando limpiezas continuas en el sitio de extracción y sus alrededores a pesar de que la contaminación de caminos, entre otros sitios, no sea producto de las actividades correspondientes a este proyecto.
- I29. La presencia de la maquinaria en la etapa operativa disminuirá la calidad visual, el fondo escénico, así como afectará directamente a la fragilidad del paisaje, aunque

el ecosistema se considera de baja fragilidad. La presencia de la maquinaria y montículos de material reducirán la calidad del paisaje debido a la presencia de maquinaria y personal que representan un elemento ajeno al paisaje.

I30. La presencia de la maquinaria en la etapa operativa disminuirá la calidad visual, el fondo escénico, así como afectará directamente a la fragilidad del paisaje. La presencia de la maquinaria y montículos de material reducirán la calidad del paisaje debido a la presencia de maquinaria y personal, que representan un elemento ajeno al paisaje y sus componentes singulares naturales.

I31. Durante la etapa de extracción de materiales se disminuirá el porcentaje de superficie de la cuenca visual libre de impacto.

MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO

I32. Se generarán empleos integrados por ayudantes, operadores y choferes.

I33. Al ofrecer materiales para la construcción se proporcionará trabajo indirectamente a gran cantidad de personas que se incorporan en todas y cada una de las fases de este sector, representando una actividad de alta utilidad, así como su contribución al desarrollo urbano.

I34. En las etapas del proyecto que implican el empleo de ayudantes y operadores, existe el riesgo de accidentes hacia los trabajadores al no seguir las medidas de seguridad, así como se ven afectados directamente por la inhalación de partículas en suspensión, o incremento del riesgo de trabajo.

A continuación se realizará la identificación de los impactos positivos y negativos que se pudiesen generar en las diferentes etapas que contempla el proyecto analizando cada una de las actividades así como la descripción de sus atributos de cada impacto

ETAPA: PREPARACION DEL SITIO	FACTORES					
	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS			CONDICIONES BIOLÓGICAS		FACTORES SOCIOECONOMICOS
	ATMÓSFERA	TIERRA	AGUA	FLORA	FAUNA	MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO
	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	SOCIOECONÓMICOS
ACTIVIDAD: LIMPIEZA Y DELIMITACION DEL POLIGONO DE EXTRACCION	Calidad del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Calidad fisico-química y bacteriológica	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Empleo y actividades económicas
IMPACTO	Se producirán partículas atmosféricas provenientes de la voladura y movimiento de materiales durante la limpieza de camino	Existe la posibilidad de contaminación del suelo debido a residuos provenientes de la actividad humana incluyendo los generados por alimentación como restos de alimentos, diversos tipos de materiales como vidrio, papel y plásticos, y fecalismo, entre otros, generados por los trabajadores.	Debido a la generación de residuos sólidos y líquidos provenientes de las actividades humanas de los trabajadores, los residuos sólidos pueden ser arrastrados dependiendo de la densidad de los mismos, llevando aguas abajo los de menor densidad y los de mayor densidad se depositan en depresiones del terreno debajo del cauce.	Durante las actividades de limpieza se verá afectada la vegetación herbácea que actualmente se encuentra en parte del camino de acceso.	Debido a la presencia de personal se ahuyentará a la fauna ya que la fauna no se encuentra habituada a la presencia humana	Se generarán empleos integrados por ayudantes siendo estos habitantes de la zona.
INMEDIATEZ	DIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO
ACUMULACIÓN	SIMPLE	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	SIMPLE
SINERGIA	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO
MOMENTO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO
PERIODICIDAD	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE
RECUPERABILIDAD	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE
PERSISTENCIA	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL
CONTINUIDAD	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTORES				
	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS				
	ATMÓSFERA			TIERRA	
	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO
ACTIVIDAD: EXTRACCIÓN DE MATERIAL EN GREÑA	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural
IMPACTO	La extracción de material se ejecutará empleando dos retroexcavadoras, por lo que se tendrá la generación de ruido en el rango de 80 a 90 dB en un radio de 15 metros de distancia, esto estará en función de las condiciones de operación en las que se encuentre la maquinaria.	La maquinaria que se empleará durante la extracción es accionada por motores de diésel que son fuentes importantes de contaminantes atmosféricos, no sólo por los productos de la combustión de sus motores, sino que también por el material particulado que levantan al rodar. La combustión de la gasolina y diésel produce los típicos productos de la oxidación incompleta de los hidrocarburos que la constituyen: CO, compuestos orgánicos volátiles (COV) tales como hidrocarburos no quemados y aldehídos, hollín, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.	Se producirán durante la etapa de extracción del proyecto partículas atmosféricas provenientes de la voladura y movimiento de materiales.	Existe la posibilidad de contaminación del suelo debido a residuos provenientes de la actividad humana incluyendo los generados por alimentación como restos de alimentos, diversos tipos de materiales como vidrio, papel y plásticos, y fecalismo, entre otros, generados por los trabajadores. A pesar de que algunos de ellos pueden ser degradados de modo natural unos de fácil degradación constituidos por materia orgánica putrescible y otros de lenta degradación como el papel y cartón, las actividades de los trabajadores generarán desechos no degradables como vidrio, algunos plásticos y metales, los cuales llevan el proceso de pulverización durante décadas y se constituyen como partículas altamente contaminantes en el suelo. Durante este proceso pueden existir derrames de combustibles y lubricantes en el suelo en el sitio del proyecto, así como la disposición inadecuada de residuos con combustibles y lubricantes, pueden provocar la modificación la tensión superficial de las partículas de suelo alterando su capacidad de retención de agua y la permeabilidad, inhibiendo los fenómenos de oxidación, además de deteriorar a los seres edáficos.	Durante los trabajos de extracción de materiales pétreos, se verá afectada la estructura de la capa superficial y subsuperficial del suelo, afectando directamente a su estructura y espacio entre partículas.
INMEDIATEZ	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	DIRECTO
ACUMULACIÓN	SIMPLE	ACUMULATIVO	SIMPLE	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO
SINERGIA	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	SINÉRGICO
MOMENTO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO
PERIODICIDAD	PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	PERIÓDICO
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	REVERSIBLE
RECUPERABILIDAD	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE
PERSISTENCIA	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	PERSISTENTE	TEMPORAL
CONTINUIDAD	CONTINUO	NO CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO

Continuación de la hoja anterior

FACTORES					
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS			CONDICIONES BIOLÓGICAS		
TIERRA	AGUA		FLORA	FAUNA	
RECURSOS NATURALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA
Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática
Se alterará la cantidad de recursos minerales depositados en el cauce del Río Copalita, por lo que se tendrá un menor aporte de materiales en el perfil del cauce aguas abajo	Debido a la generación de residuos sólidos y líquidos provenientes de las actividades humanas de los trabajadores, los residuos sólidos pueden ser arrastrados dependiendo de la densidad de los mismos, llevando aguas abajo los de menor densidad y los de mayor densidad se depositan en depresiones del terreno debajo del cauce. La materia orgánica que se introduzca al agua superficial representada por heces, orina, restos de alimentos, grasas, aceites, incrementa directamente la carga contaminante del agua, desequilibrando sus parámetros físicos, químicos y biológicos. En todas las actividades que impliquen la presencia de maquinaria y equipo que funcionan a base de combustibles fósiles dentro del cauce, se pueden presentar derrames de hidrocarburos y aceites, los cuales incrementan la DBO del agua, y provocan efectos negativos sobre la salud humana, flora y fauna. Además de los derrames que puedan presentar los vehículos principalmente en sus llantas, traen consigo partículas que al entrar en contacto con el agua estas son arrastradas hacia el recurso hídrico contaminándolo.	Durante los trabajos de extracción se contribuirá al desazolve del río, reencauzando al mismo, ya que debido a la sobreacumulación de materiales pétreos aguas abajo del sitio de extracción, se ha modificado el patrón de escurrimiento aumentando el ancho natural del cauce, por lo que se favorecerá a la dinámica hidrológica del cauce.	Se verá afectada la flora terrestre de los predios contiguos al sitio de extracción, del sitio de almacenamiento y a los caminos de acceso; debido a la generación de partículas en suspensión por la extracción, mismas que quedan depositadas en el follaje de la vegetación comprometiendo el crecimiento y las funciones vitales de la planta, que a pesar de que con el viento y la lluvia se lleva a cabo una limpieza de la misma, durante la época de estiaje y días con poco viento puede resultar perjudicial para la vegetación.	Debido a la presencia de maquinaria se ahuyentará a la fauna, especialmente aves, debido al ruido y emisiones, que se encuentren en sitios contiguos al sitio de extracción, así mismo se verán afectados los hábitats faunísticos circundantes al proyecto debido a las partículas en suspensión.	La presencia de maquinaria en el cauce provocará que las especies de fauna acuática que habitan en la zona desarrollen adaptaciones para soportar tales condiciones; que en ocasiones entrarán en aletargamientos que hacen que ciertos peces o anfibios se entierren en el fango como forma de resistencia, recuperando su actividad cuando las condiciones aceptables se restauran. Dado que la densidad de especies depende directamente de la posición en la cadena alimentaria, esta se verá afectada por el número de individuos que migren dadas las nuevas características del cauce, por unidad de superficie.
DIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO
ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO
NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO
CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	MEDIO PLAZO
PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	PERIÓDICO
REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE
IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE
PERSISTENTE	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL
CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO

Continuación de la hoja anterior

FACTORES					
CONDICIONES BIOLÓGICAS		FACTORES SOCIOECONOMICOS			
FAUNA		PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO	
FAUNA ACUÁTICA		CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS
Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas
<p>Por la presencia de la maquinaria durante la extracción se disminuye la posibilidad de desplazamientos recurrentes, periódicos o arbitrarios de fauna acuática, entre lugares de alimentación, cría y reposo por el efecto barrera que representa la actividad, así sea de manera temporal mientras se encuentre la maquinaria en el cauce realizando los trabajos de extracción.</p> <p>La extracción de materiales puede aumentar el transporte de sedimentos en suspensión aguas abajo, afectando a vertebrados bentónicos y poblaciones de peces.</p>	<p>Durante los trabajos de extracción, se disminuirá el nivel de la cama de material en el sitio del proyecto, provocando el aumento de la intensidad de la corriente en el bioma, aumentando la turbulencia de la corriente favoreciendo el contenido de oxígeno disuelto por una parte, sin embargo por la misma presencia de la maquinaria al ser arrastrado el material sedimentable, se verán afectadas las larvas de insectos y necton que con frecuencia colocan sus huevos en lugares resguardados, como piedras del fondo y que debido a esta actividad se harán más susceptibles estos organismos debido a los problemas de calidad de agua, así como por el propio movimiento de material y el régimen de flujo.</p> <p>Algunos depósitos de huevos en piedras del río serán afectados, obligando a la ictiofauna y anfibios de la zona a migrar sus zonas de desove ya que con la actividad disminuyen las posibilidades de reproducción de la fauna.</p>	<p>La presencia de la maquinaria en la etapa operativa disminuirá la calidad visual, el fondo escénico, así como afectará directamente a la fragilidad del paisaje. La presencia de la maquinaria y montículos de material reducirán la calidad del paisaje debido a la presencia de maquinaria y personal, que representan un elemento ajeno al paisaje y sus componentes singulares naturales.</p>	<p>Durante la etapa de extracción de materiales se disminuirá el porcentaje de superficie de la cuenca visual libre de impacto.</p>	<p>En las etapas del proyecto que implican el empleo de ayudantes y operadores, existe el riesgo de accidentes hacia los trabajadores al no seguir las medidas de seguridad, así como se ven afectados directamente por la inhalación de partículas en suspensión, o incremento del riesgo de trabajo.</p>	<p>Se generarán empleos integrados por ayudantes y operadores, siendo estos habitantes de la zona.</p>
INDIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO
SIMPLE	ACUMULATIVO	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE
SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO
MEDIO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO
PERIÓDICO	PERIÓDICO	PERIÓDICO	PERIÓDICO	PERIÓDICO	NO PERIÓDICO
REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE
IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE
TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL
CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTORES						
	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS			CONDICIONES BIOLÓGICAS		FACTORES SOCIOECONOMICOS	
	ATMÓSFERA			TIERRA	FLORA	PAISAJE	MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO
	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	FLORA TERRESTRE	CALIDAD PAISAJÍSTICA	SOCIOECONÓMICOS
ACTIVIDAD: TRASLADO DE MATERIAL	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Conservación de unidades de vegetación	Paisaje intrínseco	Empleo y actividades económicas
IMPACTO	Durante el traslado de material al patio de almacenamiento se generará ruido provocado por el paso de los camiones volteo, estimado en 80 dB a 2.5 m de distancia.	Los vehículos y maquinaria que se empleará durante el transporte de material, accionados por motores de gasolina y diésel son fuentes importantes de contaminantes atmosféricos, no sólo por los productos de la combustión de sus motores, sino que también por el material particulado que levantan al rodar. La combustión de la gasolina y diésel produce los típicos productos de la oxidación incompleta de los hidrocarburos que la constituyen: CO, compuestos orgánicos volátiles (COV) tales como hidrocarburos no quemados y aldehídos, hollín, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.	Se producirán partículas atmosféricas provenientes de la voladura y movimiento de materiales durante el traslado de materiales.	El tránsito de vehículos de carga puede ocasionar derrames de combustibles y lubricantes en el suelo en el sitio del proyecto, que pueden provocar la modificación superficial de las partículas de suelo alterando su capacidad de retención de agua y la permeabilidad, inhibiendo los fenómenos de oxidación, además de deteriorar a los seres edáficos.	Se verá afectada la flora terrestre de los predios contiguos a los caminos de acceso; debido a la generación de partículas en suspensión por la extracción, mismas que quedan depositadas en el follaje de la vegetación comprometiendo el crecimiento y las funciones vitales de la planta, que a pesar de que con el viento y la lluvia se lleva a cabo una limpieza de la misma, durante la época de estiaje y días con poco viento puede resultar perjudicial para la vegetación.	Debido al tránsito y presencia de mayor afluencia humana, se generará una menor calidad paisajística.	Se generarán empleos integrados por conductores de volteo, siendo estos habitantes de la zona.
INMEDIATEZ	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	DIRECTO
ACUMULACIÓN	SIMPLE	ACUMULATIVO	SIMPLE	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	SIMPLE	SIMPLE
SINERGIA	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO
MOMENTO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO
PERIODICIDAD	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	PERIÓDICO
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE
RECUPERABILIDAD	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE
PERSISTENCIA	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	PERSISTENTE	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL
CONTINUIDAD	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTORES								
	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS			CONDICIONES BIOLÓGICAS		FACTORES SOCIOECONÓMICOS			
	ATMÓSFERA		TIERRA	FLORA	FAUNA	PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO	
	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS
ACTIVIDAD: CRIBADO	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas
IMPACTO	Durante el cribado se genera ruido que puede alterar el confort sonoro de la zona	Durante el cribado se generarán partículas en suspensión afectando a la calidad del aire	Existe la posibilidad de contaminación del suelo debido al derrame de aceite de la maquinaria. Además se considera que el material no utilizable podría incorporarse el suelo en el patio de almacenamiento alrededores, provocando la contaminación del mismo	Se verá afectada la flora terrestre de los predios contiguos al sitio de almacenamiento, debido a la generación de partículas en suspensión por el movimiento de material, mismas que quedan depositadas en el follaje de la vegetación comprometiendo el crecimiento y las funciones vitales de la planta, que a pesar de que el viento y la lluvia se lleva a cabo una limpieza de la misma, durante la época de estiaje y días con poco viento puede resultar perjudicial para la vegetación.	Debido a la presencia de maquinaria y personal y generación de ruido se ahuyentará a la fauna, especialmente aves, que se encuentren en sitios contiguos así mismo se verán afectados los hábitats faunísticos circundantes al proyecto.	Debido a la presencia de las cribas se generará una menor calidad paisajística en la zona.	El proyecto por sí solo generará un impacto visual debido a la presencia de maquinaria	En las etapas del proyecto que implican el empleo de ayudantes y operadores, existe el riesgo de accidentes hacia los trabajadores al no seguir las medidas de seguridad, así como se ven afectados directamente por la inhalación de partículas en suspensión, así como la afectación en el sentido de la vista de los trabajadores.	Se generarán empleos integrados por ayudantes y operadores, siendo estos habitantes de la zona.
INMEDIATEZ	DIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO
ACUMULACIÓN	SIMPLE	SIMPLE	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE
SINERGI	SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO
MOMENTO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO
PERIODICIDAD	PERIÓDICO	PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	PERIÓDICO	PERIÓDICO	PERIÓDICO	PERIÓDICO	PERIÓDICO	PERIÓDICO
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	IRREVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE
RECUPERABILIDAD	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE
PERSISTENCIA	TEMPORAL	TEMPORAL	PERSISTENTE	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	PERSISTENTE	TEMPORAL	TEMPORAL
CONTINUIDAD	CONTINUO	CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO	CONTINUO

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTORES									
	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS				CONDICIONES BIOLÓGICAS		FACTORES SOCIOECONOMICOS			
	ATMÓSFERA			TIERRA	FLORA	FAUNA	PAISAJE	MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO		
	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	CALIDAD PAISAJÍSTICA	SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	
ACTIVIDAD: ACOMODO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIAL	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones		Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas
IMPACTO	Durante el acomodo de material se generará ruidos, únicamente por periodos muy cortos.	La maquinaria empleada para el acomodo de material es activada por motor de diesel y es fuente importante de contaminantes atmosféricos. La combustión de la gasolina y diesel produce los típicos productos de la oxidación incompleta de los hidrocarburos que la constituyen: CO, compuestos orgánicos volátiles (COV) tales como hidrocarburos no quemados y aldehidos, hollín, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.	Durante el acomodo de material se realizará el levantamiento de partículas en suspensión afectando a la calidad del aire	Existe la posibilidad de contaminación del suelo debido a residuos provenientes de la actividad humana incluyendo los generados por alimentación como restos de alimentos, diversos tipos de materiales como vidrio, papel y plásticos, y fecalismo, entre otros, generados por los trabajadores. A pesar de que algunos de ellos pueden ser degradados de modo natural unos de fácil degradación constituidos por materia orgánica putrescible y otros de lenta degradación como el papel y cartón, las actividades de los trabajadores generarán desechos no degradables como vidrio, algunos plásticos y metales, los cuales llevan el proceso de pulverización durante décadas y se constituyen como partículas altamente contaminantes en el suelo. Además se considera que el material no utilizable podría incorporarse el suelo en el patio de almacenamiento o alrededores, provocando la contaminación del mismo	Se verá afectada la flora terrestre de los predios contiguos al sitio de almacenamiento, debido a la generación de partículas en suspensión, mismas que quedan depositadas en el follaje de la vegetación comprometiendo el crecimiento y las funciones vitales de la planta, que a pesar de que con el viento y la lluvia se lleva a cabo una limpieza de la misma, durante la época de estiaje y días con poco viento puede resultar perjudicial para la vegetación.	Debido a la presencia de maquinaria se ahuyentará a la fauna, especialmente aves, que se encuentren en sitios contiguos al sitio de almacenamiento, así mismo se verán afectados los hábitats faunísticos circundantes al proyecto debido a las partículas en suspensión.	Debido a la presencia de maquinaria y los montículos de material se generará una disminución de la superficie visual libre de impacto.	En las etapas del proyecto que implican el empleo de ayudantes y operadores, existe el riesgo de accidentes hacia los trabajadores al no seguir las medidas de seguridad, así como se ven afectados directamente por la inhalación de partículas en suspensión, así como la afectación en el sentido de la vista de los trabajadores.	Se generarán empleos integrados por ayudantes y operadores, siendo estos habitantes de la zona.	
INMEDIATEZ	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	
ACUMULACIÓN	SIMPLE	ACUMULATIVO	SIMPLE	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE	
SINERGIA	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	
MOMENTO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	
PERIODICIDAD	PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	PERIÓDICO	
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	
RECUPERABILIDAD	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	
PERSISTENCIA	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	PERSISTENTE	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	
CONTINUIDAD	NO CONTINUA	NO CONTINUO	NO CONTINUA	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTORES						
	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS				CONDICIONES BIOLÓGICAS	FACTORES SOCIOECONOMICOS	
	ATMÓSFERA			TIERRA	FLORA	MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO	
	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	FLORA TERRESTRE	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA
ACTIVIDAD: COMERCIALIZACION	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Conservación de unidades de vegetación	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
IMPACTO	Durante el traslado de material desde el patio de almacenamiento a los puntos de venta, se generará ruido provocado por el paso de los camiones volteo, estimado en 80 dB a 2.5 m de distancia.	Los vehículos que se empleará durante el transporte de material para su venta, accionados por motores de diésel son fuentes importantes de contaminantes atmosféricos. La combustión de la gasolina y diésel produce los típicos productos de la oxidación incompleta de los hidrocarburos que la constituyen: CO, compuestos orgánicos volátiles (COV) tales como hidrocarburos no quemados y aldehídos, hollín, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.	Se producirán partículas atmosféricas provenientes de la voladura y movimiento de materiales durante el traslado de materiales a los puntos de venta	El tránsito de vehículos de carga puede ocasionar derrames de combustibles y lubricantes en el suelo en el sitio del proyecto, que pueden provocar la modificación la tensión superficial de las partículas de suelo alterando su capacidad de retención de agua y la permeabilidad, inhibiendo los fenómenos de oxidación, además de deteriorar a los seres edáficos.	Se verá afectada la flora terrestre de los predios contiguos a los caminos que dirijan a los puntos de venta; debido a la generación de partículas en suspensión por la extracción, mismas que quedan depositadas en el follaje de la vegetación comprometiendo el crecimiento y las funciones vitales de la planta, que a pesar de que con el viento y la lluvia se lleva a cabo una limpieza de la misma, durante la época de estiaje y días con poco viento puede resultar perjudicial para la vegetación.	Se generarán empleos integrados por conductores de volteo, siendo estos habitantes de la zona.	Al ofrecer materiales para la construcción se desarrollará indirectamente esta actividad contribuyendo al desarrollo urbano.
INMEDIATEZ	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO
ACUMULACIÓN	SIMPLE	ACUMULATIVO	SIMPLE	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	SIMPLE	ACUMULATIVO
SINERGIA	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO
MOMENTO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO
PERIODICIDAD	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	PERIÓDICO	PERIÓDICO
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE
RECUPERABILIDAD	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE
PERSISTENCIA	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	PERSISTENTE
CONTINUIDAD	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	CONTINUO

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTORES				
	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS		FACTORES SOCIOECONOMICOS		
	TIERRA	AGUA	PAISAJE	MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO	
	CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD PAISAJÍSTICA	SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS
ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Calidad fisico-química y bacteriológica	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas
IMPACTO	Durante el mantenimiento de vehículos y maquinaria se puede ocasionar derrames de combustibles y lubricantes en el suelo en el sitio del proyecto, así como la disposición inadecuada de residuos con combustibles y lubricantes (RP's), pueden provocar la modificación la tensión superficial de las partículas de suelo alterando su capacidad de retención de agua y la permeabilidad, inhibiendo los fenómenos de oxidación, además de deteriorar a los seres edáficos.	En caso de dar mantenimiento a maquinaria y equipo cerca del cauce o de desecho inadecuado de residuos peligrosos, se pueden presentar derrames de hidrocarburos y aceites, los cuales incrementan la DBO del agua, y provocan efectos negativos sobre la salud humana, flora y fauna. Además de los derrames que puedan presentar los vehículos principalmente en sus llantas, traen consigo partículas que al entrar en contacto con el agua estas son arrastradas hacia el recurso hídrico contaminándolo.	La presencia de maquinaria cercana al sitio del proyecto en caso de descomposturas, disminuirá la intervisibilidad, así como lo será el sitio destinado para el mantenimiento preventivo.	En las etapa de mantenimiento existe el riesgo de accidentes hacia los trabajadores al no seguir las medidas de seguridad.	Se generarán empleos integrados por mecánicos y técnicos especializados en maquinaria, además de la generación indirecta, por la adquisición de insumos.
INMEDIATEZ	INDIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO
ACUMULACIÓN	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE
SINERGIA	SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO
MOMENTO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO
PERIODICIDAD	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO
REVERSIBILIDAD	IRREVERSIBLE	IRREVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE
RECUPERABILIDAD	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE
PERSISTENCIA	PERSISTENTE	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL
CONTINUIDAD	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTORES		
	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS		FACTORES SOCIOECONOMICOS
	TIERRA	AGUA	PAISAJE
	CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD PAISAJÍSTICA
ACTIVIDAD: LIMPIEZA	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Calidad fisico-química y bacteriológica	Paisaje intrínseco
IMPACTO	Durante los trabajos de limpieza continuos, se ejecutarán realizando limpiezas continuas en el sitio de extracción y sus alrededores a pesar de que la contaminación de caminos, entre otros sitios, no sea producto de las actividades correspondientes a este proyecto.	Durante esta actividad es llevará a cabo la limpieza del cauce del río y zona federal del cauce del Río beneficiando que se evite el arrastre de residuos al cauce.	Durante los trabajos de limpieza continuos, se traerá consigo el mejoramiento de la calidad paisajística, ya que estos trabajos se ejecutarán realizando limpiezas continuas en el sitio de extracción y sus alrededores a pesar de que la contaminación de caminos, entre otros sitios, no sea producto de las actividades correspondientes a este proyecto.
INMEDIATEZ	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO
ACUMULACIÓN	ACUMULATIVO	ACUMULATIVO	SIMPLE
SINERGIA	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO
MOMENTO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO
PERIODICIDAD	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE
RECUPERABILIDAD	RECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE
PERSISTENCIA	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL
CONTINUIDAD	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	FACTORES					
	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS					
	ATMÓSFERA			TIERRA	AGUA	
	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO
ACTIVIDAD: NIVELACIONES	Niveles sonoro diario	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Relieve natural	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración
IMPACTO	La nivelación del cauce se ejecutará empleando una retroexcavadora, por lo que se tendrá la generación de ruido en el rango de 80 a 90 dB en un radio de 15 metros de distancia, esto estará en función de las condiciones de operación en las que se encuentre la maquinaria	La maquinaria que se empleará durante los trabajos de nivelación serán accionada por motores de diésel que son fuentes importantes de contaminantes atmosféricos. La combustión de la gasolina y diésel produce los típicos productos de la oxidación incompleta de los hidrocarburos que la constituyen: CO, compuestos orgánicos volátiles (COV) tales como hidrocarburos no quemados y aldehídos, hollín, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.	Se producirán durante las nivelaciones, partículas atmosféricas provenientes de la voladura y movimiento de materiales.	Durante los trabajos de nivelaciones, se conformará el relieve del cauce.	Debido a la generación de residuos sólidos y líquidos provenientes de las actividades humanas de los trabajadores, los residuos sólidos pueden ser arrastrados dependiendo de la densidad de los mismos, llevando aguas abajo los de menor densidad y los de mayor densidad se depositan en depresiones del terreno debajo del cauce. La materia orgánica que se introduzca al agua superficial representada por heces, orina, restos de alimentos, grasas, aceites, incrementa directamente la carga contaminante del agua, desequilibrando sus parámetros físicos, químicos y biológicos. En todas las actividades que impliquen la presencia de maquinaria y equipo que funcionan a base de combustibles fósiles dentro del cauce, se pueden presentar derrames de hidrocarburos y aceites, los cuales incrementan la DBO del agua, y provocan efectos negativos sobre la salud humana, flora y fauna. Además de los derrames que puedan presentar los vehículos principalmente en sus llantas, traen consigo partículas que al entrar en contacto con el agua estas son arrastradas hacia el recurso hídrico contaminándolo.	Durante los trabajos de nivelación se contribuirá al encauzamiento natural del cauce, ya que debido a la sobrecumulación de materiales pétreos aguas abajo del sitio de extracción, se ha modificado el patrón de escurrimiento aumentando el ancho natural del cauce, por lo que se favorecerá a restablecer a las condiciones naturales del mismo.
INMEDIATEZ	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO
ACUMULACIÓN	SIMPLE	ACUMULATIVO	SIMPLE	SIMPLE	ACUMULATIVO	SIMPLE
SINERGIA	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO
MOMENTO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO
PERIODICIDAD	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	PERIÓDICO
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE
RECUPERABILIDAD	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE
PERSISTENCIA	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL
CONTINUIDAD	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO

Continuación de la hoja anterior

FACTORES				
CONDICIONES BIOLÓGICAS			FACTORES SOCIOECONOMICOS	
FAUNA			MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO	
FAUNA ACUÁTICA			SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS
Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas
La presencia de maquinaria en el cauce provocará que las especies de fauna acuática que habitan en la zona desarrollen adaptaciones para soportar tales condiciones; que en ocasiones entrarán en aletargamientos que hacen que ciertos peces o anfibios se entierren en el fango como forma de resistencia, recuperando su actividad cuando las condiciones aceptables se restauran. Dado que la densidad de especies depende directamente de la posición en la cadena alimentaria, esta se verá afectada por el número de individuos que migren dadas las nuevas características del cauce, por unidad de superficie.	Por la presencia de la maquinaria disminuye la posibilidad de desplazamientos recurrentes, periódicos o arbitrarios de fauna acuática, entre lugares de alimentación, cría y reposo por el efecto barrera que representa la actividad, así sea de manera temporal mientras se encuentre la maquinaria en el cauce realizando los trabajos de nivelación. El movimiento de materiales puede aumentar el transporte de sedimentos en suspensión aguas abajo, afectando a vertebrados bentónicos y poblaciones de peces.	Durante los trabajos de nivelación, se realizará el movimiento cama de material en el sitio del proyecto, aumentando la turbulencia de la corriente favoreciendo el contenido de oxígeno disuelto por una parte, sin embargo por la misma presencia de la maquinaria al ser arrastrado el material sedimentable, se verán afectadas las larvas de insectos y necton que con frecuencia colocan sus huevos en lugares resguardados, como piedras del fondo y que debido a esta actividad se harán más susceptibles estos organismos debido a los problemas de calidad de agua, así como por el propio movimiento de material y el régimen de flujo. Algunos depósitos de huevos en piedras del río serán afectados, obligando a la ictiofauna y anfibios de la zona a migrar sus zonas de desove ya que con la actividad disminuyen las posibilidades de reproducción de la fauna.	En las etapas del proyecto que implican el empleo de ayudantes y operadores, existe el riesgo de accidentes hacia los trabajadores al no seguir las medidas de seguridad, así como se ven afectados directamente por la inhalación de partículas en suspensión, o incremento del riesgo de trabajo.	Se generarán empleos integrados por ayudantes y operadores, siendo estos habitantes de la zona.
INDIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO
SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE
NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO
CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO
NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO
REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE
IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	RECUPERABLE
TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL
NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO

ETAPA: ABANDONO DEL SITIO	FACTORES						
	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS						FACTORES SOCIOECONOMICOS
	ATMÓSFERA			TIERRA	AGUA		PAISAJE
	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	CALIDAD PAISAJÍSTICA
ACTIVIDAD: ABANDONO DEL SITIO Y RESTAURACION	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Relieve natural	Calidad fisico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Paisaje intrínseco
IMPACTO	La restauración del cauce se ejecutará empleando una retroexcavadora, por lo que se tendrá la generación de ruido en el rango de 80 a 90 dB en un radio de 15 metros de distancia, esto estará en función de las condiciones de operación en las que se encuentre maquinaria	La maquinaria que se empleará durante los trabajos de nivelación serán accionada por motores de diésel que son fuentes importantes de contaminantes atmosféricos. La combustión de diésel produce los típicos productos de la oxidación incompleta de los hidrocarburos que la constituyen: CO, compuestos orgánicos volátiles (COV) tales como hidrocarburos no quemados y aldehídos, hollín, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.	Se producirán durante la nivelación y restauración final del cauce partículas atmosféricas provenientes de la voladura y movimiento de materiales.	Durante esta actividad, se conformarán los relieves en el cauce con la finalidad de no dejar oquedades.	Debido a la generación de residuos sólidos y líquidos provenientes de las actividades humanas de los trabajadores, los residuos sólidos pueden ser arrastrados dependiendo de la densidad de los mismos, llevando aguas abajo los de menor densidad y los de mayor densidad se depositan en depresiones del terreno debajo del cauce. La materia orgánica que se introduzca al agua superficial representada por heces, orina, restos de alimentos, grasas, aceites, incrementa directamente la carga contaminante del agua, desequilibrando sus parámetros físicos, químicos y biológicos. En todas las actividades que impliquen la presencia de maquinaria y equipo que funcionan a base de combustibles fósiles dentro del cauce, se pueden presentar derrames de hidrocarburos y aceites, los cuales incrementan la DBO del agua, y provocan efectos negativos sobre la salud humana, flora y fauna. Además de los derrames que puedan presentar los vehículos principalmente en sus llantas, traen consigo partículas que al entrar en contacto con el agua estas son arrastradas hacia el recurso hídrico contaminándolo.	Durante esta actividad se contribuirá al encauzamiento natural del cauce, ya que debido a la sobreacumulación de materiales pétreos aguas abajo del sitio de extracción, se ha modificado el patrón de escurrimiento aumentando el ancho natural del cauce, por lo que se favorecerá a restablecer a las condiciones naturales del mismo.	Durante esta actividad, se traerá consigo el mejoramiento de la calidad paisajística, al momento del retiro de maquinaria se incrementará la calidad visual además de las actividades que pretenden dejar el sitio en la medida de lo posible como se encontraba inicialmente.
INMEDIATEZ	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	INDIRECTO	DIRECTO	DIRECTO
ACUMULACIÓN	SIMPLE	ACUMULATIVO	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE	ACUMULATIVO	SIMPLE
SINERGIA	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	NO SINÉRGICO	SINÉRGICO	SINÉRGICO
MOMENTO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	CORTO PLAZO
PERIODICIDAD	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO	NO PERIÓDICO
REVERSIBILIDAD	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE	REVERSIBLE
RECUPERABILIDAD	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	IRRECUPERABLE	RECUPERABLE
PERSISTENCIA	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL	TEMPORAL
CONTINUIDAD	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO	NO CONTINUO

5.2.1 Valoración de los impactos

Una vez analizado cada impacto se calculará su incidencia la cual determina el grado y forma de alteración del medio indicando la severidad de dicho impacto, calculándose su índice como sigue:

$$\text{Incidencia} = I+2A+2S+M+2P+2R+2Rc+Pr+C$$

Donde:

I= Inmediatez

A= Acumulación

S= Sinergia

M= Momento

P= Periodicidad

R= Reversibilidad

Rc= Recuperabilidad

Pr= Persistencia

C= Continuidad

Posteriormente se calculará la Incidencia estandarizada de la siguiente manera.

$$\text{Incidencia Estandarizada} = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$$

I= El valor de incidencia del impacto

I_{min}= El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor.

I_{max}= El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el mayor valor.

Se calculará la magnitud del impacto a partir de una valoración del proyecto con y sin proyecto, asignándole un valor de calidad de acuerdo a la siguiente tabla

Valor	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
Calidad	Pésimo	Muy Bajo		Bajo		Medio		Alto		Muy alto	óptimo

Finalmente se calculará el valor del impacto mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Valor de Impacto} = \text{Índice de incidencia estandarizada} \times \text{valor de la magnitud.}$$

El impacto total del proyecto se dará mediante la suma del producto del valor de cada impacto.

MATRIZ DE CARÁCTER		FACTORES																			
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS						CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONÓMICOS								
 POSITIVO  NEGATIVO	0 NEUTRO	ATMÓSFERA		TIERRA		AGUA		FLORA	FAUNA			PAISAJE	MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO								
		CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA		CALIDAD PAISAJÍSTICA	SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA					
		Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios		
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción																				
Operación y mantenimiento	Extracción de material en greña																				
	Traslado de material																				
	Cribado																				
	Acomodo y almacenamiento de material																				
	Comercialización																				
	Mantenimiento																				
	Limpieza																				
Abandono del sitio	Nivelaciones																				
	Abandono del sitio y restauración																				

MATRIZ DE INMEDIATEZ		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS				
		ATMÓSFERA		TIERRA			AGUA			FLORA	FAUNA		PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO				
1	DIRECTO	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA
3	INDIRECTO	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			1	1			3		1	3							1	
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	1	3	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	1	
	Traslado de material	1	3	1	3					3					1			1	
	Cribado	1		1	3					3	3				1	1	3	1	
	Acomodo y almacenamiento de material	1	3	1	3					3	3					1	3	1	
	Comercialización	1	3	1	3					3								1	3
	Mantenimiento				3				3							1	3	1	
	Limpieza				1				3						1				
Abandono del sitio	Nivelaciones	1	3	1		1		3	1			3	3	3			3	1	
	Abandono del sitio y restauración	1	3	1		1		3	1						1				

MATRIZ DE ACUMULACION		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS				
		ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO			
1	SIMPLE	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA
3	ACUMULATIVO	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			1	3			3		3	3							1	
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	1	
	Cribado	1	3	1	3					3					1			1	
	Procesamiento de material	1		1	3					3	3				1	1	1	1	
	Acomodo y almacenamiento de material	1	3	1	3					3	3					1	1	1	
	Comercialización	1	3	1	3					3								1	3
	Mantenimiento				3			3								1	1	1	
	Limpieza				3			3							1				
	Nivelaciones	1	3	1		1		3	1			1	1	1			1	1	
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	1	3	1		1		1	3						1				

MATRIZ DE SINERGIAS		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONÓMICOS				
		ATMÓSFERA		TIERRA			AGUA			FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO			
1	NO SINÉRGICO	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA	
3	SINÉRGICO	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			1	1			3		1	1							1	
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	1	3	1	3	3	1	3	3	1	1	3	3	3	1	1	1	1	
	Traslado de material	1	3	1	1					1					1			1	
	Cribado	3		3	1					3	3				1	3	1	1	
	Acomodo y almacenamiento de material	1	3	1	1					1	1					1	1	1	
	Comercialización	1	3	1	1					1								1	3
	Mantenimiento				3				3							1	1	1	
	Limpieza				1				1						1				
Abandono del sitio	Nivelaciones	1	3	1		3		1	3			1	1	1			1	1	
	Abandono del sitio y restauración	1	1	1		3		1	3						3				

MATRIZ DE MOMENTO		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS							CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS					
1	LARGO PLAZO	ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA				PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO		
2	MEDIO PLAZO	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA
3	CORTO PLAZO	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			3	3			3		3	2							3	
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	
	Traslado de material	3	2	3	3					3					3			3	
	Cribado	3		3	3					3	3				3	3	3	3	
	Acomodo y almacenamiento de material	3	2	3	3					3	3					3	3	3	
	Comercialización	3	2	3	3					3								3	2
	Mantenimiento				3			3								3	3	3	
	Limpieza				3			3							3				
	Nivelaciones	3	2	3		3		3	2			3	3	3			3	3	
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	3	2	3		3		3	2						3				

MATRIZ DE PERIODICIDAD		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS							CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS					
1	NO PERIODICO	ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA				PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO		
3	PERIODICO	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA
		Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			1	1			1		1	1							1	
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	3	1	1	1	3	3	1	3	1	1	3	3	3	3	3	1	3	
	Traslado de material	1	1	1	1					1					1			3	
	Cribado	3		3	1					3	3				3	3	3	3	
	Acomodo y almacenamiento de material	1	1	1	1					1	1					3	1	3	
	Comercialización	1	1	1	1					1								3	3
	Mantenimiento				1				1							1	1	1	
	Limpieza				1				1						1				
	Nivelaciones	1	1	1		1		1	3			1	1	1			1	1	
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	1	1	1		1		1	1						1				

MATRIZ DE REVERSIBILIDAD		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS				
		ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO			
1	REVERSIBLE	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA
3	IRREVERSIBLE	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			1	3			1		1	1							1	
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Traslado de material	1	1	1	3					1					1			1	
	Cribado	1		1	3					1	1				3	3	1	1	
	Acomodo y almacenamiento de material	1	1	1	3					1	1					1	1	1	
	Comercialización	1	1	1	3					1								1	3
	Mantenimiento				3			3								1	1	1	
	Limpieza				1			1							1				
Abandono del sitio	Nivelaciones	1	1	1		1		1	1			1	1	1	1		1	1	
	Abandono del sitio y restauración	1	1	1		1		1	1						1				

MATRIZ DE RECUPERABILIDAD		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS				
		ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO			
		CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA	
		Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
1	RECUPERABLE																		
3	IRRECUPERABLE																		
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			3	1			3		1	1							3	
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	3	3	3	1	1	3	3	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	
	Traslado de material	3	3	3	1					1					1			1	
	Cribado	3		3	1					1	1				1	1	1	1	
	Acomodo y almacenamiento de material	3	3	3	1					1	1					1	1	1	
	Comercialización	3	3	3	1					1								1	1
	Mantenimiento				1				3							1	1	1	
	Limpieza				1				1						1				
	Nivelaciones	3	3	3		1		3	3			3	3	3			1	1	
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	3	3	3		1		3	3						1				

MATRIZ DE PERSISTENCIA		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS				
		ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO			
1	TEMPORAL	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA
3	PERSISTENTE	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			1	1			1		1	1							1	
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Traslado de material	1	1	1	3					1					1			1	
	Cribado	1		1	3					1	1				1	3	1	1	
	Acomodo y almacenamiento de material	1	1	1	3					1	1					1	1	1	
	Comercialización	1	1	1	1					1								1	3
	Mantenimiento				3			1								1	1	1	
	Limpieza				1			1							1				
Abandono del sitio	Nivelaciones	1	1	1		1		1	1			1	1	1			1	1	
	Abandono del sitio y restauración	1	1	1		1		1	1						1				

MATRIZ DE CONTINUIDAD		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS				
		ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO			
		CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA	
		Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
1	CONTINUO																		
3	NO CONTINUO																		
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			3	3			3		3	3							3	
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Traslado de material	1	3	3	3					3					3			3	
	Cribado	1		1	3					1	1				1	1	1	1	
	Acomodo y almacenamiento de material	3	3	3	3					3	3					3	3	3	
	Comercialización	3	3	3	3					3								3	1
	Mantenimiento				3				3							3	3	3	
	Limpieza				3				3						3				
	Nivelaciones	3	3	3		3		3	3			3	3	3			3	3	
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	3	3	3		3		3	3						3				

MATRIZ DE INCIDENCIA		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS				
		ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO			
		CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA
		Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			22	26			32		22	23							22	
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	24	31	20	30	28	30	30	29	22	21	33	29	33	20	20	18	20	
	Traslado de material	20	31	22	30					24					18			22	
	Cribado	28		28	30					30	30				24	30	22	20	
	Acomodo y almacenamiento de material	22	31	22	30					24	24					22	20	22	
	Comercialización	22	31	22	28					24								22	35
	Mantenimiento				34			36								18	20	18	
	Limpieza				22			24							18				
	Nivelaciones	22	31	22		22		28	29			24	24	24			20	18	
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	22	27	22		22		24	29						22				

MATRIZ DE INCIDENCIA ESTANDARIZADA		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS							CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS					
		ATMÓSFERA			TIERRA				AGUA		FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO		
CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA		
Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios		
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			0.2105	0.3158			0.4737		0.2105	0.2368						0.2105		
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	0.2632	0.4474	0.1579	0.4211	0.3684	0.4211	0.4211	0.3947	0.2105	0.1842	0.5	0.3947	0.5	0.1579	0.1579	0.1053	0.1579	
	Traslado de material	0.1579	0.4474	0.2105	0.4211					0.2632					0.1053			0.2105	
	Cribado	0.3684		0.3684	0.4211					0.4211	0.4211				0.2632	0.4211	0.2105	0.1579	
	Acomodo y almacenamiento de material	0.2105	0.4474	0.2105	0.4211					0.2632	0.2632				0.2105	0.1579	0.2105		
	Comercialización	0.2105	0.4474	0.2105	0.3684					0.2632								0.2105	0.5526
	Mantenimiento				0.5263			0.5789								0.1053	0.1579	0.1053	
	Limpieza				0.2105			0.2632							0.1053				
	Nivelaciones	0.2105	0.4474	0.2105		0.2105		0.3684	0.3947			0.2632	0.2632	0.2632			0.1579	0.1053	
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	0.2105	0.3421	0.2105		0.2105		0.2632	0.3947						0.2105				

MATRIZ DE MAGNITUD SIN PROYECTO		FACTORES																		
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS						FACTORES SOCIOECONOMICOS				
0- PÉSIMO		ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA					PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO		
0.1- MUY BAJO		CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA	
0.2																				
0.3-BAJO																				
0.4																				
0.5-MEDIO																				
0.6		Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad fisico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios	
0.7-ALTO																				
0.8																				
0.9-MUY ALTO																				
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción																			
Operación y mantenimiento	Extracción de material en greña	0.7	0.7	0.9	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.8	0.9	0.7	0.5		
	Traslado de material	0.7	0.7	0.7	0.6					0.7					0.6			0.5		
	Cribado	0.4		0.6	0.6					0.7	0.7				0.7	0.6	0.7	0.5		
	Acomodo y almacenamiento de material	0.6	0.7	0.7	0.6					0.7	0.7					0.6	0.7	0.5		
	Comercialización	0.6	0.6	0.7	0.6					0.6								0.5	0.6	
	Mantenimiento				0.6			0.6								0.7	0.7	0.5		
	Limpieza				0.6			0.6							0.7					
	Nivelaciones	0.8	0.7	0.9		0.6		0.6	0.6			0.5	0.5	0.5			0.7	0.5		
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	0.8	0.7	0.8		0.6		0.6	0.6						0.7					

MATRIZ DE MAGNITUD CON PROYECTO		FACTORES																		
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS						FACTORES SOCIOECONOMICOS				
0- PÉSIMO		ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA					PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO		
0.1- MUY BAJO		CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA			CALIDAD PAISAJÍSTICA	SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA		
0.2			Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones															Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos
0.3-BAJO		0.4			0.5-MEDIO	0.6	0.7-ALTO	0.8	0.9-MUY ALTO											
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción									0.8	0.5			0.5		0.4	0.5			
Operación y mantenimiento	Extracción de material en greña	0.6	0.6	0.8	0.5	0.4	0.3	0.5	0.7	0.6	0.6	0.3	0.4	0.3	0.6	0.6	0.6	0.6		
	Traslado de material	0.5	0.6	0.5	0.5					0.6					0.5			0.6		
	Cribado	0.3		0.5	0.5					0.6	0.6				0.6	0.5	0.6	0.6		
	Acomodo y almacenamiento de material	0.5	0.6	0.5	0.5					0.6	0.6					0.4	0.6	0.6		
	Comercialización	0.5	0.5	0.6	0.5					0.5								0.6	0.7	
	Mantenimiento				0.5				0.5							0.5	0.6	0.6		
	Limpieza				0.7				0.7						0.8					
	Nivelaciones	0.7	0.6	0.8		0.7		0.5	0.8			0.4	0.4	0.4			0.6	0.6		
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	0.7	0.6	0.7		0.7		0.5	0.8						0.9					

MATRIZ DE VALORACION DE IMPACTO CONSIDERANDO EL PESO DE CADA INDICADOR		FACTORES																		
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS				FACTORES SOCIOECONOMICOS						
		ATMÓSFERA		TIERRA			AGUA			FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO				
		CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE	CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA		CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA			
Se calcula el valor total del impacto de acuerdo a los pesos asignados para cada indicador		Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad fisico-química y bacteriológica	Patron de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios	
PESO DE CADA INDICADOR (DEBE SUMAR 1000)		25	30	40	60	40	75	75	50	40	65	90	80	80	70	45	45	45	45	
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			0.0468	0.1053			0.1974		0.0468	0.0855							-0.0526		0.429094
Operación y mantenimiento	Extracción de material en greña	0.0365	0.0746	0.0351	0.1404	0.1637	0.5263	0.1754	-0.1096	0.0468	0.0665	0.5	0.1754	0.4444	0.1228	0.1184	0.0263	-0.0395		2.503655
	Traslado de material	0.0439	0.0746	0.0936	0.1404					0.0585					0.0409			-0.0526		0.399123
	Cribado	0.0512		0.0819	0.1404					0.0936	0.152				0.1023	0.1053	0.0526	-0.0395		0.739766
	Acomodo y almacenamiento de material	0.0292	0.0746	0.0936	0.1404					0.0585	0.095					0.1053	0.0395	-0.0526		0.583333
	Comercialización	0.0292	0.0746	0.0468	0.1228					0.0585								-0.0526	-0.1382	0.141082
	Mantenimiento				0.1754			0.2412								0.0526	0.0395	-0.0263		0.482456
	Limpieza				-0.0702			-0.1096							-0.0409					-0.22076
	Nivelaciones	0.0292	0.0746	0.0468		-0.0468		0.1535	-0.2193			0.1316	0.117	0.117			0.0395	-0.0263		0.416667
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	0.0292	0.057	0.0468		-0.0468		0.1096	-0.2193						-0.1637					-0.18713
		0.2485	0.4298	0.4912	0.8947	0.0702	0.5263	0.7675	-0.5482	0.3626	0.3991	0.6316	0.2924	0.5614	0.0614	0.3816	0.1974	-0.3421	-0.1382	

En la matriz general de valoración de impactos, tomando en cuenta su incidencia estandarizada y la diferencia de la ponderación de cada indicador con y sin proyecto, se obtuvo que cada impacto sería compatible, sin embargo, el peso de un indicador no debe ser el mismo a otro, dado que no tienen el mismo peso sobre el medio ambiente, variando este de acuerdo al ecosistema existente dentro de un sistema ambiental determinado; por lo que para cada indicador le fue asignado un peso tomando en cuenta los factores que determinan en este momento el sistema ambiental, su estado de conservación y relevancia de cada uno de ellos.

Con estos valores fue recalculada la valoración de impactos.

5.2.1.1 Conclusiones

Se prevé que con la ejecución del proyecto se presenten 71 impactos compatibles, 8 moderados y 2 impactos severos.

Se considera que la mayoría de impactos presentados se consideran compatibles dado que en el sitio del proyecto o sus colindancias cuentan con una señal de antropogenización como actividades de extracción de pétreos, además de que la calidad del hábitat en este sitio, no depende del todo de las actividades que se realizan en él, más bien de todas las actividades humanas en la cuenca, ya que el sitio se encuentra en la parte baja de la misma, la cual se ve afectada por los contaminantes que viene arrastrando el cauce, signos de deforestación en la cuenca que implican un mayor arrastre de materiales e inclusive la fauna acuática depende de las actividades en toda la subcuenca y cuenca.

Los impactos compatibles tendrán que adoptar una medida de mitigación a pesar de que se considere compatible con el estado del sistema ambiental y se propondrán medidas mitigatorias o compensatorias para los impactos analizados para las siguientes actividades e indicadores, con la finalidad de buscar la sustentabilidad del proyecto.

Indicador	Actividad	Valoración de impacto
Presencia de residuos líquidos y sólidos	Mantenimiento	Moderado
Cantidad de recursos minerales alterados	Extracción de material en greña	Severo

Calidad físico-química y bacteriológica (agua)	Limpieza y delimitación del polígono de extracción	Moderado
	Extracción de material en greña	Moderado
	Mantenimiento	Moderado
	Nivelaciones	Moderado
Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Cribado	Moderado
Densidad de la fauna acuática	Extracción de material en greña	Severo
Rutas migratorias y movilidad de especies (fauna acuática)	Extracción de material en greña	Moderado
Ciclos de reproducción (fauna acuática)	Extracción de material en greña	Moderado

Considerando la ejecución de todas las actividades de la matriz, se puede apreciar que los factores más alterados en este caso serían la calidad perceptible del suelo, la calidad del agua superficial y la densidad de fauna acuática, y las actividades que generan una mayor suma de valoración de impactos son la extracción de material en greña y el cribado de material, aunque esto no indique que sean los impactos de mayor importancia, ya que estos fueron presentados en la tabla anterior.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

En este apartado se establece la ejecución de medidas preventivas y de mitigación para disminuir los impactos ambientales generados por obras o actividades. Las primeras, consideradas como las acciones a ejecutarse para evitar o prevenir los efectos previsibles de deterioro al ambiente durante las distintas fases del proyecto. Las de mitigación se llevan a cabo para minimizar los impactos causados derivados de la puesta en marcha y operación del proyecto.

ATMÓSFERA

- M1. Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las normas NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081- SEMARNAT -1994.
- M2. Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establece la NOM-041-SEMARNAT-1996, que establece los parámetros máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de escapes de vehículos en circulación a gasolina.
- M3. Por otro lado se mantendrá el suelo del patio de almacenamiento, así como los caminos de acceso ligeramente húmedos para que en aquellas actividades que generen mayor cantidad de partículas suspendidas y polvos, disminuya los efectos por contaminación de polvos y partículas suspendidas.
- M4. No se realizara la quema de residuos sólidos o de manejo especial, para evitar la emisión de gases contaminantes y cenizas al ambiente.
- M5. Se recomienda evitar el uso del claxon dentro de las áreas de trabajo, salvo estricta necesidad justificada. Esta medida tiene la finalidad de evitar la perturbación de la fauna

silvestre o de la población que se encuentre en áreas cercanas a las zonas de trabajo, para tal efecto el promovente impartirá una plática en materia de protección del ambiente al personal que labora en la obra.

- M6. Para disminuir la emisión de polvos y/o partículas sólidas suspendidas en el aire que afecten a la atmósfera durante el transporte del material pétreo, se cubrirán con lonas los camiones volteo.
- M7. Los trabajos que se llevaran a cabo durante todo el proyecto se realizaran únicamente en horarios diurnos para evitar la generación de ruidos en la noche y la perturbación a los pobladores cercanos al banco de extracción y patio de almacenamiento y tamizado.

TIERRA

- M8. Quedará prohibido realizar el mantenimiento a la maquinaria y vehículos en el cauce o su zona federal, y cuando se realice este en un sitio destinado para este fin, se deberán tomar las medidas de seguridad ambiental necesarias.
- M9. En caso de desperfecto de la maquinaria en campo, y de requerirse intervención mecánica, se deberá colocar bajo la maquinaria una cubierta impermeable, cuya función sea retener todo derrame, accidental de aceite, diésel o grasa.
- M10. Se instruirá a los trabajadores, para que realicen la correcta separación y disposición temporal de los residuos generados.
- M11. El material no empleado producto de la extracción y los residuos del material se colocarán en lugares que no afecten las corrientes de agua superficiales, obstruya o altere el cauce del río, ni a zonas dedicadas a la agricultura y ganadería. Deberá ser dispersado, no amontonado.
- M12. Respetar la profundidad de corte, superficie de aprovechamiento establecida y el volumen establecido, así como la reincorporación de materiales de diferente granulometría en los sitios de extracción y la nivelación, evitando desniveles significativos y pozas conforme se avance en la extracción de materiales.
- M13. Con el objeto de reducir el daño a parcelas contiguas del río, solo se realizará la extracción de los materiales ubicados en el cauce del río evitando extraer material en los linderos con las parcelas y que por efecto de las corrientes pueda socavar los predios colindantes y/o modificar la trayectoria natural del escurrimiento del río.
- M14. Se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales.
- M15. Por ningún motivo quedarán desniveles, pozas o encharcamientos en las zonas ocupadas por los bancos de aprovechamiento posterior al abandono del sitio.

- M16. En ningún caso se deberán dejar áreas con desniveles menores o mayores a las colindantes en dirección aguas abajo, lo cual evitará retener el recurso hídrico y las afectaciones aguas abajo del aprovechamiento.
- M17. No extraer material en todo el cauce señalado, ya que es necesario proteger las márgenes, para esto deberá dejar una franja de terreno de al menos 2.5 m en cada margen, a fin de proteger la zona federal y evitar que se socaven los hombros marginales
- M18. La extracción únicamente se realizará preferentemente en la temporada seca del año, dejando de extraer material en la temporada de lluvias con la finalidad de permitir la recarga de material.
- M19. Realizar anualmente un monitoreo de la recarga de material en el banco ya que cuando la extracción se realiza en volúmenes significativos de grava y arena en el cauce a una tasa superior a la tasa natural de alimentación, o donde los volúmenes más pequeños se extraen bajo circunstancias inapropiadas existe un riesgo potencial para la degradación del medio ambiente.
- M20. Las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo de maquinaria se realizará en un sitio especial destinado para ello sobre una plancha de concreto, y nunca en la zona de trabajo del banco o sobre el suelo desnudo.
- M21. Establecer el almacén temporal de residuos peligrosos, el cual deberá estar techado, cercado y con piso de concreto pobre e impermeable, con pendiente hacia una canaleta de contención de derrames, contar con extintor y deberá estar debidamente señalizado.
- M22. En caso de requerir almacenamiento de combustible en el predio de almacenamiento, el promovente deberá instalar un depósito con la capacidad que vaya acorde al consumo mensual y adaptando las medidas de seguridad necesaria para evitar fugas, derrames, escurrimientos e incendios que puedan afectar la calidad del suelo, aire o agua.
- M23. Si hay generación de RP's deberán instalarse recipientes rotulados para su disposición temporal y se deberá contratar los servicios de una empresa autorizada para su adecuado manejo y control. En caso de que llegase a presentarse un derrame de magnitud considerable; de aceites o combustibles en la zona de proyecto, se deberá localizar a la empresa encargada del manejo de los RP's, la cuales se encargará del retiro de la capa de suelo contaminada y de su posterior tratamiento.
- M24. Se dará revisión de manera periódica a la maquinaria y equipos con el objeto de detectar a tiempo posibles fugas de combustible y grasas; y en caso de emergencia por fugas derrames o explosiones, se deberá contratar a una empresa especialista en el manejo, control y limpieza de derrames, así como la remediación de suelos.

M25. Se deberá llevar a cabo actividades de retiro de elementos de apoyo como letreros temporales, contenedores de basura, etc. Y limpieza en general previa al abandono del sitio.

AGUA

M26. Prohibir que se realice mantenimiento a la maquinaria y vehículos en el cauce del río.

M27. La extracción deberá apegarse a las profundidades máximas establecidas, lo cual asegurará una mejora en el funcionamiento hidráulico del río. Por ningún motivo se dejarán pozas en el cauce.

M28. Queda prohibido el vertimiento de materiales de cualquier tipo en el cauce del río o sus zonas federales y predios aledaños.

M29. Se prohíbe al promovente y a sus trabajadores lavar vehículos y maquinaria sobre el cauce del río.

M30. No se deberá desviar el cauce del escurrimiento natural.

M31. Los camiones deberán ser cargados en la orilla del cauce y solo la maquina ingresará temporalmente al cauce.

M32. Al inicio de operaciones de cada día la maquinaria encargada de la extracción deberá entrar al cauce perfectamente limpia.

FLORA

M33. Durante la temporada de lluvias y posterior a la misma se realizará la limpieza de caminos de acceso de manera periódica, retirando la vegetación secundaria y matorrales desarrollados por efecto de las lluvias; éstas actividades deben realizarse con medios manuales (machetes, picos, palas, etc.) y evitar la utilización de herbicidas o sustancias con efectos agresivos al ambiente.

M34. Delimitar debidamente las poligonales para no afectar los márgenes del río y la flora más allá del área del trazo. Se recomienda colocar letreros de no traspaso.

FAUNA

M35. La extracción únicamente se realizará en la temporada seca del año.

M36. Se prohíbe al promovente y a sus trabajadores lavar vehículos y maquinaria sobre el cauce del río.

M37. Los camiones deberán ser cargados en la orilla del cauce y solo la maquina ingresará temporalmente al cauce, preferentemente se utilizará excavadora con la finalidad de que no sea necesario el ingreso de la maquinaria al cauce, situándose esta sobre el camino

existente en la zona federal del río Copalita.

- M38. Se prohibirá a los trabajadores la cacería, daño, captura y/o apropiación de especies.
- M39. En virtud de que la explotación será intermitente, y dada la proximidad de las áreas agrícolas, cada vez que el promovente suspenda los trabajos de explotación, deberá conformar el relieve en los bordes de la oquedad para evitar accidentes a la fauna silvestre y doméstica que puedan incrementar el deterioro ambiental.
- M40. Realizar el ahuyentamiento necesario de fauna incluyendo la acuática durante los trabajos, con la finalidad de no afectarlos.
- M41. Se realizará la extracción por secciones con la finalidad de evitar el efecto barrera en todo el ancho del cauce y afectar la movilidad de fauna que transita el cauce restringiendo su paso.
- M42. Dado que la fauna acuática como peces son de fácil movilidad se deberá agitar ligera y superficialmente el agua, generando un pequeño aumento de ruido dentro del cauce previo a la excavación diaria, para permitir su desplazamiento de la sección sujeta a aprovechamiento del día.

PAISAJE

- M43. Instalar recipientes debidamente rotulados para la disposición de los RSU que se puedan generar, realizando un manejo adecuado hasta su disposición final.
- M44. Para no causar congestionamientos vehiculares y malestares a los pobladores vecinos, se prohibirá el estacionar vehículos de carga o maquinaria sobre carreteras de tránsito constante o calles aledañas.
- M45. No se deberá permitir que permanezca la maquinaria en el cauce o zona federal fuera de los horarios de extracción, además de que se mantendrá ordenada toda área de trabajo.

MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO

- M46. Se colocará una señalización rigurosa de todas aquellas áreas dentro de los bancos y en el camino de acceso, en las que exista riesgo de accidentes.
- M47. Proporcionar a los trabajadores tapones auditivos, para evitar daños por la exposición al ruido.
- M48. Proporcionar a los trabajadores cubre bocas para su protección, disminuyendo así la exposición a gases y polvos.
- M49. Se deberá dar capacitación al personal antes del inicio de la obra, a fin de que observen la normatividad respecto a seguridad e higiene en el trabajo.
- M50. Se proporcionarán chalecos de colores vivos a los trabajadores con el objeto de que

sean localizados con facilidad.

M51. Se proporcionarán cascos a los trabajadores para protección de la cabeza.

RELACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN A CADA IMPACTO NEGATIVO		FACTORES																
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS							CONDICIONES BIOLÓGICAS				FACTORES SOCIOECONOMICOS					
		ATMÓSFERA			TIERRA		AGUA		FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO			
	CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA		CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA	
	Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			3,6	8 A 25		26 A 32		3	7, 38								
Operación y mantenimiento	Extracción de material en greña	7	1,2,4	3,6	8 A 25	12 A 19	12 A 19	26 A 32		3	7, 38	35 A 42	35 A 42	35 A 42	43, 44	45	46 A 51	
	Traslado de material	5	1,2,4	3,6	8 A 25					3					43, 44			
	Cribado	7		3,6	8 A 25					3	7, 38				43, 44	45	46 A 51	
	Acomodo y almacenamiento de material	5,7	1,2,4	3,6	8 A 25					3	7, 38					45	46 A 51	
	Comercialización	5,7	1,2,4	3,6	8 A 25					3								
	Mantenimiento				8 A 25			26 A 32								45	46 A 51	
	Limpieza																	
	Nivelaciones	5,7	1,2,4	3,6			26 A 32				35 A 42	35 A 42	35 A 42			46 A 51		
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	5,7	1,2,4	3,6			26 A 32											

MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS CON LAS MEDIDAS PROPUESTAS (VALOR DEL IMPACTO RESIDUAL)		FACTORES																	
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS								CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS				
		ATMÓSFERA			TIERRA			AGUA		FLORA	FAUNA				PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO		
CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA				CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA	
Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios		
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			0.4	0.1			0.2		0.3	0.3						1		
Operación y mantenimiento	Extracción de material en grúa	0.5	0.3	0.4	0.1	0.3	0.6	0.2	1	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.2	1	
	Traslado de material	0.5	0.3	0.4	0.1					0.2					0.4			1	
	Cribado	0.7		0.5	0.1					0.4	0.3				0.5	0.6	0.2	1	
	Acomodo y almacenamiento de material	0.2	0.2	0.6	0.1					0.7	0.2					0.2	0.2	1	
	Comercialización	0.4	0.2	0.2	0.1					0.2								1	1
	Mantenimiento				0.1				0.2							0.3	0.2	1	
	Limpieza				1				1						1				
	Nivelaciones	0.5	0.2	0.3		1		0.2	1			0.4	0.4	0.4			0.2	1	
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	0.5	0.2	0.3		1		0.2	1						1				

MATRIZ DE VALORACION DE IMPACTO CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN		FACTORES																		
		CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS							CONDICIONES BIOLÓGICAS					FACTORES SOCIOECONOMICOS						
		ATMÓSFERA			TIERRA		AGUA		FLORA	FAUNA			PAISAJE		MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO					
		CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE		CALIDAD PERCEPTIBLE DEL SUELO	RELIEVE Y CARÁCTER TOPOGRÁFICO	RECURSOS MINERALES	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	RÉGIMEN HIDROLÓGICO	FLORA TERRESTRE	FAUNA TERRESTRE	FAUNA ACUÁTICA		CALIDAD PAISAJÍSTICA		SALUD Y SEGURIDAD	SOCIOECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA		
		Niveles sonoro diurno	Calidad perceptible del aire debido a emisiones	Calidad perceptible del aire debido a partículas en suspensión	Presencia de residuos líquidos y sólidos	Relieve natural	Cantidad de recursos minerales alterados	Calidad físico-química y bacteriológica	Patrón de escurrimiento e infiltración	Conservación de unidades de vegetación	Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Densidad de la fauna acuática	Rutas migratorias y movilidad de especies	Ciclos de reproducción	Paisaje intrínseco	Intervisibilidad	Salud y seguridad de los trabajadores	Empleo y actividades económicas	Infraestructura y servicios	
	Se calcula el valor total del impacto de acuerdo a los pesos																			
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del polígono de extracción			0.0187	0.0105			0.0395		0.014	0.0257							-0.0526		0.055775
Operación y mantenimiento	Extracción de material en greña	0.0183	0.0224	0.014	0.014	0.0491	0.3158	0.0351	-0.1096	0.014	0.02	0.2	0.0702	0.1333	0.0614	0.0474	0.0053	-0.0395		0.871126
	Traslado de material	0.0219	0.0224	0.0374	0.014					0.0117					0.0164			-0.0526		0.071199
	Cribado	0.0358		0.0409	0.014					0.0374	0.0456				0.0512	0.0632	0.0105	-0.0395		0.259211
	Acomodo y almacenamiento de material	0.0058	0.0149	0.0561	0.014					0.0409	0.019					0.0211	0.0079	-0.0526		0.127193
	Comercialización	0.0117	0.0149	0.0094	0.0123					0.0117								-0.0526	-0.1382	-0.13085
	Mantenimiento				0.0175			0.0482								0.0158	0.0079	-0.0263		0.063158
	Limpieza				-0.0702			-0.1096							-0.0409					-0.22076
	Nivelaciones	0.0146	0.0149	0.014		-0.0468		0.0307	-0.2193				0.0526	0.0468	0.0468			0.0079	-0.0263	-0.06404
Abandono del sitio	Abandono del sitio y restauración	0.0146	0.0114	0.014		-0.0468		0.0219	-0.2193						-0.1637					-0.36784
		0.1228	0.1009	0.2047	0.0263	-0.0444	0.3158	0.0658	-0.5482	0.1298	0.1102	0.2526	0.117	0.1801	-0.0757	0.1474	0.0395	-0.3421	-0.1382	

6.2 IMPACTOS RESIDUALES

Posterior a la aplicación de las medidas de mitigación se prevé que se mitigue en cierto porcentaje a cada uno de los efectos de las acciones que producen los impactos, los cuales se describieron en las matrices anteriores.

Posteriormente se calculó que los impactos del proyecto serán mitigados y compensados y analizar si es necesario adicionar medidas compensatorias para que el proyecto resulte ambientalmente viable.

Las medidas de prevención y mitigación fueron aplicadas a las matrices de manera independiente a cada impacto, de acuerdo al porcentaje de mitigación que se pudiese tener al aplicarlas.

Una vez aplicadas las medidas de prevención y mitigación se prevé que la mayoría de las actividades que eran consideradas como de impacto moderado sean compatibles y el impacto considerado como severo sea moderado, así como dos más que a pesar de aplicarles medidas de prevención y mitigación se seguirán considerando como moderados.

Indicador	Actividad	Valoración de impacto de aplicación de medidas preventivas o de mitigación	Valoración de impacto con la aplicación de medidas preventivas o de mitigación
Presencia de residuos líquidos y sólidos	Mantenimiento	Moderado	Compatible
Cantidad de recursos minerales alterados	Extracción de material en greña	Severo	Moderado
Calidad físico-química y bacteriológica (agua)	Limpieza y delimitación del polígono de extracción	Moderado	Compatible
Calidad físico-química y bacteriológica (agua)	Extracción de material en greña	Moderado	Compatible
Calidad de los hábitats faunísticos terrestres	Mantenimiento	Moderado	Compatible
	Nivelaciones	Moderado	Compatible
	Cribado	Moderado	Compatible
Densidad de la fauna acuática	Extracción de material en greña	Severo	Moderado

Rutas migratorias y movilidad de especies (fauna acuática)	Extracción de material en greña	Moderado	Compatible
Ciclos de reproducción (fauna acuática)	Extracción de material en greña	Moderado	Compatible

A pesar de que el sistema ambiental se considera es capaz de acoger los dos impactos moderados residuales posterior a la aplicación de las medidas, se considera que dada la naturaleza del proyecto y la importancia ecológica que se considera en la región aun considerando que no se realizará el aprovechamiento de especies, pero que de alguna manera se afecta el hábitat de las mismas como todo proyecto de extracción de materiales pétreos, y contemplando el compromiso del promovente y de los trabajadores en el cuidado del ambiente, como lo han hecho con la autorización referida aguas arriba del presente proyecto; se sugiere compensar al ambiente mediante una reforestación superior a una superficie de 1.0 hectáreas de vegetación con especies nativas.

Aunado a lo anterior y el compromiso que tiene el C. Eder Ordaz Figueroa con el medio ambiente, la empresa llevará a cabo limpiezas del cauce y sus márgenes no sólo en el sitio del proyecto, si no aguas arriba y abajo del mismo en los tramos accesibles y que cuenten con caminos de acceso, a fin de compensar los efectos que provocarán las actividades de extracción.

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Para efectos metodológicos se considera como escenario al "Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura" a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades, suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio, operación y aún una vez concluida ésta.

De acuerdo a la evaluación realizada, el proyecto al encontrar un equilibrio entre impactos, medidas de mitigación y beneficios que traerá consigo, se puede determinar que el proyecto es ambientalmente sustentable, sin embargo se presentan los posibles escenarios del sistema ambiental sin la ejecución del proyecto así como el escenario con la ejecución del proyecto.

El proyecto no se lleva a cabo

- Con respecto a las parcelas colindantes al río y al camino de acceso; éstas mantendrán la vegetación existente y se seguirá desarrollando la vegetación secundaria, o desarrollando actividades antropogénicas, sin que esto signifique la restauración del ecosistema.
- Aún sin el desarrollo del proyecto continuará existiendo un incremento en el número de

turistas al complejo turístico de Bahías de Huatulco con la consecuente demanda de servicios, incrementando el crecimiento urbano y de infraestructura enfocada al turismo, como hoteles, parques, restaurantes etc., por lo que se continuará ejerciendo presión a los bancos de materiales sin concesión, dada la demanda de materiales para la industria de la construcción continuándose la extracción de materiales de manera clandestina de otros sitios y/o del mismo sin control ambiental alguno.

- La flora y fauna del sitio se seguirán viendo impactadas por las actividades antropogénicas en el sitio del proyecto.
- Las migraciones y movilizaciones de la fauna acuática se seguirán modificando en función de las actividades de la cuenca y del propio cambio climático.
- La calidad del agua superficial seguirá siendo afectada por el grado de actividad humana en la cuenca.
- Los fenómenos naturales como los ya ocurridos provocarán modificaciones en el ecosistema, impactando a la flora y fauna además del arrastre de sedimentos cuenca abajo.

El proyecto se lleva cabo con las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación de impacto ambiental:

- Con la puesta en marcha del proyecto, se espera el aprovechamiento de depósito natural de materiales pétreos en el cauce del Río Copalita, que se han acumulado por gravedad y efecto de las lluvias además de la deforestación actual de la cuenca.
- Existirá un documento de autorización y un responsable directo ante la autoridad competente respecto a las actividades en dicha zona.
- Se generarán fuentes de empleos temporales y permanentes, en beneficio de los habitantes de la comunidad, aun cuando el número sea reducido por el tamaño del banco y los volúmenes que se pretenden extraer.
- Se generará residuos sólidos aunque volumen mínimo por los objetivos del proyecto y el tamaño, los cuales serán recolectados y depositados en los sitios donde la autoridad municipal indique.
- Por su tamaño el proyecto, no representa un foco de desarrollo que de origen a procesos migratorios o la aparición de nuevos asentamientos.
- Se podrán realizar obras de mejora a los caminos vecinales y/o apoyo con material de construcción para el desarrollo de obras de beneficio común a las localidades cercanas al proyecto.

- Con las medidas establecidas y los compromisos del promovente podrán implementarse medidas, de vigilancia, protección y conservación de dicho ecosistema con lo que podrá lograr mejorarse su calidad y su continuidad.
- Los impactos ambientales residuales no definirán el estado de conservación del ecosistema en la zona.
- Se podrá nivelar y recuperar la zona impactada por la tormenta tropical Beatriz.

7.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para la ejecución del proyecto se hace indispensable el establecimiento de un programa de vigilancia ambiental.

El proyecto propone medidas de mitigación, compensación, restauración y algunas preventivas, por lo que la correcta y oportuna ejecución de estas medidas pudiera disminuir los impactos que el proyecto genere a los diferentes ecosistemas presentes en la región, sin embargo es necesario una supervisión constante, primero para la ejecución correcta y posteriormente para corregir oportunamente cualquier eventualidad o contingencia que llegará a presentarse durante o después de la ejecución física del proyecto.

Un factor importante es la evaluación de resultados y el análisis de estos, ya que ellos nos mostrarán la efectividad de las medidas realizadas. El seguimiento y evaluación del presente programa será a mediano plazo cuando la región pueda mostrar resultados visibles, por lo que será necesaria la inversión de tiempo y recurso económico.

En el capítulo V de la Manifestación de Impacto Ambiental dentro de lo que es la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, en el análisis realizado señala que los factores más impactados con la realización del presente proyecto serán: el suelo, la flora y fauna acuática y la incidencia visual, debido a la naturaleza del proyecto, se han propuesto realizar actividades de mitigación y compensación.

El presente apartado hace hincapié en los factores ambientales que de alguna manera serán más alterados que otros, sin embargo no debemos de ignorar los demás, incluso aquellos de carácter positivo.

7.2.1 Objetivos.

Los objetivos del programa de vigilancia ambiental son los siguientes:

- Medidas protectoras y correctoras y compensatorias, para controlar su aplicación efectiva y los resultados que consiguen.
- Señalar los tipos de situaciones que puede darse y su nivel de intensidad.

7.2.2 Identificación de los sistemas ambientales.

De acuerdo al análisis y evaluación de los impactos ambientales se afectará al sistema ambiental, siendo los subsistemas afectados los siguientes:

- a).- Físico.- En este subsistema el factor suelo es el que se pronostica con mayor afectación.
- b).- Biótico.- El factor vegetación será principalmente afectado por las partículas en suspensión, la vegetación acuática y la fauna se verá afectada por la presencia de la maquinaria en el cauce.
- d).- Socioeconómico.- Este subsistema presenta valores positivos, en los rubros de empleo y desarrollo social y a una perspectiva de una mejor calidad de vida.

7.2.3 Tipos de impactos.

El termino impacto se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su “entorno”; este último concepto identifica la parte del medio ambiente afectada por la actividad, o más ampliamente, que interacciona con ella. Por tanto el impacto ambiental se origina en una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.

La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.

La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y bienestar humano. Esta tercera faceta está íntimamente relacionada con la anterior ya que el significado ambiental de la modificación del valor no puede desligarse del significado ambiental de que se parte.

7.2.4 Actividades que comprende el programa de vigilancia

- Contratación de los servicios técnicos ambientales o designación de un responsable en materia ambiental, para que realice las siguientes actividades:
 - a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
 - b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas.
 - c) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse.
 - d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
 - e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.

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

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

A continuación se muestra el Programa de Vigilancia ambiental de manera general.

ACTIVIDAD		LUGAR DE LA ACCIÓN	PERIODO DE APLICACIÓN
SUJETARSE A VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN	En todo momento que se realice la extracción se deberá respetar la profundidad autorizada del polígono de extracción autorizado dirigiendo la extracción de aguas abajo hacia aguas arriba, debiendo verificarse durante la extracción la profundidad de cortes y volúmenes autorizados.	ZONA DE EXTRACCIÓN	PERMANENTE
SUJETARSE A PERIODOS DE EXTRACCIÓN	El programa de extracción se ajustará al cronograma de trabajo y periodos de ejecución establecidos en el título de Concesión de Aprovechamiento de Materiales Pétreos con la finalidad de permitir la recarga de material.	ZONA DE EXTRACCIÓN	PERMANENTE
SUJETARSE A CUADRO DE CONSTRUCCIÓN	Se deberá supervisar que se delimite correctamente la zona concesionada de acuerdo al cuadro de construcción en coordenadas UTM establecido en la autorización y durante la ejecución del proyecto se respetará la delimitación, realizando únicamente la explotación en el polígono concesionado; ya que para su autorización se valoraron todas las medidas técnicas necesarias. Se realizará la señalización correspondiente a los límites del polígono y se colocarán letreros de no traspaso. En caso de eventos	ZONA DE EXTRACCIÓN	PERMANENTE

	naturales que afecten o modifiquen el cauce y que alteren la zona concesionada y sus colindancias, se deberá dar aviso inmediato a CONAGUA y SEMARNAT, para que estas autoridades determinen lo conducente.		
CONFORMACIÓN DE RELIEVES	Deberá llevar a cabo de conformación de relieves continuamente con la finalidad de que no se presenten oquedades y desniveles significativos y cuando termine la temporada de estiaje necesariamente se realizará y verificará la conformación.	ZONA DE EXTRACCIÓN	AL TÉRMINO DE PERIODO DE ESTIAJE
MONITOREO DE RECARGA	Deberá presentar al término de la temporada de lluvias levantamiento topográfico del banco concesionado con planta y secciones topográficas donde se presente un monitoreo con la finalidad de determinar si es suficiente la tasa de recarga de material pétreo y se pueda obtener el volumen de material previsto al año.	SITIO DE EXTRACCIÓN	TÉRMINO DE TEMPORADA DE LLUVIAS
CAMINOS DE ACCESO	Se vigilará que sólo se utilicen los caminos existentes descritos en la MIA-P, y se les dará mantenimiento a estos, realizando brigadas de limpieza continuamente y posterior a la temporada de lluvias se retirará la vegetación secundaria y matorrales desarrollados sobre los caminos por efecto de las lluvias; éstas actividades	CAMINOS DE ACCESO	PERMANENTE

	deben realizarse con medios manuales (machetes, picos, palas, etc.) y únicamente en la superficie del camino.		
USO DE LONAS	Se vigilará que durante el acarreo de materiales, el transporte utilice lonas sobre el material para evitar la voladura de partículas (polvo).	CAMINOS DE ACCESO	PERMANENTE
RIEGO	Se realizarán riegos periódicos en los caminos de acceso y área de maniobras, con la finalidad de evitar la dispersión de partículas que afecte la salud de trabajadores, a la fauna y flora local.	CAMINOS DE ACCESO	DURANTE LOS ACARREOS
CONFORMACIÓN DE RELIEVES	Durante la etapa de abandono del sitio se llevarán a cabo los trabajos de nivelación, por lo que se conformará el material que no fuese aprovechado del polígono de extracción, nivelando las zonas de cortes con la finalidad de no dejar oquedades, así mismo se limpiará la zona del proyecto y área de maniobras, para lo cual se retirará el equipo y maquinaria de la zona.	SITIO DE EXTRACCIÓN	ABANDONO DEL SITIO
TÍTULO CONAGUA	Se presentará a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el título de Concesión otorgado por CONAGUA previo al inicio de actividades.	DEPENDENCIAS (SEMARNAT Y PROFEPA)	PREVIO AL INICIO DE ACTIVIDADES

EXPEDIENTE	Mantener el expediente completo en el domicilio propuesto en la MIA-P que contenga acusos de ingreso de documentación, Manifestación de Impacto Ambiental, Autorización y todos los documentos probatorios de las medidas y condicionantes de la autorización.	DOMICILIO DEL PROMOVENTE	PERMANENTE
MANTENIMIENTO A MAQUINARIA Y EQUIPO	Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo de extracción asegurando que se encuentre en óptimas condiciones con la finalidad de evitar emisiones a la atmósfera, fugas de lubricantes y emisión de ruido fuera de los límites establecidos. Para efectos de las condiciones de mantenimiento, el cambio de filtros y aceites se realizará en sitios destinados para ello y nunca en la zona de trabajo del banco, el mantenimiento correctivo de maquinaria en caso de descomposturas en la zona de trabajo del banco deberá ser bajo supervisión de especialistas y cubriendo el suelo con material impermeable, en casos extraordinarios se deberá contratar una empresa especialista en manejo, control y limpieza de derrames. Los materiales utilizados durante el mantenimiento que contengan rastros	TALLERES ESPECIALIZADOS	PERMANENTE

	de hidrocarburos y sus derivados serán manejados como residuos peligrosos.		
LIMPIEZA DE MAQUINARIA	Se llevará a cabo la vigilancia del acceso de la maquinaria y equipo al cauce del río en buenas condiciones, limpios y sin fugas, así mismo se programarán las actividades de tal manera que se acorten los tiempo de trabajo en el cauce, realizando el menor número de maniobras posibles dentro del cauce, con la finalidad de minimizar las afectaciones al agua y fauna acuática.	CAUCE DEL RÍO COPALITA	PERMANENTE
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	Se le dará un correcto manejo a los residuos sólidos generados por el personal, los cuales serán separados adecuadamente y colocados en tambos rotulados de 200 litros y en caso de que se generen residuos derivados de hidrocarburos serán manejados como peligrosos.	ZONA DE EXTRACCIÓN, CAMINOS DE ACCESO, AREA DE MANIOBRAS, PATIO DE ALMACENAMIENTO,	PERMANENTE
MANEJO DE HIDROCARBUR	Se dará un correcto manejo de hidrocarburos utilizados para la maquinaria y vehículos, de tal manera	CAMINOS DE ACCESO, AREA DE	PERMANENTE

OS	que se atienda la NOM-011-SCT2/2012 para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos envasadas y/o embaladas en cantidades limitadas, transportando el diesel en cantidades permitidas, en contenedores apropiados y almacenandolo de manera adecuada.	MANIOBRAS, PATIO DE ALMACENAMI ENTO,	
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	Cualquier compuesto lubricante, sea aceite o grasa que haya sido removido del motor, transmisión, etc., o los embalajes, estopas y tierra impregnadas de estos; se le manejarán como residuos peligrosos, y se dispondrán temporalmente en un almacén de residuos peligrosos adecuado y una empresa autorizada se encargará de transportarlos y tratarlos. En caso de derrames que no sean posible retirar mediante medios manuales, será necesaria la contratación de una empresa especialista.	CAMINOS DE ACCESO, AREA DE MANIOBRAS, PATIO DE ALMACENAMI ENTO, ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS	DURANTE EL MANTENIMIEN TO CORRECTIVO
SEÑALIZACIÓN	Se deberán colocar letreros alusivos a la seguridad industrial de acuerdo al programa de Señalización. Se vigilará el acceso restringido al sitio del proyecto debido al peligro que representa la presencia de personas ajenas al proyecto.	ZONA DE EXTRACCIÓN, CAMINOS DE ACCESO, AREA DE MANIOBRAS, PATIO DE ALMACENAMI ENTO,	PREPARACIÓ N DEL SITIO

PROTECCIÓN DE FAUNA	Se les proporcionará un taller de capacitación al personal para indicarles las medidas para la protección y preservación de la fauna dándoles a conocer al personal todas las medidas descritas en la MIA-P, con la finalidad de establecer la preservación y protección de fauna y será de observancia obligatoria por parte del promovente la conservación de habitats faunísticos en el sitio del proyecto y colindancias.	ZONA DE EXTRACCIÓN, CAMINOS DE ACCESO, AREA DE MANIOBRAS, PATIO DE ALMACENAMIENTO Y COLINDANCIAS	BIMESTRAL
SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Personal técnico inspeccionará que se cumpla con todas las medidas de seguridad en el trabajo, proporcionando a los trabajadores el equipo de protección personal necesario como chalecos de colores vivos, tapones auditivos, cascos y cubrebocas industriales. Se conformará una comisión de seguridad e higiene en el trabajo. Se llevarán a cabo acciones de prevención de accidentes, fomentando la seguridad e higiene en el trabajo.	ZONA DE EXTRACCIÓN, CAMINOS DE ACCESO, AREA DE MANIOBRAS, PATIO DE ALMACENAMIENTO,	PERMANENTE
CONTROL DE	Se evitará la contaminación por ruido realizando los trabajos durante	ZONA DE EXTRACCIÓN,	PERMANENTE

<p>RUIDO</p>	<p>horarios diurnos y evitando el uso de claxon, así mismo se evitará estacionar maquinaria y vehiculos fuera del patio de almacenamiento.</p>	<p>CAMINOS DE ACCESO, AREA DE MANIOBRAS, PATIO DE ALMACENAMIENTO Y COLINDANCIAS</p>	
<p>REFORESTACIÓN</p>	<p>Se llevará a cabo un programa de reforestación cercano al sitio del proyecto con especies nativas en una superficie de 1.0 hectáreas.</p>	<p>SUPERFICIES CON UN ÁREA TOTAL SUPERIOR A 1.0 HA.</p>	<p>EN EL SEGUNDO AÑO DE OPERACIÓN</p>

7.3 CONCLUSIONES

Una vez analizados los impactos ambientales identificados en esta evaluación, y considerando las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, las cuales al ser estricta y correctamente aplicadas por el promovente se determina que el proyecto es ambientalmente viable.

El proyecto se prevé no determine las condiciones ecológicas del sistema ambiental, ya que en el sitio del proyecto así como su área de influencia existen marcas de antropogenización y de presión sobre los recursos minerales como grava y arena debido al desarrollo turístico de las Bahías de Huatulco.

La extracción puede tener un impacto sobre la calidad del agua en el río Copalita, por lo que se tendrá especial cuidado en el funcionamiento adecuado de la maquinaria y equipo, tanto en su operatividad como en la supervisión del estado en que se encuentren, ya que de ello dependerá también la cantidad de gases de efecto invernadero que sean emitidos por la maquinaria y equipo, así como de su operación que pudiese afectar a la fauna acuática.

Analizando la capacidad de carga de materiales, se determinó que es viable la extracción de materiales, ya que con la tasa de recarga de material, se puede determinar que no afectará el flujo del agua, el grado del cauce, ni reducirá significativamente el suministro natural de materiales aguas abajo del proyecto.

El proyecto contribuirá al desazolve del río Copalita ya que como se pudo analizar, se encuentra en un periodo donde el efecto de transporte de material ha afectado el cauce natural.

El sitio propuesto para el banco de extracción es una zona que tiene necesidades de ser desazolvada y que es un tramo sensiblemente recto y el cual se considera no afectará a las curvas naturales del cauce.

Aún sin el desarrollo del proyecto continuará existiendo un incremento en el número de turistas al complejo turístico de Bahías de Huatulco con la consecuente demanda de servicios, incrementando el crecimiento urbano y de infraestructura enfocada al turismo, como hoteles, parques, restaurantes etc., por lo que se continuará ejerciendo presión a los bancos de materiales sin concesión, dada la demanda de materiales para la industria de la construcción continuándose la extracción de materiales de manera irregular de otros sitios y/o del mismo sin control ambiental alguno por parte de los pobladores y empresas.

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

8.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

8.1.1 Planos definitivos

Se anexan planos del banco de material correspondientes a la planta topográfica general, perfiles de terreno y secciones transversales.

- A. PLANTA TOPOGRÁFICA GENERAL
- B. PERFILES DE TERRENO Y SECCIONES TRANSVERSALES
- C. SECCIONES TRANSVERSALES

8.1.2 Fotografías

Se anexa reporte fotográfico del sitio del proyecto y de la flora muestreada

8.1.3 Videos

No se anexan videos

8.1.4 Listas de flora y fauna

Lista anexa en el capítulo IV

8.2 OTROS ANEXOS

DOCUMENTACIÓN LEGAL

ANEXO

ACREDITACIÓN JURÍDICA DEL PROMOVENTE

- a. IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL
- b. CURP
- c. CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN FISCAL E INSCRIPCIÓN EN EL R.F.C.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

ANEXO E

MAPAS

ANEXO F

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE EXTRACCIÓN BANCO 1

ANEXO G

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE EXTRACCIÓN BANCO 2

ANEXO H

ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEXO I

ESTUDIO HIDRÁULICO

ANEXO J

PLANOS

- A. PLANTA TOPOGRÁFICA GENERAL
- B. PERFILES DE TERRENO Y SECCIONES TRANSVERSALES
- C. SECCIONES TRANSVERSALES

ANEXO K

PLANO DE CAMINO DE ACCESO

8.3 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 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 LGEEPA.

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 genética entre los organismos vivos que forman parte de los ecosistemas, incluyendo la diversidad y la integridad biológica dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas.

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.

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.

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.

Contaminación: La presencia de contaminantes en el ambiente o 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.

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.

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

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.

Fauna silvestre: Las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio del Estado 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 terrestres, así como hongos que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en el territorio del Estado, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Georreferenciación: Actividades de medición que se realizan en el campo con el objeto de obtener las coordenadas geográficas de un punto (latitud y longitud).

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.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los

recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico- infecciosas.

Medidas de prevención y mitigación: Conjunto de disposiciones y acciones que tienen, por objeto prevenir y mitigar los impactos ambientales, que ocasionan las acciones y actividades de proyectos.

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.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del Hombre.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

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.

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.

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

Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos,

9 MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se anexan en los capítulos V, VI

10 BIBLIOGRAFÍA

CUSTODIO E. 1983. Hidrología subterránea. Editorial Omega. Segunda edición. España.

INEGI, Cartografía topográfica y temática del sitio.

GONZALEZ, LUIS. 2002. Ingeniería Geológica. Editorial Pearson. España.

GÓMEZ, O. DOMINGO, 2002, Evaluación de Impacto Ambiental, un Instrumento preventivo para la Gestión Ambiental, Editorial Mundi-Prensa, España.

HENRY, J. GLYNN. 1999. Ingeniería Ambiental. Editorial Prentice Hall. México.

PRICE, MICHAEL. 2010 Agua Subterránea. Editorial Limusa. México.

VILLASEÑOR R., J. L. Y F. J. ESPINOSA G., 1998. Catálogo de malezas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Fondo de Cultura Económica. México.

APARICIO, FRANCISCO 2012. Fundamentos de hidrología Subterránea. Editorial Limusa. México.

DONÉNECH, XAVIER, et al. 2006 Química Ambiental de sistemas terrestres, Editorial Reverte.

DECLARACIÓN DE RÍO DE JANEIRO SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO
(Cumbre de la tierra) 1992

AGENDA 21

Publicaciones

M. RINALDI, a. SEDIMENT MINING IN ALLUVIAL CHANNELS: PHYSICAL EFFECTS AND
MANAGEMENT PERSPECTIVES. RIVER RESEARCH AND APPLICATIONS 2005

XIX AKÉ, GILBERTO, Estado actual y futuro de la cartografía de suelos en México, 2010.

Espinoza, et. Al. El río Verde, Oaxaca: Estudios de sus cambios de morfología, 2011

Páginas web consultadas

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

<http://www.semarnat.gob.mx>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<http://www.conabio.gob.mx/>

Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas

http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/

Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable

<http://www.ecologiaysustentabilidad.oaxaca.gob.mx>

Comisión Nacional del Agua

<http://www.conagua.gob.mx>

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

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

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0087/11/18.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 11, 12 y 13.

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

FIRMA DEL ENCARGADO DE DESPACHO

ING. DAVID DOMINGO RAFAEL PÉREZ

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

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

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 010/2019/SIPOT, de fecha 11 de enero de 2019.

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

