

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

CONTENIDO

		PAGINA
	RESUMEN EJECUTIVO	
CAPÍTULO I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	1
CAPÍTULO II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
CAPÍTULO III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERÍA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	16
CAPÍTULO IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA POBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	44
CAPÍTULO V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	91
CAPÍTULO VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	97
CAPÍTULO VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	101
ANEXOS		
	DOCUMENTOS LEGALES	
	INFORMACION TÉCNICA	

"EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA"

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

"Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Rio Copalita"

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en estudio se pretende ejecutar en un banco en el cauce del Rio Copalita, en un tramo perteneciente al Municipio de Santa María Huatulco en el Estado de Oaxaca.

Santa María Huatulco, Municipio que se localiza geográficamente 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 0 y 1 400 m. Colinda al norte con los Municipios de San Pedro Pochutla, San Mateo Piñas, Santiago Xanica y San Miguel del Puerto; al este con el Municipio de San Miguel del Puerto y el Océano Pacífico; al sur con el Océano Pacífico y el Municipio de San Pedro Pochutla; al oeste con el Municipio de San Pedro Pochutla. Ocupa el 0.55% de la superficie del estado de Oaxaca.

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La extracción del material pétreo tendrá una duración de 10 años (vida útil), contados una vez que se haya obtenido la concesión emitida por la Comisión Nacional del Agua, debido a que es la dependencia de gobierno federal que finalmente emite la concesión para la extracción de materiales pétreos en cuerpos de agua nacional.

I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

En anexo documentos legales, se presenta la siguiente documentación:

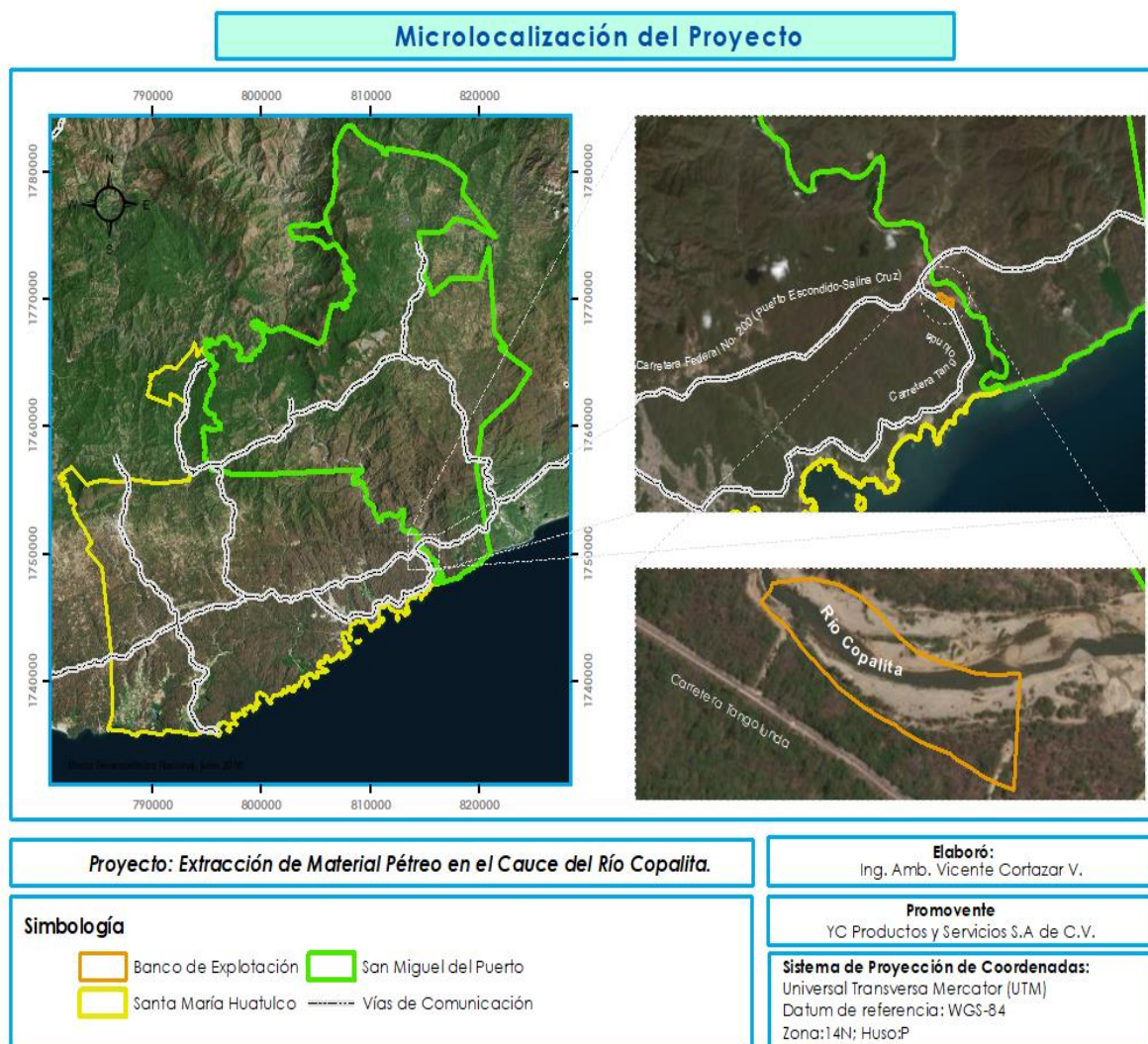
1. Acta constitutiva de la empresa promovente
2. Poder legal del representante legal
3. Identificación oficial del representante legal
4. Registro federal de contribuyentes (RFC)

*No será necesario paso de servidumbre.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen I.1.- Localización del proyecto en su contexto micro.



I.2. PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

YC PRODUCTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

RFC: YPS150616U18

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

C. Aurelio Zenón Castellanos Leyva, en su calidad de Representante Legal.

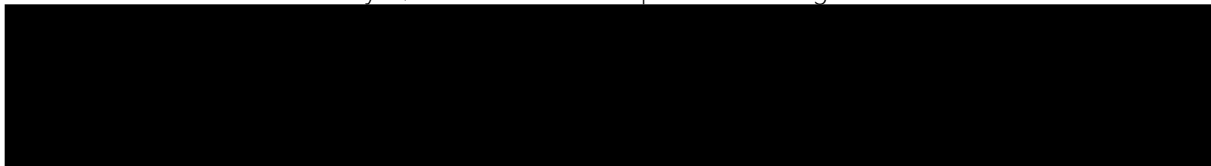
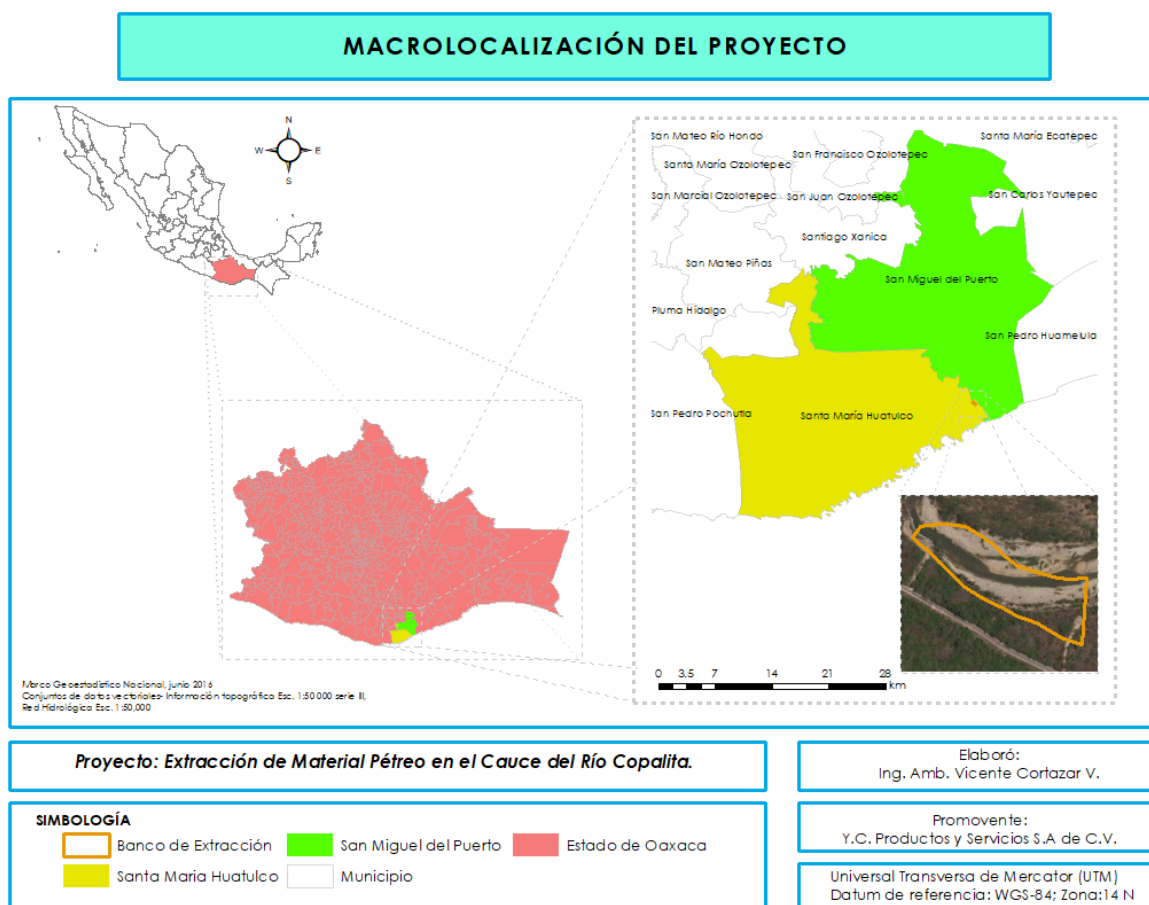


Imagen I.2.- Localización del proyecto en su contexto macro.



I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Gestión Ambiental Omega, S.C.

Lo testado corresponde al domicilio, dato personal con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>

"EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA"

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Representada por el Q. Saúl L. Ramírez Bautista

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

RFC: GAO091021BZ1

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

LQB. Edith Pilar García Pacheco

Coordinadora general del proyecto

No. Cedula Profesional: 6468605

Ing. Ambiental Vicente V. Cortazar

Diseño de cartografía e investigación biótica y abiótica

Ing. Ambiental Jared Abel Pérez Zuñiga

Evaluación de los impactos ambientales

Ing. Ofelio Cruz Maldonado

Estudio topográfico

PIAC. Alejandra Honda Merino

Estudio ictiológico

Ing. Sinhue García

Estudio hidrológico

Lo testado corresponde al domicilio, correo electrónico, teléfono, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

II DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto surge de la factibilidad comercial que se tiene en la zona costa sobre el material pétreo (grava- arena), aunado a las existencias suficientes en este tramo del Rio Copalita. Desde hace varios años se viene extrayendo material pétreo en la zona, tan es así que se tienen en el lugar varios anuncios de concesiones otorgadas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). El promovente en este caso una persona moral que pretende extraer el material pétreo para ofrecerla a la venta a terceros, pero de manera legal. Por otra parte, se busca realizar una extracción en el sitio previniendo los posibles impactos ambientales que la actividad trae como consecuencia, para lo cual se ha realizado un estudio topográfico, un estudio hidrológico y un estudio ictiológico; que en su conjunto coadyuvan en la toma de decisiones para realizar la actividad previniendo y minimizando los impactos al medio.

■ Características técnicas del proyecto

Se extraerá material pétreo (arena-grava) de un banco de material que tiene una dimensión de 58,792.246 m² (5.87 ha), mismo que se localiza en el cauce del Rio Copalita, el volumen a extraer es de 59,893.30 m³ considerando una profundidad máxima de extracción de 1 m. El método de extracción será de tipo mecánico con apoyo de una excavadora de oruga marca Caterpillar con capacidad de 320 C, camiones tipo volteo con capacidad de 7 m³ y herramienta menor como lo son palas, no habrá almacenamiento del material pétreo ya que una vez extraído el material será inmediatamente llevado al comprador. Toda reparación que sea necesaria para la excavadora o camiones tipo volteo se hará en la zona urbana del Municipio donde se tienen talleres para este tipo de vehículos, respecto al combustible necesario para la propulsión de la maquinaria será suministrada en las estaciones de combustibles de la zona.

■ Características ambientales del proyecto

Dentro de las características ambientales del proyecto es que se consideró la topografía del Rio Copalita, estimando realizar el aprovechamiento en zonas libres de afluentes o efluentes, distancias mayores a los 200 m cercanos a puentes, proponiendo un talud máximo de 2.5 m a ambos lados con el afán de cuidar el cauce natural del rio y así favorecer su trayecto natural, una profundidad máxima de 1 m para la extracción que previene una afectación al nivel freático, así mismo el volumen obtenido se calculó considerando una rasante de extracción con pendiente que evite la formación de pozas en el fondo, lo cual asegura que el Rio no salga de su cauce en épocas de lluvias. La extracción se suspenderá en época de lluvias para prevenir la posible afectación a la fauna acuática.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Características socioeconómicas del proyecto

Dentro de las bondades socioeconómicas del proyecto, es que no se tiene problemas sociales que limiten realizar la actividad, en la localidad hay otros concesionarios con los cuales no hay ningún tipo de conflicto. Por otra parte, el proyecto no afecta los negocios circundantes como los que brindan servicio de comida y recreación en las cercanías con el Río Copalita. Por su parte en el tema económico hay mercado para la compra – venta del pétreo, lo cual hace rentable el proyecto. Otro punto importante y benéfico es que el proyecto no requiere de ningún tipo de servicio municipal, así como tampoco paso de servidumbre o accesos, ni sitio de almacenamiento ya que se extraerá solo cuando se tenga asegurada la venta.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

La forma de seleccionar el lugar más idóneo fue de entrada consultando con la Comisión Nacional del Agua de las áreas libres de concesión, debido a que se tiene conocimiento que en el lugar hay varias concesiones vigentes para realizar esta actividad. En seguida se realizó una visita de campo donde se observó la existencia del material pétreo y aunado a ello la factibilidad para acceder al banco. Se identificaron varias poligonales susceptibles, ver Imagen II.1.

Imagen II.1.- Polígonos propuestos en la selección del sitio.



"EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA"

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Una vez analizado, se eligió el poligonal azul ya que los demás tramos están concesionados. Sobre este polígono se aplicó el levantamiento topográfico en campo con estación total, para obtener las coordenadas reales y exactas, su área, volumen susceptible de extraer y secciones.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

Físicamente el proyecto se va a desarrollar en un banco ubicado en el cauce del Rio Copalita, en un tramo perteneciente al Municipio de Santa María Huatulco en el Estado de Oaxaca. Las coordenadas del banco se obtuvieron con planta topográfica, georreferenciadas con el sistema UTM, DATUM WGS84, Zona 14, Banda P.

Tabla II.1.- Polígono del banco de materiales pétreos.

Id	x	y
1	815123.3106	1749994.108
2	815113.4967	1749819.289
3	815101.847	1749823.74
4	815076.9327	1749831.153
5	815059.2839	1749839.699
6	815038.1234	1749851.382
7	815015.1234	1749865.095
8	814999.8621	1749874.635
9	814982.8897	1749881.443
10	814968.602	1749885.428
11	814948.0252	1749893.396
12	814,920.50	1,749,906.22
13	814905.9368	1749916.159
14	814885.2601	1749926.116
15	814850.1984	1749943.956
16	814807.7215	1749971.4
17	814759.5189	1750017.093
18	814737.2834	1750037.473
19	814712.1883	1750065.837
20	814691.3345	1750080.121
21	814671.2492	1750100.221
22	814685.8419	1750119.006
23	814691.0407	1750129.317
24	814708.8064	1750131.847
25	814748.4489	1750136.242
26	814760.7075	1750135.814

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Id	x	y
27	814806.5467	1750127.933
28	814844.6808	1750108.655
29	814883.7245	1750079.552
30	814915.4798	1750047.535
31	814943.3407	1750026.737
32	814982.8383	1750011.792
33	815048.5625	1749994.254
34	815080.4952	1749991.931

En anexo información técnica, se integra el plano topográfico del banco de materiales.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión contemplada para llevar a cabo el proyecto será de aproximadamente \$800,000.00 (ochocientos mil pesos 00/100 m.n.). El mayor gasto del proyecto es por la renta de maquinaria pesada.

El monto destinado para aplicar las medidas de mitigación se desglosa en el capítulo VI.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

Desglose de superficies:

- Superficie del banco de material pétreo: $58,792.246 \text{ m}^2 = 5.87 \text{ hectáreas}$
- Volumen de material pétreo sujeto a aprovechar: $59,893.30 \text{ m}^3$
- Profundidad máxima de extracción: 1 metro
- Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto: 0 m^2
- Superficie para obras permanentes: 0 m^2

II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

El uso actual del suelo en el sitio es de selva de galería, según la clasificación del uso de suelo establecida por el INEGI, tipo de vegetación que crece y se desarrolla en la ribera de los ríos, el lugar es utilizado para recreación por la frescura que caracteriza las riberas. El río Copalita con su gran caudal en esta parte final hasta llegar al mar, favorece actividades de pesca, también las personas acuden al río principalmente a bañarse. Otra actividad que se observa en campo es la extracción del material pétreo en un tramo apto para ello. En las colindancias del lugar se ofrece servicio de comida en palapas y servicio de masajes con lodo; esto según lo observado en campo.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen II.2.- Panorama de la actividad comercial en las riberas del Rio Copalita, básicamente recreativo.



Imagen II.3.- Las personas acuden al rio a bañarse.



Es importante indicar que para la ejecución del proyecto no se requiere de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que el proyecto no requiere remover la vegetación existente en las riberas del

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Rio Copalita, ni en sus accesos.

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

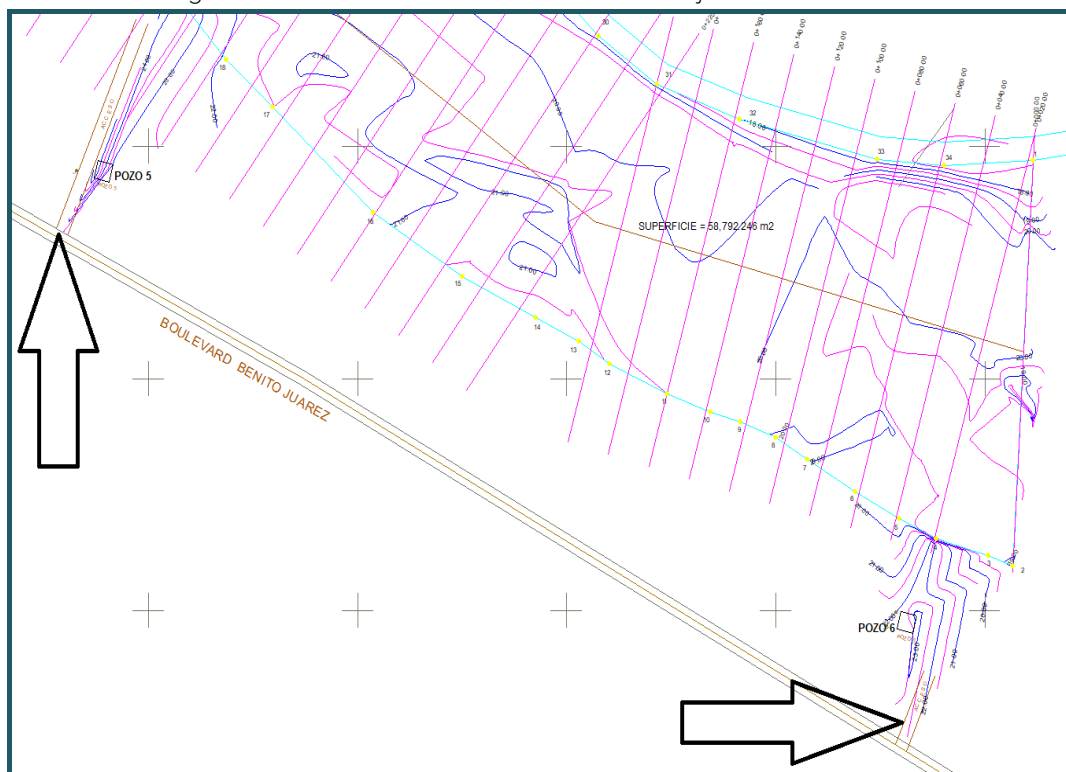
La localidad más cercana al lugar es Copalita, es una localidad con aproximadamente 229 habitantes, hay 65 viviendas, se cuenta con electricidad, agua potable y drenaje sanitario. Se ha observado en el sitio que existe gran auge de extracción del material pétreo, existe también actividades recreativas en palapas que ofrecen servicio de alimentación, otra actividad es el ofrecimiento de masajes a base de lodo, la pesca también es una actividad relevante en el Rio Copalita. La urbanización es evidente, existen todos los servicios en la zona como lo son la energía eléctrica, el agua potable y drenaje sanitario.

Respecto al proyecto, realmente no se requiere de ningún servicio, no se hará uso de energía eléctrica, ni de agua potable, ni se tendrán descargas que amerite la necesidad de drenaje sanitario. Los requerimientos para llevar a cabo el proyecto son básicamente los siguientes:

■ Accesos a banco

Existen dos accesos al banco de material, uno situado a la altura del pozo 5 y otro a la altura del pozo 6; ambos con un ancho de 6.0 m, con una distancia aproximada del acceso cercano al pozo 5 de 126.4 ml y el cercano al pozo 6 de 40.85 ml. Ambos se pueden apreciar en el plano topográfico anexo.

Imagen II.4.- Accesos al banco de materiales, sujetos a ser utilizados.



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Combustible

Los requerimientos de combustible para la propulsión de la excavadora y volteos se realizarán en las estaciones existentes en Santa María Huatulco, esto cada que sea necesario.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El tiempo que se pretende extraer el material pétreo es de 10 años, contados una vez que se obtenga la concesión ante la CONAGUA. Por lo tanto, el programa general de trabajo del proyecto se presenta a continuación:

Tabla II.2.-Programa general de trabajo.

10 años de Vida útil		Primer Mes				Primer Año												Años									
		Semanas				Meses																					
Etapas del Proyecto	OBRAS Y/O ACTIVIDADES	1	2	3	4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Preparación del Sitio	Delimitación y señalamiento del banco de material	x																									
	Limpieza general de accesos y área del proyecto		x																								
Operación y Mantenimiento	Extracción del material pétreo			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Carga del material pétreo				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Transporte del material pétreo				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Abandono del Sitio	Retiro de maquinaria y limpieza del sitio y zonas aledañas																								x		

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Las actividades que integran esta etapa son las siguientes:

El banco será ubicado y señalado con estacas de madera o troncos de madera rústicos señalando el cadenamiento de inicio y de final, en este caso va del 0+000 al 0+480, una vez señalado se procederá a hacer un recorrido en el tramo del banco, camino de acceso al mismo y áreas aledañas con la finalidad de recolectar los residuos solidos urbanos que se encuentran dispersos, serán recolectados en bolsas de plástico y entregados al carro recolector del Municipio o llevados al Relleno Sanitario que se localiza en Huatulco, esto con la finalidad de prevenir el posible arrastre de residuo solido urbano al banco al momento de iniciar la etapa operativa (extracción del material pétreo).

II.2.3 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MINERAS

El proyecto no requerirá de la construcción de obra civil.

II.2.4 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

No será necesario contar con obras asociadas o de tipo provisional.

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

OPERACIÓN

Esta etapa de operación es un trabajo cíclico, consiste en el siguiente tren de trabajo:



Extracción del Material Pétreo

La extracción del material se llevará a cabo mediante método mecánico basado en rebaje a cielo abierto, el cual consiste en realizar cortes siguiendo las profundidades indicadas en plano topográfico (maximo 1 m de profundidad), esto se llevará a cabo en todas las secciones que abarcan todo del banco de material establecida en plano. La extracción se realiza en un solo frente, iniciando en el cadenamiento 0+000 y así sucesivamente se avanzará a lo largo de la vida útil estimada hasta finalizar en el cadenamiento 0+480, con apoyo de una excavadora de oruga marca Caterpillar con capacidad de 320 C.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

📦 Carga del Material Pétreo

Una vez obtenido el material pétreo es cargado con ayuda de la excavadora y por medio de palas hacia los camiones tipo volteo de 7.0 m³ para ser llevados a donde el comprador lo requiera, ya que no abra almacenamiento del pétreo.

📦 Transporte del Material Pétreo

Puesto el material pétreo en los carros de carga tipo volteo, son conducidos por el camino de acceso al banco hacia donde el comprador lo requiera.

Es importante señalar que:

- En el sitio de extracción no se realizará ningún tipo de reparaciones o carga de combustible.
- No se llevará ningún tipo de control de malezas o fauna nociva.
- No se utilizará ningún tipo de tecnología para la operación del proyecto.

M A N T E N I M I E N T O

📦 Acondicionamiento del Camino de Acceso

El mantenimiento se aplicará en ambos caminos de acceso, los cuales son de terracería. La actividad conlleva a rellenar los baches formados por el tránsito diario, en caso necesario se pasará con la máquina para dar una mejor rodada a los caminos.

El mantenimiento a los vehículos estará a cargo de los propietarios, debido a que la maquinaria a utilizar será rentada.

II.2.6 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN)

Una vez llegado el tiempo propuesto de 10 años de extracción (vida útil), se realizarán las siguientes actividades:

Retiro de la excavadora de oruga marca Caterpillar con capacidad de 320 C y palas utilizadas en la etapa operativa, así como las estacas colocadas para delimitar el banco de material.

Recorrido en el tramo del banco y camino de acceso para la recolección de cualquier tipo de residuo sólidos urbanos que se llegasen a encontrar.

II.2.7 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS

Para el proyecto no será necesario utilizar explosivos.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Por las características del proyecto, al no haber obra civil, ni gran presencia de personas, lo que se estima generar es lo siguiente:

Tabla II.3.- Generación de los diferentes residuos o emisiones al medio.

Etapa donde se generará	Cantidad	Tipo Residuo	Clasificación	Manejo	Observaciones
Preparación del Sitio y Etapa de Operación y Mantenimiento	0.530 kg/día Considerando la generación de una persona que esté trabajando en esta etapa y que la generación per cápita para zonas urbanas como lo es Huatulco es de 0.530 kg/hab/día, según lo indicado en el programa para la prevención y gestión integral de RSU y de manejo especial del Estado de Oaxaca.	Envases de plástico, de vidrio o de aluminio.	Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Serán recolectados en bolsas de plástico y entregados al carro recolector del Municipio o llevados al Relleno Sanitario que se localiza en Huatulco.	Como producto del consumo de bebidas hidratantes.
Operación y Mantenimiento	Sin determinar	Gases y Polvos	Emisiones a la atmosfera	Sin manejo, son emitidos al aire, para prevenir o minimizar su	Son gases emitidos como producto de la combustión interna de la maquinaria utilizada, en este caso de la

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Etapa donde se generará	Cantidad	Tipo Residuo	Clasificación	Manejo	Observaciones
				generación se aplicarán las medidas establecidas en el capítulo VI.	excavadora de oruga y los carros tipo volteo. Por su parte los polvos son generados en el transporte del material pétreo en los vehículos tipo volteo que transiten por el camino de acceso al banco de material y viceversa.
Operación y Mantenimiento	Sin determinar	Ruido	Contaminación Acústica	Se aplicarán medidas establecidas en el capítulo VI.	Ruido emitido al medio como producto de la acción de la maquinaria utilizada en el frente de trabajo.

II.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

No se requiere de infraestructura para el manejo de los residuos identificados en el punto anterior.

II.2.10 OTRAS FUENTES DE DAÑOS

No se han identificado otras fuentes de daño o riesgo en la zona del proyecto.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

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

PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, D.O.F. 7 de septiembre de 2012.

Importante instrumento de política ambiental cuyo objeto es determinar la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En este contexto el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, integra una regionalización ecológica, la cual 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 POEGT identifica 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico de cada región específica.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas. Las UAB consideran la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, ello coadyuva en la toma de decisiones al momento de insertar un proyecto o actividad en cuestión, tal es el caso del proyecto.

■ Ubicación del Proyecto en relación con la regionalización del POEGT

El proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica 144, Región Ecológica Ambiental 8.15 Costas del Sur del Este de Oaxaca. Unidad Ambiental Biofísica que presenta las siguientes características:

Con una superficie de 4,231.84 km²

Localizado en la costa sur del este de Oaxaca

Población indígena en costa y sierra sur de Oaxaca

Escenario al 2033 de muy crítico

Prioridad de atención alta

Política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable

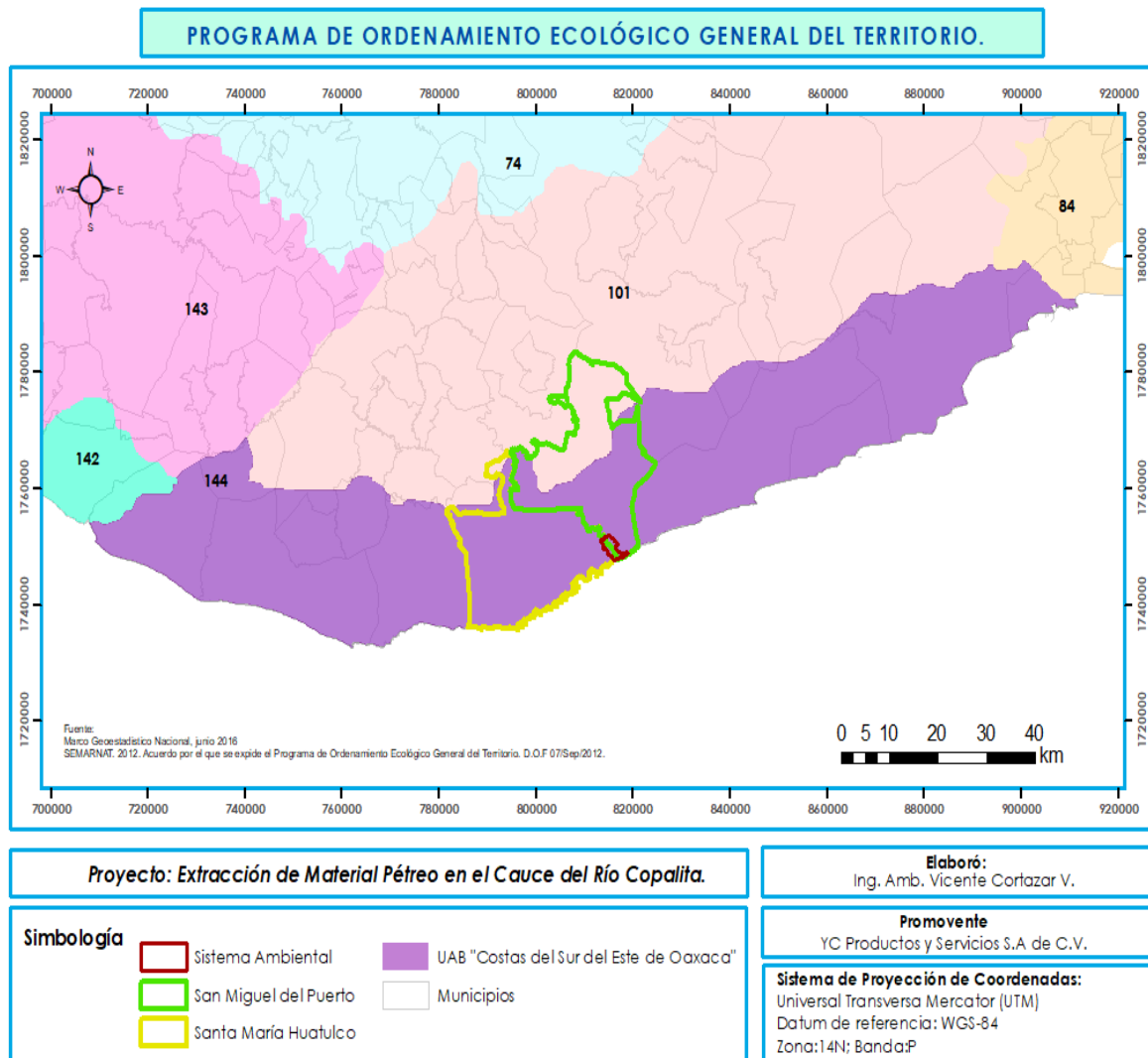
Reactores de desarrollo encaminados al desarrollo social -preservación de flora y fauna

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Coadyuvantes de desarrollo considerando a la ganadería –poblacional
Asociados de desarrollo considerando a la agricultura -minería -turismo

Imagen III.1.- Ubicación del proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



● Análisis de vinculación con el proyecto

El proyecto se refiere a la extracción de material pétreo en cauce de río Copalita, por el tipo de actividad se ha clasificado como minería a cielo abierto, en este contexto se considera como una actividad asociada del desarrollo para la zona. Es una actividad de baja magnitud que pretende realizarse de manera sustentable, tal cual lo establece la política ambiental girada para esta UAB 144.

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Para realizar este proyecto de manera sustentable, se realizaron estudios que coadyuvaron para analizar el escenario donde se pretende ejecutar el proyecto, entre los que destacan; un estudio topográfico, un estudio hidrológico y un estudio ictiológico. La topografía dio pie para proponer una rasante de extracción con pendiente que evite la formación de pozas en el fondo, lo cual asegura que el Rio no salga de su cauce en épocas de lluvias, con una profundidad máxima de extracción de 1 m con la finalidad de prevenir una afectación al manto freático del Rio, la hidrología arroja un gasto de QTr5 años =798.78 m³/s con la cual se determinaran las zonas de inundación, un estudio ictiológico que evidencia la fauna acuática existente, sobre la que se aplicaran las medidas necesarias para no afectarlas.

Con estos estudios se cuantifico un volumen de extracción de 59,893.30 m³ de acuerdo a las existencias del banco y a su topografía, material que se recargará en cada temporal de lluvias de manera natural, se proponen 10 años de extracción tiempo en que se aplicaran medidas para prevenir y minimizar los impactos generados, logrando con ello un aprovechamiento sustentable tal cual lo establece la política ambiental para esta UAB. 144.

Estrategias UAB 144- REGION ECOLOGICA 8.15

De las estrategias solo se ha elegido el Grupo I. Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, ya que son con las que el proyecto tiene vinculación.

Tabla III.1.- Estrategias giradas para la UAB 144.

ESTRATEGIAS			ANÁLISIS DE VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Grupo I. Dirigidas a lograr	A	DIRIGIDAS A LA PRESERVACIÓN		
	1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	Vinculación con el proyecto ya que estamos dentro de un tipo de ecosistema integrado por vegetación riparia.	El proyecto no requiere de la remoción de la vegetación riparia, de igual manera al contar con sitios de acceso no es necesario eliminar ningún tipo de vegetación en los caminos de acceso.
	2	Recuperación de especies en riesgo	Sin vinculación, debido a que el proyecto no afectara especies en riesgo, de conformidad con la NOM-059-SEMARNAT-2010.	

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

ESTRATEGIAS			ANÁLISIS DE VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
sustentabilidad ambiental del territorio	3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Vinculación con el proyecto, ya se delimito el sistema ambiental con que se tendrá una interacción, dicho sistema ambiental se analiza en sus elementos bióticos y abióticos para conocer su estado actual (sin proyecto).	Se integra la información biótica y abiótica en el capítulo IV, con cartografía en anexo.
	B	DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO SUSTANTABLE		
	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Vinculación con el proyecto, ya que se pretende extraer material pétreo con un volumen total de 59,893.30 m ³ .	Se pretende extraer el pétreo de manera sustentable, la forma de determinarlo fue mediante el estudio topográfico que determino las dimensiones y volumen aceptable para no socavar el Rio y sobre todo no afectar su cauce natural. El máximo de profundidad a excavar de menos de un metro para no afectar el manto freático.
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	Sin vinculación, el proyecto no aprovechará suelos agrícolas ni pecuarios.	
	6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	Sin vinculación, el proyecto no hará uso de infraestructura hidroagrícola, ni de superficies agrícolas.	
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	Sin vinculación, el proyecto no aprovechara ningún recurso forestal.	
	8	Valoración de los servicios	Vinculación con el	El servicio ambiental

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

ESTRATEGIAS		ANÁLISIS DE VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO	
		ambientales	proyecto, ya que el material pétreo ofrece un servicio ambiental en le Rio.	que ofrece el material pétreo es básicamente de frenar (disminuir) la fuerza que lleva el agua ante avenidas grandes. Por su parte el hombre se ve beneficiado al hacer uso de estos materiales pétreos para su uso en la construcción, el cual es totalmente valorizado, cumpliendo también con los pagos que se efectúan a la federación por concepto de aprovechamiento del material pétreo en cauce de Ríos, esto ante la CONAGUA.
	C	DIRIGIDAS A LA PROTECCION DE LOS RECURSOS NATURALES		
	9	Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	Sin vinculación, el proyecto no se encuentra sobre un Acuífero sobreexplotado.	Sin embargo, el proyecto previene la afectación al manto freático, por lo cual solo realizará excavación a una profundidad menor a 1 m.
	10	Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
	11	Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
	12	Protección de los ecosistemas	Vinculación con el proyecto ya que estamos dentro de un	El ecosistema estará protegido ya que el aprovechamiento se

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

ESTRATEGIAS		ANÁLISIS DE VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
		tipo de ecosistema integrado por vegetación riparia.	realizará con estricto apego al estudio topográfico, el cual fue elaborado con todas las medidas técnicas para la protección del cauce del Rio Copalita.
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	Sin vinculación, al promovente no le compete.
	D	DIRIGIDAS A LA RESTAURACIÓN	
	14	Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Sin vinculación, ya que no se trata de ecosistemas forestales y/o suelos agrícolas.
	E	DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS	
	15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	Sin vinculación, debido que el material (grava-arena, a extraer es un recurso natural renovable.
	15 bis.	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	Sin vinculación, al promovente no le compete.
	21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	Sin vinculación, al promovente no le compete, aunado a que el proyecto no es del sector turístico.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

ESTRATEGIAS			ANÁLISIS DE VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	Sin vinculación, al promovente no le compete, aunado a que el proyecto no es del sector turístico.	
	23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional)	Sin vinculación, el proyecto no es del sector turístico.	

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA (POERTEO)

ACUERDO ADMINISTRATIVO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Regional del Territorio del Estado de Oaxaca, Periódico Oficial 27 de febrero de 2016.

El POERTEO, instrumento de política ambiental, que tiene como objetivo:

- a).- Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral.
- b).- Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población.
- c).- Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de os recursos naturales y;
- d).- Favorecer los usos del suelo con menor impacto adverso ambiental y beneficio a la población, sobre cualquier otro uso.

Fue integrado por dos elementos fundamentales: el Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), es decir la regionalización del área a ordenar (UGAs), y la definición de lineamientos ecológicos; y Estrategias Ecológicas, es decir la identificación de objetivos y acciones a realizar por cada uno de los actores sectoriales.

Por su parte la designación de las políticas ambientales definió las medidas necesarias para prevenir o disminuir las afectaciones al ambiente y por tanto minimizar los conflictos ambientales entre sectores.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Ubicación del Proyecto en relación con la regionalización del POERTEO

El proyecto se ubica en la UGA No. 054, donde existen las siguientes características:

Superficie: 1, 270 739.07 ha

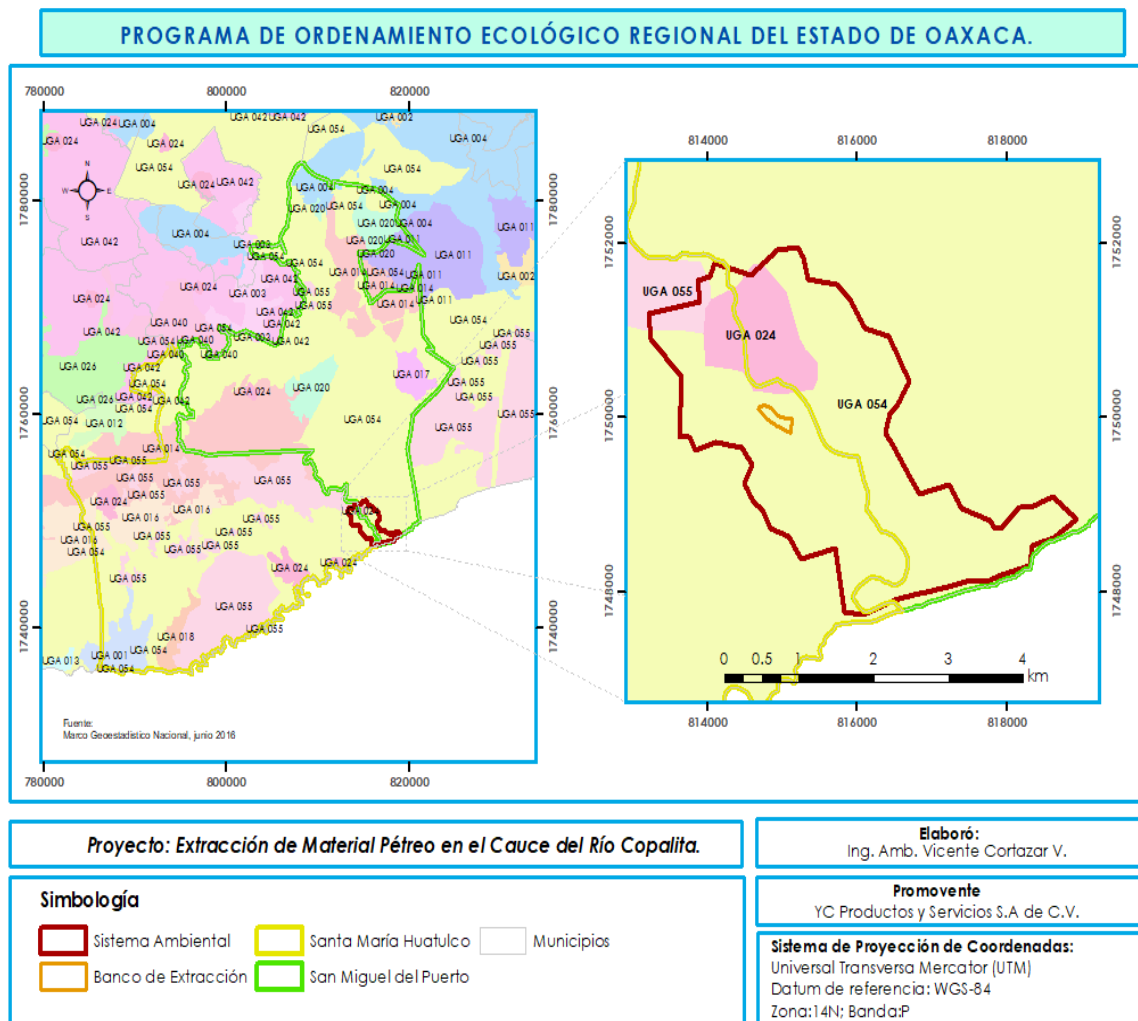
Población: 136, 192 habitantes

Biodiversidad: Alta

Riesgo: Medio

Presión: Bajo

Imagen III.2.- Ubicación del proyecto en relación al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca.



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

La UGA No. 054 presenta una Política de Protección Propuestas, considerando los siguientes usos:

Uso Recomendado: Ecoturismo

Uso Condicionado: Forestal, Apícola, Industria- Energías Alternativas, Industria Eólica, Minería

Uso No recomendado: Turismo

Sin Aptitud: Agrícola, Acuícola, Asentamientos Humanos, Ganadería

■ Política ambiental de la UGA 054 y su análisis con el proyecto

La UGA integra una Política de Protección Propuestas, es decir que se deberá garantizar el lineamiento establecido al año 2025, que es:

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 está integrado con un uso condicionado, esto significa que es un sector con aptitud en la UGA, pero que generan conflictos ambientales importantes en comparación con otros sectores con un mayor valor de aptitud; sin embargo, no esta limitada la actividad ya que el mismo Plan establece que:

Los sectores que por los conflictos que podrían generar, se deberán realizar de forma condicionada, siguiendo estrategias y criterios específicos para minimizar impactos.

Para cumplir se aplicarán las mejores medidas en relación con las estrategias y criterios específicos establecidos para la UGA 054, que se presentan en la tabla III.2. Aunado a las medidas preventivas y de mitigación que se establecerán en el capítulo VI del presente estudio.

Tabla III.2.- Criterios de regulación ecología para la UGA 054.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLOGÍA	VINCULACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
C-001	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuentan con este instrumento	Sin vinculación ya que no se está dentro de una 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	Sin vinculación ya que no se está dentro de una ANP	

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLOGÍA	VINCULACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
	resto 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	Sin vinculación, el proyecto no está en zonas de 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 los usos y costumbres de la población rural e indígena	Sin vinculación el proyecto no pretende recolectar hongos, frutos ni semillas	
C-005	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas	Sin vinculación ya que no se está dentro de una ANP	
C-006	En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos; en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto	Sin vinculación ya que no se está dentro de una ANP	
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	Sin vinculación, el proyecto no pretende introducir ningún tipo de especie exótica	
C-008	Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno	Sin vinculación, no se pretende reforestar	

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLOGÍA	VINCULACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
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	Sin vinculación, no se pretende coleccionar ni extraer flora ni fauna o lo que se le parezca	
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	Vinculación con el proyecto, debido a que la extracción se hará en cauce del Rio Copalita.	El proyecto respetará el cauce del Rio Copalita. Para ello se elaboró el estudio topográfico que integra la poligonal georreferenciada, el cadenamiento del banco será señalado en campo para respetar los hombros del Rio.
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas	Se vincula, es una zona con vegetación riparia.	A pesar de existir vegetación en las riberas del Rio Copalita, no se requiere removerlas; ya que las actividades propias del proyecto se haran dentro del cauce donde no hay vegetación.
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	Se vincula, el proyecto se realizará en cauce de Rio Copalita.	Para evitar la posible modificación del cauce natural del Rio Copalita, se elaboró el estudio topográfico que integra la poligonal georreferenciada, el cadenamiento del banco será señalado en campo para respetar los hombros del Rio y con ello evitar el desvío del cauce.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia	Se vincula, es una	A pesar de existir

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLOGÍA	VINCULACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
	existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m	zona con vegetación riparia.	vegetación en las riberas del Rio Copalita, no se requiere removerlas; ya que las actividades propias del proyecto se haran dentro del cauce donde no hay vegetación. Por lo tanto, estas serán conservadas.
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes	Sin vinculación, el sitio no es zona de dunas costeras	
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos	Sin vinculación el promovente no le compete	
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	Sin vinculación, el proyecto no integra obra civil que genere algún tipo de material de escombros	
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)	Sin vinculo, debido a que el proyecto no integra obra civil.	
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	Sin vinculación, el proyecto no involucra apiarios	
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos	Sin vinculación, el proyecto no involucra apiarios	

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLOGÍA	VINCULACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
	y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios		
C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel	Sin vinculación no se utilizarán ahumadores	
C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal	Sin vinculación, el proyecto no hará explotación de encinos u otros productos maderables	
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	Sin vinculación, el proyecto no integra actividades industriales	
C-046	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	Sin vinculación el proyecto no integra generadores eólicos	
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	Sin vinculación el proyecto no integra generadores eólicos	

PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

El pasado 30 de abril de 2019 fue sometido a la Cámara de Diputados el “Plan Nacional de Desarrollo 2019-2014”, para su revisión. Sin que al momento se publique en el Diario Oficial de la Federación, para poder ser consultado y vinculado con el presente proyecto.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016- 2022

Emitido por el Ejecutivo Estatal, Representado por el Maestro Alejandro Ismael Murat Hinojosa, Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Oaxaca.

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, es el instrumento rector de la planeación de este Gobierno Actual en el Estado de Oaxaca.

En el Eje V Oaxaca Sustentable, se integra el rubro Ambiental, cuyo objetivo principal es:

Aprovechar las riquezas naturales y culturales del territorio, de manera consciente, inteligente y sostenible, para mejorar la calidad de vida de las y los oaxaqueños de hoy y de mañana....

Eje que consta de 5 puntos importantes:

- I.-Medio Ambiente y Biodiversidad
- II.-Desarrollo Forestal
- III.-Residuos Solidos
- IV.-Energías Alternativas
- V.-Ordenamiento Territorial

De las cuales se indican objetivos, estrategias y líneas de acción a seguir, encaminadas todas a ser ejecutadas por las instituciones de Gobierno Estatal. Sin embargo, se han elegido los rubros que tienen vinculación con el proyecto; y que coadyuve el proyecto con los objetivos planteados en cada rubro, aunque no será directamente el actor principal.

Tabla III.3.- Estrategias y líneas de acción del PED.

EJE	ESTRATEGIA	LÍNEAS DE ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
I.- Medio Ambiente y Biodiversidad	Estrategia 2.1:	Promover la aplicación de las medidas de mitigación de gases de efecto invernadero, establecidas en el Programa Estatal de Cambio Climático, impulsando y coadyuvando en la mitigación a través de las categorías Energías y AFOLU.	Por la magnitud del proyecto, el punto de emisión de gases efecto invernadero es por el transporte utilizado en la carga de material pétreo. Sobre el cual se ha de solicitar la revisión físico-mecánica de la
Objetivo 2:	Implementar los instrumentos de política pública en materia de cambio climático para reducir el riesgo de los diversos sectores más vulnerables ante los efectos de este problema, considerando el conocimiento		
Desarrollar y promover una política pública que permita mitigar los impactos del cambio climático mediante el control de emisiones y gases de efecto invernadero, así como			

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

EJE	ESTRATEGIA	LÍNEAS DE ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
establecer y aplicar mecanismos de adaptación en los sectores social, ambiental y de desarrollo del estado.	intercultural y con enfoque de género.		maquinaria para operar adecuadamente, esto previo a ser rentada.

PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE BAHIAS DE HUATULCO, OAXACA.

Plan publicado mediante Decreto en el Periódico Oficial el 29 de diciembre de 2014 por el ejecutivo Estatal.

Documento que tomando en consideración:

- El flujo de visitantes a Bahías de Huatulco
- El crecimiento de la actividad turística
- En 1994 se aprobó y publico el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, en el que se definieron las estrategias de desarrollo, usos, destinos y reservas para el sitio.

Expide las declaratorias, usos, destinos y reservas del suelo, del polígono que comprende una superficie aproximada de 14 266 ha, que corresponde un polígono expropiado a favor de FONATUR, menos la superficie correspondiente al parque nacional Huatulco.

Vinculación: Por ubicarse el proyecto dentro de la poligonal que integra este PDU.

Cumplimiento: El proyecto al desarrollarse en el Cauce del Rio Copalita, donde la única actividad es la extracción del material pétreo, misma que es una actividad permitida en este tramo del Rio Copalita.

NO_LOTE =
 MANZANA =
 SECTOR =
 USO = CONSERVACIÓN ECOLÓGICA Y SERVICIOS
 CLAVE = CE SA
 SUELO = CE SA
 CL_REGLAME = CE SA
 USO_GRAL = CE SA
 CL_USO_NUE = CE SA
 CAPAC_CTOS =
 CAPAC_VIV =
 DE_CTOS_HA =
 DE_VIV_LOT =
 DE_VIV_HA =

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>

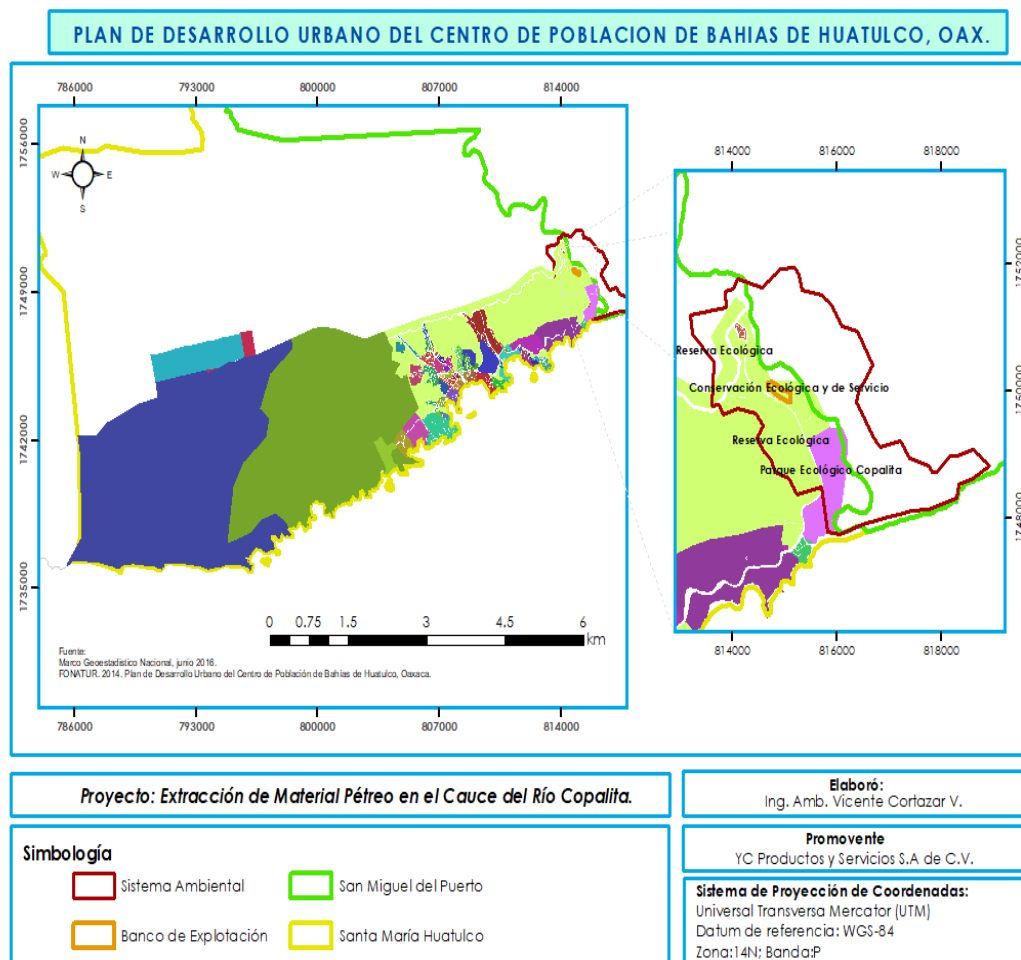


“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

COS =
 CUS_MAX =
 CUS_MIN =
 RE_NIVELES =
 RE_ALT_MAX =
 RE_FR_CALL =
 RE_FON_CG =
 RE_FON_AND =
 RE_FON_OTR =
 RE_LAT_AND =
 RE_LAT_OTR =
 ESTACIONAM =
 RE_ZOFEMAT =
 OBSERV = SE PERMITE LA EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO Y LA EXTRACCIÓN DE AGUA PARA EL ABASTECIMIENTO AL CENTRO DE POBLACIÓN, PREVIOS ESTUDIOS CORRESPONDIENTES. PARA MAYOR INFORMACIÓN CONSULTAR LAS RESTRICCIONES EN LA TABLA DE COMPATIBILIDAD DE USOS DEL SUELO
 OBSERV_2 = Versión de divulgación e información no produce efectos jurídicos
 M2 = 818946.8

Imagen III.3.- Ubicación del proyecto en relación al Plan de Desarrollo Local.



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Tabla III.4.- Normas Oficiales Mexicanas vinculadas con el proyecto.

NORMA	VINCULACION	CUMPLIMIENTO
NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección Ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. – Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición	Se vincula con el proyecto, debido a que se usará en la etapa operativa una excavadora de oruga marca Caterpillar y camiones tipo volteo.	Antes de iniciar con la operación del proyecto, el promovente se deberá asegurar que la maquinaria rentada este en optimas condiciones para su correcta operación. Para lo cual el promovente podría solicitar en su contrato de arrendamiento, copia de la revisión físico – mecánica de los vehículos.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclo motorizados en circulación, y su método de medición	Se emplearán maquinarias: excavadora de oruga marca Caterpillar y camiones tipo volteo	Tomando como referencia el peso de la maquinaria pesada a utilizar se cumplirá con un ruido máximo de 99 db.

OTROS INSTRUMENTOS

REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIO NO. 129 SIERRA SUR Y COSTA DE OAXACA

Ubicación:

Latitud N: 15° 40' 55" a 16° 29' 45"

Longitud W: 95° 11' 41" a 97° 34' 57"

Localidades de referencia:

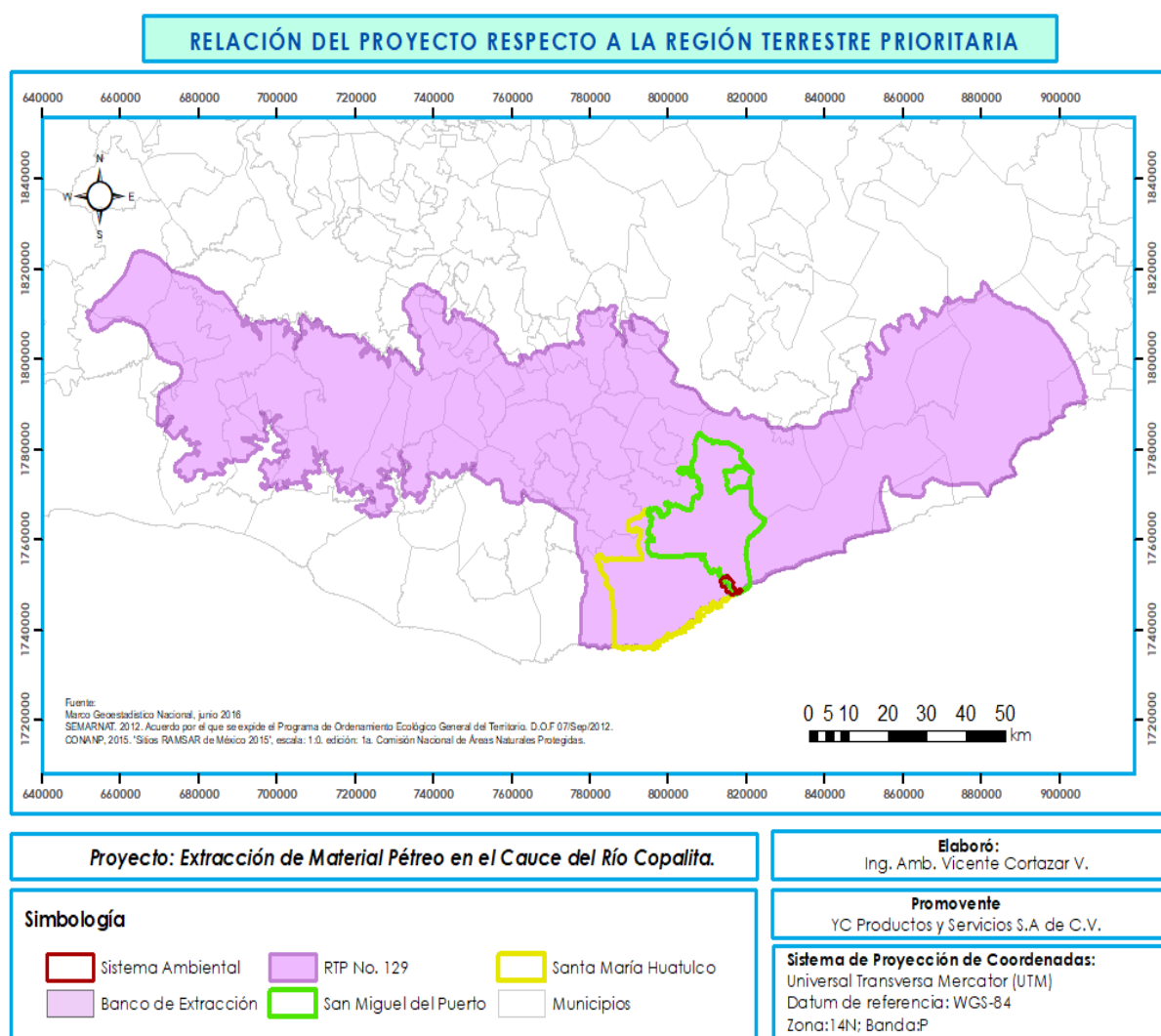
Salina Cruz, Oax.; Santo Domingo Tehuantepec, Oax.; Crucecita, Oax.; Santa María Huatulco, Oax.; San Gabriel Mixtepec, Oax.

Superficie: 9,346 km²

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen III.4.- Ubicación del proyecto en relación con la Región Terrestre Prioritaria No. 129, Sierra Sur y Costa de Oaxaca.



Características generales

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 incluida el ANP Bahía de Huatulco.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

De las problemáticas ambientales se han identificado:

- En las partes bajas existe alta explosión demográfica y desarrollo turístico
- Existe cambio de uso del suelo hacia cultivo de café, desarrollo ganadero y forestal

Vinculación con el proyecto: Por ubicarse el proyecto dentro de la poligonal de esta RTP.

Cumplimiento del proyecto: El proyecto no se relaciona con alguna de las problemáticas ambientales identificadas, sin embargo; se aplicarán medidas dirigidas a la prevención y mitigación de los impactos ambientales que comúnmente se generan por este tipo de proyecto.

Entre los que destacan:

- Emisión de polvos
- Emisión de ruidos
- Posible desvío del cauce
- Posible contaminación del agua

De las medidas que se aplicaran son:

- ✓ Al contratar la maquinaria pesada a utilizar en el frente de trabajo se solicitará este en buenas condiciones físico-mecánicas.
- ✓ Una vez obtenido todos los permisos en materia ambiental, se delimitará el banco en campo con la finalidad de no sobre pasar la superficie autorizada y concesionada.
- ✓ Durante la etapa operativa no se tendrán sitios de almacenamiento del material pétreo, tampoco se haran reparaciones de maquinara en el lugar, ni mucho menos se abastecerá de combustible en el lugar, esto estará totalmente prohibido.

SITIO RAMSAR: CUENCAS Y CORALES DE LA ZONA COSTERA DE HUATULCO

El sitio se localiza en la franja costera del municipio de Santa María Huatulco, en el distrito de Pochutla y en la región de la Costa del estado de Oaxaca, en el sureste de la República Mexicana. El área se encuentra a 28 Km en línea recta al sureste de la ciudad de Pochutla (12,404 hab.), cabecera distrital del mismo nombre y a 152 Km en línea recta al sureste de la capital del estado de Oaxaca (400,000 hab.). Los poblados importantes del municipio cercanos al sitio son: Santa María Huatulco y Santa Cruz Huatulco.

Descripción General

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

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

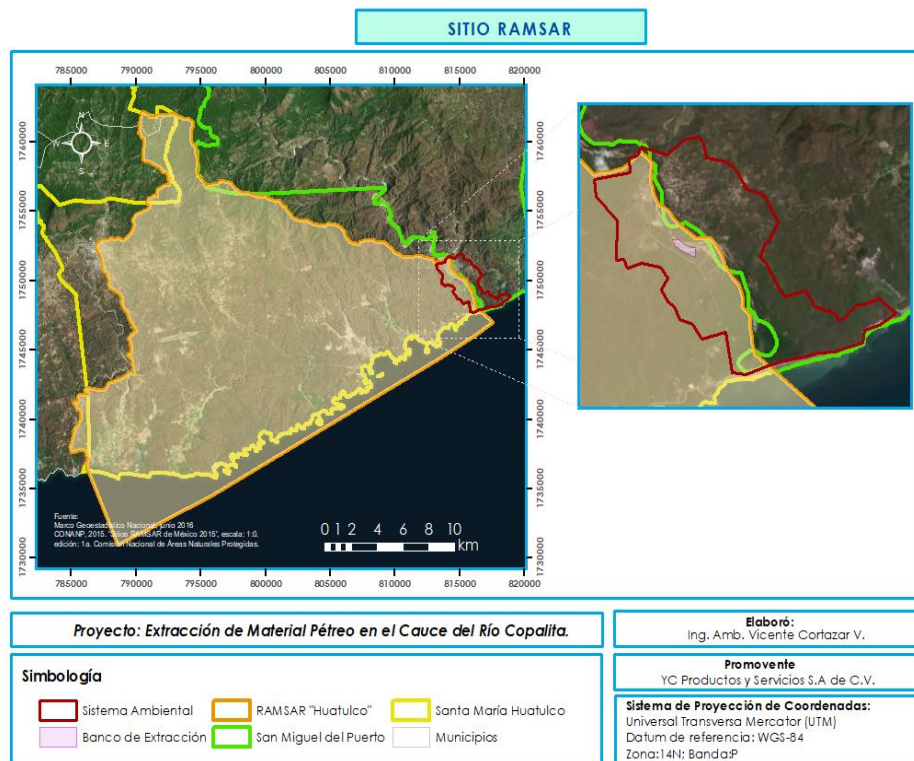
SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

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 especial según la legislación mexicana, y albergue temporal para poblaciones de aves neárticas migratorias.

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.

Vinculación con el proyecto: Por la ubicación del proyecto, está dentro del SITIO RAMSAR.

Imagen III.5.- Ubicación del proyecto en relación al Sitio Ramsar.



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Cumplimiento: Se analizan los criterios de la declaratoria del sitio RAMSAR a manera de visualizar si se incide en alguno y poder proponer la forma de no afectar.

Tabla III.5.- Criterios del sitio RAMSAR.

CRITERIOS DE DECLARATORIA DE SITIO RAMSAR	VINCULACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Criterio 1: El sitio alberga uno de los arrecifes coralinos más significativos del pacífico mexicano por su ubicación en el límite sur de la Provincia Biogeográfica Mexicana, mostrando una composición única por la presencia de elementos de la Provincia Panámica adyacente (Barrientos y Ramírez, 2000)	Sin vinculación, ya que el sitio del proyecto no tiene ningún tipo de cercanías ni interacción con la zona de arrecifes coralinos	A pesar de no tener interacción directa con el proyecto, se realizará al inicio y al final de la vida útil del proyecto una limpieza general de la zona para recolectar todo tipo de residuo solido urbano que en su momento el propio Rio Copalita traiga en su cauce, esto favorecerá que el agua del Rio llegue limpia y por ende no contamine las zonas de mar adentro.
Criterio 2: El 12% (92) de las especies de fauna reportadas para el sitio cuenta con algún estatus de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana-059--2010 (DOF, 2002). 22 especies están amenazadas, 58 están sujetas a protección especial y 12 están en peligro de extinción. El nivel de especies endémicas en el sitio es alto, según Briones y García (2000) en total 20 especies son endémicas del estado y 32 del país; el 19% de las especies de anfibios y el 6% de los reptiles reportados para la zona están entre los rimeros	Sin vinculación, ya que en el banco de materiales delimitado no se reportan especies de fauna acuática normada.	
Criterio 3: Las selvas secas de Huatulco forman parte de una de las nueve áreas de máxima prioridad para la conservación en América Central (Sur de México, Belice, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, El	Sin vinculación, ya que pesar de que el proyecto se encuentra en el sitio RAMSAR, no hay interacción con selvas secas.	La vegetación presente es del tipo riparia, que se desarrolla en las riberas de los ríos, con la que no se tiene necesidad de eliminar, ya que no afecta al proyecto.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

CRITERIOS DE DECLARATORIA DE SITIO RAMSAR	VINCULACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Salvador). Adicionalmente es una Región Terrestre Prioritaria para el país con valores altos de conservación por endemismos en vertebrados terrestres y riqueza específica en su vegetación (selvas bajas, dunas costeras y manglares) y fauna (reptiles, aves y fauna marina) según Arriaga et al, (2000)		
Criterio 4: Las comunidades coralinas de Bahías de Huatulco sirven como puente de acceso a las especies que han logrado atravesar la brecha faunística del Pacífico centroamericano, ofreciéndoles protección y alimento. Siete especies de moluscos entre ellos Jenneria pustulata y Quoyula monodonta se alimentan del coral, Cantharus sanguinolentus que lo utiliza como refugio durante su etapa juvenil, cuando es adulto se encuentra frecuentemente cerca de él y Muricopsis zeteki es un simbiote de algunas especies de coral (Barrientos y Ramírez, 2000). Según González et al, 2000 en algunas playas de las costas de Huatulco como la de Cacaluta llegan a desovar cuatro especies de tortugas marinas (que se encuentran en peligro de extinción), tortuga blanca (Chelonia mydas), tortuga Carey (Eretmochelys imbricata imbricata), tortuga golfina (Lepidochelys olivacea) y aunque no es su zona de anidación también se tienen reportes de la tortuga laúd (Dermochelys coriacea	Sin vinculación, ya que el proyecto no tendrá actividades en zonas marinas	

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

CRITERIOS DE DECLARATORIA DE SITIO RAMSAR	VINCULACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
coriacea). Es además una región importante para especies de mamíferos marinos como la ballena jorobada y varias especies de delfines debido al fenómeno temporal de surgencias. Las zonas rocosas del litoral y lagunas costeras, son lugares importantes para la anidación de varias especies de aves. Asimismo, la zona es prioritaria para las colonias de anidación de aves acuáticas, que desde el punto de vista regional conforma un conjunto delimitado de zonas de reproducción		
Criterio 7: Al igual que en el caso anterior, existen pocos estudios específicos que permitan determinar la riqueza ictiofaunística del sitio, sin embargo, González (2003), realiza una investigación que permite determinar un potencial alto de localizar especies endémicas dentro del sitio propuesto. De manera general, la existencia de la comunidad coralina, demarca una condición ambiental estable, donde muchas de especies presentes desarrollan parcial o totalmente su ciclo biológico, estableciendo interacciones con otras especies de peces, tal es el caso de <i>Cirrhitichthys oxycephalus</i> , <i>Serranus psittacinus</i> , <i>Chromis atrilobata</i> y <i>Apogon pacific</i> (Barrientos, 2000)	Sin vinculación ya que el proyecto no tendrá actividades en zonas marinas.	
Criterio 8: El sitio mantiene condiciones muy especiales para el desarrollo de diferentes	Sin vinculación ya que el proyecto no tendrá actividades en zonas marinas.	

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

CRITERIOS DE DECLARATORIA DE SITIO RAMSAR	VINCULACIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
tipos de estancias, tanto para ictiofauna como para mamíferos marinos. Este hecho, debido en buena medida al fenómeno de surgencias (ligadas al fenómeno del Niño) propias del Golfo de Tehuantepec, así como a la estrecha cercanía entre la línea de costa y la Trinchera Mesoamericana (López et al, 2002), influye en la distribución y abundancia de muchas especies peces y mamíferos marinos. El fenómeno provee un reciclaje de nutrientes desde el fondo marino, lo que permite abastecer de un rico alimento a especies residentes como a muchas migratorias que estacionalmente visitan el sitio		

ACUÍFERO HUATULCO, CLAVE 2011

▪ Ubicación

El acuífero Huatulco, definido con la clave 2011 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 40' y 16° 14' de latitud norte y los meridianos 96° 00' y 96° 36' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 2,366 km².

Colinda al norte con los acuíferos Miahuatlán y Tehuantepec, al este con el acuífero Santiago Astata, al oeste con el acuífero Colotepec-Tonameca, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca y al sur con el Océano Pacífico.

El acuífero pertenece a la Región Hidrológica 21 Costa de Oaxaca, Cuenca del Río Copalita y otros. Las corrientes superficiales que drenan el área son perenes y están representadas por los ríos Copalita, Santa María Huatulco y Arenal que desembocan en el Océano Pacífico.

Disponibilidad de Acuífero. - 4.78 hm³

Vinculación. - Por ubicarse dentro de la cobertura del Acuífero.

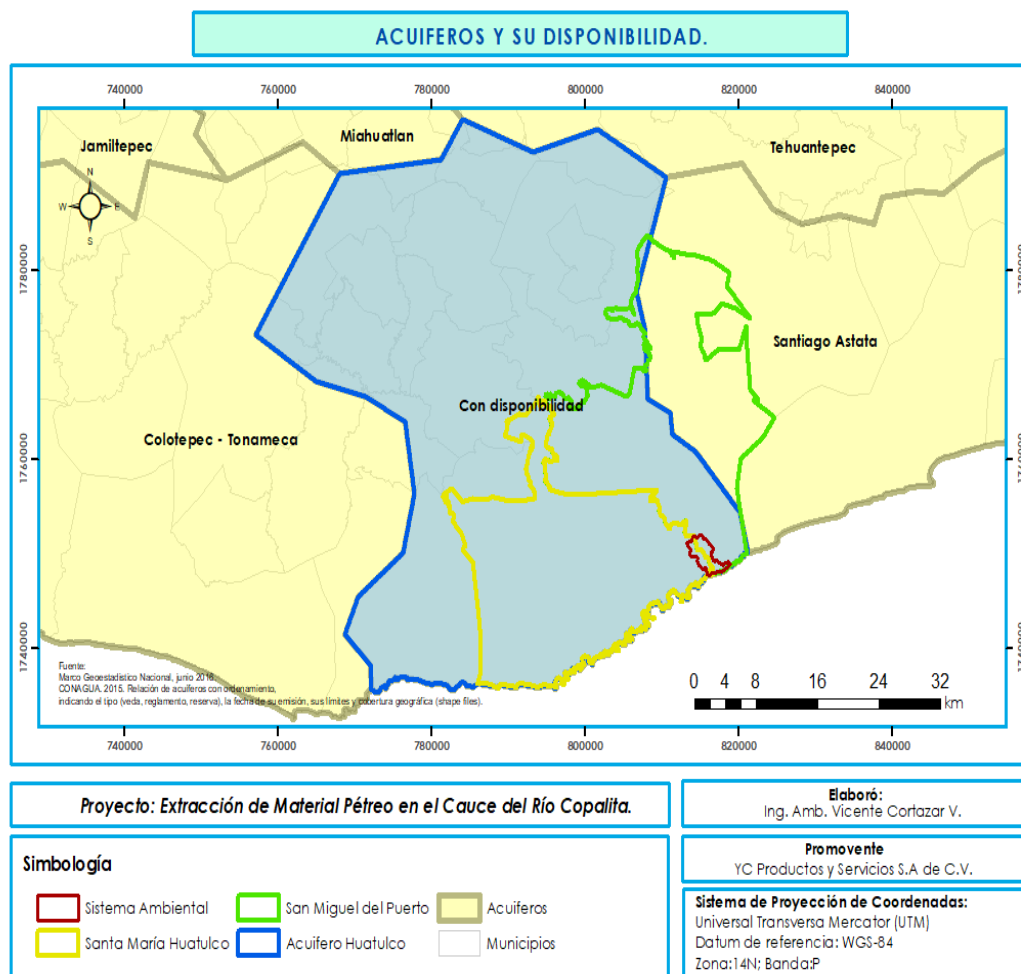
“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Cumplimiento. - Al ser un proyecto de baja magnitud en relación con otros proyectos de índole turística, no se requiere de agua potable, por lo cual tampoco habrá ningún tipo de descargas de aguas residuales, ante ello se tomarán las siguientes medidas preventivas:

- ✓ Se tendrá total prohibición al personal encargado en el banco de material de realizar sus necesidades fisiológicas en el sitio, para ello se acudirán a los comercios cercanos.
- ✓ Al contratar la maquinaria pesada a utilizar en el frente de trabajo se solicitará este en buenas condiciones físico-mecánicas.
- ✓ Durante la etapa operativa no se tendrán sitios de almacenamiento del material pétreo, tampoco se harán reparaciones de maquinaria en el lugar, ni mucho menos se abastecerá de combustible en el lugar, esto estará totalmente prohibido. Con ello se busca no contaminar las aguas del Río Copalita.

Imagen III.6.- Ubicación del proyecto en relación al Acuífero Huatulco.



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

LEYES AMBIENTALES

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

TEXTO VIGENTE Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013

La presente 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.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Vinculación: Se vincula, ya que de causar un daño por la realización del proyecto sin previa autorización; se está en la concepción de una responsabilidad ambiental sujeta a multas.

Cumplimiento: Se obtendrán la autorización en materia de impacto ambiental y posteriormente la concesión ante la CONAGUA, para la extracción de material pétreo en el cauce del Rio Copalita. Una vez obtenidos los permisos se cumplirá con los tiempos autorizados, se pagará el concepto por aprovechamiento del material pétreo y se cumplirán con todas y cada una de las medidas establecidas en la resolución y concesión respectiva.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 19-01-2018

La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Entre su contenido gira las expectativas para orientar la política nacional a:

- La Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

- Fortalecer los esquemas de manejo sustentable y la restauración de bosques, selvas, humedales y ecosistemas costero-marinos, en particular los manglares y los arrecifes de coral.

Y entre sus objetos indica:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero
- II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma
- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático
- IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno
- V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático
- VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y
- VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono

Vinculación: La fuente de emisión de gases efecto invernadero que el proyecto va a generar es a través de los dos vehículos (excavadora y camiones tipo volteo), se pretenden utilizar en la etapa operativa (extracción y transporte del material pétreo), los cuales requerirán combustible (Diesel) para su funcionamiento. Al momento de elaborar el proyecto no se tiene la cantidad aproximada de diésel que utilizarán, motivo por el que no se conoce la cantidad de E_{CO_2e} .

Cumplimiento: Para monitorear los gases efecto invernadero que se emitirán ($ton\ CO_2e$), se propone que una vez que se entre en operación, se va a cuantificar el diésel utilizado de manera mensual, para así calcular las emisiones mensuales y por lo tanto un anual.

En este sentido se aplicará la siguiente condición:

Si x toneladas de CO_2e anual emitido por el proyecto es $>$ a 25 000 $ton\ CO_2e$ Se emitirá el reporte respectivo

Si x toneladas de CO_2e anual emitido por el proyecto es $<$ a 25 000 $ton\ CO_2e$ Se aplicarán medidas drásticas para que se disminuya

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

FUNDAMENTO LEGAL DEL PROYECTO

Por la naturaleza, características técnicas y de ubicación del proyecto, se funda en el Artículo 28, Fracciones X, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Artículo 5º. Inciso R, Fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPA EIA).

Vinculación: Por realizar extracción de material pétreo en cauce del Rio Copalita, con un volumen de 59,893.30 m³, durante 10 años. Actividad que tiene fines comerciales.

Cumplimiento: Se ingresa la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, para obtener la autorización en materia de impacto ambiental. Una vez obtenido la autorización se llevarán a cabo en campo y en gabinete todas y cada una de las medidas establecidas en el capítulo VI y otras que la autoridad ambiental indique, ingresando reportes de cumplimiento con pruebas documentales.

Una vez obtenido la autorización en materia de impacto ambiental se gestionará la concesión ante la CONAGUA, hasta no obtener este ultimo documento no se dará inicio con el proyecto.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

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

INVENTARIO AMBIENTAL

En este capítulo se ofrece una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando los elementos del Sistema Ambiental, con la finalidad de identificar las tendencias de desarrollo, deterioro o estabilidad del lugar donde se pretenda desarrollar el proyecto.

Es de señalar que el proyecto denominado *Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río Copalita*, que denominaremos en el presente capítulo como el *proyecto*, se pretende desarrollar dentro del cauce del Río Copalita, corriente de tipo perenne, que se localiza en el municipio de Santa María Huatulco (SAMAHAUA). Tal aprovechamiento se realizará, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, dentro de un polígono que presenta un uso de Conservación ecológica y de servicios, y en el que se permite la extracción de material pétreo, previos estudios correspondientes, el cual requiere de una caracterización ambiental, que permita identificar los atributos ambientales más relevantes.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El área de influencia se debe delimitar considerando los procesos que se llevan a cabo en el área donde se pretende insertar el proyecto, así como el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprenden el desarrollo del proyecto, incluyendo un análisis que evidencie la amplitud de éstos que pudiesen ocasionar el proyecto.

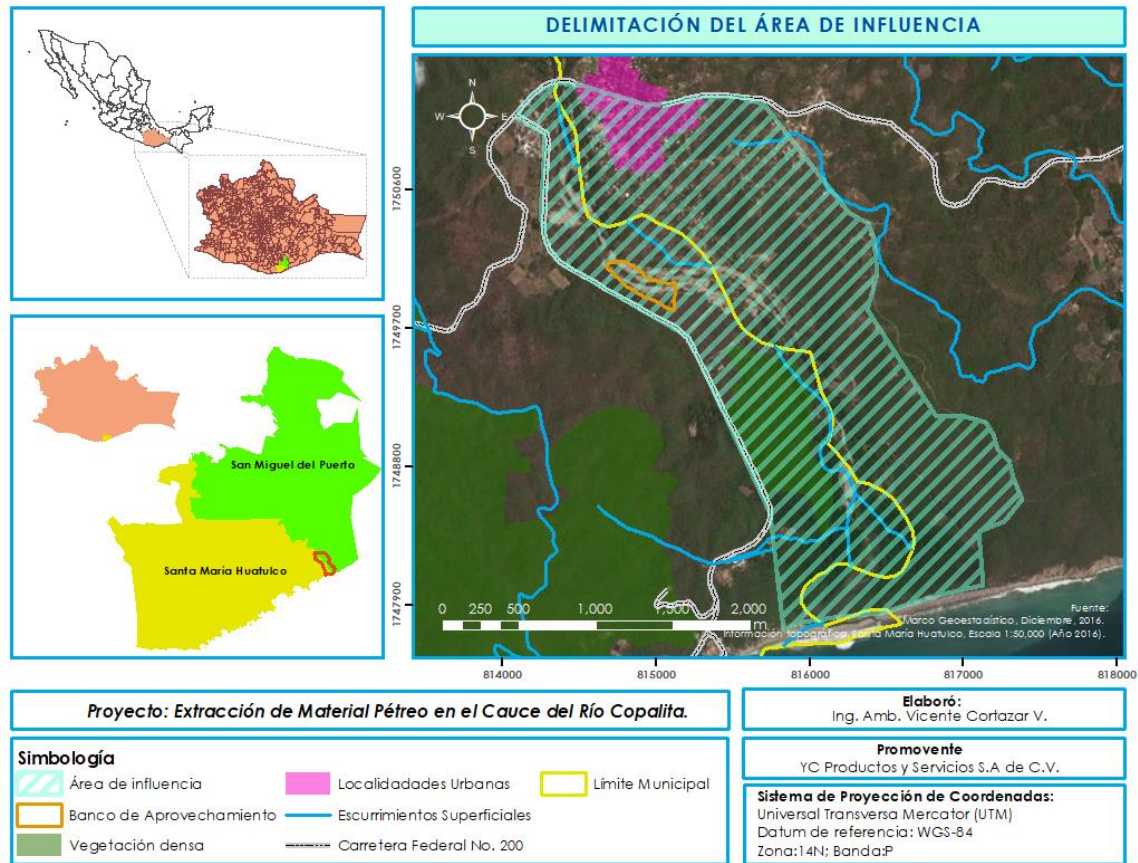
Tomando en cuenta que el proyecto ocupará una superficie de 5.87 hectáreas, y ésta se desarrollará en una zona con aptitudes para la extracción de materiales pétreos, se determinó un área de influencia de 1,017.46 hectáreas (Imagen IV.1), tomando en cuenta los siguientes criterios:

- i. Microcuenca.
Microcuenca: R. Copalita.
- ii. Longitud del escurrimiento Perenne.
- iii. Vías de comunicación.
-Carretera Federal No, 200
-Carretera Tangolunda, Huatulco.
- iv. La vegetación existente en la zona colindante al proyecto.
- v. Límite con el Océano Pacífico.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.1.- Delimitación del área de influencia del proyecto.



IV.2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El Sistema Ambiental puede acotarse a las delimitaciones regionales concretas tales como cuenca hidrográfica, unidad de gestión ambiental, zonas de atención prioritarias, entre otras. Para este proyecto, la delimitación se realizó tomando en cuenta los criterios anteriores, sin embargo, se optó por hacer la delimitación a nivel de microcuenca, esto, por la dimensión y características operacionales del proyecto que se describe en el capítulo de este estudio. Para realizar la delimitación del proyecto se consideraron los siguientes criterios técnicos y ambientales:

a) Dimensión del proyecto

El proyecto tiene una superficie total de 5.87 hectáreas, en las que se desarrollarán las actividades que se describen en el capítulo dos.

b) Programas de Ordenamiento

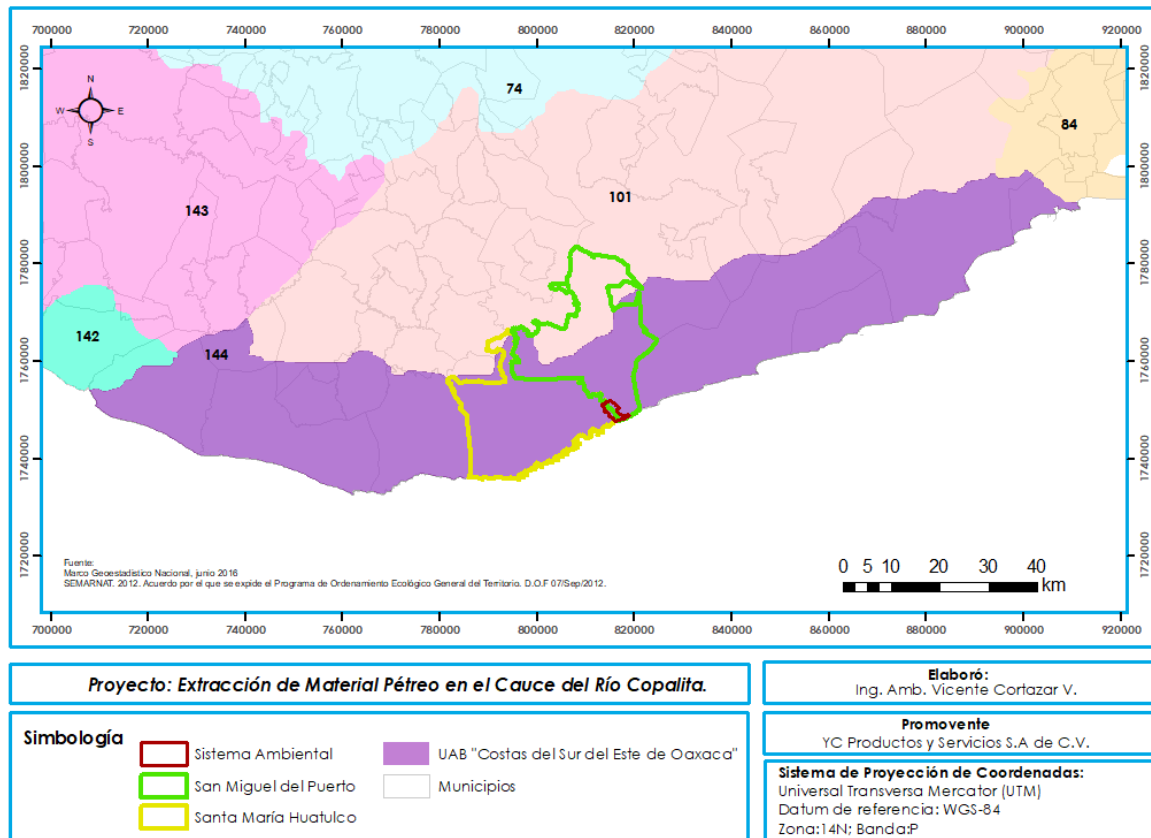
El proyecto se encuentra dentro del Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No.144, la cual abarca una superficie de 423,184.00 has (Imagen IV.2). De acuerdo con la dimensión y características del

"EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA"

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

proyecto, técnicamente no se considera viable realizar la delimitación que representa el Sistema Ambiental a nivel de UAB, ya que las interacciones ambientales que tendrá el proyecto se esperan sean de manera puntual.

Imagen IV.2.- Localización del proyecto respecto al Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

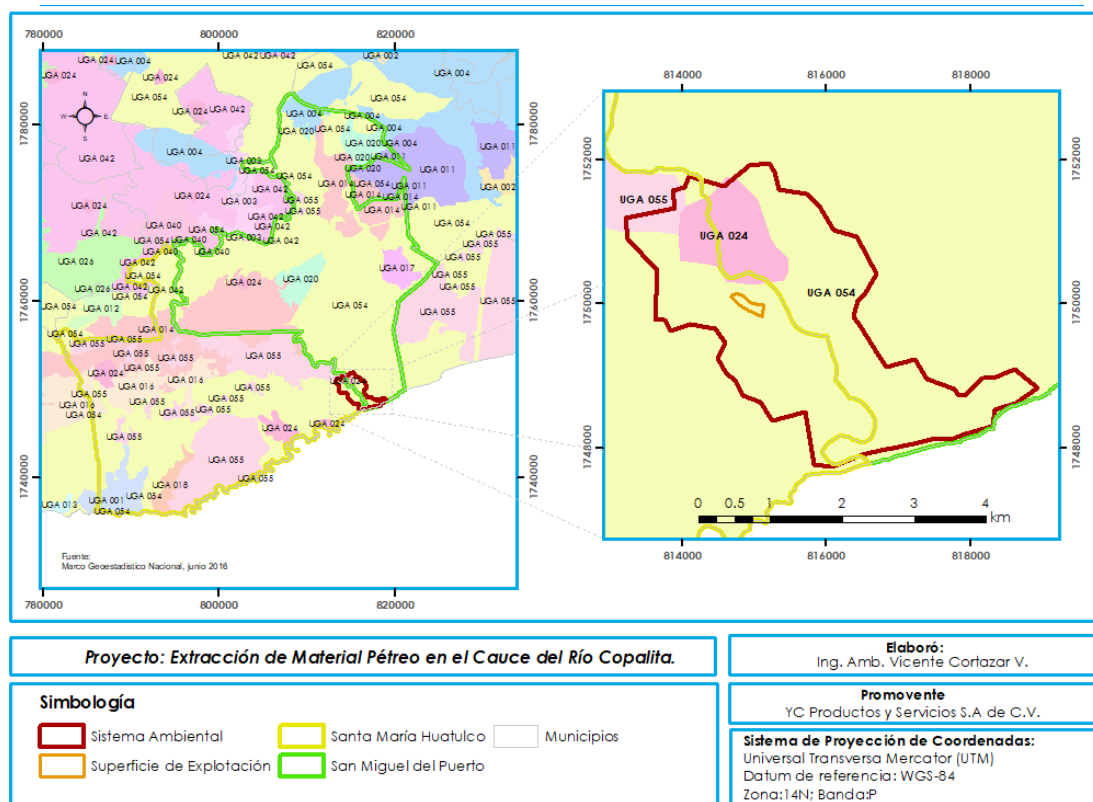


Respecto a la regionalización establecida por el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), este instrumento de política ambiental reduce más el escenario ambiental en comparación con el POEGT, la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) en la que se encuentra inmerso el proyecto es la No. 054, con una superficie de 1,270,739.07 has (Imagen IV.3). De acuerdo con lo expuesto, realizar una delimitación del Sistema Ambiental por la UGA No. 054 es considerado como no viable, puesto que los impactos que se generarán por la ejecución del proyecto tendrán un efecto puntual.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.3.- Localización del proyecto respecto al Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



c) Áreas de Importancia Ambiental

El proyecto se encuentra dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 129 (Sierra Sur y Costa de Oaxaca) y sitio RAMSAR: Cuencas y corales de la zona costera de Huatulco, la superficie que ocupa cada una de estas áreas de importancia ambiental respecto al proyecto (5.87 hectáreas) se presenta en la Tabla IV.1, mientras que en la Imagen IV.4 se ilustra la ubicación física.

Tabla IV.1.- Superficie de las áreas de importancia ambiental.

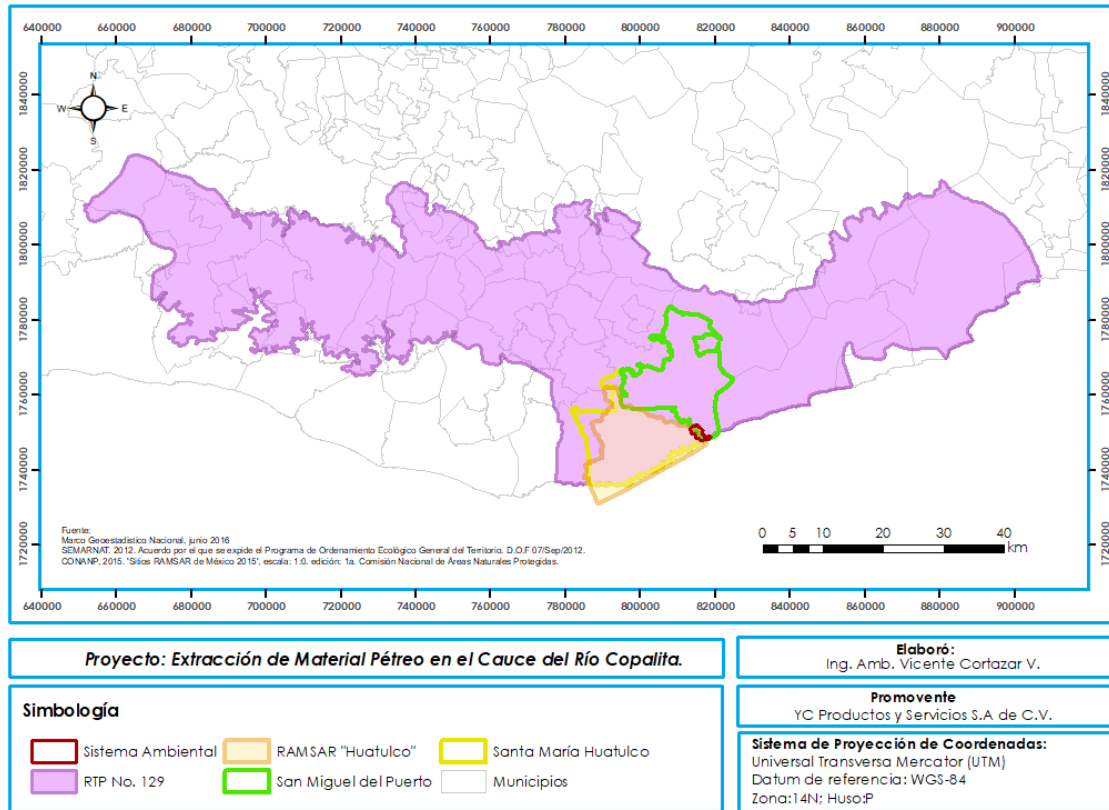
Región Prioritaria	Superficie ocupada (Has)	% respecto al proyecto
RTP No. 129	930,635.53	0.0006
Sitio RAMSAR	48,243.15	0.012

Es claro que el proyecto respecto a las áreas de importancia es muy pequeño, no se alcanza ni el 1%, por lo que se considera que es imposible realizar una evaluar de los impactos ambientales, ya que las actividades a realizarse ocasionaran impactos puntuales, a nivel de microcuenca.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.4.- Relación del proyecto respecto a las Áreas de Importancia Ambiental.



d) Vegetación

Se consideró el tipo de vegetación y uso de suelo presente en el área de interés y en la zona colindante, así como los principales ecosistemas que interactúa:

- Selva de galería
- Pastizal cultivado
- Urbano construido
- Agricultura de Temporal

e) Modelo de Elevaciones y Escurrimientos superficiales

A partir del modelo digital de elevaciones (Curvas de Nivel de la Carta Topográfica escala 1:50,000), disponible en el portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), y el Sistema de Información Geográfica (SIG), software ArcGis v. 10.3, mediante la herramienta *Hydrology de Spatial Analyst Tools*, se realizó una delimitación de microcuencas.

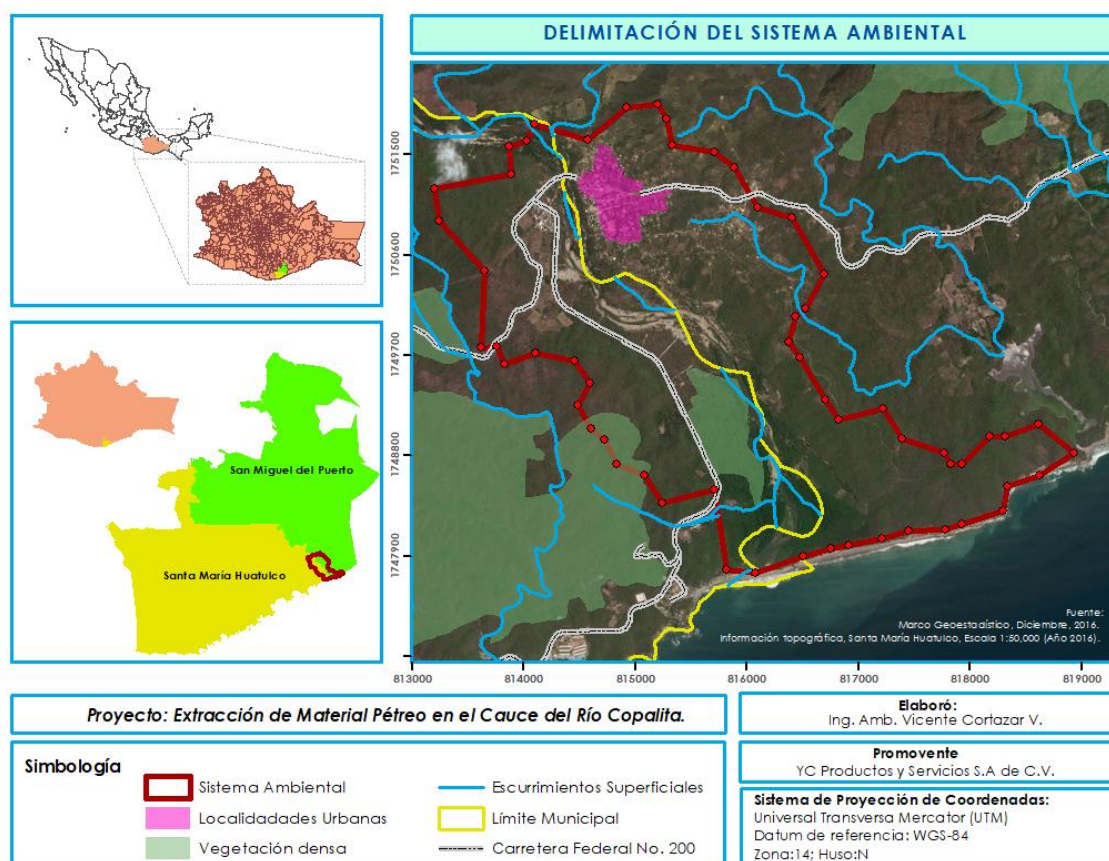
A partir de la información generada, se determinó la microcuenca que interactúa con el proyecto, la cual se ilustra en la Imagen IV.5 y tiene una superficie de 3,283.53 hectáreas.

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.5.- Delimitación del Sistema Ambiental.



IV.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

En esta sección se realizará la caracterización ambiental, social y económica del Sistema Ambiental delimitado. Lo anterior, tendrá como finalidad demostrar la compatibilidad del proyecto con el medio natural, así como los beneficios ambientales y sociales que éste tendrá.

IV.3.1.1 Medio abiótico

Clima

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, precipitación, humedad, presión y viento, principalmente. En este sentido, el clima se define como el sumario estadístico o promedio de estos elementos meteorológicos individuales, a través de un número dado de años. Factores como la latitud, longitud, relieve, dirección de los vientos, también pueden determinar el clima.

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Para definir el clima, se utilizaron los datos vectoriales del INEGI, basándose en la clasificación climática de Köppen modificada por E. García (1973).

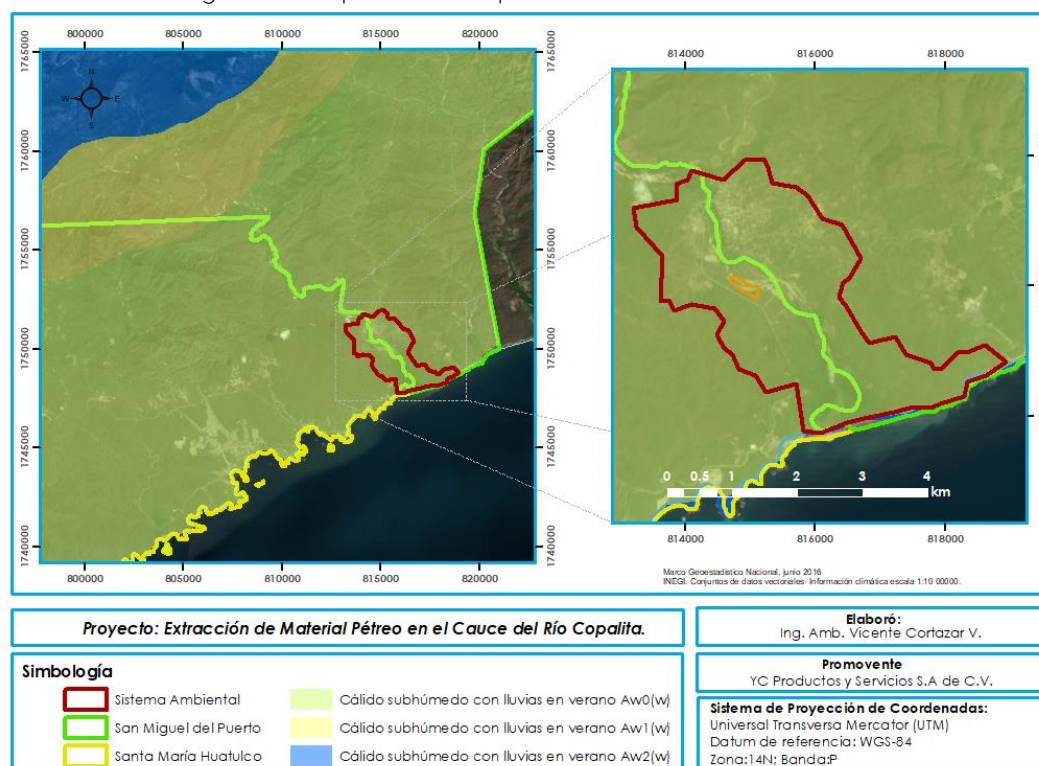
El municipio de SAMAHUA se localiza en la región climática Pacífico Sur donde está ubicada la Zona Intertropical de Convergencia con influencia del monzón de verano, ciclones tropicales, un régimen de lluvia de verano y muy escasa lluvia invernal. En general, el municipio se caracteriza por presentar tres tipos de clima cálido subhúmedo, la distribución se presenta en la Tabla IV.2.

Tabla IV.2.- Tipos de clima presentes en el municipio de Santa María Huatulco, Oaxaca.

Tipo o subtipo	Símbolo	%
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	Aw(2)	13.79
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	Aw(1)	10.35
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	Aw(0)	75.86

Específicamente, en el Sistema Ambiental predomina el clima Aw(0), cálido subhúmedo más seco, debido a la posición latitudinal e influencia de las aguas cálidas del Océano Pacífico (Figura IV.6)

Imagen IV.6.- Tipos de Clima presentes en el Sistema Ambiental.



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Temperatura

De acuerdo con la información climatológica proporcionada por la Comisión Nacional del Agua, se determinó que la estación más cercana al Sistema Ambiental es la número 20333, conocida con el nombre de *Huatulco*, la cual se encuentra operando; y se ubica en latitud 15.817, longitud -96.317 y altitud 225 msnm.

Con base en los datos proporcionados por esta estación, se determina que el Sistema Ambiental presenta una temperatura máxima normal de 34.3 °C; una temperatura máxima mensual de 39.6 °C durante el mes de abril; una temperatura media de 26.6; y una temperatura mínima de 18.8 °C (Tabla IV.3).

Tabla IV.3.- Datos generales de la estación meteorológica (periodo 1951-2010).

Temperatura	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
máxima	34.4	35.4	35.7	36.4	36.2	33.2	33.7	33.1	33.0	33.2	33.8	33.9
Media	25.2	26.2	26.7	27.9	28.2	26.8	26.9	26.7	26.7	26.4	26	25.2
Mínima	15.9	17.1	17.8	19.3	20.2	20.3	20.2	20.4	20.5	19.7	18.1	16.6

Precipitación

El Sistema Ambiental presenta una marcada estacionalidad, con meses muy lluviosos (mayo a octubre) y meses extremadamente secos (noviembre-abril). Las lluvias están determinadas por la influencia de eventos ciclónicos, formados sobre el océano pacífico. Por otra parte, la estación de estiaje en toda la parte costera del municipio de SAMAHUA es menor a 50 mm.

Además, por la ubicación geográfica del Sistema Ambiental, el cual se encuentra dentro de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, hace que el régimen pluvial sea de tipo torrencial y de corta duración.

De acuerdo con los datos de precipitación de la estación meteorológica (Tabla IV.4), del periodo comprendido de 1951-2010, se indaga que el Sistema Ambiental presenta una precipitación anual de 1,329.2 mm, de los cuales la mayor precipitación se presenta durante el verano (junio-octubre). La precipitación máxima mensual registrada es de 739.8 mm presentada durante el mes de agosto; mientras que la precipitación mínima es de 10.00 mm para el mes de enero. La máxima diaria es de 215 mm en el mes de agosto.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

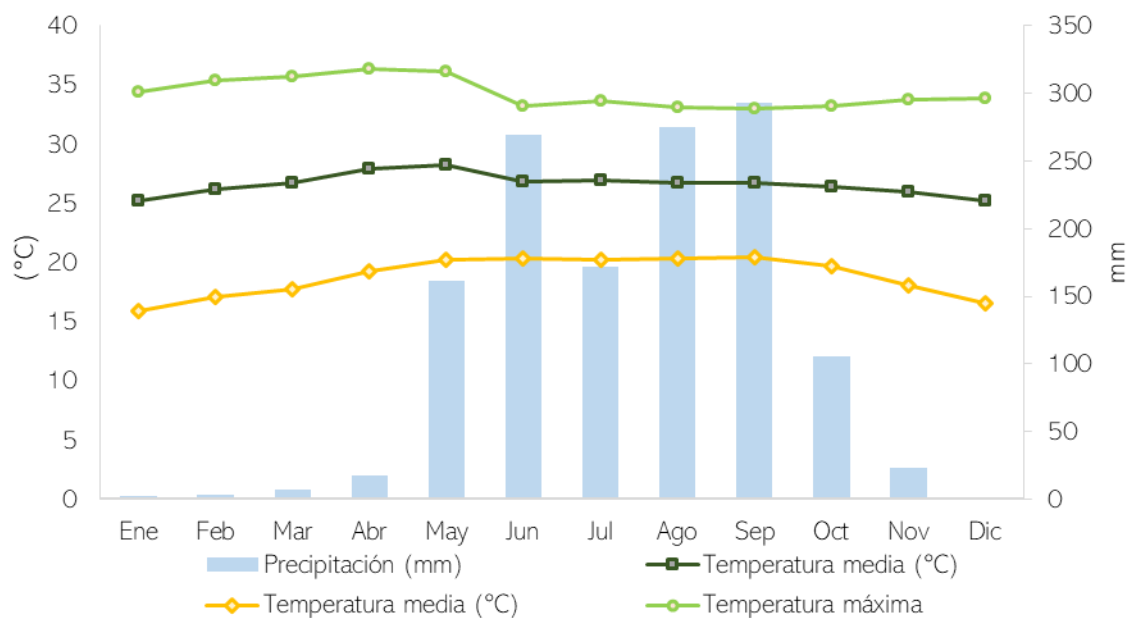
Tabla IV.4.- Datos generales de la estación meteorológica (periodo 1951-2010).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Normal	1.9	3.2	6.8	17.3	161.3	269.2	172.1	275	292.7	105.7	22.8	1.2
Máxima mensual	10	16.8	50	126.4	444.7	454.5	440	739.8	589.3	264.4	93.9	10.2
Máxima diaria	10	16.8	31	105.6	90	92.5	115	215	124	125.5	40	10.2

En la Imagen IV.7 se ilustra el climograma correspondiente al Sistema Ambiental delimitado, en este se resume y compara la precipitación vs clima, es evidente la estación de lluvias (mayo a octubre) y secas (noviembre a abril), así como la temperaturas máximas y mínimas registradas.

Imagen IV.7.- Climograma del Sistema Ambiental.

Fuente: Estación Huatulco; No. 20333.



Radiación solar

La distribución de la radiación solar, durante el transcurso del año está influenciada por la posición del sol, por ejemplo, durante los meses de abril a junio se reciben los máximos de energía lo que coincide con el desplazamiento aparente del sol, ocasionando días más largos con una suma creciente de energía que se distribuye en forma homogénea.

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Los valores máximos de radiación se alcanzan durante los meses de abril a junio (525 ly/día); a partir del mes de julio los valores decrecen paulatinamente, hasta llegar a los mínimos en los meses de diciembre y enero, con 400 ly/día.

Viento

Los vientos en la zona provienen del oeste, sureste y sur durante la primavera y el verano. Los vientos dominantes son los del sur, manifestándose algunas variaciones al noreste en marzo y al noroeste en abril y diciembre. La velocidad oscila entre 5.5 a 7.9 m/seg durante todo el año (Ramírez, 2005).

En el invierno, la Zona Intertropical de Convergencia se desplaza hacia el sur y las aguas que tocan las costas son relativamente frías. Los vientos llegan con baja humedad, lo que provoca un descenso importante de la precipitación. El abatimiento de la humedad provoca a su vez un incremento de la temperatura hacia principios del invierno. Durante los meses de febrero a noviembre, los vientos denominados “nortes” alcanzan una velocidad promedio de 26.0 km/h.

Sistemas tropicales

En términos estrictos, los sistemas tropicales son aquellos fenómenos que se presentan en la región de los “trópicos” lugar comprendido entre los ejes de los anticiclones semipermanentes aproximadamente entre los 30°N y 30°S tales como: ondas tropicales, disturbios tropicales, depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes.

Ciclones Tropicales

Los eventos ciclónicos son perturbaciones atmosféricas que se manifiestan como tempestades violentas giratorias alrededor de un centro de baja presión, en sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte. Estos eventos se originan en mares cálidos y por su gran potencia, están considerados entre los fenómenos naturales de mayor destrucción. En general, la trayectoria que siguen es hacia el oeste, para después continuar al oeste-noroeste y recurvar al norte y noroeste (INEGI, 2004).

Los ciclones que irrumpen en las costas de Oaxaca se originan en el Golfo de Tehuantepec con influencia de los del Mar Caribe. Conforme a los datos registrados en el Atlas Nacional de Riesgo y a la información proporcionada por la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés), se tiene un registro histórico de ciclones tropicales ocurridos en Océano Atlántico desde el año de 1851, y para el caso de los sucedidos en el Océano Pacífico, a partir del año de 1949.

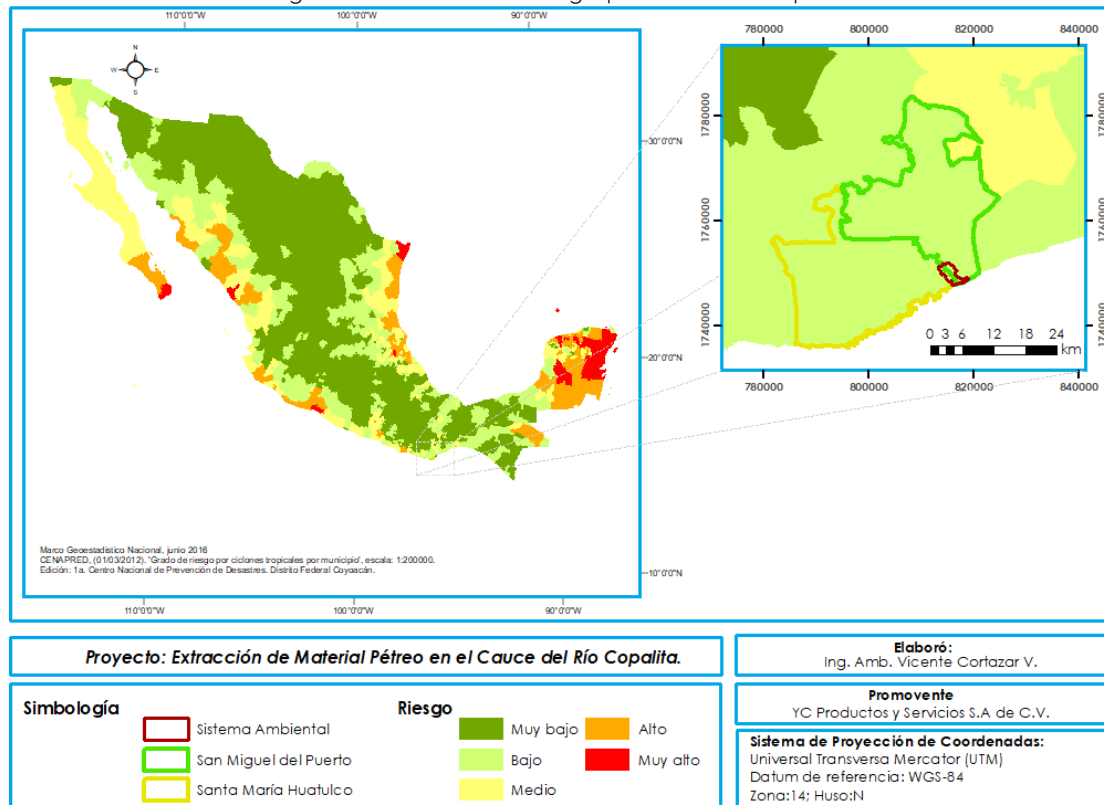
En el caso particular del municipio de SAMAHUA, los ciclones tropicales que han afectado al territorio por su cercanía o paso directo se encuentran: Simone (1961), Cristina (1996), Pauline (1997), Rick (1997), Rosa (2000), Carlotta (2012).

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Por lo anterior, existe una probabilidad del 13% de que se presenten afectaciones por ciclones tropicales en el territorio oaxaqueño. En específico, SAMAHUA presenta un grado de riesgo **BAJO** por ciclones tropicales (Imagen IV.8), debido a la trayectoria que siguen estos fenómenos. Los meteoros finales son más potentes, ya que no retornan por las fases iniciales de los primeros, que pasan de sistemas lluviosos a depresiones, luego a tormentas tropicales y finalmente a huracanes.

Imagen IV.8.- Grado de Riesgo por Ciclones Tropicales.



Ondas tropicales

Una onda tropical u onda del Este es un área alargada de relativa baja presión orientada de norte a sur con longitud de entre 2000 a 4000 km, se mueve de este a oeste de 6 a 7 grados en un día (Atlas, 2003) a una velocidad media de 15 km/h a través de los trópicos (Imagen IV.9), causando áreas de nubosidad con lluvias intensas y vientos fuertes o bien de ligeros a moderados (0.1 a 40 km/h).

De acuerdo con la información presentada en el Atlas de Riesgo del municipio de SAMAHUA, se realizó un análisis de ondas tropicales del periodo 1991-2005, y se obtuvo que anualmente atravesasen sobre el territorio mexicano un total de 50 ondas. Sin embargo, durante el 2011 y parte del 2012 (hasta el 24 de septiembre) el número de ondas tropicales disminuyó de manera significativa, pues tan solo se presentaron 31.

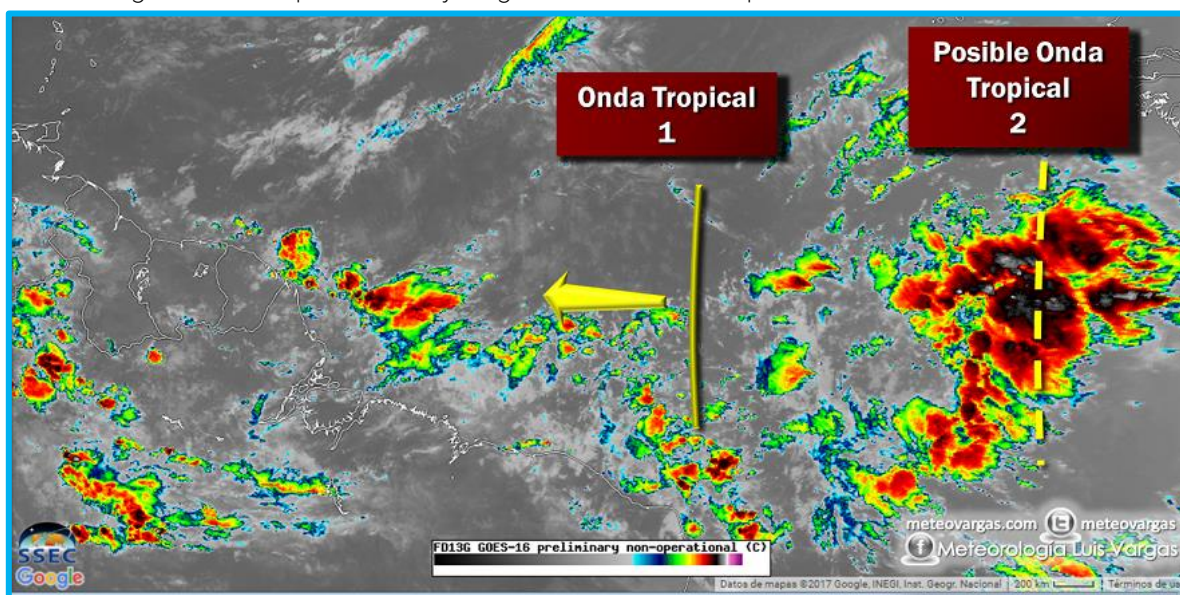
<http://gaomega.com.mx/inicio.html>

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Entre las afectaciones que ha causado este tipo de fenómenos destacan los deslaves, caídas de árboles y hundimientos en la cinta asfáltica de la carretera federal No. 200; lluvias de 70 mm (intensas); inestabilidad atmosférica; visibilidad reducida en el mar; así como oleaje elevado en el litoral de dicho municipio y cierre del puerto de dicho municipio.

Imagen IV.9.- Desplazamiento y longitud de las ondas tropicales en el Océano Atlántico.



Tormentas Eléctricas

Una tormenta eléctrica es un fenómeno meteorológico caracterizado por la presencia de rayos y sus efectos sonoros en la atmósfera terrestre denominados truenos; se forma por la combinación de humedad entre el aire caliente que sube con rapidez y una fuerza capaz de levantar a éste, como un frente frío, una brisa marina o una montaña. En el caso de SAMAHUA el factor dominante es, en su mayoría, la brisa marina. El ciclo de duración de una tormenta es de solo una o dos horas, puede alcanzar un diámetro de 24 km.

Las tormentas eléctricas por lo general están acompañadas por vientos fuertes, lluvia copiosa y a veces nieve, granizo, o nula precipitación. Al hacer el análisis de los datos de tormentas eléctricas (1951-2010) en el municipio de estudio, se detectó que las tormentas eléctricas son acompañadas de vientos fuertes a intensas, causando daños a casas particulares, árboles caídos en calle y bulevares, cortos de luz por rayos e incluso la muerte.

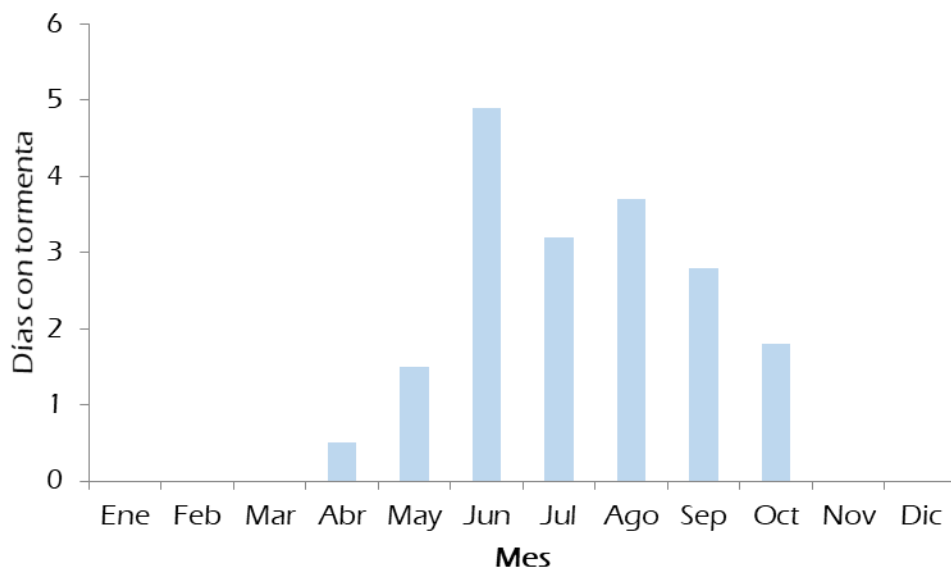
Sobre el Sistema Ambiental, las tormentas eléctricas se presentan en los meses de abril a octubre, el mes de junio es el más activo en cuanto a la cantidad de días del mes que se presenta dicho fenómeno; por otra parte, el mes de julio presenta una reducción significativa en la cantidad de días con tormenta, situación causada por el periodo canicular (Imagen IV.10).

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.10.- Días con tormenta eléctrica, periodo 1951-2010.

Fuente: SMN, Estación Huatulco.



Masas de Aire

Heladas, Nevadas y Granizo

Las Heladas es un fenómeno hidrometeorológico que se presenta cuando la temperatura desciende por debajo de los 0°C. Si a las 18:00 horas se tiene un cielo despejado y una temperatura ambiente igual o menor a 3 °C, existe una alta posibilidad de que se presente una heleada en el transcurso de la noche, particularmente en invierno.

Con base a los datos de temperatura, se concluye que el Sistema Ambiental alcanza las temperaturas mínimas durante los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero, sin embargo, ninguno de estos meses registra temperaturas menores a los 0 °C. Por lo anterior, la posibilidad de presentarse un evento de helada en el sitio es **BAJA**, con base en lo anterior, es improbable que se presenten nevadas o granizadas en el área de estudio.

Geología y Geomorfología

Fisiografía

El relieve es la forma en que se presenta la superficie de la tierra. A nivel estatal es variado, se pueden encontrar desde cadenas montañosas, planicies costeras, cañones, altiplanicies y depresiones, entre otras formaciones.

Se realizó un análisis y descripción de la fisiografía presente en el Sistema Ambiental, la cual se resume en la Tabla IV.5.

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Tabla IV.5.- Descripción de la fisiografía del Sistema Ambiental.

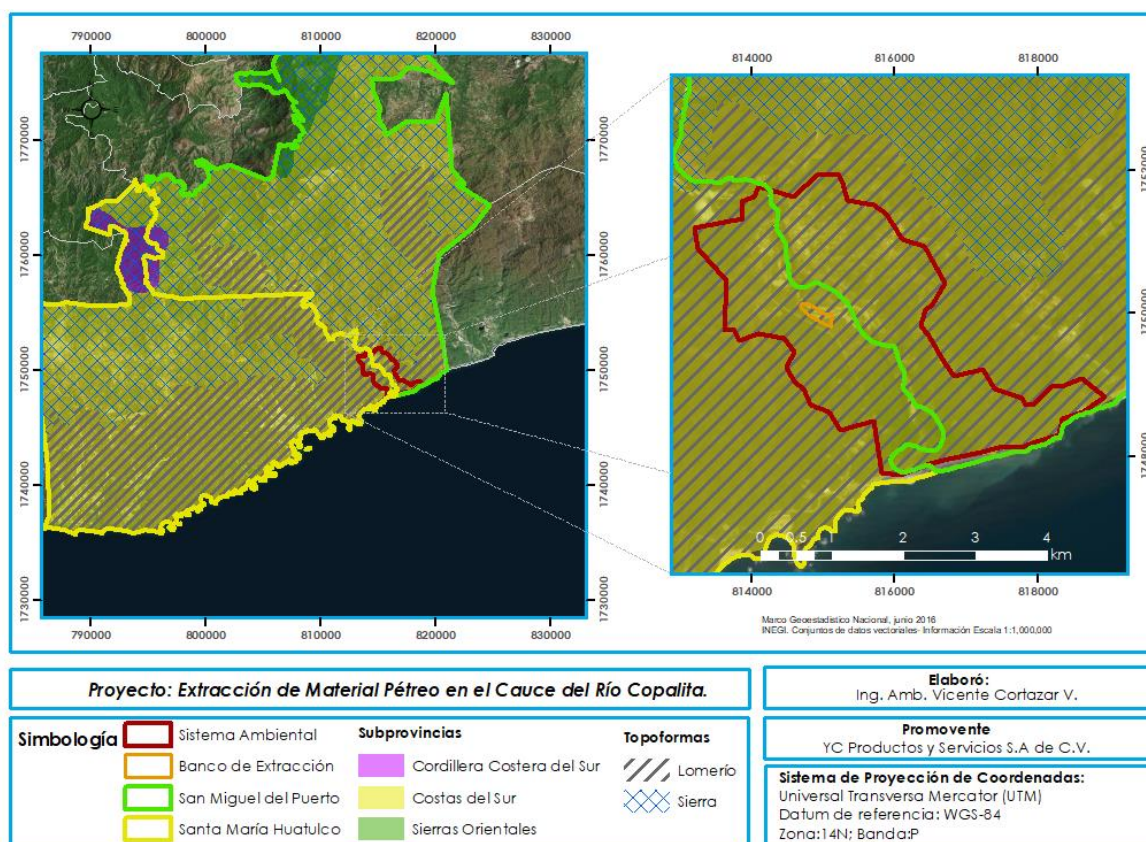
Elemento		Descripción
Provincia	Sierra Madre del Sur	Esta provincia se extiende a lo largo y muy cerca de la Costa del Pacífico con una dirección general de noreste a sureste, su altitud es casi constante de poco más de 2000 m. Es la provincia de mayor complejidad geológica. Se encuentran rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país (INEGI, 2004).
Subprovincia:	Costas del Sur	Ocupa el 100% de la superficie del Sistema Ambiental. Esta subprovincia comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido oeste-noreste-este-sureste, desde la cercanía de la desembocadura del río Coahuayana, límite entre Colima y Michoacán, hasta Salina Cruz, Oaxaca, pasando por el estado de Guerrero (INEGI, 2004).
Topoformas	Lomerío con llanuras	Cubre el 100% del Sistema Ambiental. El lomerío es una porción del terreno quebrado, caracterizado por una repetición de colinas redondas o lomas alargadas, con cumbres a alturas variables, separadas por valles coluvio-aluviales. La llanura es una superficie extensa de una región donde el terreno es plano, se encuentra a una altitud menor de 500 m sobre el nivel del mar.

La distribución de la subprovincias y topoformas se ilustra en la Imagen IV.11, en la que se observa que el predio se localiza en la subprovincia Costas del Sur, mientras que el tipo de topoforma presente es el lomerío con llanuras.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.11.- Características Fisiográficas del Sistema Ambiental.



Geología

La estructura geológica del municipio de SAMAHUA y San Miguel del Puerto se compone de dos eras: la Mesozoica y la Cenozoica. La primera se divide en tres periodos: jurásico con rocas metamórficas, jurásico-cretácico compuesta de rocas ígneas intrusivas y cretácico con rocas sedimentarias (INEGI, 2009). Mientras que la segunda se divide en los periodos cuaternario y cretácico.

En el Sistema Ambiental afloran rocas ígneas intrusivas (granito-granodiorita), metamórficas (Gneis) y suelo tipo aluvial, originados en el periodo jurásico-cretácico y jurásico, con una edad que fluctúa entre 1 y 13 millones de años (Tabla IV.6; Figura IV.12)

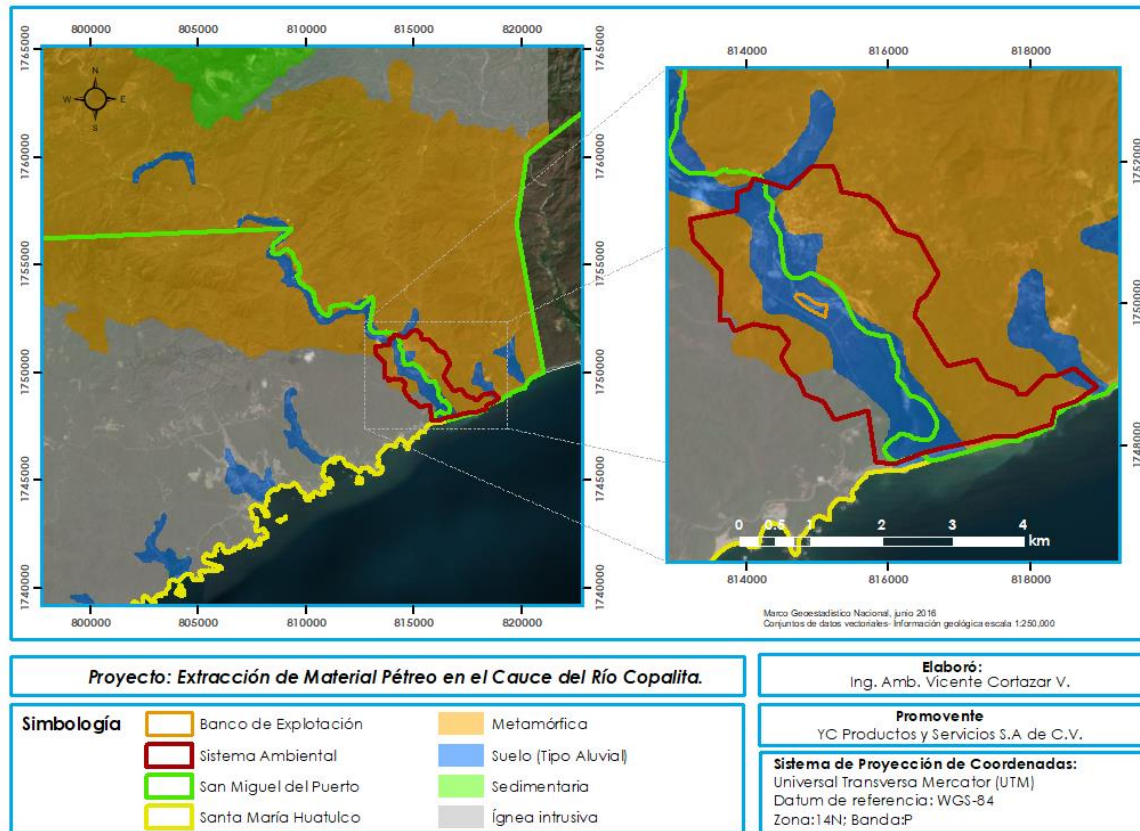
Tabla IV.6.- Tipos de Rocas presentes en el Sistema Ambiental.

Clave	Clase	Tipo	Era	Sistema	Área	%
J(Gn)	Metamórfica	Gneis	Mesozoico	Jurásico	602.23	59.19
Q(al)	N/A (Suelos)	Aluvial	Cenozoico	Cuaternario	344.26	33.84
J-K(Gr-Gd)	Ígnea Intrusiva	Granito-Granodiorita	Mesozoico	N/D	63.65	6.26
Q(al)	N/A (Suelos)	Aluvial	Cenozoico	Cuaternario	7.33	0.72

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.12.- Geología presente en el Sistema Ambiental.



Rocas ígneas intrusivas

Las rocas ígneas (del *latín ignis*, fuego) también nombradas magmáticas, son todas aquellas que se han formado por solidificación de un material rocoso, caliente y móvil denominado *magma*. Cuando la solidificación del magma se produce en el seno de la litósfera, la roca resultante se denomina plutónica o intrusiva. Este proceso permite un mejor desarrollo de los cristales, que debido a eso alcanzan tamaños que pueden ser observados a simple vista.

En este tipo de roca, se identifican dos tipos de unidades litológicas: granito- granodiorita y gneis. El granito está constituido por cuarzo, feldespatos potásicos y abundantes minerales ferromagnesianos, su textura es fanerítica. Las granodioritas tienen la misma composición mineralógica, pero muestran un mayor contenido de plagioclasas y una menor abundancia de minerales ferromagnesianos. El granito y la granodiorita presentan fracturamiento moderado e intemperismo variable. Los granitos son permeables y constituyen las fronteras laterales e inferiores de los acuíferos. El área del proyecto en su totalidad se encuentra sobre esta unidad litológica, que comprende la zona de bahías de Huatulco y conforma una región paisajística especial.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Rocas metamórficas

Las rocas metamórficas (del griego *meta*, cambio, y *morphe*, forma, “cambio de forma”) resultan de la transformación de rocas preexistentes que han sufrido ajustes estructurales y mineralógicos bajo ciertas condiciones físicas o químicas, o una combinación de ambas, como son la temperatura, la presión y/o la actividad química de los fluidos agentes del metamorfismo. Estos ajustes, impuestos comúnmente bajo la superficie, transforman la roca original sin que pierda su estado sólido generando una roca metamórfica. La roca generada depende de la composición y textura de la roca original, de los agentes del metamorfismo, así como del tiempo en que la roca original estuvo sometida a los efectos del llamado *proceso metamórfico*.

Suelo

En el sistema ambiental se identificó un depósito fluvial, el cual es interés de este estudio de Impacto Ambiental. Los depósitos fluviales se presentan en cuatro formas básicas:

- i. Aquellos en el cauce normal del río,
- ii. Aquellos que se esparcen sobre la planicie en cualquier lado del río durante los periodos de inundación,
- iii. Aquellos depósitos en el piso del estuario y que están interestratificados con sedimentos acarreados al estuario por el mar, y
- iv. Los correspondientes a deltas.

Edafología

El suelo son cuerpos naturales, dinámicos, vivos, que desempeñan múltiples funciones y prestan diferentes servicios. El suelo se forma de la acción combinada de diversos factores formadores como: roca, clima, organismos vivos, geomorfología y tiempo. El suelo son cuerpos naturales, dinámicos, vivos, que desempeñan múltiples funciones y prestan diferentes servicios. Entre las principales funciones destacan (Porta *et. al*/2014):

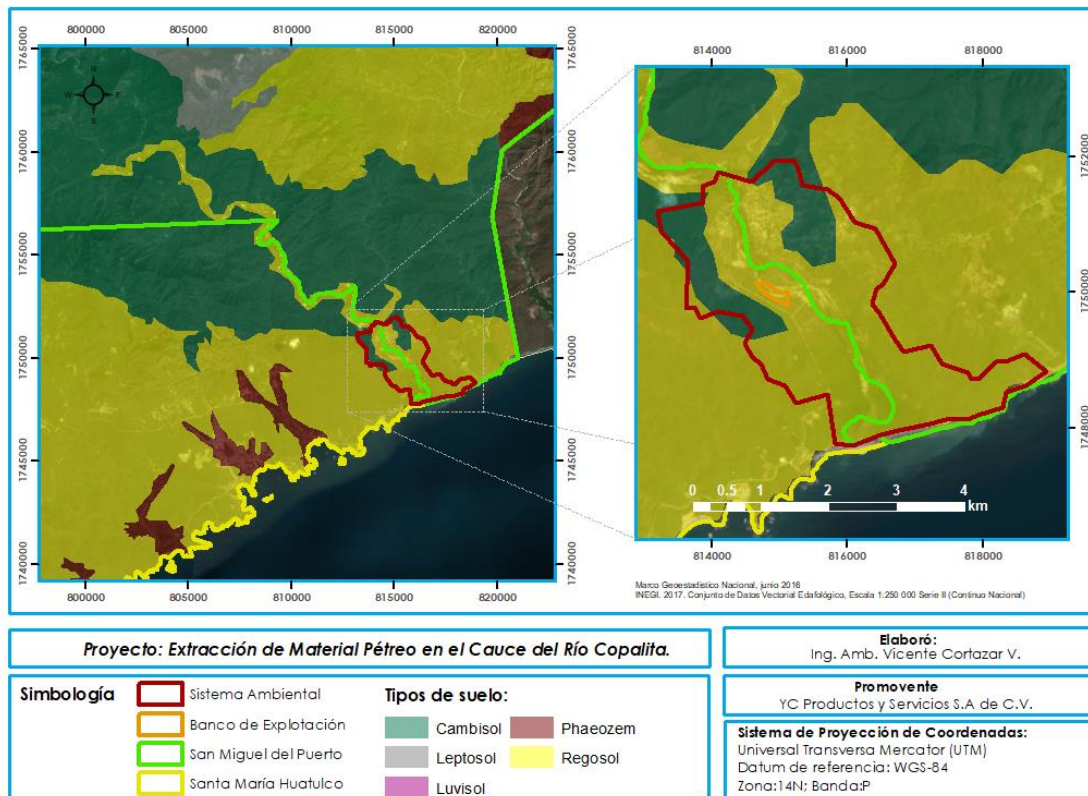
- Mantener y mejorar la calidad de las aguas que lo atraviesan; a controlar el filtrado, los intercambios iónicos y el almacenamiento.
- Regulador del ciclo hidrológico.
- Transformar las sustancias que recibe (biorreactor): evolución de la materia orgánica.
- Filtrar gases de efecto invernadero: secuestro de carbono.
- Regular el microclima.
- Mantener el paisaje, entre otros.

En el Sistema Ambiental se identifican dos tipos de suelo: Regosol y Cambisol (Imagen IV.13), algunas de las características fisicoquímicas de estos se describen a continuación:

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.13.- Tipo de Suelos presente en el Sistema Ambiental.



Regosol. Del griego *rhegos*: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Estos son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados, alterados y de textura fina, que no tienen un horizonte mólico o úmbrico, no son muy someros ni muy ricos en gravas (FAO, 2008). Edafológicamente, este suelo se caracteriza por ser de desarrollo joven y morfológicamente, está constituido por horizontes A, B y C, los cuales presentan los minerales dominantes de la roca que les da origen. El horizonte A es de 20 a 30 cm de profundidad, con textura franco-arenosa (>65 % de arena) o franco limoso y color pardo, debido a la presencia de hierro en estado oxidado por las condiciones climáticas y la acumulación de materia orgánica de la vegetación.

Cambisol. Del latín *cambiaré*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Esto son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas. Los cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte superficial incipiente. Material parental: materiales de textura media a fina derivados de un amplio rango de rocas (FAO, 2008); el color es rojo oscuro en seco y negro en húmedo; presenta un horizonte superficial de color oscuro, rico en materia orgánica, pH ácido, puede presentar acumulación de algunos materiales como la arcilla, carbonato de calcio, hierro, manganeso, entre otros.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Sismicidad

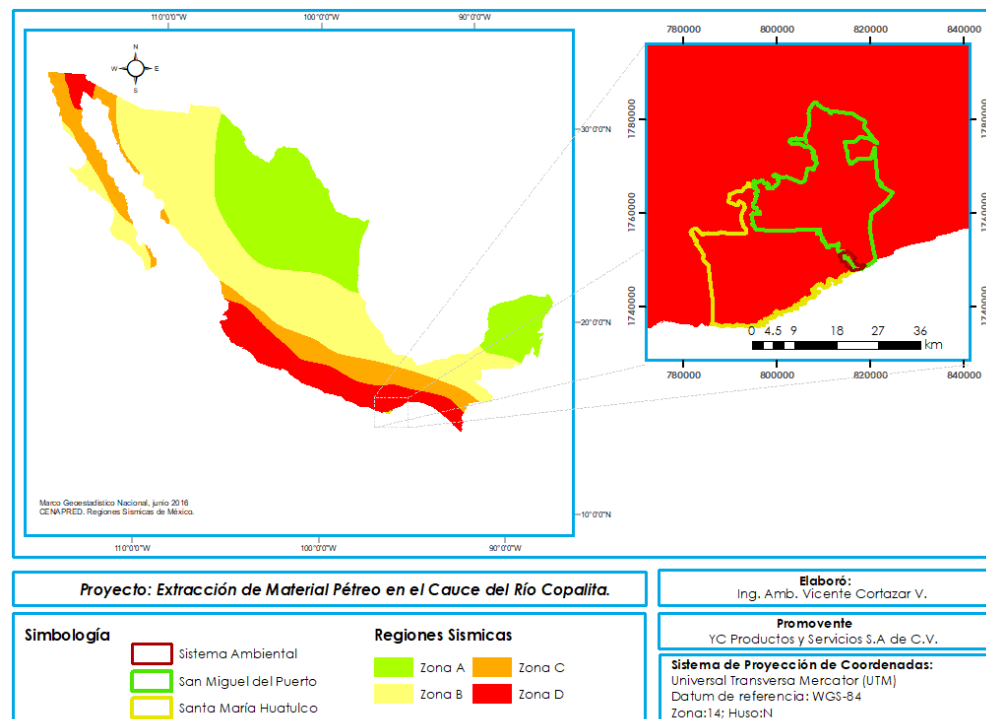
La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicas más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como Cinturón Circumpacífico, donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta.

La alta sismicidad en el país se debe principalmente a la interacción entre la placa norteamericana, la de Cocos, la del Pacífico, la de Riveras y la del Caribe.

La República se divide en cuatro zonas sísmicas (Imagen IV.14):

- **Zona A.-** Es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- **Zonas B y C, -** Son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.
- **Zona D, -** Es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Imagen IV.14.- Regiones Sísmicas de México.



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

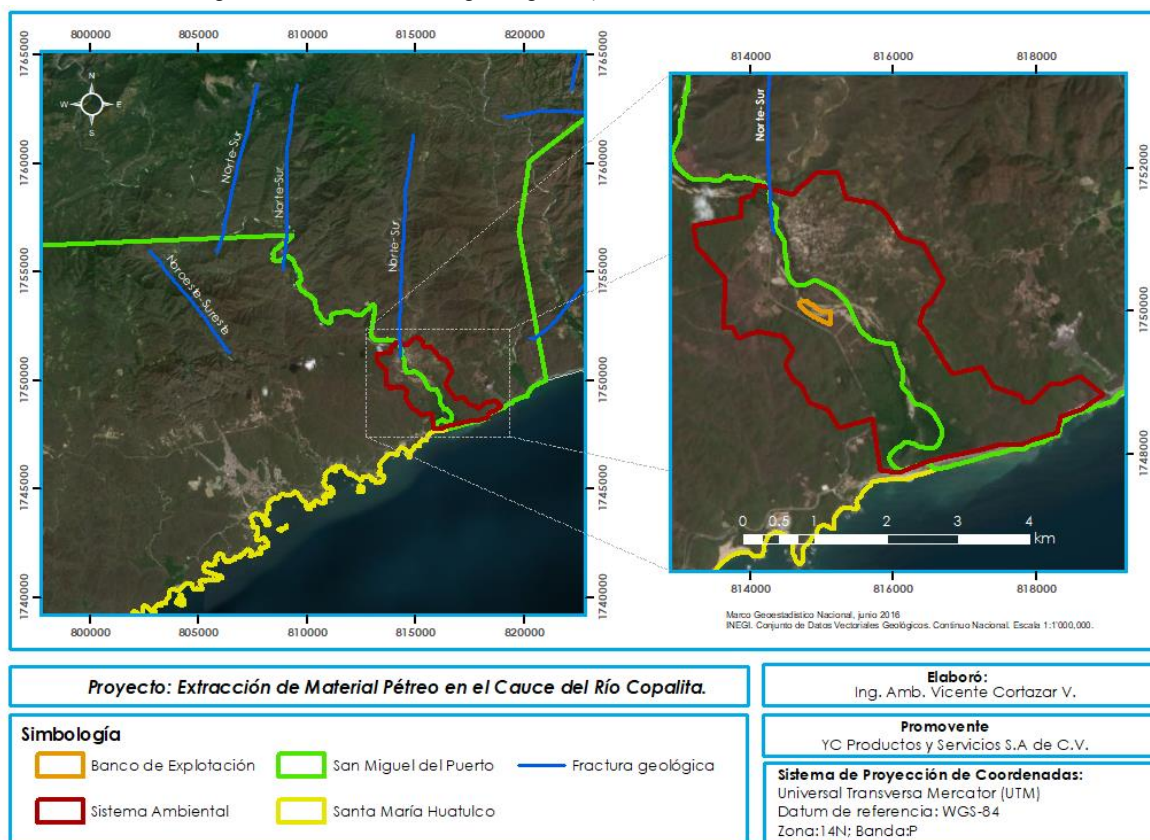
Oaxaca es uno de los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana, registra aproximadamente el 25% de los sismos del país. El origen de esta sismicidad se debe al contacto convergente entre dos importantes placas tectónicas en donde la placa de Cocos se está deslizando por debajo de la placa de Norteamérica. La interacción entre estas dos placas tiene lugar en la costa del Pacífico desde Chiapas hasta Jalisco.

Algunos de los temblores importantes que se han registrado en el estado de Oaxaca destacan el del 15 de enero de 1931 de magnitud 7.4, el del 2 de agosto de 1968 de magnitud 7.3 y el del 30 de septiembre de 1999 de magnitud 7.4, los cuales se originaron en el interior de la placa Norteamericana, otros sismos importantes que han ocurrido en la región de Oaxaca son el sismo del 23 de agosto de 1965 de magnitud 7.5 y el sismo del 29 de noviembre de 1978 de magnitud 7.6 (SEDESOL, 2012).

El último sismo que provocó daños graves en la zona fue el temblor del 07 de septiembre de 2017 de magnitud $M_w=8.2$, el cual causó varios muertos en el estado de Oaxaca y daños importantes a infraestructura en viviendas, escuelas, hospitales, puentes y carreteras.

El municipio de Santa María Huatulco se ve influencia por 7 fallas geológicas de tipo fracturas, las cuales se ilustran en la Imagen IV.15.

Imagen IV.15.- Fracturas geológicas presentes en el Sistema Ambiental.



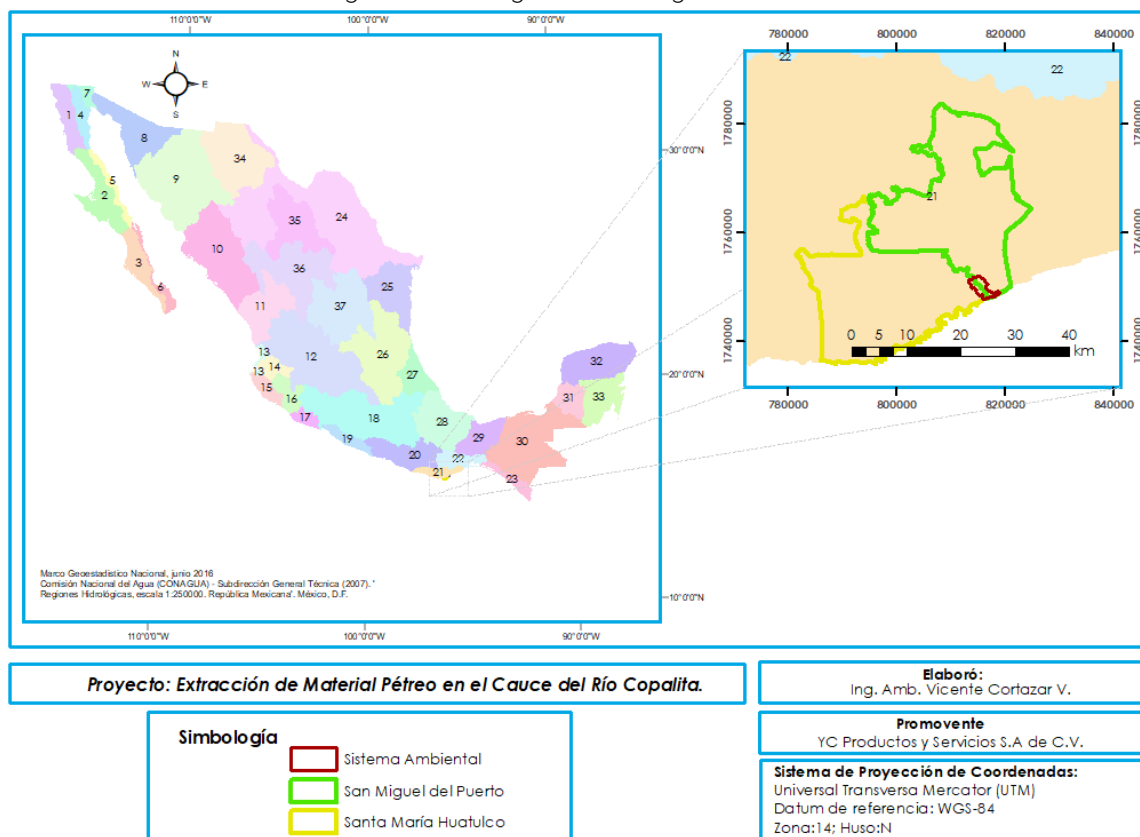
“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Hidrología superficial.

México posee 37 regiones hidrológicas que agrupan a 314 cuencas (Imagen IV.16). La forma de organización de las cuencas se basa principalmente en rasgos orográficos e hidrográficos, de tal manera que cada región hidrológica se distingue por un tipo de relieve y escurrimiento, presentando características similares en su drenaje.

Imagen IV.16.- Regiones hidrológicas en México.

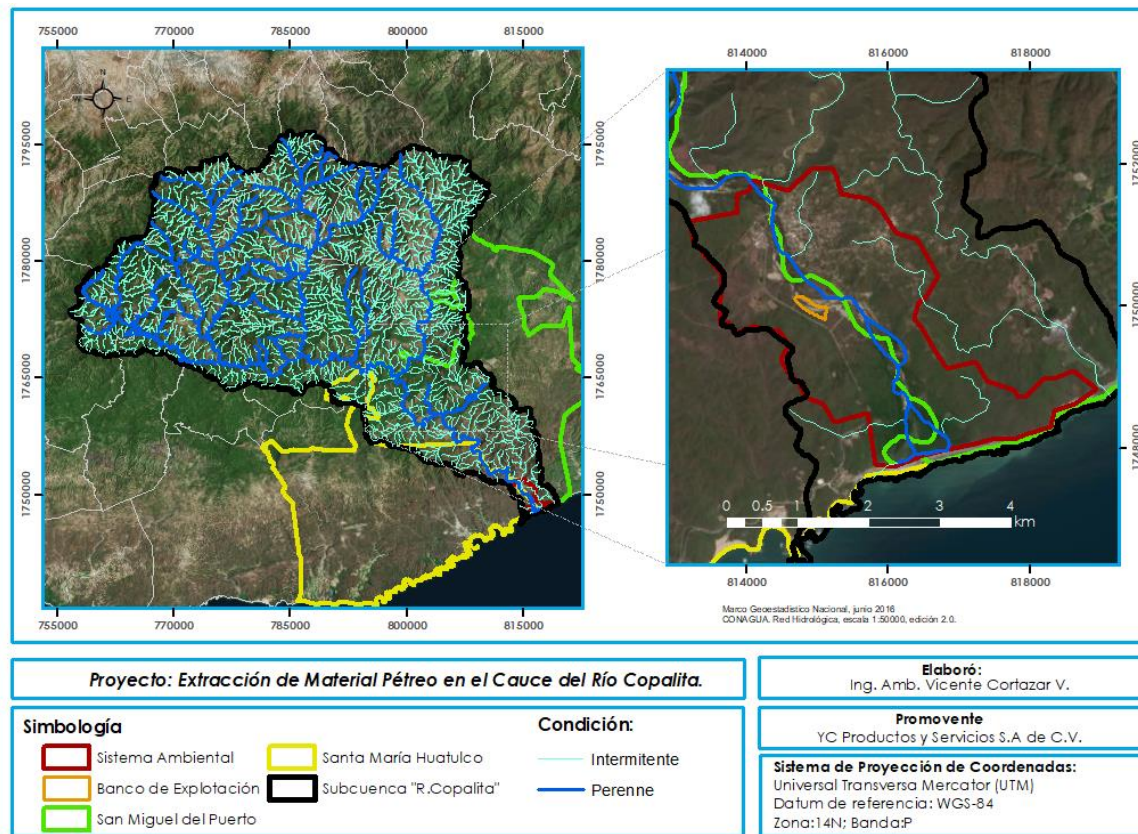


El Sistema Ambiental es parte de la Región Hidrológica No. 21, conocida como Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), está dentro de la cuenca Río Copalita y otros y de la subcuenca Río. Copalita, la cual es una cuenca de tipo Exorreica que drena al Océano Pacífico. Esta cuenca tiene un área (km²): 1536.36, perímetro (km): 231 km, una densidad de drenaje de 1.7557, coeficiente de compacidad: 1.6646. Por otra parte, la elevación máxima de la subcuenca es de 3700 m.s.n.m., presenta una pendiente media de la subcuenca (%): 51.81, una elevación máxima de la corriente principal (m): 2598, longitud de la corriente principal (m): 124233, pendiente de corriente principal (%): 2.092. Por último, se identificó que la magnitud de orden (clasificación de Strahler) a nivel de la subcuenca es 6.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.17.- Hidrología superficial del Sistema Ambiental.



Hidrología subterránea.

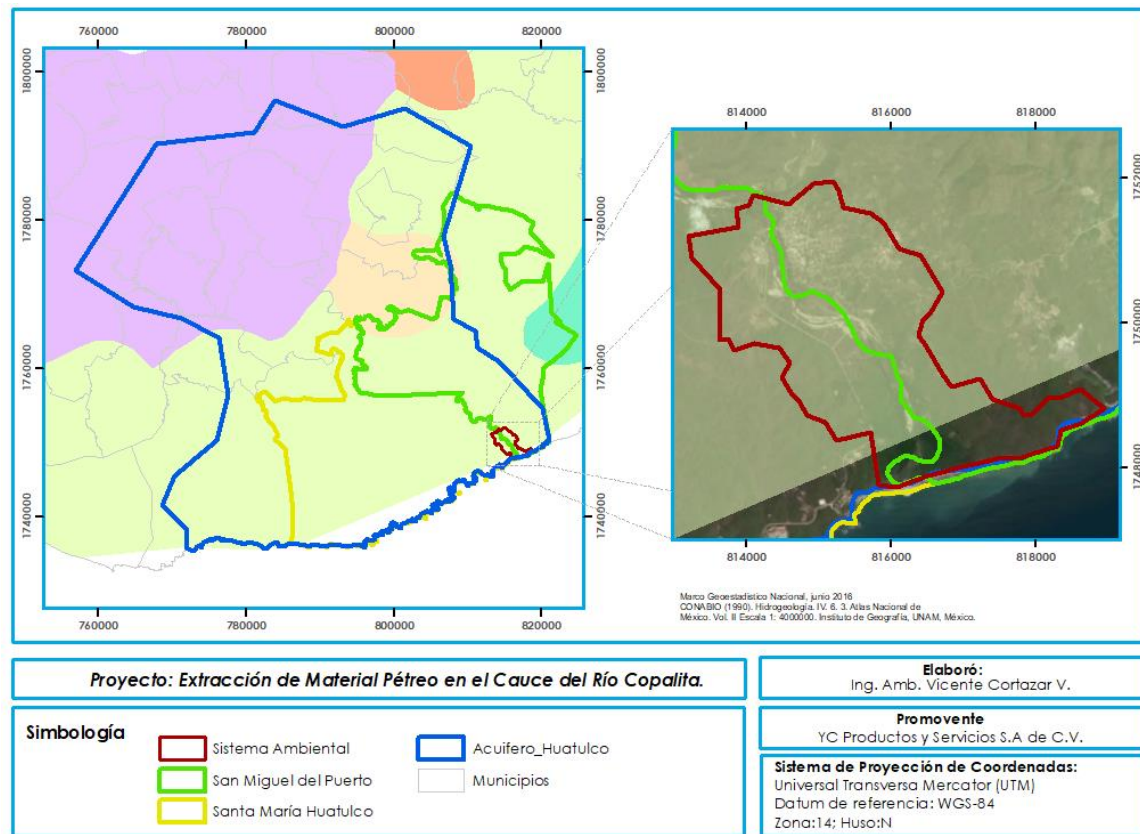
El acuífero Huatulco, definido con clave 2011 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se ubica en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 40' y 16° 14' de latitud norte y los meridianos 96° 00' y 96° 36' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 2,366 km² (Imagen IV.18).

El acuífero Huatulco es de tipo libre, heterogéneo, tanto en sentido horizontal como vertical, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales, fluviales y eólicos depositados tanto en los subálveos de los arroyos como en la planicie costera (CONAGUA, 2015). La granulometría de estos materiales varía de gravas a arcillas, conformando un acuífero de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento. La porción inferior del acuífero está alojada en rocas metamórficas que manifiestan permeabilidad secundaria por fracturamiento asociado al intemperismo (CONAGUA, 2015).

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.18.- Localización del acuífero Huatulco respecto al Sistema Ambiental.



Se ha realizó el análisis de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, iones mayoritarios, temperatura, conductividad eléctrica, pH, Eh, Nitratos, dureza total, sólidos totales disueltos, hierro, manganeso, coliformes fecales y totales, etc., para identificar los procesos geoquímicos o de contaminación y comprender el modelo de funcionamiento hidrodinámico del acuífero.

Entre los resultados obtenidos son los siguientes (CONAGUA, 2015):

- Las concentraciones de los diferentes iones y elementos no sobrepasan los límites máximos permisibles que establece la Norma Oficial Mexicana, para los diferentes usos.
- La temperatura del agua medida directamente a la salida de las obras de captación varía entre 22 °C y 35.2 °C.
- El pH varía entre 7.1 y 7.9.
- La conductividad eléctrica del agua varía entre 252 y 882 $\mu\text{S}/\text{cm}$, lo que significa que se trata de agua dulce de buena calidad.
- Los sólidos totales disueltos (STD) varía en general entre 120 y 418 mg/l.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

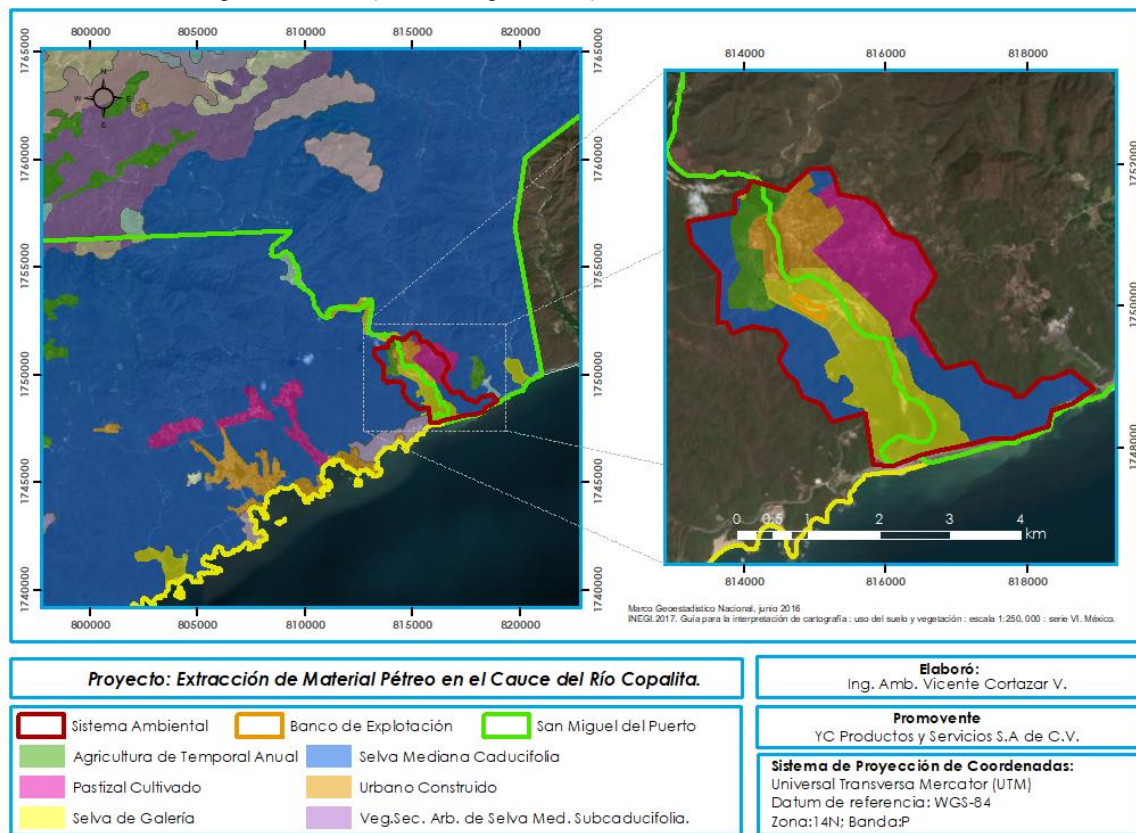
IV.3.1.2. Aspectos Bióticos.

Flora

Aunque el proyecto no contempla la remoción de vegetación forestal en la etapa de operación, a continuación, se hace una descripción de los principales tipos de vegetación presente en el sistema ambiental.

De acuerdo con INEGI (2015), en el Sistema Ambiental se presenta 6 tipos de uso de suelo y vegetación (INEGI, 2017): Urbano construido, Pastizal cultivado, Selva de galería, Selva Mediana Caducifolia, Agricultura de Temporal Anual y Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia (Imagen IV-19).

Imagen IV.19.- Tipos de vegetación presente en el Sistema Ambiental.



El tipo de vegetación predominante en el sistema ambiental es la Selva Baja Caducifolia, vegetación característica de los municipios de SAMAGUA y San Miguel del Puerto. En mínima proporción se distribuye la Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia, la cual se desarrolla en la zona norte del área de estudio (Tabla IV.7).

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

El banco de explotación se encuentra inmersa sobre una vegetación de tipo “selva de galería”, sin embargo, es de señalar que el banco se localiza dentro del margen del río Copalita, donde es imposible la presencia de vegetación.

Tabla IV.7.- Tipos de vegetación presente en el Sistema Ambiental.

Clave	Descripción	Área (Has)	%
AH	Urbano construido	110.20	10.81
PC	Pastizal cultivado	186.79	18.32
SG	Selva de galería	304.24	29.85
SMC	Selva mediana caducifolia	341.93	33.54
TA	Agricultura de temporal anual	74.97	7.35
VSA/SMC	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia	1.24	0.12

Selva de galería

En los márgenes del río donde se pretende realizar el aprovechamiento de material pétreo, se desarrolla un tipo de vegetación conocida como selva de galería, la cual se presenta en zonas de climas cálidos húmedos y subhúmedos, con temperaturas medias anuales que generalmente oscilan entre los 20 y 29°C y precipitación media anual entre 600 y 3000mm. El rango de su distribución altitudinal generalmente varía entre los 0 y los 1500m.

El estrato dominante en este tipo de vegetación es el arbóreo, constituido por individuos con altura promedio de 7m o más, usualmente perennifolios, especies importantes de las selvas de galería son: *Pachira aquatica* (zapote de agua), *Annona glabra* (anona), *Chrysobalanus icaco* (icaco), *Calophyllum brasiliense* (barí).

Pastizal cultivado

Es el que se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens* (zacate pangola), *Pennusetum ciliaris* (zacate buffel), *Panicum máximum* (zacate guinea o privilegio), *Panicum purpurascens* (zacate pará), entre otras muchas especies.

Estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros tropicales, por lo general son buenos coeficientes de agostaderos.

Selva mediana caducifolia

Se encuentra en climas AW1 y AW2 cálidos subhúmedos con condiciones más húmedas que AWO, con una temperatura media anual que va desde los 18 a 28°C y precipitaciones que se enmarcan entre los 700 y 1500mm la precipitación es estacional concentrándose en 3 a 4 meses presentando una estación

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

seca que se extiende generalmente de diciembre a mayo. El estrato arbóreo de esta selva se presenta de 15 a 20 metros con estratos arbustivos y herbáceos reducidos.

Especies importantes: *Lysiloma latisiliquum* (tsalam, guaje), *Piscidia piscipula* (ja'bin), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Maclura tinctoria* *Cordia dodecandra* (siricote, cuéramo), *Alvaradoa amorphoides* (Belsinikche', camarón), *Lonchocarpus rugosus*, *Cordia gerascanthus*, *Gyrocarpus* sp., *Neomillspaughia emarginata*, *Gyrocarpus americanus* y *Caesalpinia gaumeri*, *Ehretia latifolia*, *Simarouba glauca*, *Terminalia buceras*, *Terminalia macrostachya*, *Tabebuia impetiginosa*.

Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia

A causa de los incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera, las comunidades vegetales que existen en forma natural, son alteradas o modificadas, ya sea su estructura o incluso su composición florística de la comunidad.

Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea, de acuerdo con la intensidad del elemento de disturbio, la duración de este y sobre todo de la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en las cuales las condiciones ecológicas particulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada (INEGI, 2017).

Estas especies forman fases sucesiones conocidas como “Vegetación Secundaria” que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original.

Fauna

Debido a las características del proyecto, no se contempla la afectación a la fauna terrestre o aérea, sin embargo, se realizó una investigación de las principales especies que se presentan en el sitio de interés, y destacan las siguientes:

Tabla IV.8.- Fauna identificada en Bahías de Huatulco.

Nombre común	Especie
Boa, boa constrictor	Boa constrictor
Escorpión	Heloderma horridum
Rana pierna de pollo	Lithobates megapoda

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Colibrí berilo	Amazilia berillyna
Loro Corona Lila	Amazona finschi
Sapo marmoleado	Incillius marmoreus
Iguana verde	Iguana iguana
Iguana negra	Ctenosaura pectinata
Murcielago pescador	Noctilio leporinus
Rana de Taylor	Dendropsophus sartori
Garza morena	Ardea herodias
Venado cola blanca	Odocoileus virginianus
Cigüeña americana	Mycteria americana
Coatí, tejón	Nasua narica
Tecolote Colimense	Glaucidium palmarum
Carpintero Enmascarado	Melanerpes chrysogenys
Chachalaca Pálida	Ortalis poliocephala

Fauna acuática

Se realizó un muestreo ictiológico en el río Copalita, Oaxaca.

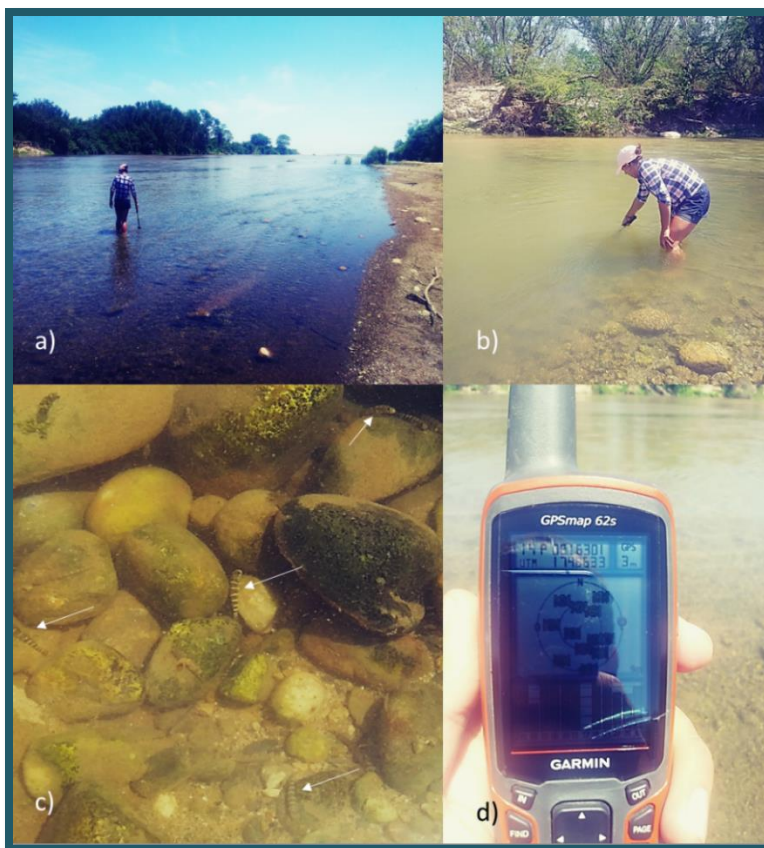
- Avistamiento de peces en aguas someras hasta 1m.

Se realizó un muestreo por visualización directa 150m aguas arriba y 150m aguas abajo respecto al banco propuesto. Se registraron coordenadas del sitio indicado, a cada diez metros, en donde se fueron observando las especies que habitan en aguas someras hasta 1m aproximadamente, se realizaron grabaciones por medio una cámara sumergible marca GoPro modelo: Hero5, se registraron características de las especies observadas. En la siguiente imagen se muestra el recorrido realizado y la metodología de avistamiento y registro.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.20.- Muestreo en río Copalita, Oaxaca. a) Observación de organismos presentes, b) Captura fotográfica de organismos, c) Especies encontradas en aguas someras, c) Registro del avistamiento por GPS.



Los puntos de observación se fueron realizando a cada 100 m; partiendo de 150 m aguas arriba y 150 m aguas abajo. En la Tabla IV.9 se muestran las coordenadas.

Tabla IV.9.- Coordenadas de los Puntos de Observación.

Punto de Observación	X	Y
1	814652	1750253
2	814679	1750100
3	814747	1750065
4	814834	1750002
5	814942	1749964
6	815051	1749959
7	815119	1749981
8	815275	1749987

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Figura IV.21.- Puntos de muestro río Copalita, Huatulco.



Trabajo en gabinete

Para complementar la información visualizada, se realizaron entrevistas cortas a algunos habitantes de la zona, principalmente pescadores artesanales, de dichas encuestas se obtuvo información acerca del tipo de pesca que realizan siendo principalmente por medio de atarrayas, trampas y buceo, las especies de importancia comercial y para consumo local más importantes son: langostino (chacal), camarón conga, Pez roncador, Guavina, Trucha, Robalo, entre otros, los habitantes mencionaron que actualmente el río se encuentra con nivel bajo por lo cual es posible que no se puedan encontrar algunos de estos peces y otros que se presentan en el mes de octubre como la lisa y el tincuiche.

Una vez concluida la visita a sitio, la información obtenida en campo fue verificada y comparada con la información bibliográfica disponible para el área de estudio.

Por último, se realizó la búsqueda de las especies encontradas y reportadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 para conocer si alguna de estas especies se encontraba enlistada en alguna categoría de protección.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

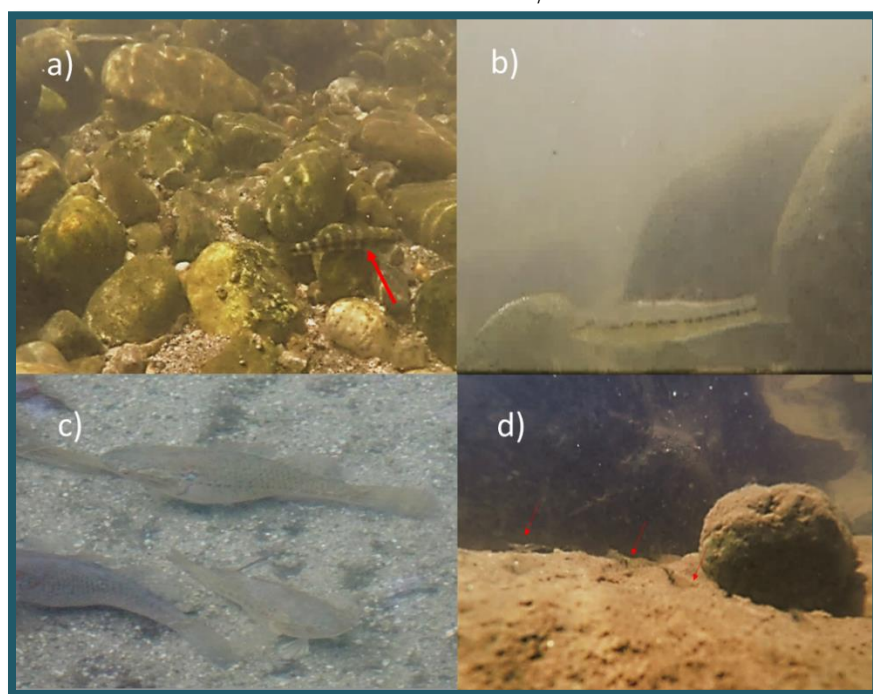
Resultados

Las especies que se observaron en los puntos de muestreo se presentan en la Tabla IV.10 y Figura IV.22. Es de señalar que ninguna de las especies observadas se encuentra dentro de la NOM-052-SEMARNAT-2010.

Tabla IV.10.- Fauna acuática observada en el río Copalita.

No.	Nombre común	Orden	Familia	Género	Especie
1	Lisa, Trucha de tierra caliente	Muguliformes	Mugilidae	<i>Agnostomus</i>	<i>Agnostomus monticola</i>
4	Dormilón del pacífico	Perciformes	Eleotridae	<i>Dormitator</i>	<i>Dormitator latifrons</i> .
5	Guavina machada	Perciforme	Eleotridae	<i>Eleotris</i>	<i>Eleotris picta</i>
6	Chacal	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i>	<i>Macrobrachium sp.</i>

Figura IV.21.- a) *Eleotris picta*, b) *Agnostomus monticola*, c) *Dormitator latifrons*, d) Larvas de *Macrobrachium sp.*



Personas de la comunidad se dedican a la pesca artesanal de este langostino *Macrobrachium sp.* por medio de trampas artesanales (Figura. IV.22), dicha especie es consumida a nivel local y no se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Figura IV.22. - Pesca artesanal langostino.

a) Trampa para la captura del langostino, b) Langostino (*Macrobrachium sp.*).



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

IV.3.1.3.- Medio socioeconómico

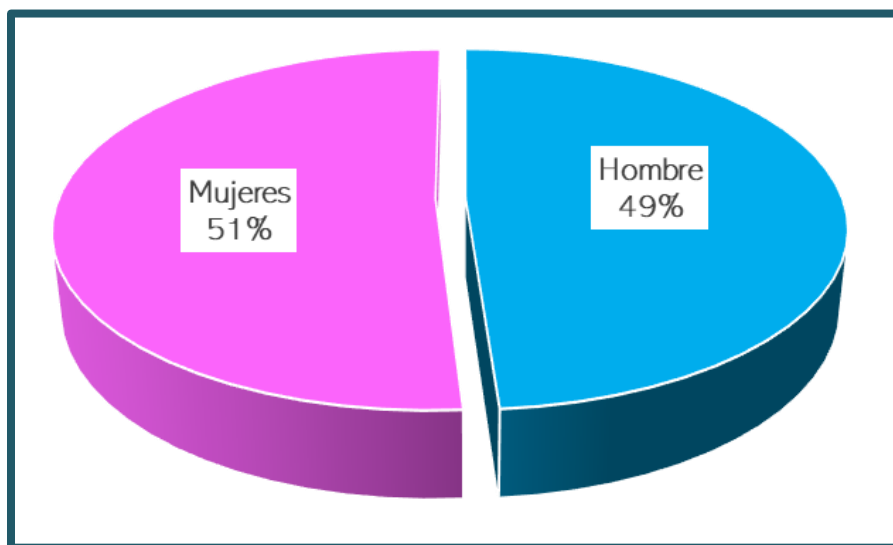
En esta sección se describirá la cuestión socioeconómica a nivel municipal, lo anterior porque es imposible obtener información particular del Sistema Ambiental. Las características socioeconómicas del municipio las determina, en mayor parte, la zona turística de las Bahías de Huatulco, ya que en esta área urbana vive y labora la mayor proporción de la población total.

Factores demográficos y económicos

La población del municipio de SAMAHUA, hasta el conteo del año 2015 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México (INEGI), es de 45, 680 habitantes, lo que representa el 1.15% de la población total del Estado de Oaxaca (3, 967,889 habitantes). En cuanto a su composición por género, la población se estructura de 23, 385 mujeres (51.19%), mientras que para los hombres es de 22, 295 individuos, que equivale al 48.81% (Imagen IV.23).

Imagen IV.23.- Distribución de la población por género.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2017-2018

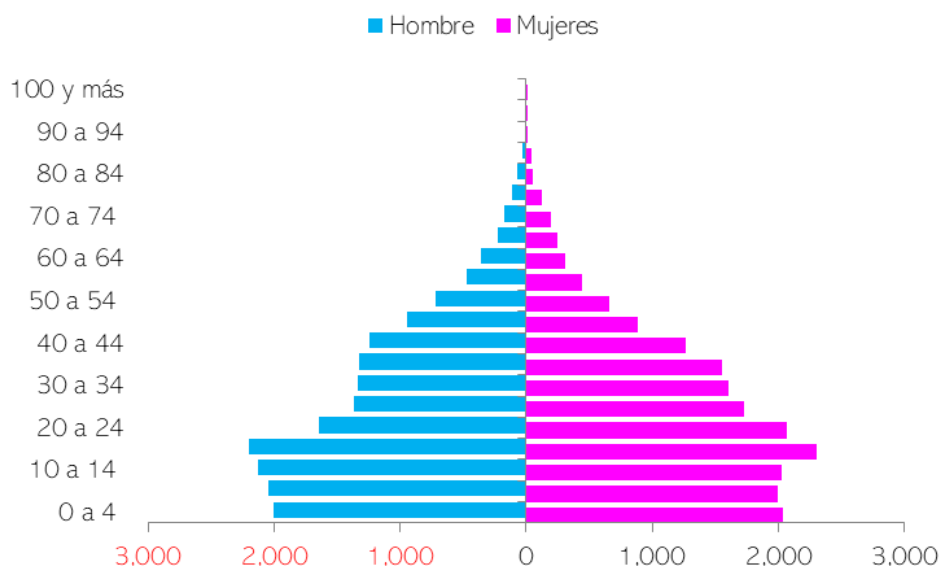


La distribución de la población por edad se ilustra en la Imagen IV.24, se ilustra que la población en el municipio se considera como joven, es decir, la mayoría sus habitantes se concentran entre la edad de los 15 y 24 años.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Imagen IV.24.- Pirámide Poblacional del Municipio de Santa María Huatulco.



La edad de la población del municipio se clasifica a continuación en cinco principales grupos: infantil, jóvenes, adultos productivos, personas adultas consolidadas y adultos mayores. Se considera que a mayor proporción en el total de la población es mayor la importancia (Imagen IV.25).

El grupo de los jóvenes, de 15 a 29 años, representa el 30.68% del total de la población con un censo de 14,016 personas. El grupo de adultos productivos, comprendido en el rango de edad de 30 a 44 años, tiene un registro de 9,739 individuos que representan el 21.32%.

Imagen IV.25.- Estructura dinámica de la población

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2017-2018



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Migración

El estudiar los movimientos migratorios desde el lugar de nacimiento o de residencia, aporta datos valiosos para entender los cambios sociales y económicos que se dan en las sociedades de destino. Según las cifras de INEGI (2015), el 94.81% del total de la población de Santa María Huatulco, de 5 años y más de edad, es decir 41,179 habitantes, radica en el estado de Oaxaca; el 4.45% se encuentra en otra entidad o país; y el 0.74% no lo especifica.

Factores socioculturales

Del total de la población del municipio (43,054 habitante), el 35.81% se identifica como indígena, el 2.24% se considera que lo es en parte, mientras que el 59.03% no lo hace, 2.13% no lo sabe y el restante 0.79% no está especificado (INEGI, 2015).

Por otra parte, el porcentaje de la población que habla alguna lengua indígena es aún menor que quienes se identifican como tal, ya que solo el 4.25% de habitantes del municipio lo hace, cabe señalar que dentro de este grupo el 93.44% también habla español, 95.37% no habla lenguas indígenas y el 0.39% no está especificado.

Salud

Con base a la información proporcionada por INEGI (2015), en el municipio de estudio el 83.63% de la población total tiene la posibilidad de acceder a algunos de los servicios de salud públicos disponibles en caso de requerirlos.

De la población con acceso a servicios salud, el 66.08% indicó estar afiliado al Seguro Popular, mientras que el 31.06% refirió al instituto Mexicano del Seguro Social. El resto de la población señaló estar afiliado a otras opciones como el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Hospital de la Secretaría de Marina y seguros médicos particulares (Plan Municipal de Desarrollo 2017-2018).

El 52.93% de los afiliados declaró hacer uso de este beneficio social, mientras que el 10% indicó que asisten a un consultorio médico particular y el 8.19% de los individuos señalan acudir a consultorios de farmacias (Plan Municipal de Desarrollo 2017-2018).

En la Tabla IV.11 se enlistan los centros de salud públicos y privados más importantes del municipio.

Tabla IV.11.- Principales Centros de Salud en Santa María Huatulco.

No.	Nombre/Ubicación
01	Instituto Mexicano del Seguro Social, Blvd. Chahué, Agencia Municipal de Santa Cruz.
02	Consultorio Periférico del ISSTE.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

No.	Nombre/Ubicación
03	Sanatorio Naval de Santa Cruz. Blvd. Chahué, esq. Av. Salina Cruz
04	Clínica Médico Quirúrgica Huatulco. Sabali #403, Sector H, Santa Cruz.
05	Centro Médico Santa Cruz. Flamboyant #308, Sector H, Santa Cruz.
06	Centro de Salud de Servicios Ampliados. Carrizal, esq. Av. Guamuchil, Sector H.
07	Cruz Roja Mexicana Delegación Huatulco. Blvd. Chahué, Agencia de Santa Cruz.
08	Hospital Básico Comunitario. Juan de la Barrera, Col. Centro. Santa Ma. Huatulco.
09	Unidad Médica Rural. Agencia Municipal de San José Cuajinicuil.
10	Unidad Médica Rural. Agencia Municipal de Bajos de Coyula.

Vivienda

Se censaron un total de 12,737 viviendas particulares en el municipio; se clasificaron en 5 tipos de viviendas: casas (87.49%), departamentos en edificios (7%), viviendas en vecindad o cuarterías (4.91%), otro tipo de vivienda (0.09%) y los no especificados (0.53%).

En cuanto a los servicios y características de las viviendas se detalla que 2,299 personas reportan residir en 641 viviendas con piso de tierra, lo que representa el 5.03% del total de viviendas. Por otra parte, 1,291 personas habitan viviendas sin conexión a la red pública de distribución de agua potable entubada, lo que significa el 2.83% de las viviendas registradas. Respecto al servicio de drenaje, 291 (2.28%) domicilios señalan no contar con este servicio y 156 casas no cuentan con excusado o sanitario, hecho que afecta a 559 ciudadanos. Por último, 246 domicilios no disponen de suministro de energía eléctrica, lo que representa el 1.93% de viviendas (INEGI, 2015).

En conclusión, se determinó que el 15.72% de las viviendas ocupadas por 6,075 habitantes se ven afectadas por la falta de al menos uno de estos servicios básicos, lo que significa que el rezago estructural es de 13.30%.

Vías de comunicación

El municipio cuenta con caminos pavimentados, revestidos y brechas que conectan a las comunidades con el casco de la población o con la carretera Federal. El Sistema Ambiental se conecta con dos vías de comunicación importantes: Carretera Federal 200 Santiago Pinotepa Nacional-Salina Cruz y Carretera Tangolunda.

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Población Económicamente Activa

La población ocupada en Santa María Huatulco en el 2015 fue de 19,918 personas, de las cuales 12,281 son hombres y 7,637 son mujeres. Respecto a la dependencia que indica la carga que para la población económicamente activa representa la fracción de la población inactiva, la evolución del municipio fue para 1990 de 78%, en 2000 de 73.8%, en el 2010 de 55%, para 2015 se incrementó 70.59%. Lo anterior significa que hasta 2010 la tendencia implicaba un municipio en proceso de madurez, sin embargo, los resultados del año 2015 cambiaron la tendencia.

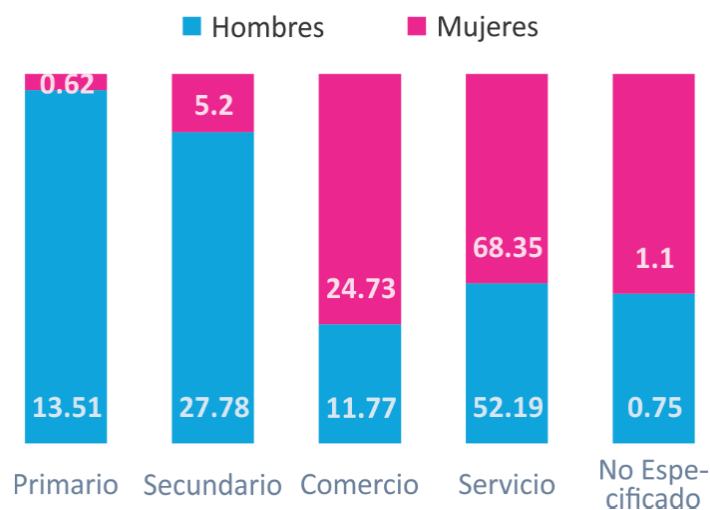
El sector servicios es el que cuenta con la mayor cantidad de población ocupada con el 58.39%, en segundo lugar, el comercio con 16.74%, seguido del sector secundario con 15.42% y finalmente el menos ocupado es el primario con 8.57%. La distribución de los sectores por género se muestra en la Imagen IV.33.

De las 19,918 personas ocupadas, 55.60% percibe más de dos salarios mínimos, 27.72% de uno a dos, 8.23% hasta un salario mínimo y el 8.45% no lo especifica.

Por último, del total de las personas ocupadas, el 48.36% son comerciantes y trabajadores en servicios diversos; 24.86% son funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos; 17.96% son trabajadores agropecuarios y el 0.66% no lo especifica.

Imagen IV.26.- Población ocupada por sector y su distribución por género.

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2017-2018.



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

IV.3.2.- Evaluación del Paisaje.

Previo a evaluar este importante factor, es importante revisar el término “paisaje”, Duna (1974) lo define como *“Un elemento comparable al resto de los recursos como vegetación, agua, biodiversidad”*. Sin embargo, al paisaje se debe considerar como el *“Complejo de interrelaciones derivadas de la interacción de rocas, agua, aire, plantas, animales y hombres”*.

El estudio del paisaje es en gran medida el de los indicadores, de los signos y manifestación externa. Esta última se refiere a la combinación de una serie de factores físicos (clima, geomorfología, pendientes, etc.) y biológicos (vegetación, fauna y ecosistemas acuáticos) con los usos y perturbaciones de origen natural y antrópico.

Los elementos que integran el paisaje son los siguientes:

Visibilidad: se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto de vista o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc.

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

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

Metodología

En los siguientes párrafos se identificará, caracterizará y valorará la realidad paisajista de los espacios que se verán afectados por la ejecución del proyecto, tomando en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

Calidad paisajista. - Se refiere a la calidad estética del paisaje.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Tabla IV.12.- Criterios para determinar la calidad paisajista.

Elemento	Alta	Media	Baja
Geomorfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.
(G)	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Vegetación	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
(V)	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Fauna	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia de fauna de importancia paisajística.
(F)	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Agua	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas, láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
(A)	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 0
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
(C)	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
(E)	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Singularidad o rareza	Paisaje único o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, pero similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
(S)	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Elemento	Alta	Media	Baja
Actuaciones humanas	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	Afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
(H)	Valor = 30	Valor = 10	Valor = 0

La valoración requiere una división previa del paisaje en unidades homogéneas (factores), valorando con esto la Geomorfología (G), Vegetación (V), Fauna (F), Agua (A), Color (C), Fondo Escénico (E), Singularidad o Rareza (S) y Actuaciones Humanas (H). Una vez identificadas todas estas características (factores), se asigna un valor numérico con la finalidad de clasificarlas y poderlas comparar con las otras unidades. Según el valor final obtenido, se diferencian tres tipos de clases (Tabla IV.13).

Tabla IV.13.- Evaluación de la calidad de paisaje.

Clase	Promedio	Descripción
Alta	31 — 45	Áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado.
Media	16 — 30	Áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros
Bajo	0 — 15	Áreas con características y rasgos comunes a la región fisiográfica considerada

Fragilidad del paisaje. - Conjunto de características del territorio que inciden en la capacidad de respuesta de éste al cambio en sus propiedades paisajísticas.

Tabla IV.14.- Criterios para evaluar la fragilidad del paisaje.

Factores	Elementos	Alta	Media	Baja
Biofísicos	Pendiente	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
	(P)	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Densidad de la vegetación	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrato arbustivo.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
	(D)	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Factores	Elementos	Alta	Media	Baja
	Contraste de la vegetación	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
	(C)	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Altura de la vegetación	Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación.	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m.
	(H)	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visualización	Tamaño de la cuenca	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejana a zonas distantes (>2000 m).
	(T)	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Forma de la cuenca	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringidas.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
	(F)	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual.
	(O)	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado.
	(U)	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.
	(A)	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

Los rangos de fragilidad visual del paisaje en base al puntaje máximo que puede obtener por columna (alta, media y baja) se describen en la Tabla IV.15.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Tabla IV.15.- Rangos para evaluar la fragilidad de paisaje.

Clase	Promedio	Descripción
Alta	23 — 30	Áreas con capacidad alta de respuesta al cambio en sus propiedades paisajísticas.
Media	16 — 22	Áreas con capacidad media de respuesta al cambio en sus propiedades paisajísticas.
Bajo	9 — 15	Áreas con baja capacidad de respuesta al cambio en sus propiedades paisajísticas.

Capacidad de Absorción Visual (CAV). - Se define como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual.

Tabla IV.16.- Criterios para evaluar la CAV del paisaje (Yeomans, 1986).

Elementos	Alta	Media	Baja
Pendiente.	Poco inclinado (0-25%).	Inclinado suave (25-55%).	Inclinado (> 55%).
(S)	Valor = 3	Valor =2	Valor = 1
Diversidad de la vegetación.	Diversificada e interesante.	Mediana diversidad, repoblaciones.	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.
(D)	Valor = 3	Valor =2	Valor = 1
Erosionabilidad del suelo	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.
(E)	Valor = 3	Valor =2	Valor = 1
Contraste suelo/vegetación	Alto contraste visual entre suelo y vegetación.	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación.	Contraste bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación.
(V)	Valor = 3	Valor =2	Valor = 1
Vegetación, potencial de regeneración	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
(R)	Valor = 3	Valor =2	Valor = 1
Contraste suelo/roca	Contraste alto.	Contraste moderado.	Contraste bajo.
(C)	Valor = 3	Valor =2	Valor = 1

El valor de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) de la microcuenca hidrológica forestal se obtiene mediante la fórmula:

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

$$C.A.V = S \times (E + R + D + C + V)$$

Estableciendo los rangos de Capacidad de Absorción Visual (CAV) en base al puntaje máximo que puede obtener por columna (alta, media y baja) y aplicando la fórmula anterior, se determinó los rangos y descripción de la Tabla IV.17.

Tabla IV.17.- Rango para determinar la CAV.

Clase	Promedio	Descripción
Alta	33 — 45	Áreas que presentan altas condiciones para acoger proyectos y que no produzcan variaciones en su carácter visual.
Media	19 — 32	Áreas que presentan condiciones medias para acoger proyectos y que no produzcan variaciones en su carácter visual.
Bajo	5 — 18	Áreas que se verá fuertemente afectadas por la implementación del proyecto.

Resultados

Calidad paisajista.

Se realizó la evaluación de la calidad paisajista del sitio del predio de interés. De acuerdo con la metodología empleada, se evaluaron 8 elementos: geomorfología, vegetación, fauna, agua, color, fondo escénico, singularidad y actuación humana (Tabla IV.18). Para este criterio, se obtuvo un valor promedio de 25 unidades (clase: media), lo que significa que el área de estudio reúne características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros. Dentro de los aspectos excepciones se encuentra la vegetación y unicidad del paisaje.

Tabla IV.18.- Resultados de la evaluación de calidad paisajista.

No.	Elemento	criterio		
		Alta	Media	Baja
1	Geomorfología			10
2	Vegetación			10
3	Fauna			10
4	Agua	50		
5	Color	50		

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

No.	Elemento	criterio		
		Alta	Media	Baja
6	Fondo escénico	50		
7	Singularidad			10
8	Actuación humana			10
Total=		200		
Promedio=		25		
Clase		Media		
Descripción:		Áreas con capacidad media de respuesta al cambio en sus propiedades paisajísticas.		

Fragilidad visual del paisaje.

Para este criterio, se evaluaron 9 elementos, dentro de 4 factores ambientales. El resultado de la dicha evaluación arrojó un valor promedio de 20 unidades, clasificándose dentro de la clase media e interpretándose como un área con capacidad media de respuesta al cambio en sus propiedades paisajísticas (Tabla IV.19).

Tabla IV.19.- Resultados de la evaluación de la fragilidad del paisaje.

No.	Factores	Elemento	criterio		
			Alta	Media	Baja
1	Biofísicos	Pendiente			10
		Densidad de la vegetación			10
		Contraste de la vegetación	30		
		Altura de la vegetación		20	
2	Visualización	Tamaño de la cuenca		20	
		Forma de la cuenca	30		
		Compacidad		20	
3	Singularidad	Unicidad del paisaje			10
4	Visibilidad	Accesibilidad visual	30		

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

No.	Factores	Elemento	criterio		
			Alta	Media	Baja
		Total=	180		
		Promedio=	20		
		Clase	Media		
		Descripción:	Áreas que presentan condiciones medias para acoger proyectos y que no produzcan variaciones en su carácter visual.		

Capacidad de Absorción Visual.

Respecto a este último criterio, se evaluaron 6 elementos ambiental con el objetivo de determinar la capacidad de absorción visual del predio, se obtuvo un valor de 30 unidades, lo que significa que el predio presenta una condición media para aceptar los cambios (Tabla IV.20). Es de señalar que, por las características del proyecto, no se contempla la remoción de la vegetación ni la construcción de obra permanente.

Tabla IV.20.- Resultados de la evaluación de la fragilidad del paisaje.

No.	Elementos	criterio		
		Alta	Media	Baja
1	Pendiente	3		
2	Diversidad de la vegetación	3		
3	Erosionabilidad del suelo		2	
4	Contraste suelo/vegetación	3		
5	Vegetación, potencial de regeneración	3		
6	Contraste suelo/roca	3		
	Total=	42		
	Clase	Alta		

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

No.	Elementos	criterio		
		Alta	Media	Baja
	Descripción:	Áreas que presentas altas condiciones para acoger proyectos y que no produzcan variaciones en su carácter visual.		

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Considerando el Sistema Ambiental delimitado, sus aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos que imperan en éste; así como a la descripción técnica del proyecto a realizarse, se describe lo siguiente:

Estado actual del Sistema Ambiental

El banco de explotación se localiza dentro de cauce del río Copalita en Santa María Huatulco, Oaxaca. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, el banco se encuentra inmerso dentro de un área de “Conservación Ecológica y de Servicio”, en la cual se permite la extracción de material pétreo y la extracción de agua para el abastecimiento al centro de población, previos estudios correspondientes.

Respecto a lo anterior, corriente debajo del banco solicitado se observa evidencia que terceras personas extraen grava y arena, lo anterior se demuestra con uno de los letreros que se encuentra instalado en el camino de acceso al banco (Imagen IV.27).

Imagen IV.27. Sitios autorizados para la extracción de grava y arena.



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Durante el levantamiento topográfico, el cual se realizó en tiempo de secas, se observó un caudal bajo del río Copalita (Imagen IV.28), sin embargo, éste aumenta considerablemente en las temporadas de lluvia (fines de mayo a septiembre).

Imagen IV.28.- Cauze actual del río Copalita, posterior a temporada de lluvias.



El polígono donde se pretende realizar la explotación de material pétreo se encuentra inmerso en vegetación de tipo Selva de Galería, sin embargo, las etapas y actividades del proyecto no pretenden afectarla.

Adicionalmente, se realizó un estudio litológico, el cual dio como resultado que ninguna de las especies observadas se encuentra dentro de alguna categoría de protección que establece la NOM-059-SEMARNAR-2010.

Debido a que el proyecto contempla la extracción de grava y arena del río, se ocasionará un impacto sobre el medio. Sin embargo, se deberán tomar las medidas necesarias para reducir el impacto.

Se evaluó que el predio cuenta con un paisaje natural no perturbado, esto debido a la cercanía del parque Eco-Arqueológico Copalita,

Grado de conservación y/o deterioro

El predio en el que se pretende desarrollar el proyecto presenta un grado de conservación alto, debido a la presencia de un estrato arbóreo abundante, con especies grandes y frondosos, que sirven como áreas de descanso y reproducción para algunas especies de aves observadas.

Riesgos físicos

Se identificó que el Sistema Ambiental podría ser afectado por tres tipos de fenómenos naturales, nos referimos a las ondas tropicales, huracanes y sismos. Los primeros dan lugar a los ciclones o huracanes. Por la ubicación del proyecto y de acuerdo con los registros de estos fenómenos, el Sistema Ambiental se ha visto afectado. Deberán tomarse las medidas necesarias durante las actividades de extracción, con el fin de asegurar la integridad física de los trabajadores, así como reducir los riesgos de contaminación.

<http://gaomega.com.mx/inicio.html>



“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Respecto a los sismos, el Estado de Oaxaca presenta un alto grado de actividad, este tipo de fenómeno son difíciles de predecir.

Importancia socioeconómica

El material pétreo es un elemento fundamental para el sector turístico, ya que se usa para la edificación de obras, residencias y hoteles en las Bahías de Huatulco. Por otra parte, considerando que el sector turístico es la principal fuente de empleo del municipio de SAMAHUA se considera necesario continuar con la construcción de proyectos turísticos en la zona.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Al llevarse a cabo alguna obra o actividad, causa una alteración favorable o en decremento de la calidad del medio o en alguno de sus componentes, se dice que se presentó un impacto ambiental.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal acción.

En el presente capítulo se realizará la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales que causará el proyecto al entorno en el que se encuentra, tanto directos como indirectos.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre algunos de los factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos, para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámicos otros, etc.

La identificación de impactos consiste en determinar los factores del medio alterados por las acciones que conlleven los proyectos a realizarse, caracterizando las interacciones entre ambos, al menos de forma cualitativa. Los métodos de identificación permiten localizar y describir de forma clara y esquemática los impactos, a la vez que se realiza una primera clasificación de los mismos, para posteriormente valorar rigurosamente los impactos significativos. La metodología a utilizarse se tendrá que ajustar a las dimensiones de los impactos y de las obras planeadas, esta describirá la forma en que los impactos interactúan con el medio, teniendo como objetivo presentar la magnitud del impacto.

Se analizan todas las etapas del proyecto, desde la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y cierre, así como la magnitud de los impactos.

Para los impactos del proyecto “Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río Copalita”, se trabajó con una matriz de identificación de impactos, para determinar la cantidad total de estos, así como la magnitud (positivo o negativo). Para tener una idea más clara de las repercusiones de los impactos dentro del proyecto, se optó por utilizar una matriz de importancia con una valorización cualitativa total. La metodología desarrollada para la matriz de importancia fue la propuesta por Conesa (1997), modificada para Incidencia.

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Un Indicador de Impacto Ambiental es el elemento o concepto asociado a un factor que proporciona la medida de magnitud del impacto, al menos en su aspecto cualitativo y también, si es posible, en el

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

cuantitativo.

Algunos indicadores pueden expresarse numéricamente, mientras otros emplean conceptos de valoración calificativos, tales como “excelente”, “muy bueno”, “bueno”, “regular”, “deficiente”, “nulo”, etc. Pese a esto los indicadores deben cumplir con por lo menos las siguientes 4 características:

- Representatividad: Se refiere al grado de información que posee un indicador al impacto global de la obra.
- Relevancia: La información que aporta es significativa sobre magnitud e importancia del impacto.
- Cuantificable: Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil de identificación: Definido conceptualmente de modo claro y conciso.

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

Los indicadores tomados en cuenta en la identificación y evaluación de los impactos ambientales se calificaron en cuatro categorías físico, biológico, estético cultural y socio económico, tal como se muestra en la tabla V.I.

Tabla V.1.- Formato de tabla

Categoría	Componente	Indicador
Físico	Aire	Calidad del aire
		Nivel sonoro
	Suelo	Calidad del suelo (morfología y propiedades fisicoquímicas)
		Erosión
	Agua	Calidad del agua
		Cuerpos de agua
Biológico	Vegetación	Diversidad y abundancia
	Fauna	Diversidad y abundancia
Estético-Cultural	Paisaje	Estética
Socioeconómico	Económico	Empleo

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Categoría	Componente	Indicador
	Bienestar social	Salud y seguridad

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el mismo medio. De manera que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

V.1.3. CRITERIOS

Para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto “Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río Copalita” se presentan en la tabla V.2.

Tabla V.2. Criterios de Evaluación.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
Carácter (Ca). Asignado en consecuencia al efecto causado.	Benéfico	1
	Adverso	-1
Intensidad (In). Es el grado de incidencia de la acción sobre cada factor.	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
Extensión (Ex). Superficie afectada por las acciones del proyecto tanto directa como indirectamente al alcance global.	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8
	Crítica	(+4)

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
Momento (Mo). Tiempo que transcurre entre la realización de la acción y el comienzo del efecto.	Largo plazo ($t > 5$ años)	1
	Mediano plazo ($1 \leq t \leq 5$ años)	2
	Inmediato-corto plazo ($t < 1$ año)	4
	Crítico	(+4)
Persistencia (Pe). Tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	Fugaz ($t < 1$ año)	1
	Temporal ($1 \leq t \leq 10$ años)	2
	Permanente ($t > 10$ años)	4
Reversibilidad (Rv). Posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción cometida, es decir, posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción.	Corto plazo ($t < 1$ año)	1
	Mediano plazo ($1 \leq t \leq 10$ años)	2
	Irreversible ($t > 10$ años)	4
Recuperabilidad (Mc). Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, mediante medidas correctivas.	Inmediata	1
	Mediano plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8
Sinergia (Si). Considera la incorporación de dos o más efectos, por la acción de uno solo, con un efecto superior al esperado por la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
Acumulación (Ac). Este atributo considera el incremento progresivo de la manifestación del efecto	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (Ef). Expresa la forma de manifestación del efecto sobre un factor.	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (Pr). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	Aperiódico y discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4
Valoración Cualitativa Total de los Impactos		
Importancia	Irrelevantes	$I < 25$
	Moderados	$25 \leq I < 50$
	Severos	$50 \leq I < 75$
	Críticos	$I \geq 75$

Para determinar la importancia se utilizó la siguiente ecuación:

$$I = (Ca) * (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Mc + Ac + Ef + Pr)$$

V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

La adecuada evaluación de los impactos ambientales radica en la acertada identificación de las alteraciones. Como primer conocieron las características (físicas, biológicas, económicas y sociales) del sitio de la obra sin afectación.

En el siguiente paso se identificaron las actividades que generarán un impacto por consecuencia de la obra. Las etapas que se consideraron fueron:

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Matriz de identificación de impactos. - Esta metodología fue de primordial ayuda, ya que se identificaron y valoraron los efectos previsibles de las actividades proyectadas sobre los indicadores ambientales involucrados en el proyecto, esto para cada una de las alternativas examinadas (Tabla V.3).

Esta identificación de impactos surgió del estudio de la interacción entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los indicadores ambientales afectados en cada sitio en particular. Esta metodología sirvió para sentar las bases de la valoración cualitativa de los impactos.

Tabla V.3. Matriz de Identificación.

Categoría	Actividad del Proyecto Componente Ambiental		Preparación del sitio			Operación y mantenimiento			Cierre
			D. banco de material	L. accesos y a. proyecto	Acond. Acceso	Extracción M.P.	Carga M.P.	Transporte M.P.	Retiro y limpieza
Físico	Aire	Calidad del aire		-		-	-		+
		Nivel sonoro			-	-	-	-	
	Suelo	Calidad del suelo (morfología y propiedades fisicoquímicas)		-	-	-	-	-	+
		Erosión		-		-	-	-	+
	Agua	Calidad del agua		-		-	-		+
		Cuerpos de agua		-	-	-	-		+

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Categoría	Actividad del Proyecto		Preparación del sitio			Operación y mantenimiento			Cierre
			D. banco de material	L. accesos y a. proyecto	Acond. Acceso	Extracción M.P.	Carga M.P.	Transporte M.P.	Retiro y limpieza
Biológico	Vegetación	Diversidad y abundancia	-	-	-	-			+
	Fauna	Diversidad y abundancia	-			-	-		+
Estético-cultural	Paisaje	Estética	-	-	-	-	-		+
Socioeconómico	Económico	Empleo		+	+	+	+	+	+
	Bienestar social	Salud y seguridad	+	+	+	-	-	-	+

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Matriz de incidencia. - La metodología de evaluación de impactos ambientales (Gómez Orea, 1999) se realizará en base en:

1. Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1.

El índice de incidencia estandarizado se calcula de la siguiente manera:

- Tipificación de las formas en que se puede describir cada atributo.
 - Momento: corto plazo, medio plazo o largo plazo
 - Recuperabilidad: fácil, media y difícil
- Atribución de un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.
- Aplicación de una función, suma ponderada para obtener un valor.
- Estandarización de los valores obtenidos entre 0 y 1, mediante la siguiente expresión:

$$II = (IP - IMM)/(IM - IMM)$$

Donde:

II= Índice de incidencia

IP = Incidencia Ponderada

$$IP = Ca * (3In + Ex + Mo + Pe + Rv + Si + 2Ac + Ef + Pr + 3Mc)$$

$$IM =$$

$$IM = Ca * (3In + 3Ex + 3Mo + 3Pe + 3Rv + 3Si + 3Ac + 3EF + 3Pr + 3Mc)$$

$$IMM =$$

$$IMM = Ca * (In + Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc)$$

2. Determinar la magnitud en unidades distintas para cada impacto, estandarizado entre 0 y 1.

La determinación de la consiste en transformar las unidades heterogéneas a dimensionales heterogéneas a dimensionales de valor ambiental, operación que se hace traduciéndolas a un intervalo que varía entre 0 y 1. Posteriormente, se estiman los valores que toma cada indicador en la situación “sin” y “con” proyecto.

"EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA"

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

3. Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud de incidencia antes determinada (valoración cuantitativa).

Cada uno de los factores ambientales alterados se obtiene por la diferencia entre la situación "sin" y "con" proyecto, el valor sobre cada uno de ellos es expresado en valores limitados entre 0 y 1, atribuyéndose a partir de la siguiente fórmula:

$$VI = II * IM$$

Donde:

VI = Valor del impacto

IM = Índice de Magnitud

II = Índice de incidencia

4. Jerarquizar los impactos en una escala.

La jerarquización permite adquirir una visión integrada y completa de la incidencia ambiental del proyecto y requiere de la determinación de un valor de un impacto en unidades conmensurables a partir de los valores de incidencia y magnitud; como ambos oscilan entre 0 y 1, el valor de cada impacto también hace variar, a su vez, entre 0 y 1; ese valor es quien marca la jerarquía exigida. Una vez realizada la operación se consultan los datos y enseguida se ubica el impacto ambiental generado, de acuerdo a la jerarquización mostrada en la tabla V.4.

Tabla V.4. Jerarquización de impactos.

Negativo	Tipo de impacto	Positivo
-0.01 a -0.025	Compatible	0.01 a 0.025
-0.026 a -0.050	Moderado	0.026 a 0.050
-0.051 a -0.075	Severo	0.051 a 0.076
< a -0.076	Crítico	> a 0.076

Los resultados de la evaluación de impactos se encuentran en el Anexo Información Técnica.

V.1.2. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos que se identificaron y evaluaron son de las actividades del proyecto, son las que se tiene como resultado de la extracción de material pétreo (arena-grava) de un banco de material que tiene una dimensión de 58, 792.246 m² (5.87 ha), mismo que se localiza en el cauce del Río Copalita, el volumen a extraer es de 59, 893.30 m³ considerando una profundidad máxima de extracción de 1 m.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Siendo de manera mecánica la extracción desde una excavadora tipo Caterpillar y camiones de volteo con capacidad de 7 m³.

Las actividades del proyecto “Extracción de Material Pétreo en el Cauce del Río Copalita”, se evaluaron de acuerdo a la etapa a la que estas correspondían, las etapas consideradas para el proyecto son:

- Preparación del Sitio.
- Operación y Mantenimiento.
- Cierre.

De los impactos identificados y evaluados se obtuvieron un total de 56, de los cuales se identificaron como Compatibles, Moderados y Severos, el 41.07, 50 y 8.93 %, respectivamente. De los impactos Compatibles, se identificaron a 7 como positivos y 16 como negativos; de los Moderados 9 como positivos y 19 como negativos; de los impactos Severos 2 fueron positivos y 3 negativos Tabla V.6.

Tabla V.5. Cantidad y tipo de impactos identificados.

Tipo de impacto	Cantidad	Porcentaje	Carácter	Cantidad	Porcentaje
Compatible	23	41.07	Positivo	7	12.50
			Negativo	16	28.57
Moderado	28	50.00	Positivo	9	16.07
			Negativo	19	33.93
Severo	5	8.93	Positivo	2	3.57
			Negativo	3	5.36
Total	56	100		56	100

La ponderación de los por etapas de los impactos quedó de la siguiente manera (figura V.1). Como se puede observar la etapa con mayor ponderación es la de Operación y mantenimiento (-0.706), esto porque es en donde se presentan las principales actividades, tales como la extracción y carga del material a pétreo. La etapa de cierre es en la que se registran la mayor cantidad de impactos positivos, eso se puede observar en los ponderados, debido a que al retirar la maquinaria y parar los trabajos, este tipo de ecosistemas tienen la particularidad de regenerarse en tiempo considerablemente corto.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

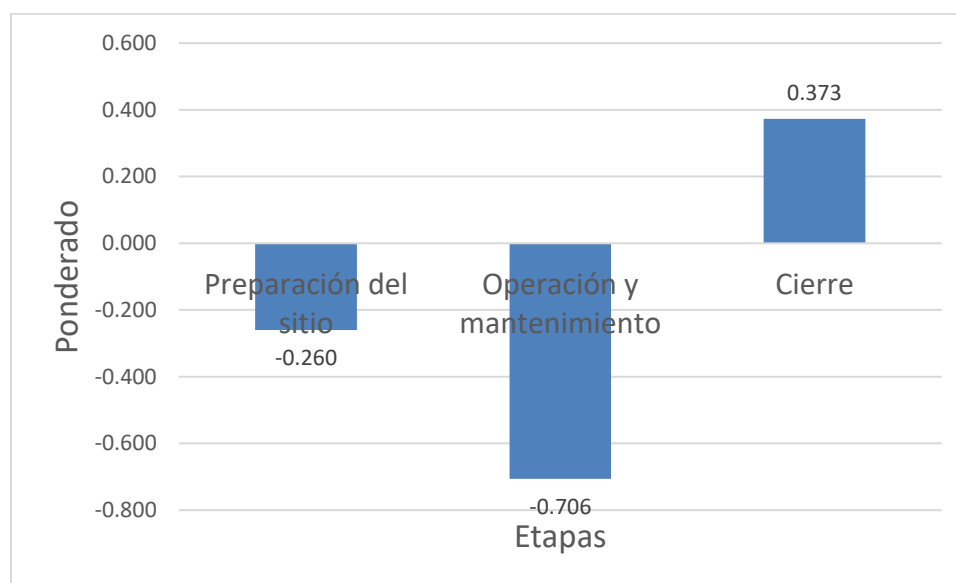


Figura V.1. Ponderado de los impactos por etapas del proyecto.

V.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Calidad del agua. La calidad del agua de sitios cercanos presentará impactos negativos en las etapas de limpieza del sitio, extracción y carga del material pétreo, debido a que las actividades traen consigo un exceso de material con potencial sedimentable, pequeñas rocas y polvo que no se catalogarían como materiales; estos en temporada de lluvias serían arrastrados hacia cuerpos superficiales de agua, al ser sobrecargados de sedimentos, el agua de los escurrimientos se vería comprometida. Con la culminación de estas obras los materiales con potencial de sedimentación disminuirían en gran medida.

Calidad del aire. Los impactos asociados a la calidad del aire provienen de las actividades de Explotación y Carga de material pétreo, así como del de Retiro y limpieza.

Con carácter negativo las actividades de Explotación y Carga de material pétreo aportarán de manera Moderada impactos a la calidad del aire. Puntualmente las afectaciones se presentarán en el inicio de trabajos por el personal y maquinaria, los trabajos constantes generarán nubes de partículas de polvo que se esparcirán a lugares cercanos; los impactos más significativos serán por parte de la emisión de gases provenientes de motores de combustión interna.

Calidad del suelo (morfología y propiedades fisicoquímicas). Las propiedades morfológicas y fisicoquímicas del suelo se verán afectadas por gran número de actividades del proyecto debido al acondicionamiento del sitio y caminos, así como la carga del material pétreo; esto debido a que los constantes trabajos provocarán que no se lleven a cabo relaciones con microorganismos y vegetación que a la larga provoca alteraciones en los ciclos biogeoquímicos, que son la base de los ecosistemas que los rodean. De manera más agresiva las actividades de extracción y carga de material pétreo

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

removerán parte de este de su entorno natural, dejando su recuperación a los ciclos de retorno del río al que pertenecen, sin embargo, es por eso que se contempla el aprovechamiento a un máximo de 1 metro de profundidad.

Cuerpos de agua. Las afectaciones hacia los cuerpos de agua serán directa y únicamente hacia el Río Copalita, esto por la extracción de arena y grava, que es la que da forma, estructura y solidez al escurrimiento intermitente sobre el cual se va a extraer.

Cabe resaltar que la operación del proceso de explotación será de manera periódica, dependiendo la demanda del producto será el abastecimiento de este. Esta principal razón es por la que se tiene catalogado a este impacto como moderado.

Fauna. Tal como se especificó en el capítulo IV los ejemplares de fauna que se encontraron en el sitio son especies acuáticas. Las afectaciones más grandes que se identificaron son durante la Extracción del material pétreo, debido a que las vibraciones de la extracción, maniobra de la maquinaria, y selección del material ahuyentará a los individuos, causando un desorden en la reproducción y crecimiento de estos.

Aunque no haya fauna silvestre en el predio, existirá cercana al sitio, esta resultará ahuyentada por ruido, vibraciones y presencia de los operadores y obreros.

Vegetación. Como se ha manifestado anteriormente, en el sitio no existe vegetación que se removerá, pero existen tipos de vegetación dentro del sistema ambiental que son de gran importancia para el ecosistema en el que se encuentra, las emisiones de partículas de polvo, así como las emisiones de la maquinaria terminará afectando a la vegetación circundante.

Empleo. Este impacto en todas las actividades en las que se identificó y evaluó, tuvo un resultado de positivo, debido a que en todas las actividades presente se necesitará personal que lleve a cabo dichas actividades. Las actividades en las que tendrá una mayor repercusión serán en la explotación del material, y más en la carga de este, debido a que es cuando se comercializará de manera directa, siendo esta acción la que sustentará la inversión realizada por parte del promotor.

Erosión. Este impacto es de los 3 que tuvieron una jerarquización de Severo, debido a que de manera directa se afectará el desgaste de suelo, sedimentos y rocas asociadas, lo cual acelerará de manera importante la pérdida total de suelo en el área delimitada a aprovechar el material pétreo. En menor medida también se verá afectada por la actividad constante de personal y maquinaria.

El metro máximo de profundidad a realizar el aprovechamiento se fijó para que la extracción de material no se convirtiera en una actividad destructiva del entorno.

Estética. Este impacto se encuentra ampliamente ligado a los impactos de suelo (calidad y erosión), debido a que la remoción del suelo para el aprovechamiento de material pétreo es destructiva con la

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

estética que los río y sus riveras deben de conservar. De hecho, fue el impacto que mayor Valor obtuvo en general, esto al evaluar la actividad de extracción del material.

Nivel sonoro. Este impacto se presentará en actividades de las etapas de Preparación del sitio y Operación y Mantenimiento. Es apenas un impacto moderado, y en ocasiones compatible. Este resultado de trabajos principalmente de maquinaria y actividades de excavación. Esto, como ya se describió anteriormente ahuyentará a los ejemplares de fauna de los alrededores.

Salud y seguridad. Este impacto se refiere a lo expuesto que se encuentran los operadores y personal de trabajo, al realizar sus labores. En las actividades de delimitación, limpieza y acondicionamiento se verá beneficiado, debido a que estas actividades se realizan para tener el frente de trabajo con las medidas de seguridad lo más alto posible. En la etapa de operación y mantenimiento es cuando los trabajadores se verán más comprometidos y deberán complementar con medidas o equipo de protección personal su seguridad.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Una vez conocido los impactos, su magnitud y valor, se procede a ofrecer medidas tendientes a minimizar y de ser posible eliminar los impactos identificados.

Tabla VI.1. Tabla de medidas de mitigación, etapa de preparación del sitio.

Actividad	Indicadores Ambientales		MEDIDA A APLICAR	
			Tipo de Impacto	
			TI	MA
Delimitación y señalamiento	Vegetación	Diversidad y abundancia	Negativo Compatible	Se tiene total prohibición para que el personal que este en el frente del banco afecte cualquier tipo de vegetación riparia
	Fauna	Diversidad y abundancia	Negativo Compatible	Se dará instrucción para no afectar ningún tipo de fauna silvestre
	Paisaje	Estética	Negativo Compatible	La delimitación que se hará en campo será con troncos rústicos sin pintado, de tal manera que se observe el inicio y fin del banco de material
	Bienestar social	Salud y seguridad	Positivo Compatible	SIN MEDIDA ES IMPACTO POSITIVO
Limpieza general de accesos y área del proyecto	Aire	Calidad del aire	Negativo Compatible	En caso de levantarse polvos, se haran riegos en los caminos; el agua utilizada será tratada.
	Suelo	Calidad del suelo (morfología y propiedades fisicoquímicas)	Negativo Compatible	La limpieza se hará manual sin utilizar ningún tipo de sustancia química, ni equipo mayor.
		Erosión	Negativo Compatible	La limpieza se hará manual sin utilizar ningún tipo de sustancia química, ni equipo mayor.
	Agua	Calidad del agua	Negativo Moderado	La limpieza se hará manual sin utilizar ningún tipo de sustancia química, ni equipo mayor.
		Cuerpos de agua	Negativo Moderado	La limpieza se hará manual sin utilizar ningún tipo de sustancia química, ni equipo mayor.
	Vegetación	Diversidad y abundancia	Negativo Compatible	Se tiene total prohibición para que el personal que este en el frente del banco afecte cualquier tipo de vegetación riparia
	Paisaje	Estética	Negativo Compatible	Sin medida a aplicar.
	Económico	Empleo	Positivo Compatible	SIN MEDIDA ES IMPACTO POSITIVO
	Bienestar social	Salud y seguridad	Positivo Compatible	SIN MEDIDA ES IMPACTO POSITIVO

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Tabla VI.2. Tabla de medidas de mitigación, etapa de operación y mantenimiento.

Actividad	Indicadores Ambientales			MEDIDA A APLICAR	
				Tipo de Impacto	MA
				TI	
Operación y Mantenimiento	Extracción del material pétreo	Aire	Calidad del aire	Negativo Moderado	En la extracción difícilmente se evidenciarán polvos en el medio ya que el material este húmedo, sin embargo, en épocas de secas al evidenciarse polvos se aplicará riegos, pero no con agua tratada solamente se haran riego con agua limpia ya que se estará en el cauce del Rio.
			Nivel sonoro	Negativo Moderado	La maquinaria por utilizarse será rentada, una vez que se asegure su correcta función físico-mecánica.
		Suelo	Calidad del suelo (morfología y propiedades físicoquímicas)	Negativo Severo	La extracción del material pétreo se hará con excavaciones menores a 1 m de profundidad con ello se asegura que la calidad del suelo no se vera afectado.
			Erosión	Negativo Severo	La extracción del material pétreo se hará con excavaciones menores a 1 m de profundidad con ello se asegura que la calidad del suelo no se verá afectado.
		Agua	Calidad del agua	Negativo Moderado	No se permitirá realizar ningún tipo de reparación de maquinaria en el frente de trabajo
			Cuerpos de agua	Negativo Moderado	Para las necesidades fisiológicas de la persona que estará en el banco de material, se instalará un sanitario móvil.
		Vegetación	Diversidad y abundancia	Negativo Moderado	Se tiene total prohibición para que el personal que este en el frente del banco afecte cualquier tipo de vegetación riparia
		Fauna	Diversidad y abundancia	Negativo Moderado	La extracción solo se realizará en épocas de secas, con el afán de no afectar la fauna acuática existente.
		Paisaje	Estética	Negativo Severo	SIN MEDIDA.
		Económico	Empleo	Positivo Moderado	SIN MEDIDA ES IMPACTO POSITIVO
		Bienestar social	Salud y seguridad	Negativo Moderado	Se respetará el polígono autorizado sin sobre pasar más áreas, con ello se respetarán las zonas que las personas utilizan para bañarse.
	Carga del material pétreo	Aire	Calidad del aire	Negativo Compatible	En la extracción difícilmente se evidenciarán polvos en el medio ya que el material este

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

Actividad	Indicadores Ambientales			MEDIDA A APLICAR	
				Tipo de Impacto	MA
				TI	
					húmedo, sin embargo, en épocas de secas al evidenciarse polvos se aplicará riegos, pero no con agua tratada solamente se haran riego con agua limpia ya que se estará en el cauce del Rio.
			Nivel sonoro	Negativo Moderado	La maquinaria por utilizarse será rentada, una vez que se asegure su correcta función físico-mecánica.
		Suelo	Calidad del suelo (morfoloía y propiedades fisicoquímicas)	Negativo Moderado	Los carros de carga se estacionarán por tiempos cortos, solo cuando haya pedidos del material pétreo.
			Erosión	Negativo Moderado	Los carros de carga se estacionarán por tiempos cortos, solo cuando haya pedidos del material pétreo.
		Agua	Calidad del agua	Negativo Moderado	No se permitirá realizar ningún tipo de reparación de maquinaria en el frente de trabajo
			Cuerpos de agua	Negativo Moderado	Para las necesidades fisiológicas de la persona que estará en el banco de material, se instalará un sanitario móvil.
		Fauna	Diversidad y abundancia	Negativo Compatible	La extracción solo se realizará en épocas de secas, con el afán de no afectar la fauna acuática existente.
		Paisaje	Estética	Negativo Moderado	SIN MEDIDA.
		Económico	Empleo	Positivo Severo	SIN MEDIDA ES IMPACTO POSITIVO
		Bienestar social	Salud y seguridad	Negativo Moderado	Se respetará el polígono autorizado sin sobre pasar más áreas, con ello se respetarán las zonas que las personas utilizan para bañarse.
	Transporte del material pétreo	Aire	Nivel sonoro	Negativo Compatible	La maquinaria por utilizarse será rentada, una vez que se asegure su correcta función físico-mecánica.
		Suelo	Calidad del suelo (morfoloía y propiedades fisicoquímicas)	Negativo Compatible	Solo se utilizarán los caminos de accesos existentes.
			Erosión	Negativo Compatible	Solo se utilizarán los caminos de accesos existentes.
		Económico	Empleo	Positivo Moderado	SIN MEDIDA ES IMPACTO POSITIVO
		Bienestar social	Salud y seguridad	Negativo Compatible	Solo se utilizarán los caminos de accesos existentes, no se recorrerá cerca del centro de población, ni en zonas de comercio.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Los impactos residuales son aquellos que permanecen en el medio una vez que se han aplicado las medidas preventivas y/o de mitigación, para el caso del proyecto el evidenciado es:

Tabla VI.3. Impacto Residual.

Paisaje	Estética	Negativo Severo	SIN MEDIDA.
---------	----------	-----------------	-------------

El paisaje al ser un elemento subjetivo de evaluar, donde el proyecto lo impacta severamente en su estética, resulta complicado aplicar una medida para minimizar este efecto, al menos que sea no llevar a cabo el proyecto, sin embargo, es un impacto que con el paso del tiempo es absorbido por el mismo medio.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

VII PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONOSTICO DEL ESCENARIO

LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ESCENARIO AMBIENTAL ES LA SIGUIENTE:

Se cuenta con un paisaje natural no perturbado, esto debido a la cercanía del parque Eco-Arqueológico Copalita.

El predio en el que se pretende desarrollar el proyecto presenta un grado de conservación alto, debido a la presencia de un estrato arbóreo abundante, con especies grandes y frondosas, que sirven como áreas de descanso y reproducción para algunas especies de aves observadas. Sin embargo, es visible y evidente que se desarrolla la actividad de extracción pétrea en el Río Copalita, existen letreros alusivos a las concesiones vigentes.

Otra actividad que se observa es el servicio de masajes con lodo, alimentación y recreación.

Se identificó que el Sistema Ambiental podría ser afectado por tres tipos de fenómenos naturales, nos referimos a las ondas tropicales, huracanes y sismos. Los primeros dan lugar a los ciclones o huracanes. Por la ubicación del proyecto y de acuerdo con los registros de estos fenómenos, el Sistema Ambiental se ha visto afectado. Deberán tomarse las medidas necesarias durante las actividades de extracción, con el fin de asegurar la integridad física de los trabajadores, así como reducir los riesgos de contaminación.

Respecto a los sismos, el Estado de Oaxaca presenta un alto grado de actividad, este tipo de fenómeno son difíciles de predecir.

LA SITUACIÓN CON EL PROYECTO EN MARCHA SE VISUALIZA DE LA SIGUIENTE MANERA:

Se sumará a las demás actividades de extracción en la zona, utilizando los caminos existentes mismos que son de terracería, esto motivara la emisión de ruidos y polvos en la zona cercana al banco. El tramo propuesto es apto ya que es una zona donde se permite esta actividad de conformidad con el Plan local.

El paisaje se vera afectado por la instalación de maquinaria pesada esto solo cuando se tenga un pedido de material pétrea, maquinaria que será rentada.

LA SITUACIÓN CON EL PROYECTO Y CON MEDIDA DE MITIGACION:

Se corregirá la evidencia de polvos y partículas en el aire, al tener una maquina en buen estado físico - mecánica la generación de ruido estará por debajo de los 90 db. La maquinaria solo se meterá en el Cauce del Río cuando se tenga pedido de material, en épocas de lluvias se cancela todo aprovechamiento

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

con el afán de no afectar la fauna acuática y sobre todo la integridad de la persona que labora en el frente de trabajo.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental tiene por función básica garantizar el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas de protección contenidas en el estudio de impacto ambiental. El seguimiento, tanto del proyecto, como de los impactos generados, puede considerarse como uno de los más importantes componentes de la planificación, así como del diseño de programas de gestión ambiental. Este programa, tiene como finalidad comprobar la severidad y distribución de los impactos negativos y especialmente, cuando ocurran impactos no previstos, asegurar el desarrollo de nuevas medidas mitigadoras o las debidas compensaciones donde ellas se necesiten.

El control es requisito imprescindible para que la aplicación de las medidas no se separe de las metas originales y se desvíen de los objetivos ambientales. Este es el marco necesario para evaluar los resultados obtenidos y mejorar las decisiones de gestión.

OBJETIVO GENERAL

Establecer un programa que garantice el cumplimiento de las condicionantes incluidas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar que se implementen todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, así como las de compensación propuestas en la MIA, y las que considere la autoridad ambiental

Corroborar que las medidas propuestas prevengan o minimicen los impactos ambientales que genere el proyecto

Evaluar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas por el promovente y de ser el caso, aquellas que considere la autoridad ambiental

Identificar alteraciones ambientales no previstas en la MIA

Establecer medidas correctivas, en caso de que se identifiquen afectaciones no previstas en la MIA o se detecte que las medidas propuestas no son suficientes para contener los impactos ambientales generados por el proyecto

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

METAS

Elaboración de 1 programa de vigilancia ambiental (PVA)

Aplicación de varias supervisiones en campo (frente de trabajo)

Diseño y llenado de varias bitácoras (las necesarias) de información sobre aplicación de medidas

Aplicación de varios indicadores (los necesarios) que midan la eficacia de las medidas aplicadas

Toma de varias series fotográficas (las necesarias) en el frente de trabajo de manera periódica

Realizar 1 reunión de trabajo mensual para evaluar avances y mejoras

RESPONSABLES DEL PROGRAMA

Empresa Promovente: YC PRODUCTOS Y SERVICIOS S.A. DE C.V.

Responsable General: C. Aurelio Zenón Castellanos Leyva, en su calidad de Representante Legal.

Asesor Ambiental: A elección del Promovente

Responsable Técnico: Designado por la empresa

Perfil: A fin al Área Ambiental (Titulado)

Experiencia: 1 año (mínimo)

Equipo Técnico: Multidisciplinario, a fin al área ambiental que trabajen en campo y en gabinete

DESARROLLO DEL PROGRAMA

Para poder cumplir con los objetivos del programa, y de optimizar la vigilancia de las medidas propuestas identificadas en el capítulo que antecede, se propusieron diferentes acciones, las cuales quedan enmarcadas en el siguiente cuadro.

VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Tabla VII.1. Propuesta del seguimiento y control de medidas propuestas.

No.	Medida a aplicar	Etapas de Vigilancia	Frecuencia de Monitoreo	Medio de Verificación	Costo (\$)
1	Se tiene total prohibición para que el personal que este en el frente del banco afecte cualquier	Preparación del Sitio	Constante	Se aplicarán visitas imprevistas, también se colocarán letreros alusivos a la	6000

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

No.	Medida a aplicar	Etapas de Vigilancia	Frecuencia de Monitoreo	Medio de Verificación	Costo (\$)
	tipo de vegetación riparia			prohibición de afectación a la vegetación riparia.	
2	Se dará instrucción para no afectar ningún tipo de fauna silvestre	Preparación del Sitio	Constante	Se aplicarán visitas imprevistas, también se colocarán letreros alusivos a la prohibición de afectación a la fauna.	6000
3	La delimitación que se hará en campo será con troncos rústicos sin pintado, de tal manera que se observe el inicio y fin del banco de material	Preparación del Sitio	Al inicio del proyecto	Serie fotográfica	6000
4	En caso de levantarse polvos, se harán riegos en los caminos; el agua utilizada será tratada.	Preparación del Sitio	Al inicio del proyecto	Serie fotográfica	500
5	La limpieza se hará manual sin utilizar ningún tipo de sustancia química, ni equipo mayor.	Preparación del Sitio	Al inicio del proyecto	Serie fotográfica	300
6	En la extracción difícilmente se evidenciarán polvos en el medio ya que el material este húmedo, sin	Operación y Mantenimiento	Constante	Serie fotográfica	500

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

No.	Medida a aplicar	Etapas de Vigilancia	Frecuencia de Monitoreo	Medio de Verificación	Costo (\$)
	embargo, en épocas de secas al evidenciarse polvos se aplicará riegos, pero no con agua tratada solamente se haran riego con agua limpia ya que se estará en el cauce del Rio.				
7	La maquinaria por utilizarse será rentada, una vez que se asegure su correcta función físico-mecánica.	Operación y Mantenimiento	Al inicio de contrato de arrendamiento de maquinaria	Serie fotográfica	Sin dato ya que será responsabilidad de la empresa que rentará la maquinaria.
8	La extracción del material pétreo se hará con excavaciones menores a 1 m de profundidad con ello se asegura que la calidad del suelo no se verá afectado.	Operación y Mantenimiento	Constante	Serie fotográfica	0
9	No se permitirá realizar ningún tipo de reparación de maquinaria en el frente de trabajo	Operación y Mantenimiento	Constante	Se aplicarán visitas imprevistas, para verificar este hecho.	0
10	Para las necesidades fisiológicas de la persona que estará en el banco de material, se	Operación y Mantenimiento	Constante	Serie fotográfica y/o contrato de arrendamiento de los sanitarios móviles.	1500

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

No.	Medida a aplicar	Etapas de Vigilancia	Frecuencia de Monitoreo	Medio de Verificación	Costo (\$)
	instalará un sanitario móvil				
11	Se tiene total prohibición para que el personal que este en el frente del banco afecte cualquier tipo de vegetación riparia	Operación y Mantenimiento	Constante	Se aplicarán visitas imprevistas, para verificar este hecho.	0
12	La extracción solo se realizará en épocas de secas, con el afán de no afectar la fauna acuática existente.	Operación y Mantenimiento	Constante	Se aplicarán visitas imprevistas, para verificar este hecho.	0
13	Se respetará el polígono autorizado sin sobre pasar más áreas, con ello se respetarán las zonas que las personas utilizan para bañarse.	Operación y Mantenimiento	Constante	Serie fotográfica del banco autorizado	0
14	En la extracción difícilmente se evidenciarán polvos en el medio ya que el material este húmedo, sin embargo, en épocas de secas al evidenciarse polvos se aplicará riegos, pero no con agua tratada	Operación y Mantenimiento	Constante	Serie fotográfica	500

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

No.	Medida a aplicar	Etapas de Vigilancia	Frecuencia de Monitoreo	Medio de Verificación	Costo (\$)
	solamente se haran riego con agua limpia ya que se estará en el cauce del Rio.				
15	La maquinaria por utilizarse será rentada, una vez que se asegure su correcta función físico-mecánica.	Operación y Mantenimiento	Al inicio de contrato de arrendamiento de maquinaria	Serie fotográfica	Sin dato ya que será responsabilidad de la empresa que rentará la maquinaria.
16	Los carros de carga se estacionarán por tiempos cortos, solo cuando haya pedidos del material pétreo.	Operación y Mantenimiento	Constante	Serie fotográfica	0
17	No se permitirá realizar ningún tipo de reparación de maquinaria en el frente de trabajo	Operación y Mantenimiento	Constante	Serie fotográfica	0
18	Solo se utilizarán los caminos de accesos existentes.	Operación y Mantenimiento	Constante	Serie fotográfica	0
19	Solo se utilizarán los caminos de accesos existentes, no se recorrerá cerca del centro de población, ni en zonas de comercio.	Operación y Mantenimiento	Constante	Serie fotográfica	0
TOTAL					\$ 21,300.00

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

VII.3 CONCLUSIONES

Una vez concluido el presente estudio de impacto ambiental, se concluye en los siguientes puntos:

- El sitio propuesto para realizar la extracción del material pétreo esta dentro de una zona que permite esta actividad, según el Plan Local.
- El sitio no tiene restricciones con algún instrumento jurídico en materia ambiental, que limite su realización.
- No hay problemas sociales en la zona, hay extracciones en el trayecto del Rio Copalita con quienes se colindará, sin haber ningún tipo de conflicto.
- Por las características del proyecto no se requiere de obra civil.
- El proyecto no requiere de apertura de caminos de acceso, de sitios de almacenamiento de material pétreo ni de paso de servidumbres.
- El proyecto cumplirá con todas y cada una de las características técnicas para proteger el cauce del Rio Copalita, para lo cual se elaboro un estudio topográfico, hidrológico e ictiológico.
- El lugar donde se pretende extraer el material pétreo es una zona viable ambiental, económica y socialmente.
- El ecosistema presente con vegetación riparia no será afectada ya que el proyecto al ser puntual y sobre todo de baja magnitud no requerirá de la eliminación de ningún tipo de cobertura, ni afectará fauna del tipo silvestre.
- Con las medidas propuestas sobre todo dirigidas al elemento aire se mitigará en un 80% los impactos identificados.
- Respecto a la maquinaria al ser rentada se sujetará a entregarlas en buenas condiciones con ello se pretende minimizar los impactos generados sobre todo al suelo y agua.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

BIBLIOGRAFIA

- PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS SANTA MARÍA HUATULCO, OAXACA CLAVE GEOESTADÍSTICA 20413.
- GOOGLE EARTH.
- PROGRAMA PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RSU Y DE MANEJO ESPECIAL DEL ESTADO DE OAXACA.
- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.
- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA.
- PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016- 2022.
- PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACION DE BAHIAS DE HUATULCO, OAXACA.
- NOM-045-SEMARNAT-2006.
- NOM-080-SEMARNAT-1994.
- REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIO NO. 129 SIERRA SUR Y COSTA DE OAXACA.
- SITIO RAMSAR: CUENCAS Y CORALES DE LA ZONA COSTERA DE HUATULCO.
- ACUÍFERO HUATULCO, CLAVE 2011.
- LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.
- LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.
- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.
- REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.
- ARCMAP VERSION 10.3
- CONAGUA. 2015. ACTUALIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD MEDIA ANUAL DE AGUA EN EL ACUÍFERO HUATULCO (2011), ESTADO DE OAXACA. PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 20 DE ABRIL DE 2015.
- FAO. 2008. INFORMES SOBRE RECURSOS MUNDIALES DEL SUELO: 103; BASE REFERENCIAL MUNDIAL DEL RECURSO SUELO: UN MARCO CONCEPTUAL PARA CLASIFICACIÓN, CORRELACIÓN Y COMUNICACIÓN INTERNACIONAL. DISPONIBLE EN: [HTTP://WWW.FAO.ORG/3/A-A0510S.PDF](http://www.fao.org/3/A-A0510S.PDF)
- FRUGONE, FABRIZIO (2009). INFORME DE PAISAJE Y RECURSOS ESCÉNICOS. EN INFORME PAISAJE FINAL PB-860-SX POCH AMBIENTAL S. A. SANTIAGO: CENTRO DE INFORMACIÓN DE RECURSOS NATURALES.
- [HTTPS://WWW.SGM.GOB.MX/WEB/MUSEOVIRTUAL/ROCAS/ROCAS-IGNEAS.HTML](https://www.sgm.gob.mx/web/museovirtual/ROCAS/ROCAS-IGNEAS.HTML)
- [HTTPS://WWW.SGM.GOB.MX/WEB/MUSEOVIRTUAL/ROCAS/ROCAS-METAMORFICAS.HTML](https://www.sgm.gob.mx/web/museovirtual/ROCAS/ROCAS-METAMORFICAS.HTML)
- [HTTPS://WWW.UGR.ES/~AGCASCO/MSECGEOL/SECCIONES/PETRO/PET_SED.HTM](https://www.ugr.es/~AGCASCO/MSECGEOL/SECCIONES/PETRO/PET_SED.HTM)
- INEGI, 2017. GUÍA PARA LA INTERPRETACIÓN DE CARTOGRAFÍA: USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN: ESCALA 1:250, 000: SERIE VI / INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA. MÉXICO.
- INEGI. 2004. SÍNTESIS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE OAXACA. PRIMERA EDICIÓN. MÉXICO.180 P.
- INEGI. 2009. GUÍA PARA LA INTERPRETACIÓN DE CARTOGRAFÍA USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN: ESCALA 1 :250 000: SERIE III.

“EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL CAUCE DEL RIO COPALITA”

SANTA MARIA HUATULCO EN EL ESTADO DE OAXACA.

- NIEMBRO, S. 2003. PROGRAMA DE MANEJO PARQUE NACIONAL HUATULCO. COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS. CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO.
- NORMA OFICIAL MEXICANA, NOM-059-SEMARNAT-2010, PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE-CATEGORÍA DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL JUEVES 30 DE DICIEMBRE DE 2010.
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT) Y COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR). 2013. *INVENTARIO ESTATAL FORESTAL Y DE SUELO, OAXACA*. MÉXICO: SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT) Y COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR).
- SEDESOL. 2012. ATLAS DE RIESGOS NATURALES DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



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

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0068/06/19.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 4 y 5.

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

FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO

LIC. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

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

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

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 098/2019/SIPOT, de fecha 04 de julio de 2019.