EXTRACCIÓN DE MATERIALES PETREOS EN EL RIO CAHOACAN

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

RESUMEN EJECUTIVO

TAPACHULA, CHIAPAS.

PROMOVENTE | GLADYS VIVIANA LOPEZ ESCOBAR

Contenido

1 Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental 2
1.1 Nombre del proyecto 2
1.1.1 Ubicación del proyecto 2
1.1.2 Tiempo y vida útil del proyecto 3
2 Descripción del proyecto 3
3 Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental. 6
3.1.1 Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT) 6
3.1.2 Programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH) 7
4 Descripción del sistema ambiental. 9
4.1 VEGETACIÓN 9
4.2 FAUNA 10
5 Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales. 12
6 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales 14
7 Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas 16
7.1.1 Escenario Modificado (Con proyecto y sin la aplicación de medidas de mitigación) 16
7.1.2 Escenario Pronosticado o Remanente (Con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación) 16
7.2 CONCLUSIÓN SOBRE LA VIABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO 17

1 Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

1.1 Nombre del proyecto

“Extracción de Materiales Pétreos en Río Cahoacán”

1.1.1 Ubicación del proyecto

El proyecto de extracción de material pétreo se ubica en el cauce del río Cahoacán, localizado a 13 km al sureste de la cabecera municipal de Tapachula de Córdova y Ordoñez, en el municipio de Tapachula, Chiapas. El río *Cahoacán* pertenece a la subcuenca R. Cahoacán, de la cuenca R. Suchiate y Otros, de la Región Hidrológica No. 23 Costas de Chiapas.

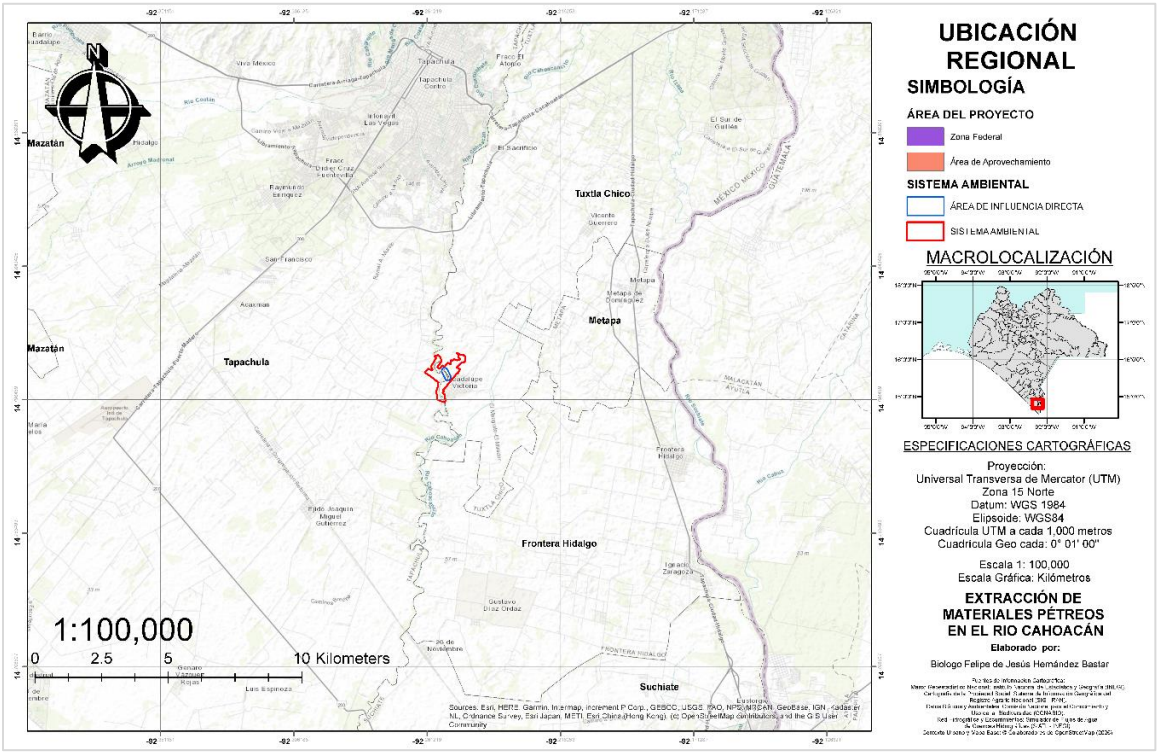


Imagen 1.- Ubicación de proyecto respecto a la capital del municipio de Tapachula.

Coordenadas de ubicación del proyecto		
Centroide polígono de extracción	14°48'25.56"N	92°15'17.31"W
Centroide zona federal	14°48'28.70"N	92°15'19.51"W

Tabla 1.-Ubicación de las áreas del proyecto.

1.1.2 Tiempo y vida útil del proyecto.

Se solicita una vida útil del proyecto de 5 años.

2 Descripción del proyecto

La ejecución y desarrollo del presente proyecto denominado "**Extracción de Materiales Pétreos en el Rio Cahoacán"**, ubicado en el Municipio de Tapachula, en el estado de Chiapas, tiene como objetivo principal la extracción de material pétreo en greña (arena y piedras) acumulados por el arrastre fluvial dentro del cauce del Rio Cahoacán, la actividad planteada será desarrollada en un espacio llamada Polígono de Extracción. En la tabla siguiente se presenta la superficie a ocupar para el Polígono de Extracción, ubicado dentro del cauce natural del Rio Cahoacán.

Tabla 2.1 Dimensiones y Área del Polígono de Extracción del Presente Proyecto.

Polígonos	Estación o Tramo	Área (m^2)
Polígono de Extracción	0+300 al 0+600	5,600.00
	Total	**5,600.00**

La superficie total a ocupar para las actividades del proyecto es de **5,600.00 m^2**, este sitio será utilizado para aprovechar los bancos o volúmenes de azolve que existen sobre el perfil natural del rio y con la finalidad de ofertar estos productos para las diferentes actividades de obra civil en la zona. Se contempla una vida operativa de 5 años, es por ello que el material pétreo a extraer durante este tiempo será de 34,941.70 m^3, lo que significa que anualmente se espera obtener un volumen de 6,988.34 m^3.

El presente proyecto pretende la extracción de material pétreo partiendo del centro del cauce con un ancho de 20 metros (10 metros hacia ambas márgenes, a partir del eje de cada sección transversal). La actividad de extracción de material pétreo se realizará respetando los bordes naturales de ambas márgenes del cauce, dejando un espacio mínimo de 15 metros medidos horizontalmente a partir del barrote natural del rio, esto con la finalidad de no alterar la vegetación y morfología fluvial del cauce; así mismo se realizará de acuerdo con el alineamiento vertical y horizontal en tramos de 20 metros.

A continuación, se presenta la programación propuesta en función del material a extraer, sujeta a cambios por las condiciones de la demanda del producto en el mercado, así como por las condiciones meteorológicas, y la disponibilidad del equipo de trabajo.

Tabla 2.2 Calculo de Áreas y volumen calculado anualmente en el Polígono de Extracción.

POLIGONO DE EXTRACCION			
CALCULOS DE ÁREAS Y CORTE			
ESTACIÓN	**ÁREA (m^2)**	**SEMIDISTANCIA**	**VOLUMEN (m^3)**
0+300	0.00	10.00	6.42

0+320	0.64	10.00	258.46
0+340	25.20	10.00	530.73
0+360	27.87	10.00	539.61
0+380	26.09	10.00	529.74
0+400	26.88	10.00	531.74
0+420	26.29	10.00	522.27
0+440	25.94	10.00	546.95
0+460	28.76	10.00	553.75
0+480	26.62	10.00	530.00
0+500	26.38	10.00	554.63
0+520	29.08	10.00	550.36
0+540	25.96	10.00	519.50
0+560	25.99	10.00	533.58
0+580	27.36	10.00	277.12
0+600	0.35	10.00	3.48
		Total, Anual	**6,988.34**

El objetivo principal del proyecto será la extracción de arena y piedra del cauce del Rio Cahoacán con la autorización de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) a través de una concesión para el aprovechamiento de materiales pétreos en greña por un volumen total de 34,941.70 m^3, el volumen se explotará en anualidades, siendo 6,988.34 m^3 el volumen a explotar anualmente.

En virtud a que se trata de un cuerpo de agua de propiedad federal, paralelamente a la elaboración del manifiesto de Impacto Ambiental, se solicitara el título de concesión para extraer materiales pétreos, así como el uso de la Zona Federal para el acceso al rio ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). En la siguiente tabla se presentan los volúmenes a extraer por mes y año en la vida operativa del proyecto, cabe mencionar que en los meses de agosto, septiembre y octubre no se realizaran actividades de extracción, esto derivado a las fuertes lluvias que se presentan en la zona del proyecto, lo que impide acceder al área de extracción y llevar a cabo las actividades propias del proyecto.

Tabla 2.3 Volumen de Extracción durante la Vida Útil del proyecto desglosado en Meses.

AÑO: 2027		AÑO: 2028		AÑO: 2029		AÑO: 2030		AÑO: 2031	
MES	**VOLUMEN POR EXTRAER (M3)**	**MES**	**VOLUMEN POR EXTRAER (M3)**	**MES**	**VOLUMEN POR EXTRAER (M3)**	**MES**	**VOLUMEN POR EXTRAER (M3)**	**MES**	**VOLUMEN POR EXTRAER (M3)**
ENE	776	**ENE**	776	**ENE**	776	**ENE**	776	**ENE**	776
FEB	776	**FEB**	776	**FEB**	776	**FEB**	776	**FEB**	776
MAR	776	**MAR**	776	**MAR**	776	**MAR**	776	**MAR**	776

ABR	776	**ABR**	776	**ABR**	776	**ABR**	776	**ABR**	776
MAY	776	**MAY**	776	**MAY**	776	**MAY**	776	**MAY**	776
JUN	776	**JUN**	776	**JUN**	776	**JUN**	776	**JUN**	776
JUL	779	**JUL**	779	**JUL**	779	**JUL**	779	**JUL**	779
AGO	---	**AGO**	---	**AGO**	---	**AGO**	---	**AGO**	---
SEP	---	**SEP**	---	**SEP**	---	**SEP**	---	**SEP**	---
OCT	---	**OCT**	---	**OCT**	---	**OCT**	---	**OCT**	---
NOV	777.34	**NOV**	777.34	**NOV**	777.34	**NOV**	777.34	**NOV**	777.34
DIC	776	**DIC**	776	**DIC**	776	**DIC**	776	**DIC**	776
Total	**6988.34**	**6988.34**		**6988.34**		**6988.34**		**6988.34**	

El presente documento es con la finalidad de que la autoridad competente evalué, analice y autorice por el periodo solicitado la ejecución y realización de las obras y actividades correspondiente a la extracción de materiales pétreos, además de dar cumplimiento a la legislación ambiental que regula la actividad de extracción de materiales pétreos en zona federal, que para el caso del presente se trata del cauce del Río Cahoacán.

En las tablas siguientes se presentan las Coordenadas Geográficas y UTM (DATUM WGS84) del Polígono de Extracción y la Zona Federal a solicitar para el acceso y desarrollo del presente proyecto denominado "**Extracción de Materiales Pétreos en el Rio Cahoacán"**, ubicado en el Municipio de Tapachula, en el estado de Chiapas.

Tabla 2.4 Cuadro de Construcción del Polígono de Extracción del Presente Proyecto, este espacio se ubica al interior del Cauce del Rio Cahoacán.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLIGONO DE EXTRACCIÓN							
VERTICE	**LADO**		**DISTANCIA**	**COORDENADAS UTM**		**COORDENADAS GEOGRAFICAS**	
				ESTE (X)	**NORTE (Y)**	**LATITUD**	**LONGITUD**
1	1	2	55.061 m	580147.71	1637234.20	14° 48' 29.15" N	92° 15' 18.61" W
2	2	3	185.31 m	580172.44	1637185.02	14° 48' 27.55" N	92° 15' 17.79" W
3	3	4	21.253 m	580250.64	1637017.09	14° 48' 22.07" N	92° 15' 15.19" W
4	4	5	20.006 m	580256.98	1636996.81	14° 48' 21.41" N	92° 15' 14.98" W
5	5	6	15.94 m	580237.26	1636993.44	14° 48' 21.31" N	92° 15' 15.64" W
6	6	7	185 m	580232.51	1637008.65	14° 48' 21.80" N	92° 15' 15.80" W
7	7	8	54.759 m	580154.44	1637176.31	14° 48' 27.27" N	92° 15' 18.39" W
8	8	9	18.646 m	580129.84	1637225.21	14° 48' 28.86" N	92° 15' 19.21" W
9	9	10	20.006 m	580119.32	1637240.60	14° 48' 29.36" N	92° 15' 19.56" W
10	10	1	---	580134.19	1637253.98	14° 48' 29.80" N	92° 15' 19.06" W
ÁREA= 5600.00 METROS CUADRADOS					**PERIMETRO= 599.76 M**		

Tabla 2.5 Cuadro de Construcción de la Zona Federal para el Acceso al Polígono de extracción del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DE LA ZONA FEDERAL MARGEN IZQUIERDA							
VERTICE	LADO		DISTANCIA	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
				ESTE (X)	NORTE (Y)	LATITUD	LONGITUD
1	1	2	16.475 m	580125.14	1637224.10	14° 48' 28.82" N	92° 15' 19.36" W
2	2	3	10.003 m	580132.02	1637209.13	14° 48' 28.34" N	92° 15' 19.14" W
3	3	4	16.194 m	580122.93	1637204.95	14° 48' 28.20" N	92° 15' 19.44" W
4	4	5	11.663 m	580116.17	1637219.66	14° 48' 28.68" N	92° 15' 19.66" W
5	5	6	10.003 m	580110.71	1637229.97	14° 48' 29.02" N	92° 15' 19.85" W
6	6	7	---	580119.55	1637234.65	14° 48' 29.17" N	92° 15' 19.55" W
ÁREA= 281.283 METROS CUADRADOS				**PERIMETRO= 76.25 M**			

La ejecución del presente proyecto traerá consigo beneficios sociales a la zona de influencia directa, al generar fuentes de empleo en todas las actividades directas del proyecto, además de considerar la generación de empleos indirectos durante la operación del banco de extracción.

3 Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental.

3.1.1 Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT)

El área donde se sitúa el proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el río Cahoacán"**, se encuentra considerada dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, específicamente en la **Región Ecológica 16.31** y la **Unidad Ambiental Biofísica No 85 "Llanura Costera de Chiapas y Guatemala"** localizada en el Sur de Chiapas.

La Política Ambiental asignada para la **UAB No. 85** es la de **Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable**, con una prioridad de atención Muy Alta, teniendo como rectores de desarrollo los Sectores Poblacional y Preservación de Flora y Fauna, coadyuvando con los Sectores Desarrollo Social, Forestal y Ganadería, en asociación con los Sectores Agricultura y Minería. Tiene como Estrategias Sectoriales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44.

Se presenta a continuación los objetivos, estrategias y acciones que se vinculan con el proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el río Cahoacán"**, en el municipio de Tapachula, Chiapas con base a la **UAB 85** ubicada dentro de la Región Ecológica 16.31.

Tabla 3.1 Vinculación del proyecto con el POEGT.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio			
Objetivo	**Estrategias**	**Acciones**	**Vinculación**
A) Dirigidas a la Preservación	1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.	Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia. Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	El proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el río Cahoacán"** tiene como objetivo principal la extracción de material pétreo en greña (arena y piedras) acumulados por el arrastre fluvial dentro del cauce del Rio Cahoacán, la actividad planteada para la extracción de material pétreo será desarrollada en un espacio o sección llamada Polígono de Extracción Con estas actividades se contribuirá a la protección y conservación de la biodiversidad del ANP Reserva de la Biósfera La Encrucijada y su área de influencia, lo que permitirá mantener la dinámica de los cuerpos de agua en las cuencas hidrográficas las cuales son usadas como prestadoras de bienes y servicios ambientales, lo que favorece el desarrollo económico de la región.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	El proyecto "**"Extracción de materiales pétreos en el río Cahoacán"** propondrá la reforestación de las zonas desprovistas de vegetación con especies nativas de la región.

3.1.2 Programa de ordenamiento ecológico y territorial del estado de Chiapas (POETCH)

El proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el río Cahoacán"** ubicado en el municipio de Tapachula, Chiapas, se localiza dentro de la **UGA 114**, alineada bajo la política de **Aprovechamiento**.

La meta de la **UGA 114** es lograr un desarrollo sustentable de las actividades agropecuarias, aumentando su productividad, mitigando los impactos ambientales que generan, fomentando la creación de agroecosistemas y manteniendo la superficie actual ocupada (293,500 ha). (producción por ha, número de proyectos de agroecosistemas).

El proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el río Cahoacán"** se vincula con el Uso Minería, uso Recomendado con Condiciones, mismo que podrá ejecutarse aplicando las medidas de mitigación, compensación y de restauración del sitio al final del periodo de explotación.

A continuación, se hace mención de los criterios con los que se vincula el proyecto **"Extracción de materiales pétreos en el río Cahoacán"**:

CONCEPTO	CLAVE	CRITERIO	ESTRATÉGIAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Criterios para las actividades extractivas	EX1	Los predios sujetos a explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio	**44. Estrategia de minería** Las actividades mineras, generalmente de extracción de material pétreo, deberán llevarse a cabo garantizando que al final de la explotación del banco de material el área afectada se restaure. Además, las concesiones serán sujetas a un estudio de impacto ambiental y el daño ecológico deberá ser compensado con apoyos a la recuperación o restauración de áreas boscosas situadas en la zona aledaña al banco de material.	Dentro de los capítulos V y VI del presente Manifiesto de Impacto Ambiental en su modalidad Particular del proyecto, se realiza la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que generará la instalación y ejecución del proyecto, así también, se detallan las medidas de prevención y mitigación aplicables a la ejecución del mismo, con el fin de prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los posibles efectos adversos causados sobre los factores ambientales en los componentes bióticos y abióticos que se verán afectados durante su ejecución.
	EX2	Los recursos minerales no metálicos se explotarán en forma intensiva y racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios y el acceso a créditos indispensables para iniciar su explotación, considerando su rentabilidad.		
	EX4	El aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justifica cuando el aprovechamiento consiste en retirar los materiales excedentes en zonas de depósito, para la rectificación y canalización del cauce propiciando la consolidación de bordos y márgenes.		

4 Descripción del sistema ambiental.

4.1 VEGETACIÓN

Con base en el contexto geográfico y ambiental de la porción centro-sur del municipio de Tapachula, Chiapas (en la zona de transición de la llanura costera y las inmediaciones del poblado de Guadalupe Victoria), se presenta la caracterización general de la vegetación conforme a la cartografía oficial y su respectivo contraste con las dinámicas documentadas en estudios e informes locales recientes.

4.1.1.1.1 Caracterización Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII (INEGI)

La **Carta** del INEGI (refleja una perspectiva de cobertura a nivel macro) clasifica a esta región bajo una matriz predominantemente alterada por actividades antrópicas, condicionada por su relieve plano (altitudes <150 m.s.n.m.) y su clima cálido subhúmedo ($Aw_1(w)$). Las unidades principales identificadas son:

- **Agricultura de Temporal Anual (TA) y Cultivos Perennes:** Es la categoría cartográfica dominante. Representa grandes extensiones dedicadas a la producción agrícola y huertos frutales que sustituyeron casi en su totalidad a los ecosistemas nativos.
- **Pastizal Inducido (PI):** Zonas destinadas a la ganadería extensiva local, caracterizadas por el desmonte previo de coberturas arbóreas densas.
- **Remanentes de Vegetación Natural (Vegetación Secundaria):** La vegetación original potencial corresponde a la **Selva Baja Caducifolia** y la **Selva Mediana Subcaducifolia**. En la Serie VII, estas comunidades ya no aparecen como bosques primarios, sino bajo la condición de **Vegetación Secundaria Arbórea o Arbustiva (VSA / VSAr)**, confinada a los márgenes de los cuerpos de agua o terrenos con limitantes edáficas.

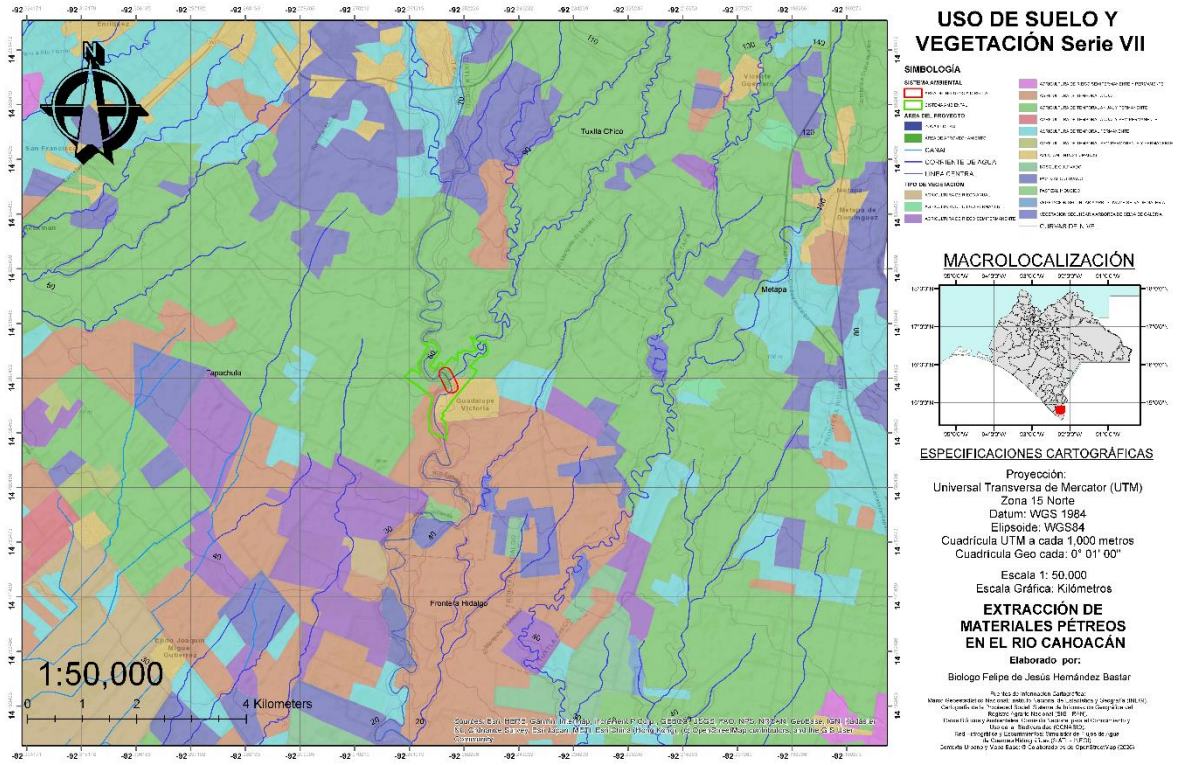


Ilustración 4.1 Uso de Suelo y Vegetación Serie VII, INEGI. Escala 1: 50,000.

4.2 FAUNA

i. Composición de la Fauna Silvestre en el Área del Proyecto.

La fauna silvestre registrada en el polígono del proyecto revela una marcada asimetría en la representatividad de las diferentes clases de vertebrados, consolidando un inventario total de 220 individuos distribuidos en 35 especies (**Tabla 8**).

La clase **Aves** constituye el componente ecológicamente dominante y el de mayor riqueza en el sitio, concentrando el 75.9% de la abundancia total con 167 individuos repartidos en 26 especies, un comportamiento típico de zonas con alta movilidad y adaptabilidad a entornos abiertos. En un segundo orden de dominancia se posiciona la clase **Reptiles**, la cual aporta el 18.2% de los registros con 40 individuos pertenecientes a 5 especies, impulsada principalmente por la presencia de lagartijas heliófilas y saurios adaptados a sustratos rocosos expuestos.

En contraste, las clases restantes muestran una representatividad significativamente menor o marginal dentro del área evaluada debido a las limitantes del hábitat actual: la clase **Peces** registra únicamente 8 individuos (3.6%) concentrados en una sola especie dulceacuícola oportunista (*Poecilia sphenops*); la clase **Mamíferos** exhibe una baja densidad poblacional con tan solo 4 individuos (1.8%) repartidos en 2 especies de hábitos elusivos; y finalmente, la clase **Anfibios** se manifiesta de forma sumamente discreta con un único registro individual (0.5%) de la especie *Scinax staufferi*.

Esta estructura comunitaria refleja un ecosistema fuertemente modelado por las condiciones de apertura de dosel de la zona, lo que favorece el establecimiento de ensambles aviares y herpetofauna adaptada al disturbio sobre mamíferos de gran cobertura o anfibios altamente dependientes de humedad perenne.

Tabla 2.- Composición de la Fauna.

VERTEBRADOS	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Anfibios	*Scinax staufferi*	Rana Arborícola Trompuda
Aves	*Buteo plagiatus*	Aguililla Gris
Aves	*Chloroceryle amazona*	Martín Pescador Amazónico
Aves	*Anhinga anhinga*	Anhinga americana
Aves	*Ardea ibis*	Garza Ganadera Occidental
Aves	*Coragyps atratus*	Zopilote común
Aves	*Columbina inca*	Tortolita cola larga
Aves	*Zenaida asiatica*	Paloma alas blancas
Aves	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy
Aves	*Caracara plancus*	Caracara quebrantahuesos
Aves	*Progne chalybea*	Golondrina Pecho Gris
Aves	*Icterus gularis*	Calandria Dorso Negro Mayor
Aves	*Icterus spurius*	Calandria Castaña
Aves	*Molothrus aeneus*	Tordo Ojos Rojos
Aves	*Quiscalus mexicanus*	Zanate Mexicano
Aves	*Eumomota superciliosa*	Momoto Cejas Azules
Aves	*Melanerpes aurifrons*	Carpintero Cheje
Aves	*Brotogeris jugularis*	Periquito Alas Amarillas
Aves	*Actitis macularius*	Playero Alzacolita
Aves	*Sporophila morelleti*	Semillero de Collar
Aves	*Thraupis abbas*	Tangara Alas Amarillas
Aves	*Eudocimus albus*	Ibis Blanco
Aves	*Tityra semifasciata*	Titira Puerquito
Aves	*Campylorhynchus chiapensis*	Matraca Chiapaneca
Aves	*Turdus grayi*	Mirlo Café
Aves	*Myiozetetes similis*	Luisito común
Aves	*Pitangus sulphuratus*	Bienteveo común
Mamíferos	*Urocyon cinereoargenteus*	Zorra Gris
Mamíferos	*Procyon lotor*	Mapache
Reptiles	*Basiliscus vittatus*	Toloque Rayado
Reptiles	*Ctenosaura similis*	Iguana Negra de Cola Espinosa
Reptiles	*Sceloporus siniferus*	Lagartija Espinosa de Cola Larga
Reptiles	*Aspidoscelis deppii*	Huico Siete Líneas

Reptiles	*Holcosus undulatus*	Lagartija Arcoíris
Peces	*Poecilia sphenops*	Topote mexicano

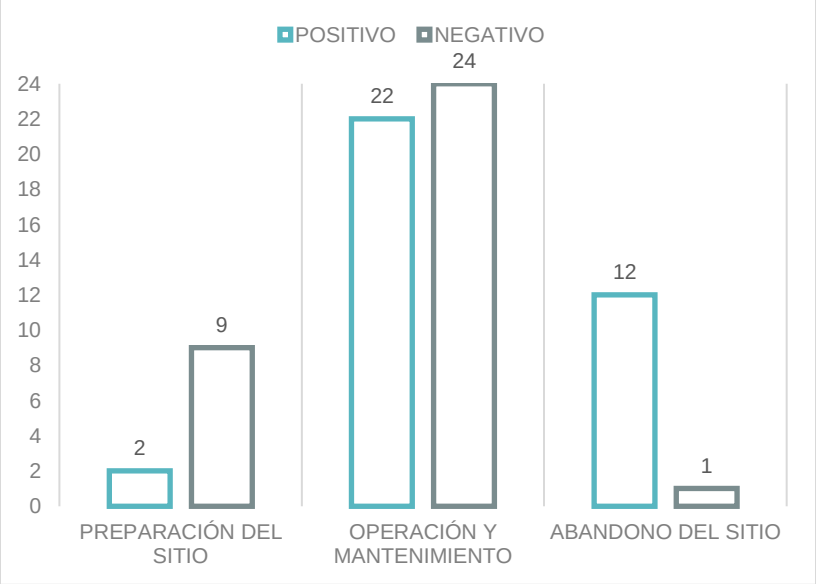
5 Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

La metodología propuesta consiste básicamente en el uso de matrices causa-efecto derivado de la matriz de Leopold con resultados cualitativos propuesto por **Conesa Fernández-Vitora Vicente**[1], la cual considera la interacción entre las actividades más relevantes del proyecto en sus diferentes etapas que pueden presentar impactos ambientales y de aquellos factores ambientales del entorno (área de influencia del proyecto) susceptibles de verse afectados.

5.1.1.1 Análisis de los impactos ambientales identificados

Una vez aplicada la metodología seleccionada, a continuación, se discuten los resultados finales del ejercicio de identificación y evaluación practicado.

En la **Matriz de Identificación de Impactos (Matriz 1)** se reportan 70 interacciones ambientales potenciales, 11 en la etapa de preparación del sitio, 46 de ellas en la etapa de operación y mantenimiento y 13 en la etapa de abandono del sitio; en el siguiente grafico se pueden observar los impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto, se distinguen los positivos y los negativos.



[1] Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, edición Mundi-Prensa, 1995, España.

De acuerdo con el ejercicio realizado en la matriz 1, de los 70 impactos identificados 34 son negativos y 36 positivos; la mayoría de los impactos negativos identificados se presentarán en la etapa de operación y mantenimiento, estos impactos en su mayoría son hacia el factor aire, el agua y los procesos que se llevan a cabo entre factores del medio inerte; entre estos impactos están el incremento del ruido derivado de las actividades de extracción y de la operación de la trituradora, el impacto en la calidad del aire derivado del aumento de polvo y partículas suspendidas por el transporte del material y por el triturado, además de las emisiones de gases contaminantes por el uso del combustible en la maquinaría y los vehículos; también están los impactos hacia el cuerpo de agua a casusa de la actividad de extracción que provocara un aumento de los sólidos presentes en el agua aumentando la turbidez de la misma y el arrastre por procesos de erosión fluvial; otro impacto posible son hacia las riberas marinas y el ensanchamiento del cauce y consecuentemente de la cantidad de agua contenida; sin embargo es importante mencionar a esta autoridad que el rio actualmente presenta un ensanchamiento a raíz de los efectos de las lluvias extraordinarias presentadas en esta región, además de una presencia importante de material pétreo arrastrado hacia el sitio, razón por la cual se observa una reducción del curso de agua en el lecho del río.

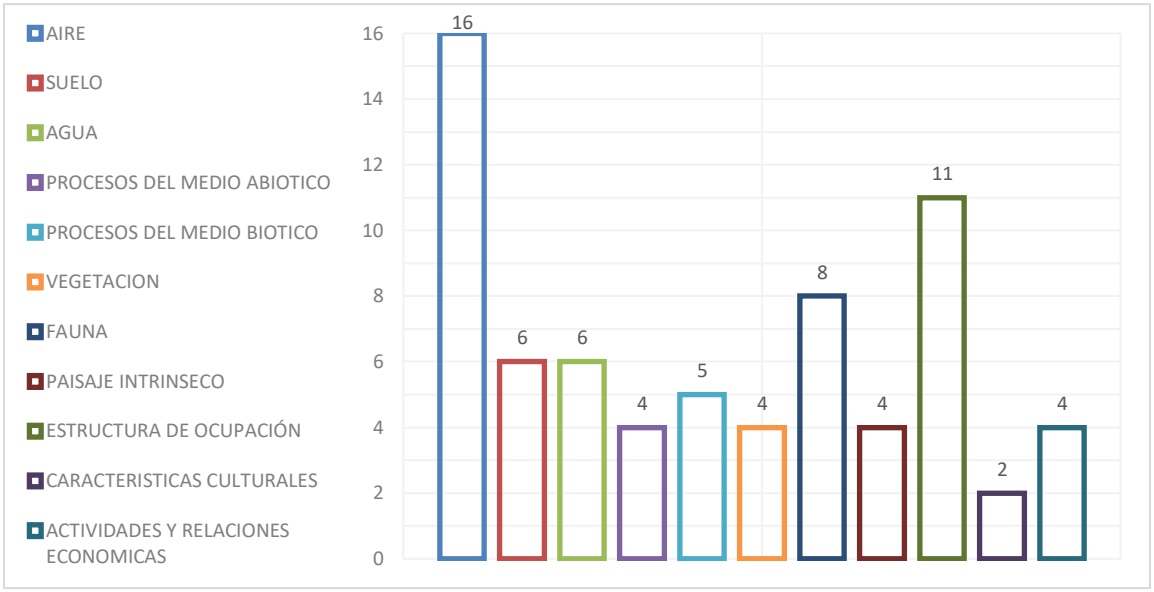


Imagen 5.1 Se observa la acumulación de material pétreo en centro del rio y el caudal disminuido por el azolvamiento.

La actividad que se pretende realizar representa entonces, un beneficio para el cuerpo de agua, con el retiro del material la dinámica del río podría ser restaurada, lo que propicia también la estabilidad del régimen hídrico del cuerpo de agua, con lo que se evitarían nuevas inundaciones a raíz de las lluvias que se presentan en la región.

En la etapa de preparación del sitio se presentan 11 posibles impactos de los cuales 9 son negativos, derivados del impacto hacia las especies de fauna presentes que tendrían que desplazarse a sitios aledaños, y a la vegetación por las actividades de limpieza de los sitios que serán utilizados para el desarrollo del proyecto (zona federal y patio de maniobras).

Los impactos identificados inciden sobre los diferentes factores del medio elegidos para ser evaluados mediante la matriz de impactos, a continuación, se presenta una gráfica que representa el número de impactos identificados por cado factor ambiental evaluado.



Son los factores aire y estructura de ocupación en los que se identificó un número mayor de impactos, siguiendo los impactos hacia la fauna, la vegetación, el suelo, agua y los procesos que derivan de las relaciones existentes entre los factores del medio inerte.

6 Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental define en su artículo 3, fracciones:

> ***XIII. Medidas de prevención:*** *Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente;*
>
> ***XIV. Medidas de mitigación:*** *Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas;*

Las medidas de prevención y mitigación serán aplicadas en las diferentes etapas del proyecto tomando en cuenta el componente ambiental afectado. Para definir las medidas de prevención y mitigación de los impactos, fue necesario primero identificar los atributos relevantes del sitio y del proyecto para poder identificar los posibles impactos que las actividades generarían, ejercicio realizado en el capítulo V de esta MIA-P.

FACTOR	SUBFACTOR	INDICADORES
AIRE	*CONFORT SONORO*	Amento del nivel de ruido
	POLVOS, HUMOS, PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN	Aumento de los niveles de polvo y partículas suspendidas.
	NIVELES DE CONTAMINANTES AL AIRE (NOX, SOX, COX)	Oscurecimiento de los gases de combustión de motor.
TIERRA-SUELO	*CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO*	Porcentaje de la superficie afectada, nivel de elementos extraños y ajenos en las capas del suelo.
AGUAS CONTINENTALES	*CALIDAD DEL AGUA*	Presencia de elementos ajenos que pudieran condicionar su uso.
PROCESOS	*DINAMICA DE CAUCES*	Superficie o longitud, afectados por fenómenos de erosión-sedimentación, cambios en las riberas.
VEGETACIÓN	*ESPECIES VEGETALES DE BAJO VALOR*	Cambios en la densidad de la vegetación. Existencia de ejemplares dentro de la nom-059-semarnat 2011.
	VEGETACIÓN NATURAL DE MEDIO VALOR	
FAUNA	*FAUNA ACUÁTICA*	Alteración del hábitat por el impacto directo hacia el cuerpo de agua, y por el aumento de los niveles de ruido que alejan a la fauna local existente. Existencia de ejemplares dentro de la nom-059-semarnat 2011.
	ESPECIES Y POBLACIONES EN GENERAL	
PROCESOS DEL MEDIO BIOTICO	*MOVILIDAD DE LAS ESPECIES*	
PAISAJE INTRINSICO	*UNIDADES DE PAISAJE*	Calidad del paisaje.
ESTRUCTURA DE OCUPACIÓN	*EMPLEO*	Empleos generados.
CARACTERÍSTICAS CULTURALES	*CALIDAD DE VIDA*	Población afectada.
ACTIVIDADES Y RELACIONES ECONÓMICAS	*ACTIVIDADES ECONÓMICAS INDUCIDAS*	Sinergismo del proyecto, posibilidad de replicarse.
	AREAS DE MERCADO	

En este sentido, en la presente Manifestación de Impacto Ambiental se describen las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos; que serán implementadas durante las distintas etapas del proyecto.

7 Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

7.1.1 Escenario Modificado (Con proyecto y sin la aplicación de medidas de mitigación)

Este escenario modela un aprovechamiento extractivo desmedido e irresponsable dentro del cauce del Río Cahoacán, lo que detonaría una sinergia de impactos negativos severos de carácter irreversible:

- **Impactos Abióticos Críticos**: La operación sin control de maquinaria pesada directamente sobre el flujo activo provocaría un incremento crítico en la turbidez del agua por la resuspensión constante de sedimentos finos, inutilizando el recurso para los usuarios agrícolas aguas abajo. Adicionalmente, la remoción desmesurada de material pétreo alteraría el gradiente longitudinal del río, provocando erosión regresiva (degradación del lecho) aguas arriba y desestabilizando los taludes marginales debido al fracturamiento preexistente (Sistemas NE 10° SW y NE 60° SW). Al ser el Soconusco (0710) un acuífero libre con niveles freáticos someros de alta transmisividad, el desecho o fugas accidentales de hidrocarburos, aceites y grasas por la maquinaria lixiviarían directamente hacia el subsuelo, comprometiendo la calidad de las aguas subterráneas aprovechadas por norias comunitarias.
- **Impactos Bióticos Críticos**: La ausencia de delimitación perimetral resultaría en la destrucción mecánica de los relictos de vegetación ripariana sobrevivientes. La emisión de niveles de ruido superiores a los límites permisibles por la operación simultánea de excavadoras y camiones de volteo provocaría el desplazamiento masivo y ahuyentamiento permanente de las poblaciones de vertebrados, interrumpiendo las rutas de tránsito y anidación de las 26 especies de aves registradas en el sitio, e impactando directamente a especies de herpetofauna de nula movilidad.

7.1.2 Escenario Pronosticado o Remanente (Con proyecto y con la aplicación de medidas de mitigación)

El escenario pronosticado real integra la ejecución del proyecto supeditada formalmente al Plan de Manejo Ambiental (PMA). Representa un modelo de aprovechamiento sustentable y controlado:

- **Estabilización del Medio Físico**: Al restringirse la extracción exclusivamente a los volúmenes de sobredepósito anual (recargados de manera natural por el río durante la temporada de lluvias) y respetando estrictamente las bermas de protección en las márgenes, el Río Cahoacán mantendrá su estabilidad morfológica y su perfil de equilibrio hidráulico. La prohibición absoluta de operar maquinaria en el lecho activo durante los meses de máxima precipitación (junio, septiembre y octubre) evitará el incremento de turbidez y eliminará el riesgo de afectación por avenidas extraordinarias. La vulnerabilidad del acuífero libre se neutraliza mediante la construcción de un patio de

maniobras e infraestructura de mantenimiento provisional ubicada fuera del AID, dotada de lozas impermeables y trampas de grasas.

- **Conservación del Medio Biológico**: El respeto irrestricto a la franja de amortiguamiento biótico del corredor ripario garantizará que no se remueva vegetación arbórea perenne. Las actividades de ahuyentamiento previo, el control de la velocidad de los vehículos y la restricción de los horarios operativos a turnos exclusivamente diurnos mitigarán el impacto acústico sobre la fauna silvestre. El escenario remanente prevé que el ensamble de aves y reptiles continúe utilizando el corredor ripario como zona de refugio y tránsito, manteniendo la integridad funcional de los microhábitats evaluados.

7.2 CONCLUSIÓN SOBRE LA VIABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO

El análisis de los pronósticos ambientales demuestra que el proyecto **"Extracción de Materiales Pétreos en el Río Cahoacán"** es técnicamente factible y ambientalmente viable.

Los impactos ambientales potencialmente severos identificados en el escenario modificado se concentran de forma exclusiva en las etapas de preparación del sitio y explotación, poseyendo un carácter local y reversible. Al aplicar de forma estricta e institucional las medidas de mitigación orientadas a la conservación del corredor ripario, la protección del agua del Acuífero Soconusco y el respeto a la dinámica hidráulica del río, el escenario remanente predice la conservación del equilibrio ecológico del sistema ambiental, justificando plenamente la autorización del proyecto desde la perspectiva del desarrollo sustentable.