



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

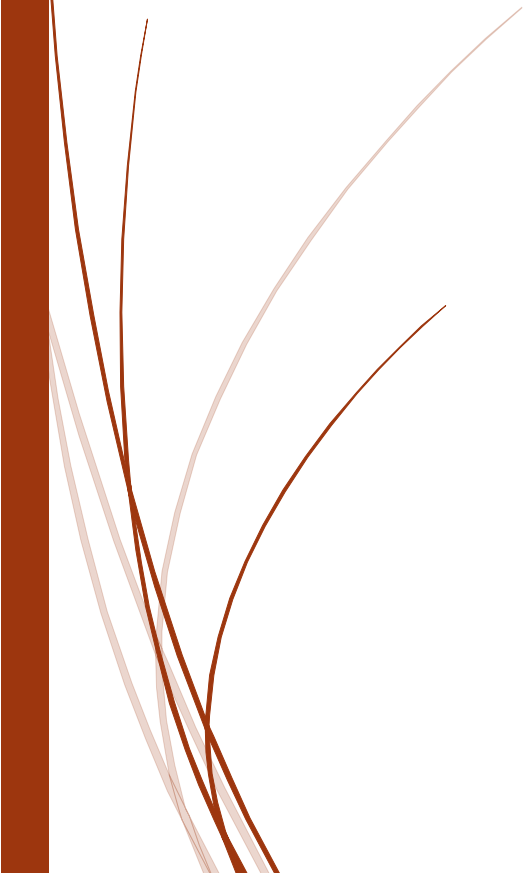
*EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A
7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE
PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN,
CHIAPAS*

CAPÍTULO I.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO

PROMOVENTE

C. DORLY RAMOS ACUÑA



INDICE

CAPÍTULO I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. Datos Generales del Proyecto	1
I.1.1. Nombre del Proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación (Dirección) del Proyecto	1
I.1.2. Duración del Proyecto	2
I.2. Datos Generales del Promoviente.....	2
I.2.1. Nombre o Razón Social	2
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente	2
I.2.3. Dirección del Promoviente	3
I.2.4. Nombre del responsable que elaboró el Estudio.....	3
I.2.4.1. Nombre o Razón Social	3
I.2.4.2. Registro Federal de Causantes	3
I.2.4.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio	3
I.2.4.4. Dirección del responsable de la elaboración Estudio	3

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Coordenadas UTM del área del Proyecto.....	1
Tabla No. 2. Coordenadas UTM de la Zona Federal.	2

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Ubicación del área del Proyecto.....	1
Figura No. 2. Uso de suelo y vegetación del área del Proyecto.	2

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

I.1. Datos Generales del Proyecto

I.1.1. Nombre del Proyecto

“Extracción de material pétreo en greña del río Pichucalco, ubicado a 7.5 km aguas arriba del puente Pichucalco, municipio de Ixtacomitán, Chiapas”.

I.1.2. Ubicación (Dirección) del Proyecto

El Proyecto se localiza dentro del cauce del río Pichucalco, del tramo 0+586.59 al 1+804.56, en el municipio de Ixtacomitán, en el Estado de Chiapas.

En la Tabla No. 1 se presentan las coordenadas UTM obtenidas con el Datum WGS84 Zona 15N, mismas que se ejemplifican en la Figura No. 1.

COORDENADAS UTM					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	487358.73	1926936.32	9	486319.08	1927416.88
2	487172.48	1926924.37	10	486423.59	1927389.23
3	487005.02	1926904.04	11	486589.49	1927321.48
4	486861.22	1926967.16	12	486758.77	1927159.55
5	486727.51	1927134.59	13	486892.47	1926992.12
6	486574.37	1927284.45	14	487020.53	1926940.91
7	486408.47	1927352.20	15	487169.92	1926964.28
8	486308.91	1927378.19	16	487356.17	1926976.24

Tabla No. 1. Coordenadas UTM del área del Proyecto.

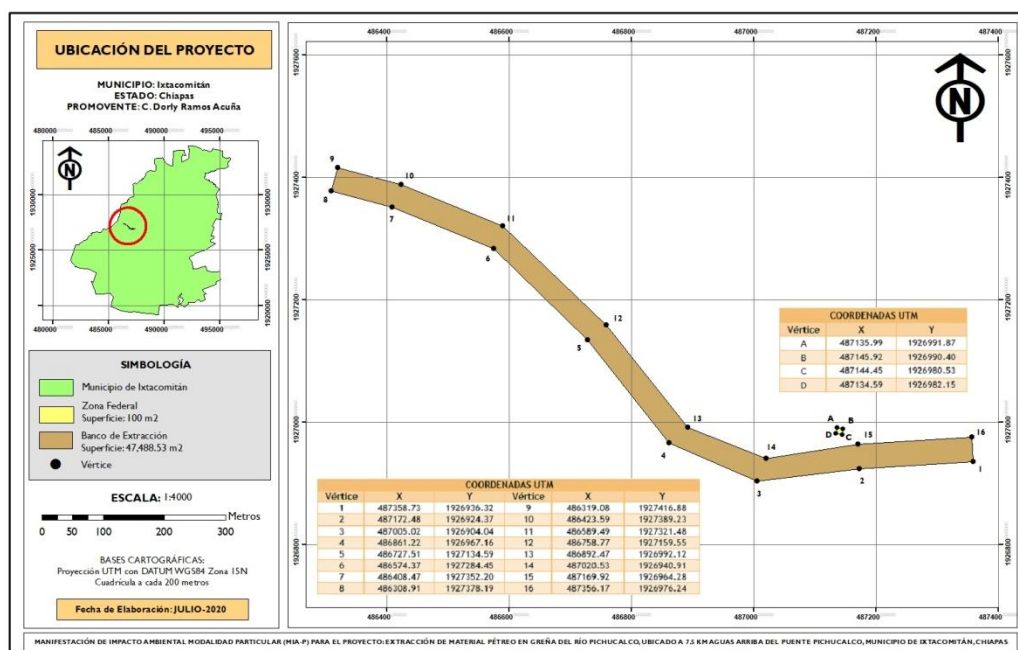


Figura No. 1. Ubicación del área del Proyecto.

Asimismo, en la Tabla No. 2 se enlistan las coordenadas UTM con Datum WGS84 Zona 15N de la Zona Federal en donde se tendrá el acceso hacia el área de extracción.

COORDENADAS UTM		
Vértice	X	Y
A	487135.99	1926991.87
B	487145.92	1926990.40
C	487144.45	1926980.53
D	487134.59	1926982.15

Tabla No. 2. Coordenadas UTM de la Zona Federal.

Con base en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017), el sitio del Proyecto se localiza sobre una zona con uso denominado como **Pastizal Cultivado**, de acuerdo a la Figura No. 2.

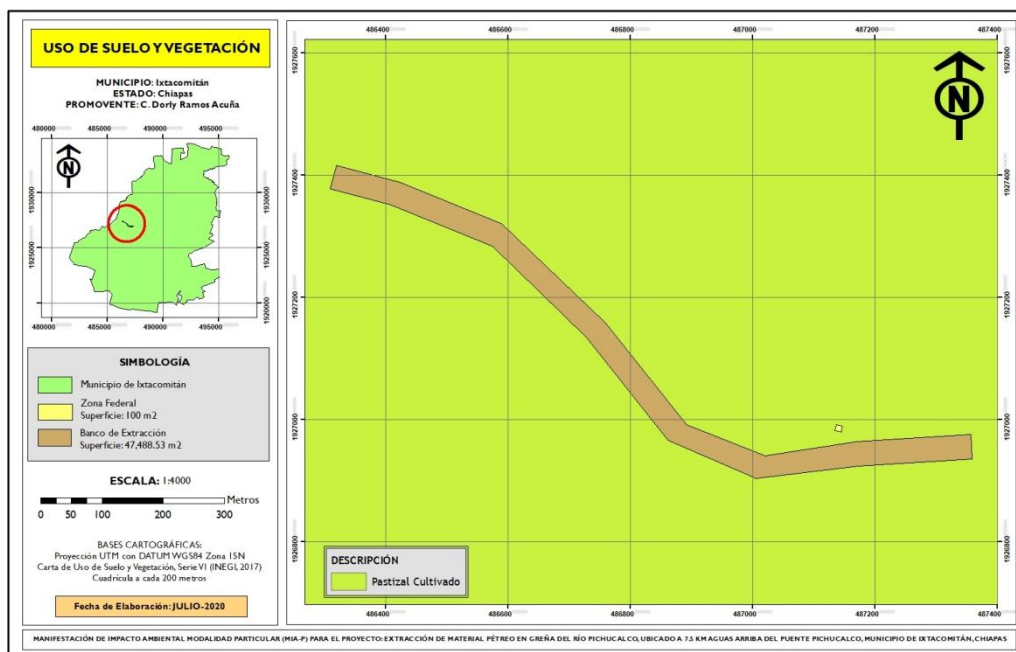


Figura No. 2. Uso de suelo y vegetación del área del Proyecto.

I.1.2. Duración del Proyecto

Se considera una vida útil de **mínimo 5 años**, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 24, Párrafo Primero del Capítulo II. *Concesiones y Asignaciones* de la Ley de Aguas Nacionales.

I.2. Datos Generales del Promovente

I.2.1. Nombre o Razón Social

C. Dorly Ramos Acuña

Se adjunta copia de la credencial de elector del Promovente.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

[REDACTED]

Se adjunta copia del RFC del Promovente.

I.2.3. Dirección del Promovente

[REDACTED]
[REDACTED]

I.2.4. Nombre del responsable que elaboró el Estudio

I.2.4.1. Nombre o Razón Social

[REDACTED]

Se adjunta copia de la credencial de elector del responsable de la elaboración del estudio.

I.2.4.2. Registro Federal de Causantes

[REDACTED]

I.2.4.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

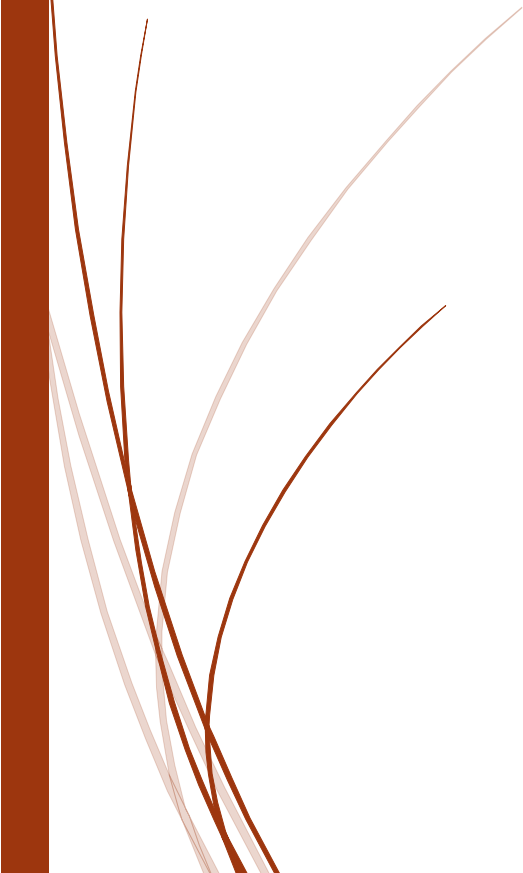
I.2.4.4. Dirección del responsable de la elaboración Estudio

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

*EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A
7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE
PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN,
CHIAPAS*



CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PROMOVENTE
C. DORLY RAMOS ACUÑA

INDICE

CAPÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
II.1. Información General del Proyecto.....	1
II.1.1. Antecedente	1
II.1.2. Naturaleza del Proyecto	1
II.1.3. Justificación	2
II.1.4. Ubicación Física	3
II.1.4.1. Dimensiones del Proyecto	4
II.1.5. Inversión requerida	5
II.2. Características particulares del Proyecto	5
II.2.1. Programa de Trabajo	6
II.2.2. Representación gráfica regional.....	7
II.2.3. Representación gráfica local.....	7
II.2.4. Preparación del sitio	8
II.2.4.1. Delimitación del área de extracción.....	8
II.2.5. Uso de explosivos	8
II.2.6. Operación y mantenimiento.....	8
II.2.6.1. Extracción de material pétreo.....	8
II.2.6.2. Carga y transporte de material pétreo al sitio de almacenamiento.....	9
II.2.6.3. Personal, material y equipo.....	10
II.2.6.4. Trituración	10
II.2.6.5. Comercialización.....	11
II.2.6.6. Mantenimiento de equipo y maquinaria.....	11
II.2.6.7. Medidas de prevención y mitigación.....	11
II.2.7. Abandono del sitio	11
II.2.8. Residuos a generar.....	12
II.2.8.1. Emisiones a la Atmósfera.....	12
II.2.8.2. Emisión de ruido	17
II.2.8.3. Residuos Sólidos Urbanos	17
II.2.8.4. Residuos Peligrosos	17
II.2.8.5. Infraestructura para el manejo de los residuos.....	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Justificación y criterios de selección del sitio.	3
Tabla No. 2. Coordenadas UTM del área del Proyecto.....	3

Tabla No. 3. Coordenadas UTM de la Zona Federal.	4
Tabla No. 4. Coordenadas UTM del área para Obras Provisionales.	5
Tabla No. 5. Programa de actividades del Proyecto.	7
Tabla No. 6. Volumen de extracción mensual.	9
Tabla No. 7. Volumen de extracción anual.	9
Tabla No. 8. Relación de trabajadores del Proyecto.	10
Tabla No. 9. Maquinaria necesaria para la ejecución del Proyecto.	10
Tabla No. 10. Consumo de combustible por máquina.	13
Tabla No. 11. Consumo de combustible anual.	14
Tabla No. 12. Factor de emisión para vehículos.	14
Tabla No. 13. Factor de emisión para maquinaria de construcción.	14
Tabla No. 14. Emisiones de bióxido de carbono en toneladas.	15
Tabla No. 15. Emisiones de metano.	15
Tabla No. 16. Emisiones de óxido nitroso.	15
Tabla No. 17. Valores del Potencial de Calentamiento Global.	16
Tabla No. 18. Bióxido de carbono equivalente por emisiones de CO ₂	16
Tabla No. 19. Bióxido de carbono equivalente por emisiones de CH ₄	16
Tabla No. 20. Bióxido de carbono equivalente por emisiones de N ₂ O.	16
Tabla No. 21. Emisiones de Bióxido de carbono equivalente total.	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Ubicación del área del Proyecto.	3
Figura No. 2. Acceso al sitio del Proyecto.	4
Figura No. 3. Ubicación de obras provisionales.	5
Figura No. 4. Ubicación del Proyecto dentro de la Cuenca Hidrológica.	7
Figura No. 5. Microlocalización del área del Proyecto.	8

CAPÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información General del Proyecto

II.1.1. Antecedente

Por medio del escrito de fecha **8 de Agosto de 2013**, recibido por la Delegación Federal en Chiapas de la SEMARNAT el mismo mes y año, el Promoviente **C. Dorly Ramos Acuña** ingresó la **Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P)** del Proyecto denominado *“Extracción de material pétreo en greña del río Pichucalco, ubicado a 7.5 Km aguas arriba del Puente Pichucalco, municipio de Ixtacomitán, Chiapas”*, quedando registrado con Número de Bitácora **07/MP-0047/08/13** y Clave de Proyecto **07CH2013HD018**.

Posteriormente, una vez finalizada la evaluación, por medio del Oficio Resolutivo Núm. **DF/SGPA/UGA/DIRA/1797/2014** de fecha **07 de Mayo de 2014**, notificado al Promoviente el día 16 de Mayo del mismo año, la Delegación Federal en Chiapas autorizó de manera parcial y condicionada el Proyecto en materia de Impacto Ambiental.

Con fecha **27 de Julio de 2020** se ingresó el Informe Pormenorizado que comprende los años 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019 en el que se muestra evidencia de que no existieron actividades y que, debido al vencimiento de plazos del resolutive citado con anterioridad, **NO** se logró ingresar a tiempo el trámite **SEMARNAT-04-008 Modificaciones de la obra, actividad o plazos y términos establecidos a proyectos autorizados en materia de impacto ambiental**.

Por lo anterior, se presenta nuevamente la **Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P)** del Proyecto denominado *“Extracción de material pétreo en greña del río Pichucalco, ubicado a 7.5 Km aguas arriba del Puente Pichucalco, municipio de Ixtacomitán, Chiapas”*, para su integración, evaluación y resolución.

Asimismo, se adjunta una copia del acuse de recibido del informe citado anteriormente.

II.1.2. Naturaleza del Proyecto

El Proyecto, que a continuación se expone, consiste en el desarrollo de un banco de extracción de material pétreo (en greña) sobre el río Pichucalco, ubicado a 7.5 km aguas arriba del puente Pichucalco, en el municipio de Ixtacomitán, Chiapas.

El Proyecto nace a partir de la demanda existente de productos pétreos como material para la construcción de diferentes obras, con el fin de suministrar y cumplir con los requerimientos locales y regionales de dicha materia prima, contribuyendo de esta manera a la economía local, apoyando en la ejecución de proyectos que cumplan con la normativa vigente y que desempeñen sus actividades bajo criterios de desarrollo sustentable, así como a la mejora de la infraestructura del Estado, ya que este tipo de material es sumamente necesario en obras civiles como lo son: el desarrollo de nuevas vías de comunicación, el mantenimiento de caminos, el establecimiento de espacios públicos, entre otros.

El Proyecto reside en el dragado de una **superficie de 47,488.53 m²**, del tramo 0+586.59 al 1+804.56, obteniendo de esta manera un **volumen de extracción anual de 67,752.21 m³**, teniendo un **volumen total de 338,762.55 m³** por los 5 años contemplados de vida útil para el mismo.

El acceso al área de extracción será sobre la superficie de la Zona Federal en el flanco izquierdo del río, y la extracción de material se llevará a cabo mediante la ayuda de maquinaria como excavadoras. La maquinaria ingresará al cauce sobre la mencionada Zona Federal, transitando y maniobrando sobre ella.

Es compatible con las actividades económicas que se desempeñan en la región, proporcionando nuevas oportunidades en el campo laboral y evitando la ejecución de proyectos que requieren el cambio de uso del suelo en grandes superficies de terreno forestal con actividades propias como el aprovechamiento forestal, la ganadería, la agricultura y la silvicultura.

II.1.3. Justificación

Para la ejecución del presente Proyecto, así como para la elección de la superficie en la que será posteriormente implementado, se consideraron diversos criterios en los siguientes ámbitos:

Ámbito	Criterios
Técnico	- La zona en donde se ubica el sitio del Proyecto NO presenta fallas o hundimientos diferenciales de terreno. - Cuenta con presencia abundante de material pétreo con las características adecuadas para su aprovechamiento y comercialización hacia el sector de construcción en la región. - El personal a contratar contará con la experiencia necesaria para la operación de la maquinaria y para realizar las actividades de extracción, triturado, transporte, etc. - De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el Proyecto se localiza dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 78, con políticas ambientales de Restauración y Aprovechamiento Sustentable, por lo que el Proyecto NO se contrapone con el citado programa. - Respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH), el Proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 9, con políticas ambientales de Aprovechamiento y Restauración; donde como uso no recomendado se encuentra la Minería (Extracción de material); sin embargo, se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias, las cuales permitirán la restauración del ecosistema a afectar.
Ambiental	- El Proyecto NO incide dentro de algún Área Natural Protegida (ANP) de jurisdicción Federal y/o Estatal, ni de patrimonio nacional. NO se ubica dentro de zonas arqueológicas o históricas, regiones terrestres o marinas prioritarias, Áreas de Importancia de Conservación de Aves (AICA) y/o sitios RAMSAR. - Se considera el respeto a la Flora y Fauna de la zona, y a la normatividad que aplique al cuidado de las mismas. Los márgenes del río cuentan principalmente con vegetación riparia y especies del estrato arbustivo y/o herbáceo, por lo que NO se pretende remover ningún individuo de tipo arbóreo y/o vegetación de importancia. - Sin embargo, se considera la aplicación de diferentes medidas de prevención y mitigación, seleccionadas con el fin de proteger la integridad de la biodiversidad que se encuentra en los alrededores del área del Proyecto. - El Proyecto busca aportar una solución a los problemas de azolvamiento de los ríos, que provocan el desborde de los mismos, resultando en daños a la población y terrenos colindantes.

Ámbito	Criterios
Socioeconómico	- El Proyecto será una fuente de empleos fijos a lo largo de su duración. - Se priorizará el empleo de trabajadores de residan en la cercanía del Proyecto, en la ciudad de Ixtacomitán. - El Promovente favorecerá a la economía local, abasteciendo materiales producidos en la región para las obras y actividades de construcción que se desarrollen dentro del Estado. - Se encuentra a una distancia considerable de las zonas habitadas y urbanizadas, por lo que su desarrollo NO causará molestias auditivas.

Tabla No. 1. Justificación y criterios de selección del sitio.

Acorde a lo anteriormente mencionado, la implementación del presente Proyecto se origina de la demanda de materiales pétreos derivado de la ejecución de nuevas obras civiles y actividades de rehabilitación de la infraestructura existente en el Estado de Chiapas.

Por consiguiente, se busca disminuir la demanda de la mencionada materia prima, generado un impacto social y económico importante a nivel local y regional, considerando el cuidado y supervisión en la protección del medio ambiente.

II.1.4. Ubicación Física

El Proyecto se localiza dentro del cauce del Río Pichucalco, del tramo 0+586.59 al 1+804.56, en el municipio de Ixtacomitán, en el Estado de Chiapas. En la Tabla No. 2, se enlistan las coordenadas UTM con Datum WGS84 Zona 15N, mismas que se ilustran en la Figura No. 1.

COORDENADAS UTM					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	487358.73	1926936.32	9	486319.08	1927416.88
2	487172.48	1926924.37	10	486423.59	1927389.23
3	487005.02	1926904.04	11	486589.49	1927321.48
4	486861.22	1926967.16	12	486758.77	1927159.55
5	486727.51	1927134.59	13	486892.47	1926992.12
6	486574.37	1927284.45	14	487020.53	1926940.91
7	486408.47	1927352.20	15	487169.92	1926964.28
8	486308.91	1927378.19	16	487356.17	1926976.24

Tabla No. 2. Coordenadas UTM del área del Proyecto.

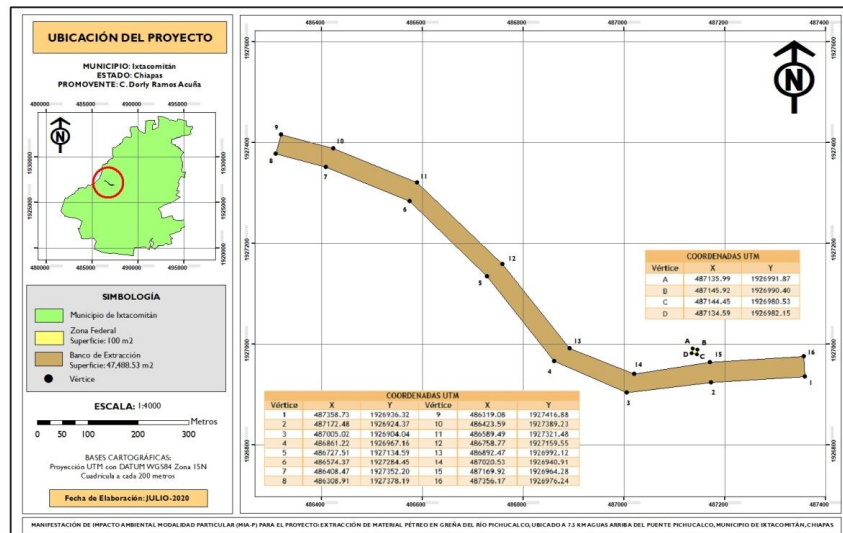


Figura No. 1. Ubicación del área del Proyecto.

También se enlistan las coordenadas de la Zona Federal desde donde se tendrá el acceso hacia el área de extracción:

COORDENADAS UTM		
Vértice	X	Y
A	487135.99	1926991.87
B	487145.92	1926990.40
C	487144.45	1926980.53
D	487134.59	1926982.15

Tabla No. 3. Coordenadas UTM de la Zona Federal.

El acceso al sitio del Proyecto se obtiene ingresando a la cabecera municipal de Ixtacomitán desde la Carretera Federal 195 Pichucalco-Ixtacomitán, dando vuelta hacia la calle José María Morelos y siguiendo un camino rústico por una distancia de 7,032 metros aproximadamente, como puede observarse en la Figura No. 2.



Figura No. 2. Acceso al sitio del Proyecto.

II.1.4.1. Dimensiones del Proyecto

El Proyecto consistirá en el establecimiento de un banco para la extracción de arena en greña del río Pichucalco, en una superficie de **47,488.53 m²**, con una longitud promedio de **1,217.00 metros** y un ancho promedio de plantilla de **40.00 metros**. También, se considera una superficie de **100 m²** de Zona Federal para la entrada y maniobra de la maquinaria a utilizar durante las actividades a realizar.

Respecto a las superficies de las obras provisionales requeridas para el Proyecto, será necesaria una superficie total de **19,800.00 m²**, misma que servirá para el establecimiento del área de trituración, cribado, almacenamiento de materiales, almacén de residuos, resguardo de maquinaria y sanitarios.

Dichas superficies estarán dentro de la poligonal determinada por las coordenadas UTM con Datum WGS84 Zona 15N que se presentan a continuación:

COORDENADAS UTM					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	487130.51	1927089.39	6	487376.57	1927006.05
2	487142.15	1927101.03	7	487370.22	1926995.73
3	487181.57	1927099.31	8	487347.20	1926994.93
4	487392.25	1927034.49	9	487330.53	1926984.61
5	487394.48	1927026.38	10	487170.00	1926997.78

Tabla No. 4. Coordenadas UTM del área para Obras Provisionales.

Asimismo, en la Figura No. 3 se ilustra el área que se encuentra contemplada para el establecimiento de las obras mencionadas.

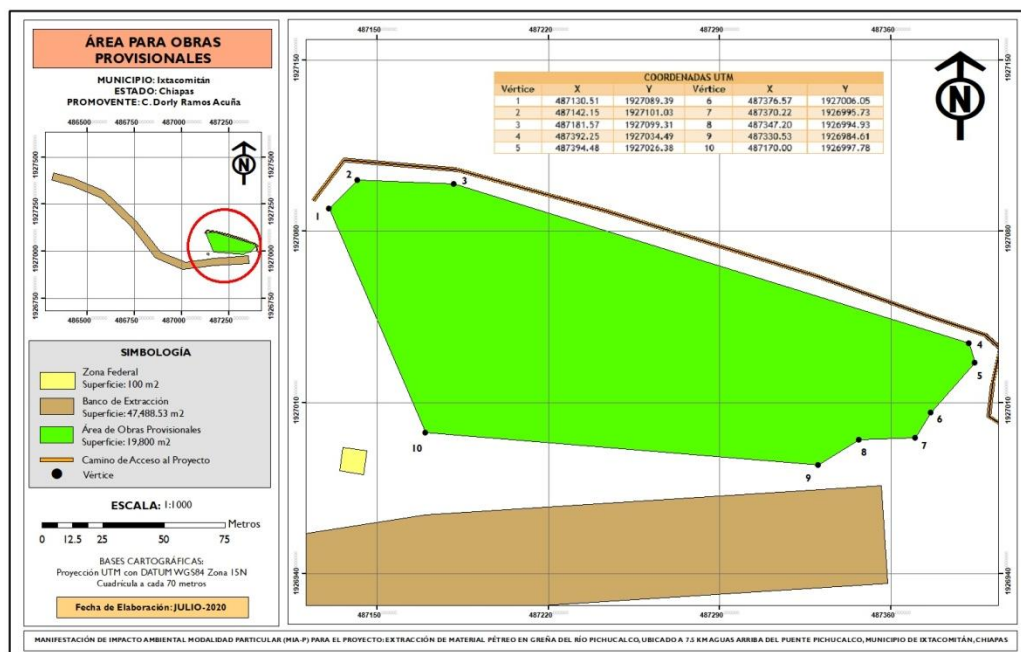


Figura No. 3. Ubicación de obras provisionales.

II.1.5. Inversión requerida

La inversión necesaria para la ejecución del Proyecto es de \$25,000,000.00 pesos (Veinticinco millones de pesos 00/100 M.N.).

II.2. Características particulares del Proyecto

El presente Proyecto constituye el aprovechamiento de material pétreo a cielo abierto en greña del río Pichualco derivado del arrastre, transporte y el depósito del material producto de la escorrentía natural del mencionado cuerpo de agua. El arrastre de la roca que ha sido movilizadora por el cauce del río y que ha modificado su granulometría hasta volverse un material pétreo del tipo de piedra, arena, arcilla o arenisca, la cual se deposita en las partes medias o bajas de la cuenca o Subcuenca.

El Proyecto pretende dragar una sección del cauce del río Pichualco del tramo 0+586.59 al 1+804.56, en una superficie de 47,488.53 m² y con un volumen de aprovechamiento anual de 67,752.21 m³. Además, se solicita una superficie de 100.00 m² de Zona Federal sobre el

margen izquierdo del río para el tránsito de la maquinaria al ingreso del banco de extracción. La concesión de dicha zona federal será solicitada ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), una vez que el Manifiesto de Impacto Ambiental sea evaluado y resuelto por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Con la finalidad de proteger los bordos de ambas márgenes del río y atendiendo las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua, se propone que la extracción se lleve a cabo respetando por lo menos 10 metros a partir del nivel de aguas máximas entre el bordo y el área de extracción.

Únicamente se pretende realizar dicha actividad en el centro del cauce y contracorriente, para así evitar afectaciones hacia el talud natural del río o debilitarlo, así como para no alterar la vegetación riparia colindante y la sinuosidad del río.

Además, se evitará la formación de huecos que alteren la dinámica de circulación del agua o pongan en riesgo el área hidráulica del río o modifique su morfología, por lo cual se seguirán siempre los niveles establecidos en el proyecto hidráulico.

II.2.1. Programa de Trabajo

A continuación, se muestra el cronograma de actividades para el Proyecto de extracción:

Actividades	Año 1											
	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Etapas de preparación del sitio												
Delimitación del área de extracción	X	X										
Etapas de operación y mantenimiento												
Extracción y carga de material en greña	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Transporte de material pétreo al sitio de almacenamiento	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Trituración de material	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Almacenamiento temporal y comercialización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento de equipo y maquinaria	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Medidas de prevención, mitigación y compensación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Año 2-4												
Etapas de operación y mantenimiento												
Extracción y carga de material en greña	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Transporte de material pétreo al sitio de almacenamiento	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Trituración de material	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Almacenamiento temporal y comercialización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento de equipo y maquinaria	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Medidas de prevención, mitigación y compensación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Año 5												
Etapas de operación y mantenimiento												

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

Actividades	Año 1											
	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Extracción y carga de material en greña	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Transporte de material pétreo al sitio de almacenamiento	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Trituración de material	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Almacenamiento temporal y comercialización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento de equipo y maquinaria	X	X	X	X	X	X	X				X	X
Medidas de prevención, mitigación y compensación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Etapas de abandono del sitio												
Limpieza y retiro de maquinaria												X

Tabla No. 5. Programa de actividades del Proyecto.

II.2.2. Representación gráfica regional

El Proyecto se localiza en el municipio de Ixtacomitán en el Estado de Chiapas, dentro de la Microcuenca “Tectuapa”, que a su vez se encuentra inmersa en la Subcuenca Hidrológica “Río Pichucalco” (RH30Dh), misma que incide dentro de la Cuenca Hidrológica “Río Grijalva-Villahermosa” (RH30D) que forma parte de la Región Hidrológica No. 30 “Grijalva-Usumacinta” (RH30), como se ve en la siguiente ilustración:

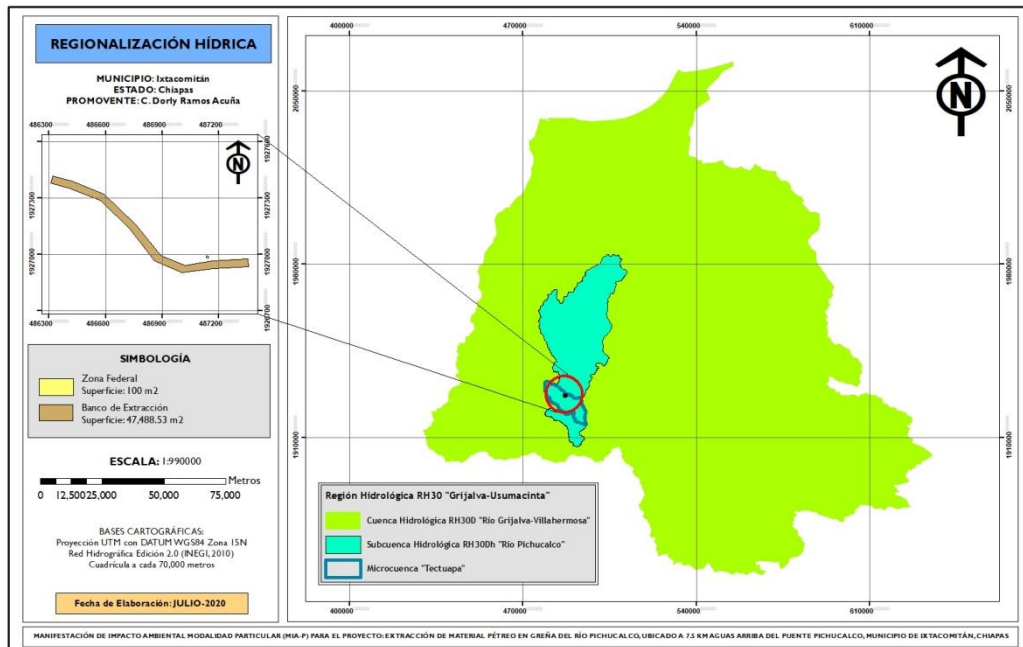


Figura No. 4. Ubicación del Proyecto dentro de la Cuenca Hidrológica.

II.2.3. Representación gráfica local

El Proyecto cuenta con las siguientes colindancias:

- Al Norte: con el río Pichucalco y San José de los Llanos.
- Al Sur: con el río Pichucalco y La Otra Banda.
- Al Este: con terrenos agrícolas y la cabecera municipal de Ixtacomitán.
- Al Oeste: con terrenos agrícolas.

A continuación, se ilustra lo mencionado con anterioridad.

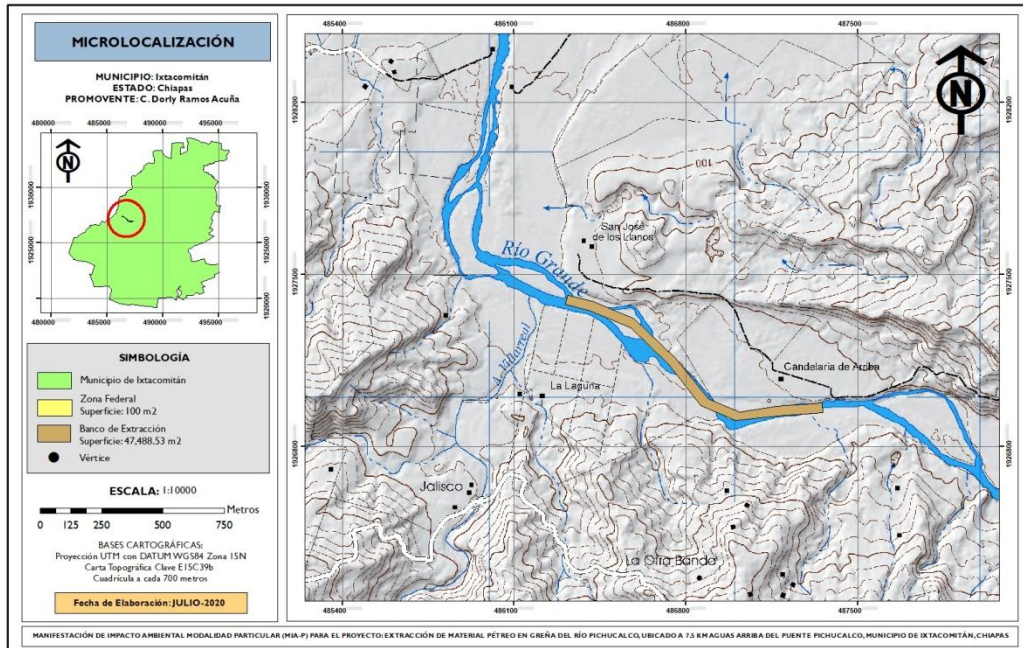


Figura No. 5. Microlocalización del área del Proyecto.

II.2.4. Preparación del sitio

II.2.4.1. Delimitación del área de extracción

Para señalar la superficie donde se realizará la draga de materiales, se delimitará la poligonal por medio de boyarines (en agua) y banderolas, los cuales serán colocados en cada uno de los vértices de las bandas por dragar y en la Zona Federal a ocupar.

Se hará uso de letreros para informar a la población sobre las actividades que se realizan en la zona, la delimitación del Proyecto, las acciones permitidas y la restricción de accesos.

II.2.5. Uso de explosivos

NO se hará uso de explosivos en la ejecución de este Proyecto.

II.2.6. Operación y mantenimiento

II.2.6.1. Extracción de material pétreo

Se realizará la extracción de material pétreo por dragado en una superficie de **47,488.53 m²** del cauce del Río Pichucalco, del tramo 0+586.59 al 1+804.56. Dicha extracción resultará en un volumen de aprovechamiento anual de **67,752.21 m³**. Se llevará a cabo respetando el talud natural de ambas márgenes de la corriente, y no se alterará la vegetación riparia colindante y la sinuosidad del río. Se prevendrá la formación de oquedades o agujeros que alteren la dinámica de circulación del agua o pongan en riesgo el área hidráulica del río.

Además, la actividad atenderá a las condiciones técnicas que se establezcan en el título de concesión que emita la CONAGUA.

La maquinaria ingresará al área de extracción a través de la Zona Federal mencionada, para luego arrojar la garra a la parte media de la sección delimitada del cauce del río, en sentido contrario a la corriente con el objetivo de que la misma restaure el material aprovechado. Después, el material será depositado en los camiones tipo volteo para ser dirigidos al área de almacenamiento.

Volumen de material a extraer

Derivado de los estudios del área de extracción, a continuación, en la Tabla No. 6, se muestra el programa mensual de extracción para el presente Proyecto:

Mes	Volumen por extraer (m ³)				
	Años				
	2020	2021	2022	2023	2024
Enero	7,528	7,528	7,528	7,528	7,528
Febrero	7,528	7,528	7,528	7,528	7,528
Marzo	7,528	7,528	7,528	7,528	7,528
Abril	7,528	7,528	7,528	7,528	7,528
Mayo	7,528	7,528	7,528	7,528	7,528
Junio	7,528	7,528	7,528	7,528	7,528
Julio	7,528	7,528	7,528	7,528	7,528
Agosto	-	-	-	-	-
Septiembre	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-
Noviembre	7,528	7,528	7,528	7,528	7,528
Diciembre	7,528.51	7,528.51	7,528.51	7,528.51	7,528.51
Total	67,752.51	67,752.51	67,752.51	67,752.51	67,752.51
Total: 338,762.55					

Tabla No. 6. Volumen de extracción mensual.

Año	Volumen (m ³)
2020	67,752.51
2021	67,752.51
2022	67,752.51
2023	67,752.51
2024	67,752.51
Total	338,762.55

Tabla No. 7. Volumen de extracción anual.

II.2.6.2. Carga y transporte de material pétreo al sitio de almacenamiento

El material será dispuesto en camiones volteo con capacidad de 14 m³, que dirigirán el material al sitio de almacenamiento a través del camino de acceso al área de extracción. Durante su trayecto, el material depositado en la caja del camión deberá ir cubierto por una lona u otro material que evite la dispersión de partículas y polvos provocada por el movimiento del vehículo; además, el trayecto deberá recorrerse a baja velocidad, disminuyendo el riesgo de que el producto pueda caerse de la caja de almacenamiento.

II.2.6.3. Personal, material y equipo

Los trabajadores que serán contratados para llevar a cabo las actividades del Proyecto se enlistan en la Tabla No. 8.

Cargo u ocupación	No. de trabajadores	Jornada Laboral
Administrativo	1	8 horas
Choferes	3	8 horas
Operador de excavadora	1	8 horas
Operador de cargador frontal	2	8 horas
Operador de retroexcavadora	1	8 horas
Operador de trituradora	1	8 horas
Ayudante de planta	3	8 horas
Velador	1	8 horas

Tabla No. 8. Relación de trabajadores del Proyecto.

En cuanto a la maquinaria y equipo necesario para la ejecución del Proyecto, se enlistan en la Tabla No. 9:

Nombre	No. de unidades	Actividad	Cantidad de combustible	Jornada
Retroexcavadora Marca: CASE Modelo: 580 K	1	Levantamiento de material triturado	30	8 horas
Excavadora Marca: Caterpillar Modelo: 320C	1	Extracción de material pétreo	100	8 horas
Cargador frontal Marca: Clark Modelo: 55B	2	Extracción de material pétreo	50	8 horas
Camión volteo 14 m ³ Marca: Kenworth Modelo: T-800	3	Acarreo y traslado de material	50	8 horas
Pick up Marca: Chevrolet Modelo: Silverado	1	Transporte	20	8 horas
Trituradora	1	Trituración de material pétreo	300	8 horas

Tabla No. 9. Maquinaria necesaria para la ejecución del Proyecto.

**Litros de combustible*

II.2.6.4. Trituración

Una vez en el sitio destinado para la planta de trituración, el material de extracción es depositado directamente en la tolva que forma parte de la trituradora. De ser mucho el material extraído, este se coloca de manera momentánea en el área de almacenamiento inmediata a la trituradora. El material que ingresa a la máquina es triturado mecánicamente y dirigido hacia las salidas dependiendo la granulometría del producto.

Una vez terminado este proceso, se realiza el almacenamiento del material triturado en el área delimitada para dicho fin. El material resultante será comercializado.

II.2.6.5. Comercialización

Una vez que se tiene el material triturado, se prosigue a comercializarlo. La venta del material pétreo se hará hacia personas físicas o Empresas que requieran de este producto. Los compradores pueden dirigirse al área de almacenamiento para realizar la recolección del material o pueden requerir que se les sea entregado en un domicilio específico.

El material que no sea comercializado será resguardado en el área de almacenamiento para su venta a futuro.

II.2.6.6. Mantenimiento de equipo y maquinaria

Para mantener el equipo y la maquinaria requerida para las actividades de extracción y trituración de materiales en óptimas condiciones a lo largo del desarrollo del Proyecto, así como para prevenir la generación de ruidos y de contaminantes, se ejecutará el mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades.

Las labores de mantenimiento mayores que requieran de personal especializado se realizarán en talleres que cuenten con su registro ambiental emitido por parte de la SEMARNAT en el municipio de Ixtacomitán, Chiapas.

Las actividades de mantenimiento menor se realizarán en el área de resguardo de la maquinaria, que consta de una placa de concreto que evitará que las sustancias a utilizar durante el mantenimiento, como aceites, y grasas, se infiltren al suelo y ocasionen daños.

Una vez utilizados, los residuos producto de estas actividades se vuelven residuos peligrosos, por lo que serán colocados en contenedores de plástico con tapa debidamente rotulados por cada tipo de residuos que se genere en el área. Una vez que se cuente con un volumen considerable, estos residuos se entregarán a la Empresa especializada para la disposición de los mismos, que será contratada una vez que inicien las actividades del Proyecto. Dicha Empresa deberá estar autorizada y capacitada para la apropiada recolección, transporte y disposición final de estos desechos.

Para el control de las actividades de mantenimiento, se tendrá una bitácora donde se registren dichas acciones, que servirán para poder reportar a la Secretaría sobre el desarrollo de este Proyecto.

II.2.6.7. Medidas de prevención y mitigación

Durante la ejecución del Proyecto, se llevarán a cabo un conjunto de medidas preventivas, mitigadoras y de compensación de los impactos ambientales, diseñadas para evitar el deterioro del medio natural. Dichas medidas se explican a detalle en el **Capítulo 6** del presente documento.

II.2.7. Abandono del sitio

El Proyecto contempla una **vida útil de 5 años**, por lo que será necesaria la etapa de abandono del sitio, que entrará en acción una vez finalizadas las actividades propias del Proyecto. Se proponen una serie de actividades con el fin de lograr la estabilización de los taludes, la disminución de la erosión y salvaguardar los recursos hídricos.

Dentro de las actividades de abandono del sitio se tienen contempladas las siguientes:

- Retiro de la maquinaria y equipo del área de extracción.
- Retiro de las obras provisionales del área delimitada.

- Limpieza del sitio, en caso de encontrar herramientas tiradas o residuos domésticos.
- Restauración del margen del río, por medio de un programa de reforestación con especies como: Ishcanal (*Acacia collinsi*) y Cocoite (*Gliricidia sepium*).

Se espera que estas medidas de restauración tengan un impacto benéfico permanente sobre los componentes del entorno ambiental que fueron susceptibles a sufrir modificaciones. Asimismo, se informará anualmente a la Secretaría acerca del progreso de las medidas preventivas y de mitigación que se aplicarán.

II.2.8. Residuos a generar

II.2.8.1. Emisiones a la Atmósfera

La principal fuente de emisiones a la atmósfera serán la maquinaria y vehículos que transiten por el área del Proyecto, para lo cual se deberá cumplir con el debido mantenimiento con el objeto de atenuar dichas emisiones. Se considerarán las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- **NOM-050-SEMARNAT-1993.** *Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.*
- **NOM-085-SEMARNAT-1994.** *Contaminación atmosférica - Fuentes Fijas - Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos partículas suspendidas totales bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.*
- **NOM-045-SEMARNAT-1996.** *Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.*
- **NOM-041-SEMARNAT-1999.** *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.*

II.2.8.1.1. Estimación de emisiones y sus fuentes

Para el desarrollo del Proyecto de extracción, se tiene el siguiente listado de maquinaria y equipo que hacen uso de combustibles fósiles y, que, por lo tanto, emiten gases o compuestos de efecto invernadero:

- Retroexcavadora Marca CASE, modelo 580 K.
- Excavadora Marca Caterpillar, modelo 320C.
- Cargadora frontal Marca: Clark, modelo 55B.
- Camión volteo de 14 m³ Marca Kenworth, modelo T-800.
- Pick up Marca Chevrolet, modelo Silverado.
- Trituradora 10 TH.

La maquinaria y equipo mencionado trabajan una jornada de **8 horas** diarias, **5 días** a la semana.

De acuerdo con el documento “*Guía de Usuario. Registro Nacional de Emisiones (RENE) para el reporte de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero*”, para determinar la emisión directa de CO₂ equivalente derivada del consumo y oxidación de combustibles en motores de combustión interna, se debe aplicar el cálculo por factores de emisión de cada uno de los combustibles empleados en la actividad. Para el caso del presente Proyecto, ese combustible es el **Diésel**.

Primero, es necesario calcular la cantidad que se genera de cada gas por medio de las siguientes fórmulas:

$$E_{CO_2} = VC \times PC \times FE_{CO_2}$$

$$E_{CH_4} = VC \times PC \times FE_{CH_4}$$

$$E_{N_2O} = VC \times PC \times FE_{N_2O}$$

Dónde:

E_{CO₂}: Emisiones de bióxido de carbono en tonelada.

E_{CH₄}: Emisiones de metano en kilogramos.

E_{N₂O}: Emisiones de óxido nitroso en kilogramos.

VC: Consumo de combustible al año en litros o metros cúbicos.

PC: Poder calorífico de cada combustible (MJ/l o MJ/m³)

FE: Factor de emisión de cada gas (t/MJ o Kg/MJ)

Para aplicar las mencionadas fórmulas es necesario compilar diversos datos, los cuales se calculan en los apartados a continuación:

Consumo de combustible al año (VC)

Para la estimación del consumo de combustible en el área del Proyecto, debemos conocer el tiempo que el equipo y maquinaria estará en funcionamiento.

Con base en el calendario de extracción del presente Proyecto, se laborará durante 9 meses en el banco de extracción. Al realizar el promedio de los días hábiles de los 5 años establecidos en el calendario de los meses activos, se obtiene un total de 190 días laborales.

Para determinar el total de combustible consumido al año, es necesario conocer el consumo diario de diésel por maquina (Tabla No. 10).

Nombre	No. de unidades	Tipo de combustible	Cantidad (L/día)
Retroexcavadora	1	Diésel	30
Excavadora	1	Diésel	100
Cargadora frontal	1	Diésel	50
Camión volteo	1	Diésel	50
Pick up	1	Gasolina	20
Trituradora	1	Diésel	300

Tabla No. 10. Consumo de combustible por máquina.

Con los datos anteriores, se obtiene lo expuesto en la Tabla No. 11:

Nombre	No. de unidades	Combustible que utiliza (litros/día)	Días laborales al año	Cantidad total (litros/año)
Retroexcavadora	1	30	190	5,700
Excavadora	1	100	190	19,000

Nombre	No. de unidades	Combustible que utiliza (litros/día)	Días laborales al año	Cantidad total (litros/año)
Cargadora frontal	1	50	190	9,500
Camión volteo	1	50	190	9,500
Pick up	1	20	190	3,800
Trituradora	1	300	190	57,000

Tabla No. 11. Consumo de combustible anual.

Poder calorífico del combustible (PC)

Para el caso particular del Proyecto denominado “Extracción de materiales pétreos en el cauce del río Pichucalco, municipio de Ixtacomitán, Chiapas”, únicamente se utiliza como combustible el Diésel y Gasolina, por lo que, de acuerdo a la *Lista de Combustibles 2020 que se considerarán para identificar a los usuarios con un patrón de alto consumo, así como los factores para determinar las equivalencias en términos de barriles equivalentes de petróleo*, de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), se tienen los siguientes datos de poder calorífico en MegaJoule por barril:

- Diésel: 6,060 MJ/bl.
- Gasolinas: 5,593 MJ/bl

Considerando el factor de conversión que establece que 1bl = 158.987 litros, se tiene que el Poder Calorífico del Diésel es de **38.12 MJ/l** y para la Gasolina es de **35.18 MJ/l**.

Factores de Emisión (FE)

Para determinar la emisión directa de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero derivados del consumo y oxidación de combustibles en motores de combustión interna en fuentes móviles, se aplican los siguientes factores de emisión (DOF, 2015):

a) Para el transporte vehicular independientemente de su peso vehicular bruto, uso y año modelo, incluyendo montacargas:

Descripción	Maquinaria de construcción		
	CO ₂ (t/MJ)	CH ₄ (kg/MJ)	N ₂ O (kg/MJ)
Gasolinas	0.000069300	0.000025000	0.000008000

Tabla No. 12. Factor de emisión para vehículos.

d) Para la maquinaria agrícola y de construcción, independientemente del uso, potencia de la maquinaria y fabricante:

Descripción	Maquinaria de construcción		
	CO ₂ (t/MJ)	CH ₄ (kg/MJ)	N ₂ O (kg/MJ)
Diésel	0.000074100	0.000004150	0.000028600

Tabla No. 13. Factor de emisión para maquinaria de construcción.

Cálculo por factores de emisión

Emisiones de bióxido de carbono en tonelada

Fórmula:

$$E_{CO_2} = VC \times PC \times FE_{CO_2}$$

Maquinaria/Vehículos	VC	PC	FE _{CO2}	E _{CO2}
	Litros	MJ/L	t _{CO2} /MJ	t _{CO2}
Retroexcavadora	5,700	38.12	0.0000741	16.1007
Excavadora	19,000	38.12	0.0000741	53.6691
Cargador frontal	9,500	38.12	0.0000741	26.8346
Camión volteo	9,500	38.12	0.0000741	26.8346
Pick up	3,800	35.18	0.0000693	9.2643
Trituradora	57000	38.12	0.0000741	161.0074

Tabla No. 14. Emisiones de bióxido de carbono en toneladas.

Emisiones de metano en kilogramos

Fórmula:

$$E_{CH_4} = VC \times PC \times FE_{CH_4}$$

Maquinaria/Vehículos	VC	PC	FE _{CH4}	E _{CH4}	
	Litros	MJ/L	kg _{CH4} /MJ	kg _{CH4}	t _{CH4}
Retroexcavadora	5,700	38.12	0.00000415	0.9017	0.000902
Excavadora	19,000	38.12	0.00000415	3.0058	0.003006
Cargador frontal	9,500	38.12	0.00000415	1.5029	0.001503
Camión volteo	9,500	38.12	0.00000415	1.5029	0.001503
Pick up	3,800	35.18	0.000025	3.3421	0.003342
Trituradora	57000	38.12	0.00000415	9.0173	0.009017

Tabla No. 15. Emisiones de metano.

Emisiones de óxido nitroso en kilogramos

Fórmula:

$$E_{N_2O} = VC \times PC \times FE_{N_2O}$$

Maquinaria/Vehículos	VC	PC	FE _{N2O}	E _{N2O}	
	Litros	MJ/L	kg _{N2O} /MJ	kg _{N2O}	t _{N2O}
Retroexcavadora	5,700	38.12	0.0000286	6.2143	0.006214
Excavadora	19,000	38.12	0.0000286	20.7144	0.020714
Cargador frontal	9,500	38.12	0.0000286	10.3572	0.010357
Camión volteo	9,500	38.12	0.0000286	10.3572	0.010357
Pick up	3,800	35.18	0.000008	1.0695	0.001069
Trituradora	57000	38.12	0.0000286	62.1432	0.062143

Tabla No. 16. Emisiones de óxido nitroso.

Cálculo de emisión directa de bióxido de carbono equivalente (CO₂e)

Una vez calculadas las equivalencias de cada gas, éstos se deben de transformar en bióxido de carbono equivalente (CO₂e), empleando las siguientes fórmulas:

$$E_{CO_2e(CO_2)} = E_{CO_2}$$

$$E_{CO_2e(CH_4)} = E_{CH_4} \times PCG_{CH_4}$$

$$E_{CO_2e(N_2O)} = E_{N_2O} \times PCG_{N_2O}$$

Dónde:

PCG: Potencial de Calentamiento Global de cada gas.

E_{CO_2e} : Emisiones de CO_2 equivalente de cada gas en toneladas.

El potencial de los gases utilizados en este cálculo, se presentan en la Tabla No. 17:

Gas o Compuesto	PCG a 100 años
Bióxido de carbono	1
Metano	28
Óxido nitroso	265

Tabla No. 17. Valores del Potencial de Calentamiento Global.

Empleando los datos de PCG de la Tabla No. 17, se obtiene lo siguiente:

Maquina/Equipo	E_{CO_2}	PCG_{CO_2}	$E_{CO_2e}(CO_2)$
	t _{CO₂}	-	t
Retroexcavadora	16.1007	1	16.100744
Excavadora	53.6691	1	53.669148
Cargador frontal	26.8346	1	26.834574
Camión volteo	26.8346	1	26.834574
Pick up	9.2643	1	9.264301
Trituradora	161.0074	1	161.007444
Total			293.710785

Tabla No. 18. Bióxido de carbono equivalente por emisiones de CO_2 .

Maquina/Equipo	E_{CH_4}	PCG_{CH_4}	$E_{CO_2e}(CH_4)$
	t _{CH₄}	-	t
Retroexcavadora	0.000902	28	0.025248
Excavadora	0.003006	28	0.084161
Cargador frontal	0.001503	28	0.042081
Camión volteo	0.001503	28	0.042081
Pick up	0.003342	28	0.093579
Trituradora	0.009017	28	0.252484
Total			0.539634

Tabla No. 19. Bióxido de carbono equivalente por emisiones de CH_4 .

Maquina/Equipo	E_{N_2O}	PCG_{N_2O}	$E_{CO_2e}(N_2O)$
	t _{N₂O}	-	t
Retroexcavadora	0.006214	265	1.646795
Excavadora	0.020714	265	5.489318
Cargador frontal	0.010357	265	2.744659
Camión volteo	0.010357	265	2.744659
Pick up	0.001069	265	0.283410
Trituradora	0.062143	265	16.467954
Total			29.376795

Tabla No. 20. Bióxido de carbono equivalente por emisiones de N_2O .

Finalmente, se realiza la suma de cada una de las equivalencias para obtener el total de CO_2 equivalente del combustible utilizado por las fuentes de emisión con las que se cuenta:

E _{CO2e} (CO ₂)	E _{CO2e} (CH ₄)	E _{CO2e} (N ₂ O)	E _{CO2e} total
t	t	T	toneladas
293.710785	0.539634	29.376795	323.627214

Tabla No. 21. Emisiones de Bióxido de carbono equivalente total.

El resultado final de esta metodología es de **323.627214 t CO₂e** generado en un año por la maquinaria y equipo utilizado en el Proyecto.

De esta manera, se concluye que el Proyecto **NO** contraviene lo establecido en el Artículo 87, párrafo segundo de la Ley General de Cambio Climático, y del Artículo 6 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones; puesto que las emisiones de la maquinaria y equipo del proyecto **NO** sobrepasan las 25,000 t CO₂e anuales, por lo que **NO** se considera como un Establecimiento Sujeto a Reporte.

II.2.8.2. Emisión de ruido

Las principales fuentes de emisión de ruido serán la excavadora, la retroexcavadora y el cargador frontal, por lo que se deberá cumplir con el debido mantenimiento de cada una de ella con el objeto de atenuar dichas emisiones. Puesto que no existen una norma específica para estos equipos, se consideran las siguientes:

- **NOM-081-SEMARNAT-1994.** *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.*

Como fuentes secundarias se consideran los vehículos que serán empleados para el transporte de personal, maquinaria y equipo, combustible, etc., los cuales deberán cumplir con la normatividad específica para los mismos.

- **NOM-080-SEMARNAT-1994.** *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.*

Para poder atenuar dichas emisiones de ruido se propone un formato de control de mantenimiento preventivo y el manejo de registros diarios de cada uno de ellos.

II.2.8.3. Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos sólidos generados serán de tipo doméstico, generados por los trabajadores, y se almacenarán en contenedores de plástico de 200 litros con tapa. Para promover la separación de los mismos, se rotularán los botes para distinguir el tipo de residuo que contendrán en el sitio de la obra, para posteriormente ser transportados al sitio de disposición final del municipio de Ixtacomitán, Chiapas.

II.2.8.4. Residuos Peligrosos

Para el mantenimiento de maquinaria, es necesario el uso de diversas sustancias, por lo que, de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, y las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-052-SEMARNAT-2011** y **NOM-161-SEMARNAT-2011**, los residuos peligrosos que se generarán serán principalmente:

- Envases de lubricantes.
- Envases de aceites.
- Estopas impregnadas de lubricantes.
- Grasas.
- Aceites.

- Estopas impregnadas de grasas.
- Estopas impregnadas de aceite.
- Recipientes derivados del transporte de combustible.

El volumen estimado a generar se podrá conocer tras el primer mes de trabajo y podrá variar dependiendo de la demanda de material. Será necesario utilizar recipientes herméticos y rotulados para el almacenamiento temporal de los residuos.

II.2.8.5. Infraestructura para el manejo de los residuos

Los residuos sólidos domésticos serán almacenados temporalmente en contenedores de 200 litros propiamente rotulados dentro del área del Proyecto. Una vez que estos se llenen, serán llevados al sitio de disposición final municipal, ubicado en Ixtacomitán, Chiapas; o al sitio que mejor convenga y en su momento se acuerde con las autoridades municipales.

En cuanto a los residuos peligrosos, estos serán depositados en contenedores herméticos de 200 litros de capacidad, en espera de su recolección por la Empresa que se contrate para su disposición final.

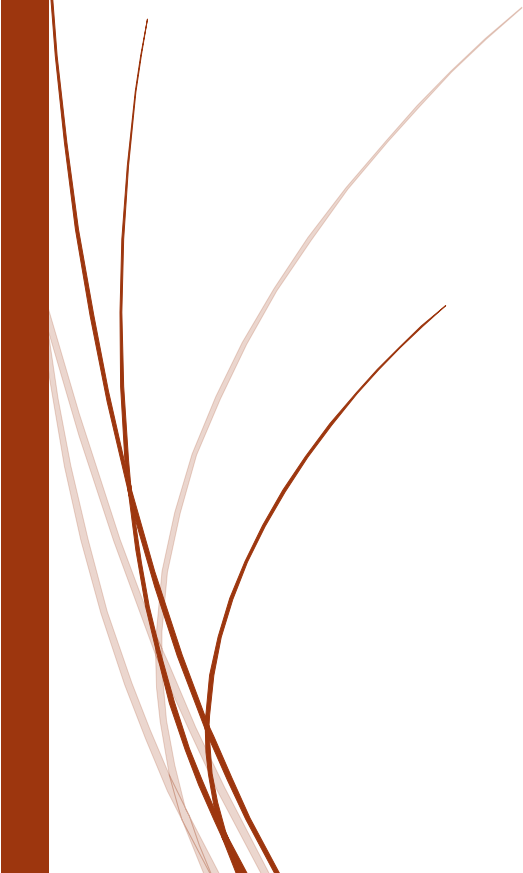
Se pretende instaurar un almacén temporal para el resguardo de estos residuos, dentro del área de mantenimiento de maquinaria, sobre suelo impermeable para evitar la contaminación de suelos y agua en caso de fugas, además de facilitar la limpieza del sitio.

Además, el sitio debe contar con los letreros necesarios para prevenir e informar a los trabajadores o personas que ingresen al área del Proyecto sobre el uso que se le da a mencionado espacio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

*EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A
7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE
PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN,
CHIAPAS*



CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

PROMOVENTE
C. DORLY RAMOS ACUÑA

INDICE

CAPÍTULO III.- VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	1
III.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio.....	1
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	1
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas	3
III.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las Áreas Naturales Protegidas ..	5
III.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales	5
III.2.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales	5
III.2.3. Regiones Prioritarias de Conservación	6
III.2.3.1. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves	6
III.2.3.2. Regiones Terrestres Prioritarias	7
III.2.3.3. Regiones Marinas Prioritarias	7
III.2.3.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	8
III.2.4. Tratados o convenios internacionales	10
III.3. Planes o Programas de Desarrollo Urbano.....	11
III.3.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)	11
III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas (2019-2024)	12
III.3.3. Plan Municipal de Desarrollo de Ixtacomitán (2018-2021).....	13
III.4. Normas Oficiales Mexicanas	13
III.5. Otros instrumentos a considerar	15
III.5.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	15
III.5.2. Leyes Federales	15
III.5.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	15
III.5.2.2. Ley de Aguas Nacionales	15
III.5.2.3. Ley General de Vida Silvestre	16
III.5.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.....	16
III.5.2.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	17
III.5.3. Reglamentos Federales.....	18
III.5.3.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)	18
III.5.3.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	19
III.5.3.3. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.....	19
III.5.3.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.....	20
III.5.4. Leyes Estatales	20

III.5.4.1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas	20
III.5.4.2. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Información General de la Región Ecológica 18.20.....	3
Tabla No. 2. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas al Proyecto.....	14
Tabla No. 3. Artículos de la LGEEPA vinculados al Proyecto.	15
Tabla No. 4. Artículos de la LAN vinculados al Proyecto.	16
Tabla No. 5. Artículos de la LGVS vinculados al Proyecto.	16
Tabla No. 6. Vinculación del Proyecto con la LGPGIR.	17
Tabla No. 7. Vinculación con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.	18
Tabla No. 8. Artículos del REIA vinculados al Proyecto.	19
Tabla No. 9. Vinculación del Proyecto con el RLGPGR.	20
Tabla No. 10. Vinculación del Proyecto con la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas.	21
Tabla No. 11. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas.	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Ubicación del Proyecto dentro del POEGT.....	2
Figura No. 2. Ubicación del Proyecto respecto al POETCH.	4
Figura No. 3. ANP Federales cercanas al Proyecto.	5
Figura No. 4. ANP Estatales cercanas al Proyecto.....	6
Figura No. 5. AICAs cercanas al Proyecto.....	6
Figura No. 6. RTP cercanas al Proyecto.....	7
Figura No. 7. RMP cercanas al Proyecto.	8
Figura No. 8. Ubicación del Proyecto dentro de las RHP.....	8
Figura No. 9. Ubicación del Proyecto respecto a los sitios Ramsar.....	10
Figura No. 10. Esquema general del Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).	11

CAPÍTULO III.- VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.1. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio

Un **Programa de Ordenamiento Ecológico** es un documento que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región.

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico (DOF, 2003), está integrado principalmente por dos elementos: un modelo de ordenamiento que incluye la regionalización del área a ordenar y los lineamientos ecológicos aplicables a cada una de las regiones definidas y las estrategias ecológicas que, para cada una de las regiones identificadas en el modelo, resultan de la integración de los objetivos, acciones y proyectos, así como de los responsables de realizarlos (SEMARNAT, 2007).

A continuación, se describen los Programas a los que el presente Proyecto debe acatarse debido a su ubicación y naturaleza.

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)** fue decretado el 7 de Septiembre de 2012 como el instrumento de política ambiental obligatorio para los programas de desarrollo nacional que contiene los objetivos, prioridades y acciones que regulan o inducen el uso del suelo y las actividades productivas de una región, también se coordinan acciones entre los tres órdenes de gobierno, para que con base en la vocación y potencial de las regiones se oriente el desarrollo de las actividades productivas.

Busca instaurar los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; las medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y/o proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

También, promueve la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores públicos.

Impulsa un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los diversos sectores de la población que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Para lo anterior, establece una regionalización ecológica que comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. De esta manera, se divide al territorio nacional en 145 unidades geográficas denominadas **Unidades Ambientales Biofísicas (UAB)**.

De acuerdo con el POEGT, el Proyecto incide en la **UAB No. 78** denominada “**Sierras del Norte de Chiapas**”, tal y como se presenta en la Figura No. 1:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

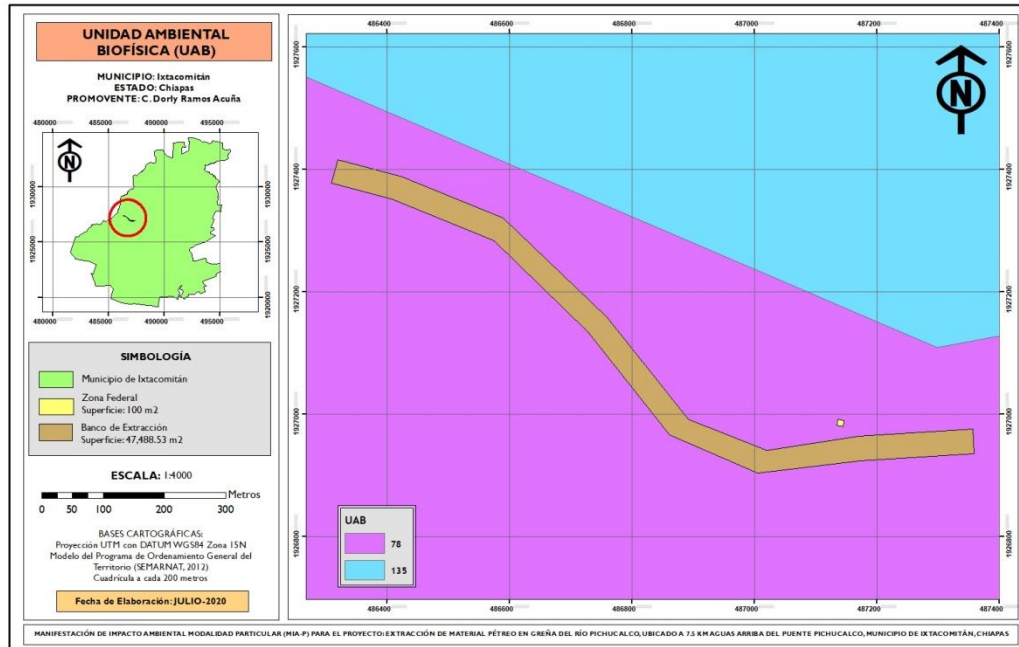
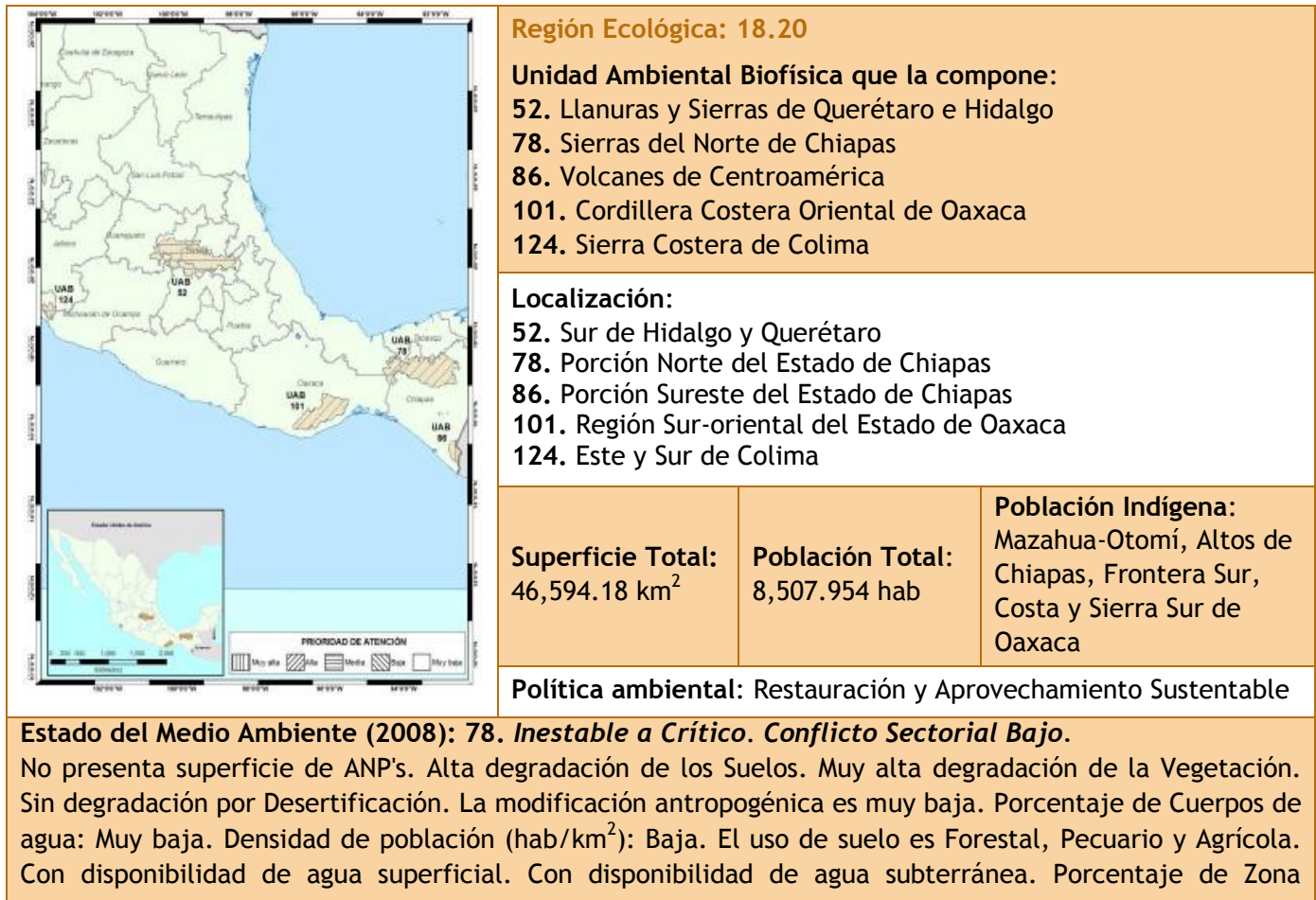


Figura No. 1. Ubicación del Proyecto dentro del POEGT.

A continuación, se describe la Unidad Ambiental Biofísica No. 78:



Funcional Alta: 55.4. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Tabla No. 1. Información General de la Región Ecológica 18.20.

Entre las estrategias propias de la UAB No. 78, el Proyecto se relaciona con el Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio:

B) Aprovechamiento sustentable

4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.

E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.

Asimismo, menciona a la **Minería** como otro sector de interés. Cabe mencionar que la extracción se realizará bajo lo establecido en la normatividad vigente, siguiendo los lineamientos y métodos más comunes con el menor impacto posible al medio natural.

La extracción se realizará a lo largo de 5 años y de manera paulatina considerando los tiempos de recuperación del cuerpo hídrico, alargando la vida útil del proyecto generando empleos por un largo plazo y disminuyendo el impacto hacia el medio. De esta manera, el aprovechamiento se considera sustentable, por lo que es compatible con las estrategias establecidas en el POEGT.

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Chiapas

Con la finalidad de realizar el aprovechamiento ordenado, regular e inducir el adecuado uso del suelo y contribuir en la protección, conservación, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el Estado de Chiapas, el **Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)** fue decretado y publicado en el Periódico oficial del Estado el 7 de diciembre de 2012.

El Programa divide al territorio chiapaneco en **125 Unidades de Gestión Ambiental (UGA)** con sus respectivos criterios ecológicos, los cuales conforman el Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial, cada una con una política ambiental acompañada de los respectivos usos de suelo (predominante, recomendado, recomendado con condiciones y no recomendado), y criterios ecológicos de carácter general y específicos.

De conformidad con el POETCH, el Proyecto se encuentra en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 9** con las Políticas Ambientales asignadas de **Aprovechamiento (A)** y **Restauración (R)**, tal y como se ve en la Figura No. 2:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

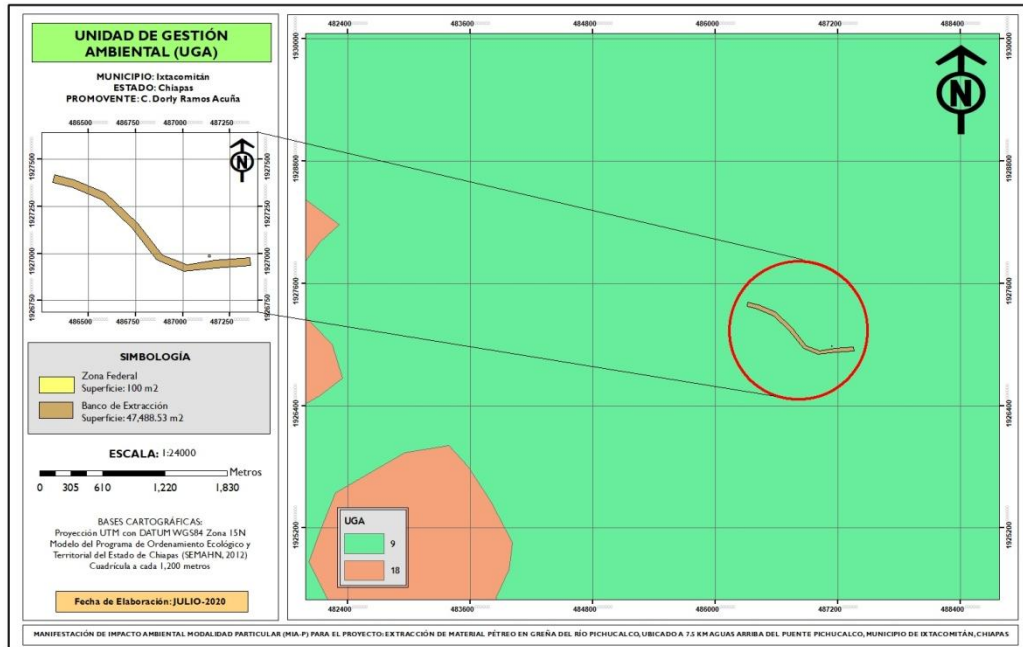


Figura No. 2. Ubicación del Proyecto respecto al POETCH.

La política ecológica de **Aprovechamiento (A)** se define de la siguiente forma:

“Se asigna a aquellas áreas que por sus características son apropiadas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con uso de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con la aptitud del territorio”.

La política ecológica de **Restauración (R)** se define de la siguiente forma:

“Se aplica en áreas con procesos de deteriorar ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a recuperación y establecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejan de ser productivas por su deterioro o al restablecimiento de su funcionalidad para su aprovechamiento sustentable futuro”.

En relación con lo anterior, el Proyecto busca un aprovechamiento sustentable de los materiales pétreos en greña del río Pichucalco, siguiendo los criterios establecidos por la CONAGUA y la SEMARNAT, para así propiciar la regeneración del material de manera natural y que la actividad productiva genere el menor impacto posible sobre los procesos naturales del ecosistema; por lo tanto, **CUMPLE** con lo establecido en dicho Programa.

De igual manera, el Proyecto **NO** planea afectar tanto a la vegetación como a la Fauna silvestre dentro del área del Proyecto, ni de los bordes y alrededores, priorizando su conservación y protección.

III.2. Decretos y programas de conservación y manejo de las Áreas Naturales Protegidas

Las **Áreas Naturales Protegidas (ANP)** son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (CONABIO, 2016).

III.2.1. Áreas Naturales Protegidas Federales

El Proyecto **NO** incide en ninguna ANP de competencia Federal. Las más cercanas al sitio son el **Parque Nacional “Cañón del Sumidero”** a 57.8 Km al Sur, y la **Reserva de la Biosfera “Selva El Ocote”** aproximadamente a 65.7 Km al Suroeste (Figura No. 3).

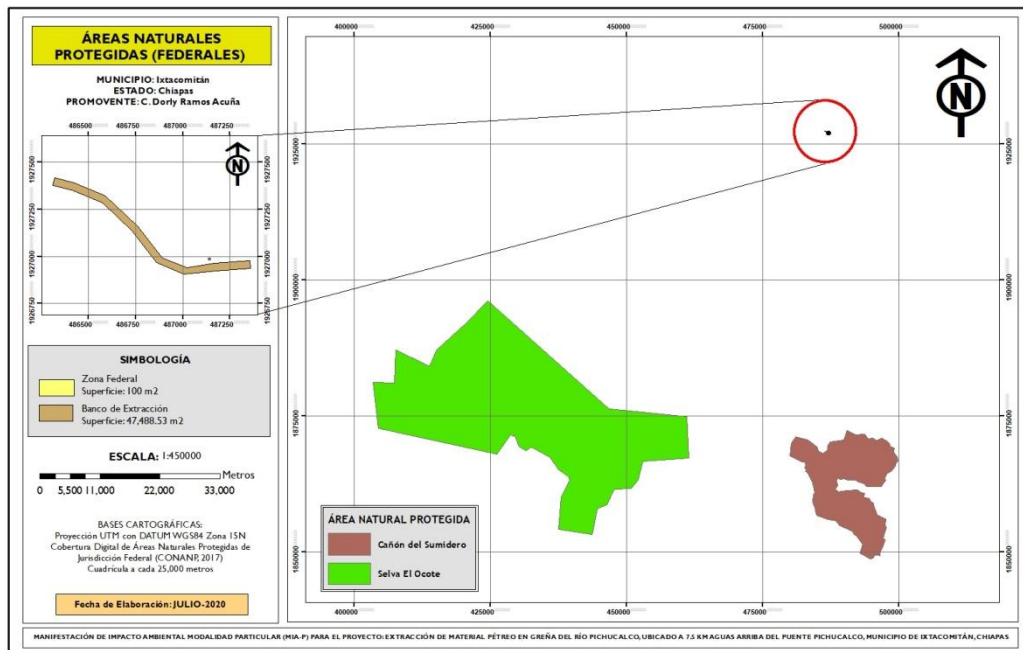


Figura No. 3. ANP Federales cercanas al Proyecto.

III.2.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales

Asimismo, el Proyecto **NO** se encuentra dentro de ninguna ANP Estatal, siendo las más cercanas la **Zona Sujeta a Conservación Ecológica “Santa Ana”** a 16.5 km al Noreste, el **Monumento Natural “Gruta del Cerro Coconá”** a 24.8 km al Noreste y la **Reserva Ecológica “Parque Nacional de la Sierra de Tabasco”** a una distancia de aproximadamente 22.3 km al Noreste; tal y como se ilustra en la Figura No. 4.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

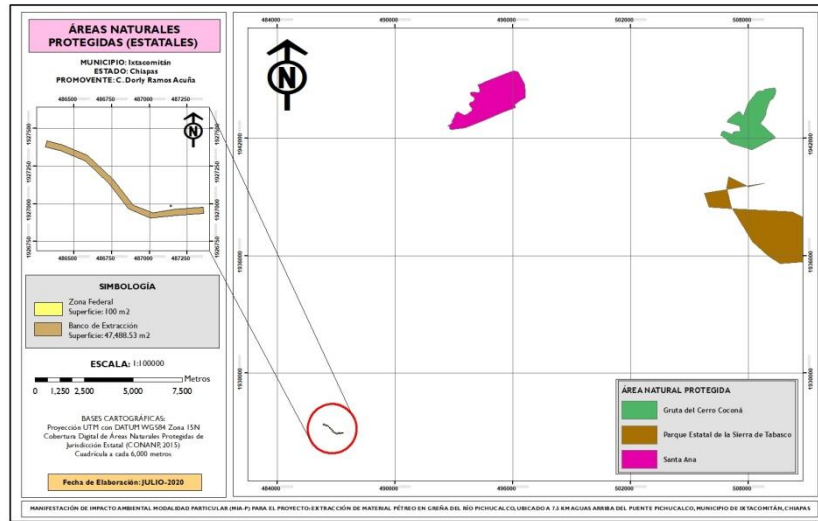


Figura No. 4. ANP Estatales cercanas al Proyecto.

III.2.3. Regiones Prioritarias de Conservación

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) desarrolló el Programa de Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, el cual está orientado a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. Las áreas prioritarias están conformadas de la siguiente manera:

III.2.3.1. Áreas de Importancia para la Conservación de Aves

Las **Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)** y su programa nacen de la necesidad de preservar a las diversas especies de aves de México, creando una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

El Proyecto **NO** se ubica dentro de ninguna AICA, sin embargo, las más cercanas son **Sitio Grande** a 19.9 km al Noreste y la **Sierra de Tabasco** a una distancia aproximada de 26.9 km al Este, como se ve en la Figura No. 5.

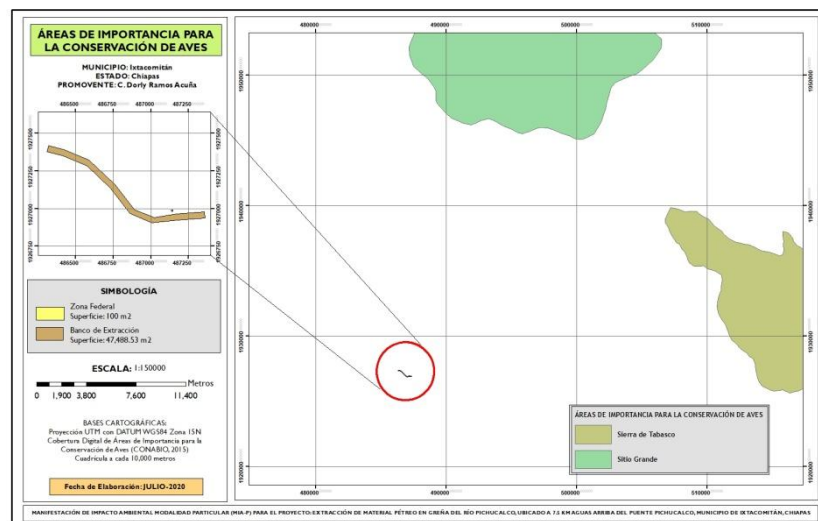


Figura No. 5. AICAs cercanas al Proyecto.

III.2.3.2. Regiones Terrestres Prioritarias

Las **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)** son unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por su riqueza ecosistémica y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación.

El sitio del Proyecto **NO** se localiza dentro de ninguna RTP, sin embargo, las más cercanas son **El Manzanillal** a una distancia de 10.3 km al Noreste y los **Bosques Mesófilos de los Altos de Chiapas** ubicados a 10.2 km al Sureste, aproximadamente. Lo anterior se aprecia en la figura siguiente:

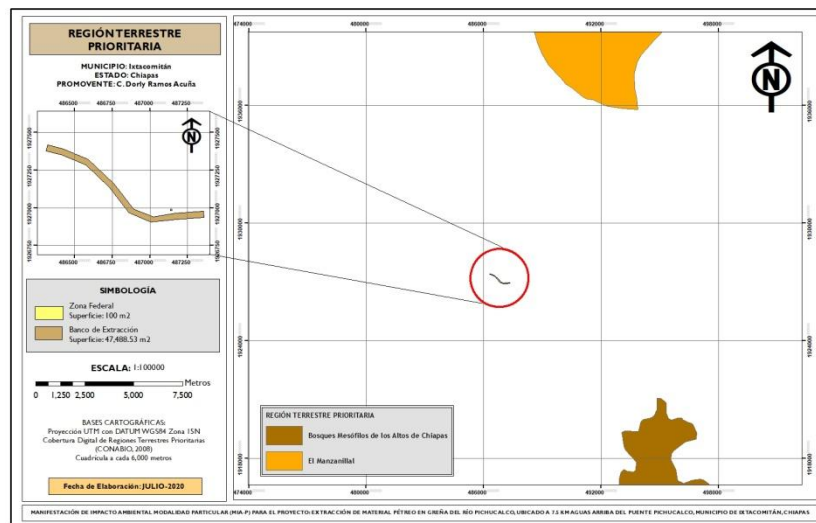


Figura No. 6. RTP cercanas al Proyecto.

III.2.3.3. Regiones Marinas Prioritarias

Las **Regiones Marinas Prioritarias (RMP)** fueron creadas por la necesidad de incrementar el conocimiento sobre la vastedad de los ecosistemas marinos a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

El Proyecto **NO** se encuentra dentro de ninguna RMP, sin embargo, la más cercana son los **Pantanos de Centla-Laguna de Términos** ubicada a una distancia aproximada de 94.1 km al Norte, como se observa en la Figura No. 7.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

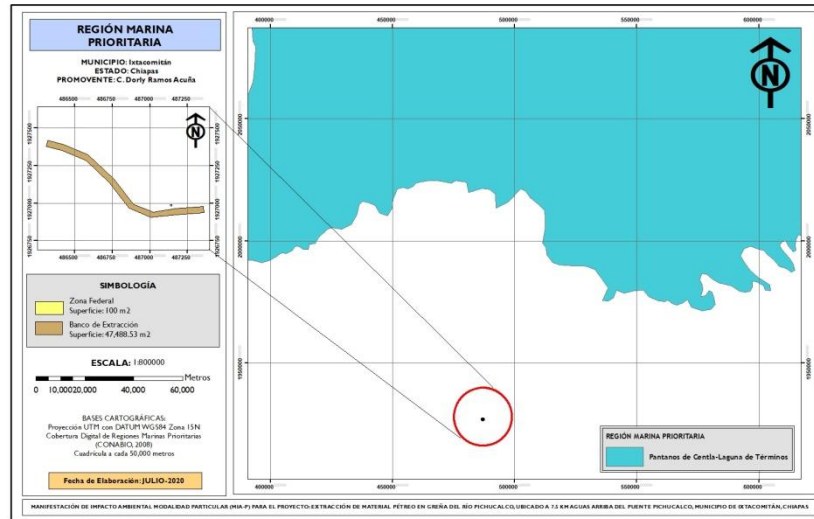


Figura No. 7. RMP cercanas al Proyecto.

III.2.3.4. Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)** fueron definidas para el diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El Proyecto incide únicamente en una **Región Hidrológica Prioritaria No. 85**, la cual se denomina “**Malpaso-Pichualco**” (Figura No. 8), cuyas características se presentan a continuación:

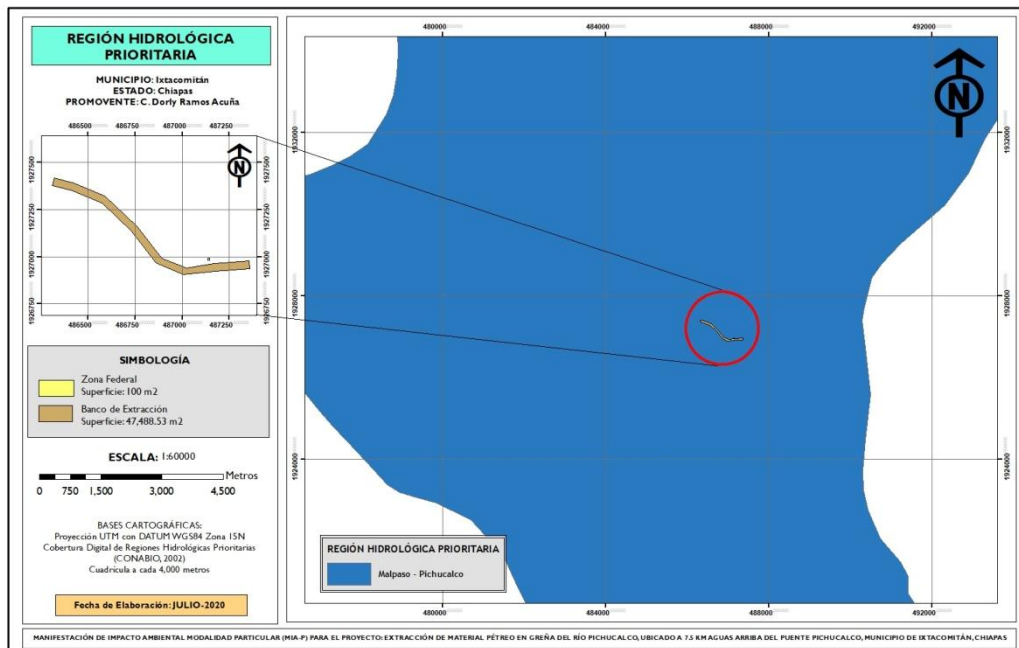


Figura No. 8. Ubicación del Proyecto dentro de las RHP.

La **Región Hidrológica Prioritaria No. 85 “Malpaso-Pichucalco”** se localiza en las coordenadas Latitud 17°37'45" - 16°46'12" N, y Longitud 93°58'48" - 93°03'00" W, con una extensión de 3,734.93 km². Se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias solubles (calizas, dolomías, calizas margas, lutitas y areniscas). Los suelos más frecuentes son los Luvisoles, Regosoles y Feozem en los microvalles o planicies, las Rendzinas sobre las laderas y los Litosoles y Acrisoles sobre las cimas de las colinas o elevaciones menores.

En cuanto a su biodiversidad, los tipos de vegetación identificados en el área son selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia y selva baja caducifolia, bosques mesófilo de montaña, de pino y de encino, vegetación riparia, pastizal natural, inducido y cultivado, palmar.

En cuanto a la Fauna, se tienen lo siguiente: de artrópodos como *Archaeoprepona spp*, *Calligo uvanus*, las mariposas *Morpho spp*; de aves migratorias y residentes como el hocofaisán *Crax rubra*, el saltaparedes selvático cuevero *Hylorchilus sp.*, el gavián nevado *Leucopternis albicollis*, el águila pescadora *Pandion haliaetus*, el tucancillo collarejo *Pteroglossus torquatus* y cuatro especies de pericos. En reptiles, la salamandra *Bolitoglossa platydictyla*, la serpiente *Bothrops schlegelii*, la lagartija *Lepidophyma lipetzi*; en aves, el chingucú *Hylorchilus navai*.

Problemática

- ✓ **Modificación del Entorno:** Existe un incremento considerable de áreas desmontadas y perturbadas, erosión, así como fragmentación de hábitats para potreros y agricultura. Apertura de carreteras federales que impiden la continuidad entre las masas forestales.
- ✓ **Uso de Recursos:** Energía hidroeléctrica de la presa Malpaso. Agricultura, ganadería extensiva, utilización de anfibios y reptiles para carne, pieles y huevos. Cacería furtiva y tráfico ilegal de animales y plantas tropicales como orquídeas, la palma real xiate y el perico *Aratinga cunicularis*. Especies maderables de interés comercial como la caoba y el cedro tropical, el barbasco *Dioscorea composita* y la vainilla *Vanilla planifolia*. Especies introducidas de mojarra como *Oreochromis mossambicus* y *Tilapia rendalli*.

Conservación

Se requieren estudios biológicos básicos de Flora y Fauna terrestre y acuática. Se necesita una mayor vigilancia y control por parte de las autoridades en relación con la cacería furtiva y el comercio ilegal de especies. Urge que se realice de manera conjunta entre las autoridades estatales y federales y la población local una estrategia de reordenamiento territorial basado en un plan de manejo que permita orientar las actividades productivas y mantener la zona sin menoscabo de las necesidades humanas.

Tomando en cuenta lo anterior, el Promovente reconoce las problemáticas de la **RHP No. 85 “Malpaso-Pichucalco”**, sin embargo, el Proyecto **NO** incrementará ni aportará a dichas problemáticas, y presenta el actual estudio a fin de informar sobre las actividades que se realizarán, en espera de la autorización de esta Secretaría, previniendo el uso desordenado del suelo y proponiendo una serie de medidas de mitigación que eviten el deterioro del ecosistema y promuevan el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

III.2.4. Tratados o convenios internacionales

Uno de los principales convenios internacionales en referencia a la protección de los ecosistemas, es el establecido en la Convención sobre los Humedales, comúnmente llamada la **Convención de Ramsar**.

Este tratado intergubernamental ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.

La Convención RAMSAR emplea una definición amplia de humedales:

“Son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

En México, la **Ley de Aguas Nacionales (2004)** define a los humedales como:

"Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos".

El proyecto **NO** se desarrolla dentro de ningún sitio RAMSAR. El más cercano es el **Parque Nacional “Cañón del Sumidero”** a una distancia de 54.9 km al Sur, tal y como se observa en la Figura No. 9.

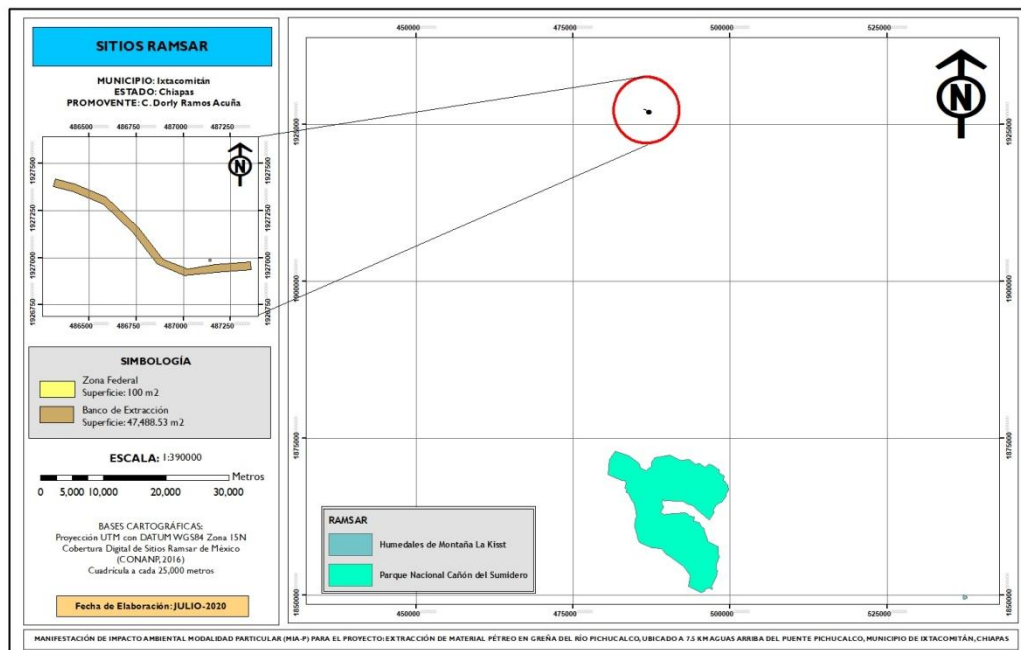


Figura No. 9. Ubicación del Proyecto respecto a los sitios Ramsar.

III.3. Planes o Programas de Desarrollo Urbano

III.3.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)

El **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024** tiene como finalidad la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales así como de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen. Se conforma por tres ejes generales y tres ejes transversales (Figura No. 10).



Figura No. 10. Esquema general del Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).

El Proyecto se relaciona con los objetivos del **Eje General 2: “Bienestar”**, que tiene por objeto *garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios.*

Objetivo 2.5. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y paisajes bioculturales.

Para garantizar el derecho a un medio ambiente sano, las estrategias que se instrumentarán están orientadas a fortalecer una gobernanza ambiental y territorial que incluya la activa participación de los pueblos indígenas y las comunidades locales, el reparto equitativo de los beneficios derivados, el acceso a la justicia ambiental, así como una gestión pública eficaz y transparente, sostenida por un marco normativo robusto.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias:

2.5.1 *Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.*

2.5.2 *Aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y la biodiversidad con base en una planeación y gestión económica comunitaria con enfoque territorial, de paisajes bioculturales y cuencas.*

2.5.3 *Restaurar ecosistemas y recuperar especies prioritarias con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponible.*

2.5.4 Fortalecer la gobernanza ambiental y territorial mediante la participación, transparencia, inclusión, igualdad, acceso a la justicia en asuntos ambientales y reconociendo el conocimiento y prácticas tradicionales de los pueblos.

2.5.5 Articular la acción gubernamental para contribuir a una gestión pública ambiental con enfoque de territorialidad, sostenibilidad, de derechos humanos y de género.

2.5.6 Fortalecer la capacidad de adaptación ante el cambio climático de poblaciones, ecosistemas e infraestructura estratégica, bajo un enfoque basado en derechos humanos y justicia climática, incorporando conocimientos tradicionales e innovación tecnológica.

2.5.7 Impulsar la investigación y la cultura ambiental para la sostenibilidad, y fomentar mecanismos e instrumentos para motivar la corresponsabilidad de todos los actores sociales en materia de desarrollo sostenible.

2.5.8 Promover la gestión, regulación y vigilancia para prevenir y controlar la contaminación y la degradación ambiental.

2.5.9 Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Sector Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades.

El Proyecto hace entrega de la presente **Manifestación de Impacto Ambiental** a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con el fin de demostrar que su ejecución, desarrollo y operación resulta en más impactos positivos que negativos, aprovechando sosteniblemente los recursos naturales con base en su planeación, estando en armonía con el medio natural, generando actividades productivas que impulsan la economía local.

III.3.2. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas (2019-2024)

El **Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024**, aprobado por el Congreso del Estado de Chiapas el día 7 de Mayo de 2019, es el instrumento rector de políticas públicas mismos que integran entre otros objetivos, estrategias y líneas de acción para encaminar y unir esfuerzos en todos los niveles gubernamentales para la atención de las prioridades de desarrollo estatal.

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas, 2019-2024, está integrado por los siguientes ejes:

- ✓ Eje 1. Gobierno eficaz y honesto
- ✓ Eje 2. Bienestar social
- ✓ Eje 3. Educación, ciencia y cultura
- ✓ Eje 4. Desarrollo económico y competitividad
- ✓ Eje 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable

Las políticas públicas del PED se alinean al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y a los objetivos contenidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

El Proyecto participa en el **Eje 4. Desarrollo Económico y Competitividad**, ya que establece un desarrollo económico integral y sustentable a partir del establecimiento de las actividades de extracción del material pétreo. De igual manera, este Proyecto ayuda a la generación de empleos, la oferta y demanda de los productos y servicios necesarios para el desarrollo de las comunidades, el posicionamiento de ciertas localidades en el ámbito económico y regional del Estado, la integración de diferentes factores sociales y económicos a través del tiempo de vida útil del Proyecto, entre otros.

A su vez, se integra en el **Eje 5. Biodiversidad y Desarrollo Sustentable**, ya que la implementación del mismo pretende no afectar a los componentes naturales del medio ambiente en el que está inmerso, protegiendo la integridad de las especies silvestres aledañas al sitio, y explotando de manera sustentable, moderada y regulada, los recursos naturales (material pétreo) propios del medio natural al que afecta principalmente (cauce del río Pichucalco).

Asimismo, se relaciona a través de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales que se llevarán a cabo para salvaguardar el ecosistema en el que estará inmerso.

III.3.3. Plan Municipal de Desarrollo de Ixtacomitán (2018-2021)

Actualmente, el **Plan Municipal de Desarrollo de Ixtacomitán (2018-2021)** se encuentra en revisión, de acuerdo a lo establecido por el H. Ayuntamiento de Ixtacomitán en su sitio web.

III.4. Normas Oficiales Mexicanas

Se vincula al Proyecto con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

Rubro	Criterio	Vinculación con el Proyecto
En Materia de Aire	NOM-041-SEMARNAT-2006. <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</i>	Debido a la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima y en caso contrario, reemplazarlos por otros que si estén en perfectas condiciones. Durante la operación, se tiene contemplado el transporte de combustible al área de trabajo, mediante vehículos auto motores que usan gasolina como combustible, por lo que se debe cumplir con las especificaciones de la normatividad.
	NOM-045-SEMARNAT-2006. <i>Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</i>	
	NOM-050-SEMARNAT-1993. <i>Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</i>	
En Materia de Residuos	NOM-052-SEMARNAT-2005. <i>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</i>	Durante el desarrollo del Proyecto habrá generación de residuos, por lo que se deberá ajustar a lo establecido en esta norma. Aplica en todas las etapas para identificar si se están generando residuos peligrosos y dar la gestión integral correspondiente conforme a la legislación vigente, a pesar de que no se contempla dar mantenimiento a la maquinaria en el predio, ya que esto se realizará en un taller autorizado.

Rubro	Criterio	Vinculación con el Proyecto
	NOM-054-SEMARNAT-1993. <i>Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.</i>	En cualquier etapa del Proyecto, se debe determinar la incompatibilidad de materiales a utilizar, por lo que se debe aplicar el procedimiento de acuerdo a la norma. Aunado a ello, se dará cumplimiento a lo establecido en el manejo de residuos peligrosos en el envase, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los mismos.
	NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. <i>Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</i>	Durante las actividades de extracción, existe la posibilidad de fallas mecánicas en la maquinaria que puedan resultar en el derrame de combustibles al suelo, por lo que se deben seguir las especificaciones estipuladas en la norma para la caracterización de las sustancias y la remediación de sitio.
	NOM-005-STPS-1998. <i>Que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</i>	Durante el desarrollo del Proyecto, se ocuparán combustibles para el funcionamiento de la maquinaria, por lo que el abastecimiento del mismo deberá ser realizado por el Promoviente o el contratista siguiendo los lineamientos de seguridad y almacenamiento temporal de estas sustancias.
En Materia de Recursos Naturales	NOM-059-SEMARNAT-2010. <i>Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.</i>	La aplicación de la norma se realizó cuando se efectuaron los trabajos de visitas de campo al área del Proyecto, ya que fue necesario realizar una identificación de las especies vegetales y animales presentes, y una vez identificadas, se prosiguió a realizar el cotejo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, se seguirá aplicando si se encontrara alguna especie de importancia.
En Materia de Ruido	NOM-080-SEMARNAT-1994. <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</i>	Durante la ejecución del Proyecto, se utilizarán camiones tipo volteo, los cuales generan ruido proveniente de los escapes, lo cuales deben cumplir con las especificaciones de la presente norma y los límites que se estipula en la misma.
	NOM-081-SEMARNAT-1994. <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</i>	La maquinaria y equipo que se utilice en el desarrollo del Proyecto cumplirá con esta norma, y contará con un mantenimiento preventivo y correctivo con la finalidad de que no sobrepasen los límites de emisión de ruido permitidos.
	NOM-017-STPS-2008. <i>Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</i>	La generación de ruido será continua durante las actividades, por lo que el uso de equipo de protección personal será obligatorio para los trabajadores, con el objeto de garantizar su salud e integridad.
	NOM-011-STPS-2001. <i>Que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.</i>	Se deberá identificar las áreas del Proyecto que tengan la mayor emisión de ruido, para conocer si estos se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles de exposición y así establecer las medidas necesarias para su mitigación.

Tabla No. 2. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas al Proyecto.

III.5. Otros instrumentos a considerar

III.5.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En el **Titulo Primero, Capítulo I, artículo 4°**, **párrafo 5°** de la Constitución se establece que: *“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”*;

Este Proyecto solicita el aprovechamiento sustentable de material pétreo del río Pichualco, actividad que evitará problemas de inundación en la zona, mismos que son recurrentes en las áreas aledañas al cauce del río.

Dado que dichas actividades tienen el potencial de causar impactos al medio ambiente, este estudio busca proporcionar a la Secretaría con la información necesaria para evaluar el Proyecto y dictaminar si su ejecución es viable. Lo anterior en conjunto con las medidas de prevención y mitigación que se especifican en el **Capítulo 6**, busca minimizar dichos impactos hacia el entorno a fin de preservar y cuidar el medio ambiente.

III.5.2. Leyes Federales

III.5.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Se presentan los artículos de la LGEEPA que se vinculan al Proyecto (Tabla No. 3):

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	
Art. 5	Son facultades de la federación: X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;
Cap. IV Instrumento de las Política Ambiental, Sección V Art. 28	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar el desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos; X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;
Art. 30	Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Tabla No. 3. Artículos de la LGEEPA vinculados al Proyecto.

III.5.2.2. Ley de Aguas Nacionales

En la Tabla No. 4 se indican los artículos de la LAN que se vinculan al Proyecto.

Ley de Aguas Nacionales	
Art. 6 Fracción IV	IV.- Expedir por causas de utilidad pública o interés público, declaratorias de rescate, en materia de concesiones para la explotación, uso o aprovechamiento de Aguas Nacionales, de sus bienes públicos inherentes, en los términos establecidos en la Ley General de Bienes Nacionales
Art. 113 BIS.	Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.
Art. 118	Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.

Tabla No. 4. Artículos de la LAN vinculados al Proyecto.

III.5.2.3. Ley General de Vida Silvestre

La **Ley General de Vida Silvestre (LGVS)** pretende la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción, a través de los estatutos incluidos en ella.

Se vincula al Proyecto con esta ley ya que el cuidado de la biodiversidad debe ser prioridad en la ejecución del mismo; y se debe cumplir con la normativa en caso de que el avistamiento de especies consideradas en riesgo.

Ley General de Vida Silvestre	
Título V, Cap. VI, Art. 29	Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.
Título V, Cap. VI, Art. 31	Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.
Título VI, Cap. I, Art. 58	Correspondiente a las especies y poblaciones en riesgo.
Título VIII, Cap. II, Art. 106	Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que este pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.

Tabla No. 5. Artículos de la LGVS vinculados al Proyecto.

III.5.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Considerando que el presente Proyecto generará diversos tipos de residuos, entre ellos, residuos de tipo doméstico, se encuentra que esta ley es aplicable.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona a disfrutar de un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; para prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

En la Tabla No. 6 se presentan los artículos de la LGPGIR que se vinculan al Proyecto.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos		
Ordenamiento Jurídico	Aplicación	Cumplimiento
Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.	En caso de que se generen residuos peligrosos a lo largo del desarrollo del Proyecto, estos serán manejados conforme a la normatividad.	Serán dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales.
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	En las etapas del Proyecto se generarán residuos como son papel, cartón, plástico, etc., generados por los trabajadores.	Se entregarán a empresas encargadas del manejo y disposición final de residuos sólidos en el área.

Tabla No. 6. Vinculación del Proyecto con la LGPGIR.

III.5.2.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La **Ley Federal de Responsabilidad Ambiental**, como menciona en su Artículo 1° “...*regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible...*”.

Con la autorización y ejecución del Proyecto, el Promovente se compromete a realizar las actividades propias del mismo bajo los criterios dictados por la Secretaría en busca del cuidado del medio ambiente. De no hacerlo, el Promovente atenderá a lo establecido en la Ley citada (Tabla No. 7):

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	
Artículo	Ordenamiento Jurídico
Artículo 6°	No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de: I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	
	II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas. La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad. Cumplimiento: El Promovente elabora el presente Manifiesto de Impacto Ambiental para su evaluación y debida resolución por parte de la SEMARNAT.
Artículo 7°	A efecto de otorgar certidumbre e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de los daños ocasionados al ambiente, la Secretaría deberá emitir paulatinamente normas oficiales mexicanas, que tengan por objeto establecer caso por caso y atendiendo la Ley de la materia, las cantidades mínimas de deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación, necesarias para considerarlos como adversos y dañosos. Para ello, se garantizará que dichas cantidades sean significativas y se consideren, entre otros criterios, el de la capacidad de regeneración de los elementos naturales. Cumplimiento: Este Proyecto ha sido vinculado a todos los instrumentos jurídicos aplicables que eviten el daño al ambiente y promuevan su preservación.
Artículo 10°	Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente. Cumplimiento: El Proyecto ha sido diseñado con el fin de que su ejecución no cause daños irreparables al medio ambiente. En caso de que no se cumpla con lo establecido tanto en el presente Manifiesto como lo que en su momento estipule la Secretaría, el Promovente deberá hacerse responsable de los daños que pueda ocasionar y de la compensación de los mismos

Tabla No. 7. Vinculación con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

III.5.3. Reglamentos Federales

III.5.3.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA)

En cuanto al REIA, los artículos que se relacionan al Proyecto son los siguientes:

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental	
Artículo 4°	“Compete a la Secretaría”: Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento.
Artículo 5°	Quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental:

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

- | | |
|--|---|
| | <p>A) Hidráulicas:</p> <p>X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;</p> <p>R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales</p> |
|--|---|

Tabla No. 8. Artículos del REIA vinculados al Proyecto.

III.5.3.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

De las disposiciones comunes para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, en la Liberación de Ejemplares al Hábitat Natural, se establece lo siguiente:

“Artículo 89. En caso de colecta o captura ilícita flagrante, la Secretaría podrá liberar inmediatamente a los ejemplares de que se trate, previa evaluación positiva de la viabilidad de la liberación, mediante el levantamiento del acta respectiva en la que se deberán asentar explícitamente los elementos valorados”.

Para el caso del Proyecto, no se trata de realizar una colecta de especies de Fauna, más bien son actividades de rescate para ser reubicadas y/o liberadas en hábitats con características similares al lugar donde fueron encontradas, en caso de que se presente la necesidad.

III.5.3.3. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

En relación al reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, se vincula con el siguiente artículo:

“Artículo 176.- La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.

Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente:

- I. *En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;*
- II. *En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección, y*
- III. *Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultado del despilme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".*

Las concesiones para la extracción de materiales pétreos podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado. Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado.”

El Proyecto se vincula con este Reglamento debido a que se realizarán actividades en el cauce del río y se utilizará la zona federal como área de acceso al mismo. Asimismo, la elaboración del presente documento es un requisito para efectuar la solicitud de la concesión ante la CONAGUA.

III.5.3.4. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Este reglamento se vincula con el Proyecto en relación con la identificación y manejo integral de los residuos peligrosos en algunas etapas de su desarrollo. De la identificación de residuos peligrosos, en la Tabla No. 9 se establece la vinculación del Reglamento de la LGPGIR con el proyecto:

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos		
Ordenamiento jurídico	Aplicación	Cumplimiento
Artículo 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquella será peligrosa. Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad, explosividad o inflamabilidad, y ésta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.	Los residuos peligrosos que se generen recibirán el tratamiento que refiere la LGPGIR y su Reglamento.	Se instalarán contenedores rotulados para la adecuada clasificación de cada tipo de residuo y posteriormente será dispuesto a una empresa autorizada que se encargará de su disposición final.

Tabla No. 9. Vinculación del Proyecto con el RLGPGR.

III.5.4. Leyes Estatales

III.5.4.1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas

En la Tabla No. 10, se presenta un listado de los artículos de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas que se encuentran vinculados al Proyecto.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas	
Artículo 9° Fracciones I y VI	<i>El Estado de Chiapas impulsará políticas dirigidas a garantizar el derecho de toda persona a: I. Un medio ambiente adecuado que garantice su bienestar en un entorno de desarrollo sustentable.</i>
Vinculación con el Proyecto	En todas las etapas del Proyecto, se buscará garantizar el bienestar del medio ambiente donde se desarrolle.
Artículo 18 Fracción V	<i>Son habitantes del Estado quienes residan de manera permanente o temporal dentro de su territorio, sea cual sea su nacionalidad o estado migratorio; sus obligaciones son: V. No cometer actos que atenten contra el medio ambiente y participar en las actividades para su preservación y manejo responsable. La ley establecerá la responsabilidad por daño al medio ambiente</i>

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas	
Vinculación con el Proyecto	Las medidas de prevención, mitigación y protección que se incluyen en este Proyecto, serán las acciones a seguir para garantizar que no se cometan actos que atenten contra el medio ambiente.

Tabla No. 10. Vinculación del Proyecto con la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas.

III.5.4.2. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas

En la Tabla No. 11, se presentan los artículos de la Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas que se relacionan con el Proyecto.

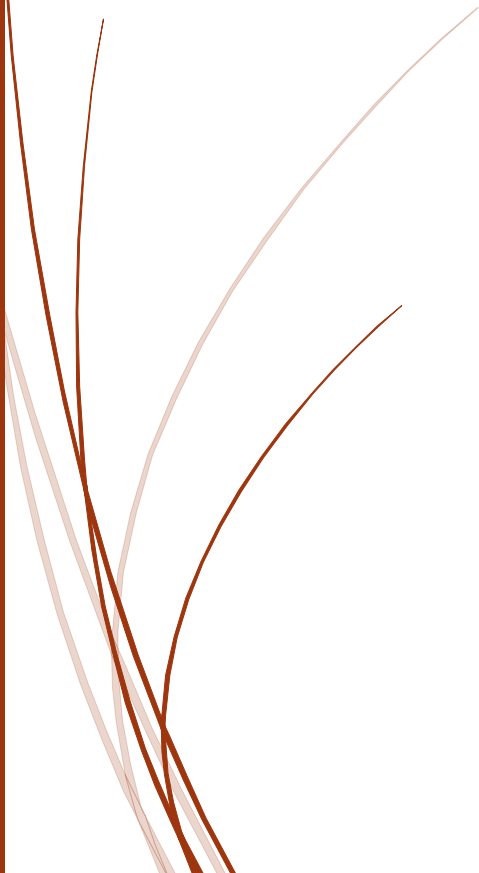
Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas	
Artículo 16	<i>Tomando en consideración que todas las especies de animales silvestres que subsisten libremente son propiedad de la Nación y patrimonio de las generaciones actuales y futuras, este ordenamiento obliga a todos los habitantes en el estado de Chiapas, a velar por su preservación, propagación y aprovechamiento racional.</i>
Artículo 17	<i>Queda estrictamente prohibida la caza de cualquier especie animal silvestre en el estado de Chiapas a excepción de la que se efectúe en aquellos cotos de caza que las autoridades fijen para fines deportivos, conforme a las leyes y reglamentos aplicables.</i>
Vinculación con el Proyecto	En todas las etapas del Proyecto, se tendrá en cuenta la importancia por la protección y cuidado de las especies de Fauna Silvestre que pudieran encontrarse en los alrededores. Por lo cual, no se ocasionarán daños a las mismas.

Tabla No. 11. Vinculación del Proyecto con la Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

*EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A
7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE
PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN,
CHIAPAS*



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

PROMOVENTE
C. DORLY RAMOS ACUÑA

INDICE

CAPÍTULO IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	1
IV.1. Delimitación del área de influencia del Proyecto.....	1
IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental	1
IV.1.1. Metodología y criterios para la delimitación del Sistema Ambiental	1
IV.3. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental y del área del Proyecto	5
IV.3.1. Aspectos Abióticos	5
IV.3.1.1. Clima.....	5
IV.3.1.2. Geología	8
IV.3.1.3. Fisiografía	10
IV.3.1.4. Suelo	13
IV.3.1.5. Inundaciones.....	15
IV.3.1.6. Hidrología	16
IV.3.2. Aspectos Bióticos.....	18
IV.3.2.1. Vegetación Terrestre.....	18
IV.3.2.2. Fauna Silvestre	20
IV.3.3.1. Calidad Paisajística.....	22
IV.3.3.2. Fragilidad	26
IV.3.4. Medio Socioeconómico	29
IV.3.4.1. Demografía.....	29
IV.3.4.2. Población Económicamente Activa (PEA)	30
IV.3.5. Medio Sociocultural	30
IV.4. Diagnóstico Ambiental.....	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Análisis de Unidades Geográficas como Sistemas Ambientales Propuestos.	4
Tabla No. 2. Unidades Climáticas en las que incide el SA.	5
Tabla No. 3. Datos de la Estación Climatológica “Solosuchiapa”.....	7
Tabla No. 4. Datos de la Estación Climatológica “Pichucalco (DGE)”.....	7
Tabla No. 5. Tipos de Rocas en las que incide el SA.	8
Tabla No. 6. Subprovincias Fisiográficas en las que incide el SA.	10
Tabla No. 7. Sistemas de Topoformas en las que incide el SA.	12
Tabla No. 8. Superficie del SA ocupada por Tipos de Suelos.	13
Tabla No. 9. Riesgo a Inundaciones del SA.	15
Tabla No. 10. Jerarquización Hidrológica del área del Proyecto.	17
Tabla No. 11. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo de Flora.	19

Tabla No. 12. Listado de especies de Flora Silvestre.	19
Tabla No. 13. Listado de especies de Fauna Silvestre.	21
Tabla No. 14. Clasificación de unidades del Paisaje.	23
Tabla No. 15. Clasificación de la calidad según la Topografía.	23
Tabla No. 16. Clasificación para los valores naturales.	23
Tabla No. 17. Clasificación para los valores históricos.	24
Tabla No. 18. Clasificación para la calidad según las Aguas Superficiales.	24
Tabla No. 19. Clasificación para la calidad según la Vegetación.	24
Tabla No. 20. Clasificación para la calidad según las Acciones Humanas.	24
Tabla No. 21. Pesos de los Parámetros de Calidad.	25
Tabla No. 22. Valores de los Parámetros de Calidad.	25
Tabla No. 23. Cálculo de la Calidad Paisajística.	25
Tabla No. 24. Clasificación de la Fragilidad según la Pendiente.	26
Tabla No. 25. Clasificación de la Fragilidad según la Orientación.	26
Tabla No. 26. Clasificación de la Fragilidad según la Vegetación.	26
Tabla No. 27. Clasificación de la Fragilidad según la Altura Relativa.	27
Tabla No. 28. Clasificación para el Factor de Compacidad.	27
Tabla No. 29. Clasificación para el Factor de Forma de la Cuenca.	27
Tabla No. 30. Clasificación para el Factor de Tamaño de la Cuenca.	27
Tabla No. 31. Clasificación para los Factores Singulares.	28
Tabla No. 32. Clasificación para los Factores de Fragilidad Adquirida.	28
Tabla No. 33. Pesos de los Parámetros de Fragilidad.	28
Tabla No. 34. Cálculo de la Fragilidad Paisajística.	28
Tabla No. 35. Distribución de la población por sexo y edad en Ixtacomitán, Chiapas.	29
Tabla No. 36. Distribución de la PEA por sexo en Ixtacomitán, Chiapas.	30
Tabla No. 37. Distribución de la PEA por Sector Productivo en Ixtacomitán, Chiapas.	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Ubicación del Proyecto dentro del municipio de Ixtacomitán.	2
Figura No. 2. Ubicación del Proyecto dentro de la UGA No. 9 del POETCH.	3
Figura No. 3. Ubicación del Proyecto dentro de la Subcuenca Hidrológica (RH30Dh).	3
Figura No. 4. Ubicación del Proyecto respecto a la Microcuenca.	4
Figura No. 5. Delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto.	5
Figura No. 6. Climas dentro del Sistema Ambiental.	6
Figura No. 7. Unidad climática para el sitio del Proyecto.	6
Figura No. 8. Tipos de Rocas dentro del SA.	9
Figura No. 9. Tipo de Rocas del Proyecto.	10
Figura No. 10. Subprovincias Fisiográficas del SA.	11
Figura No. 11. Subprovincias Fisiográficas del Proyecto.	11
Figura No. 12. Sistemas de Topoformas del SA.	12
Figura No. 13. Sistemas de Topoformas del Proyecto.	13
Figura No. 14. Tipos de Suelos en el SA.	14
Figura No. 15. Tipos de Suelos del Proyecto.	15
Figura No. 16. Vulnerabilidad a Inundaciones en el SA.	16
Figura No. 17. Vulnerabilidad a Inundaciones en el Proyecto.	16
Figura No. 18. Regionalización Hidrológica del área de estudio.	17

Figura No. 19. Hidrología Superficial del SA. 17

Figura No. 20. Hidrología Superficial del Proyecto..... 18

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

IV.1. Delimitación del área de influencia del Proyecto

La actividad principal del Proyecto consiste en la extracción de material pétreo, que se aplicará a las condiciones del medio ambiente en el que se establecerán las obras pertinentes. Asimismo, se contempla en segundo plano la comercialización del material mencionado, debido a que es parte de los beneficios que se pretenden obtener de la implementación del Proyecto. De esta manera, el sector de influencia inmediata al Proyecto será la población de la cabecera municipal de Ixtacomitán, así como de las comunidades aledañas.

Aunado a lo anterior, se obtienen diferentes ventajas del desarrollo del Proyecto, entre las que se resaltan las siguientes:

- Aumento en la oferta y demanda de empleos en la zona, permitiendo así el incremento en la economía local y favoreciendo a distintos sectores de producción y localidades cercanas al banco de extracción.
- Incremento en las relaciones e interacciones comerciales con un mayor número de inversionistas para la compra de materiales procedentes de la ejecución del Proyecto.
- Aumento del aprovechamiento sustentable de las materias primas de la región, conservando un equilibrio con el medio ambiente y sus componentes naturales.

Por consiguiente, queda establecida el área de influencia del Proyecto, tomando en cuenta a la población principal que se verá afectada por las actividades propias del mismo

IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental

Con el fin de establecer una unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de la evaluación de los impactos ambientales, es necesario realizar la delimitación del **Sistema Ambiental (SA)**. Dicha acción se concibe en términos operativos a través de la aplicación del concepto de Sistema Ambiental, el cual engloba una expresión objetiva, inventariable y cartografiable de los ecosistemas.

Por lo anterior, en el presente estudio se delimitará cartográficamente el área de influencia del Proyecto, así como el SA; con límites concretos y con base en criterios relevantes, especificando la superficie que corresponde a cada área y los argumentos que influyeron en la selección de las mismas.

Es de suma importancia que en esta sección se realice una caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto en el inventario del SA levantado en campo, como de la que derive de la consulta a bibliografía especializada y actualizada.

IV.1.1. Metodología y criterios para la delimitación del Sistema Ambiental

Para la delimitación del SA, se efectuó una búsqueda bibliográfica de los trabajos que se han llevado a cabo en la zona, con la finalidad de hacer un análisis de las características que presenta.

Como apoyo, se recurrió al uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), los cuales permitieron ubicar, delimitar y geoposicionar las superficies consideradas para el SA del presente Proyecto. Asimismo, se utilizaron imágenes satelitales (obtenidas a través del software libre Google Earth), cartas temáticas (INEGI, CONABIO, etc.), y se analizaron las siguientes clasificaciones geográficas:

- Subcuencas y Microcuencas Hidrológicas de Chiapas.
- Municipio de Ixtacomitán.
- Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH).

A continuación, se presenta un análisis de las superficies que se tomaron en cuenta para el establecimiento del SA:

1. MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN

El área del Proyecto ocupa el **0.0379%** de la superficie total municipal. Considerando que los impactos ambientales no tendrán efectos a gran escala, debido al tamaño de la superficie a ocupar y la actividad a la que se sujeta el Proyecto, este no será considerado como SA.

De igual manera, el grado de afectación del Proyecto hacia la totalidad de la población municipal, no sería representativo, ya que, en toda la extensión municipal, se cuentan con diversas actividades económicas que puedan representar una influencia mayor en cada zona de acuerdo con las demandas que su población exija.

En la Figura No. 1, se observa la ubicación del sitio del Proyecto dentro de la superficie municipal.

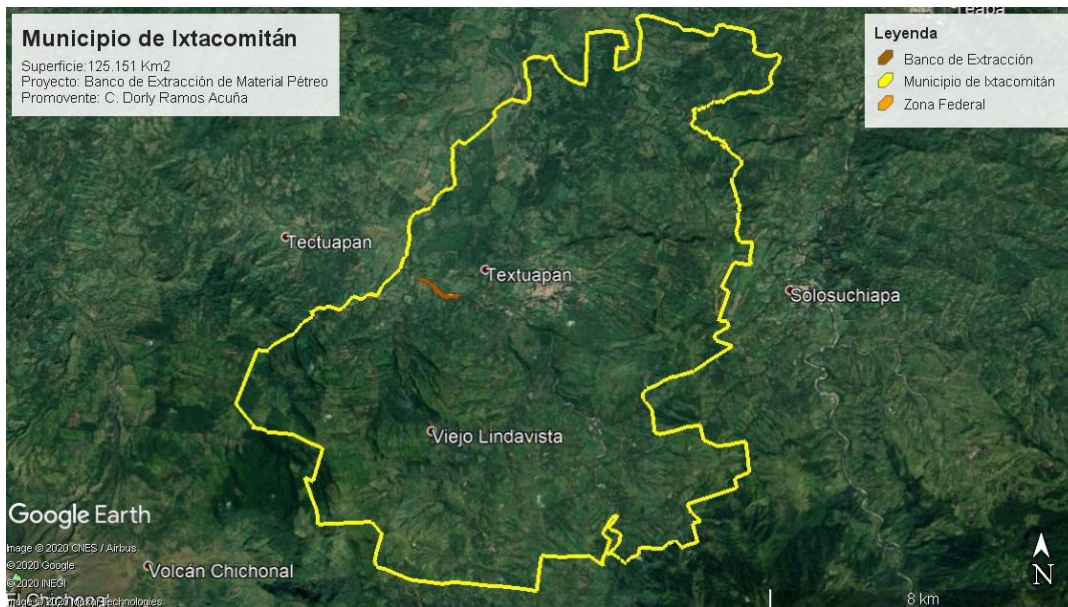


Figura No. 1. Ubicación del Proyecto dentro del municipio de Ixtacomitán.

2. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA) NO. 9

Con respecto a esta delimitación, el área del Proyecto incide dentro de la **UGA No. 9** del POETCH, ocupando el **0.00569%** de toda su extensión territorial (Figura No. 2).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

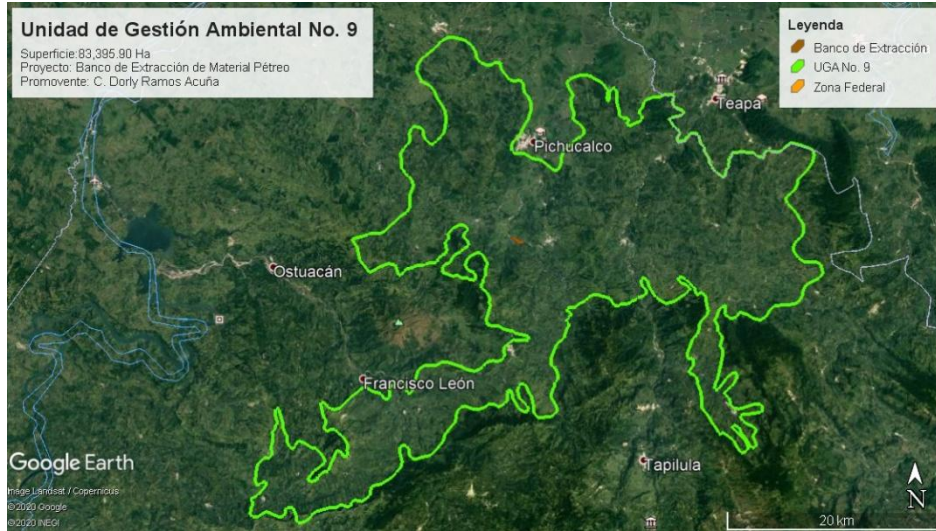


Figura No. 2. Ubicación del Proyecto dentro de la UGA No. 9 del POETCH.

A lo largo de toda la UGA, las condiciones ambientales tienden a sufrir cambios por las variaciones de sus componentes ambientales tales como altitud, incidencia antropogénica, usos de suelo y climas; por lo tanto, las relaciones entre los impactos y las condiciones ambientales que se pudieran generar no se podrían predecir fácilmente, resultando en un margen de error considerable en la confiabilidad de dichas deducciones.

Además, el espacio geográfico de la UGA No. 9 abarca parte de algunas comunidades que se encuentran lejanas al sitio del Proyecto, mismas que no están siendo consideradas como el área de influencia principal del Proyecto. Por lo anteriormente mencionado, dicha unidad fue descartada como posible SA.

3. SUBCUENCA HIDROLÓGICA (RH30Dh) "RÍO PICHUCALCO"

El Proyecto ocupa el 0.00361% de su extensión total. Dicha superficie abarca una gran porción de territorio que engloba diferentes comunidades, mismas que no son parte del área de influencia principal debido a su lejanía con el banco de extracción. Asimismo, dicha zona llega a ocupar parte de la superficie territorial del Estado de Tabasco (Figura No. 3).

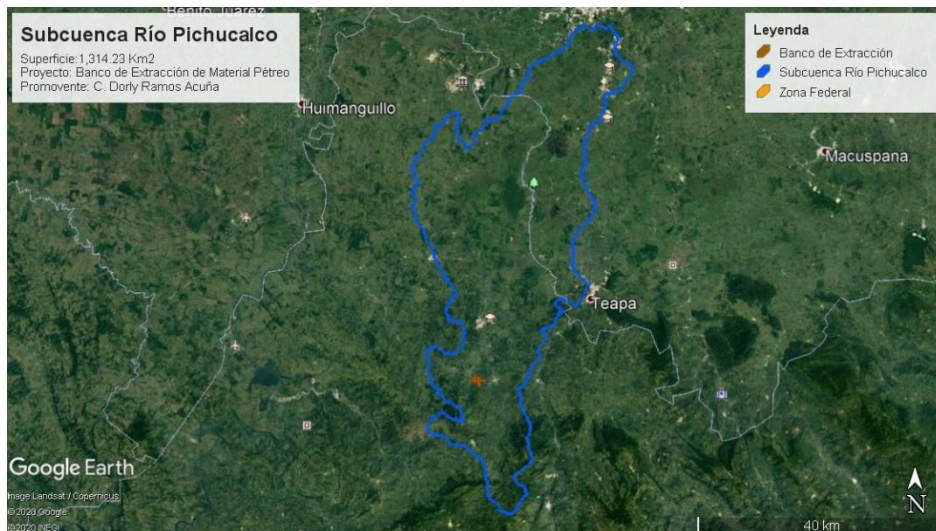


Figura No. 3. Ubicación del Proyecto dentro de la Subcuenca Hidrológica (RH30Dh).

4. MICROCUENCA “TECTUAPAN”

De acuerdo con esta división, el Proyecto ocupa el **0.0371%** de su extensión; siendo esta la más representativa de las propuestas consideradas. Dicha zona engloba parte de la cabecera municipal de Ixtacomitán, cuya población será quien reciba los efectos de la ejecución del Proyecto, siendo esta el área de influencia principal, así como el medio natural inmediato bajo características similares.

De igual manera, la Microcuenca abarca una gran porción del cauce del río Pichucalco, mismo donde se ejecutará el presente Proyecto; por lo cual, es ideal para reflejar las relaciones entre los impactos a generar en dicho cuerpo de agua. Por lo tanto, permite la intervención en un sistema integrado, reconociendo una mejor coordinación con otros proyectos que se desarrollen en la zona y la respuesta de la comunidad a ellos.

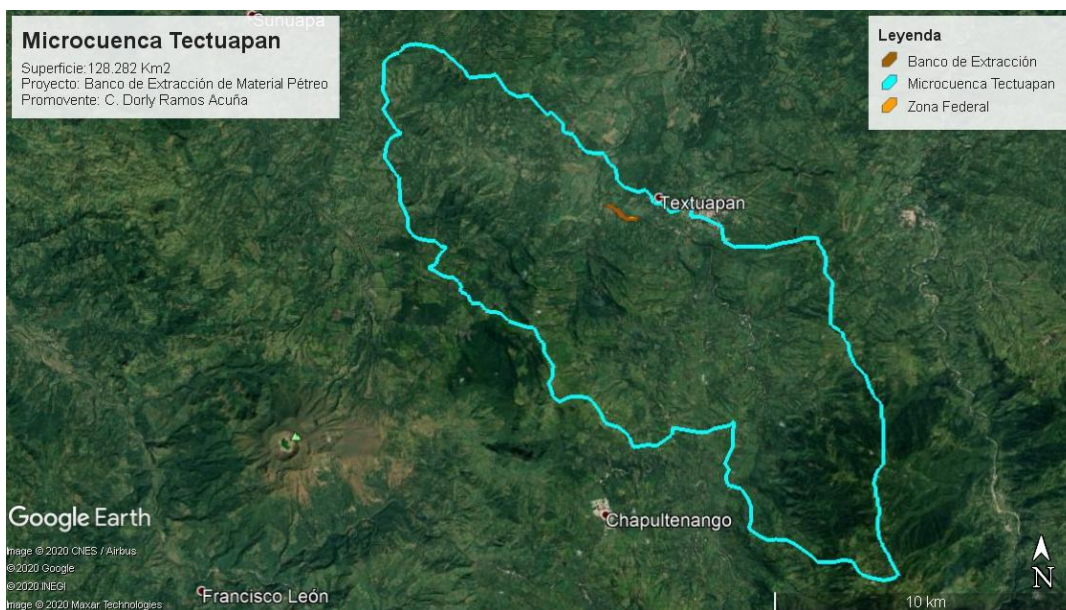


Figura No. 4. Ubicación del Proyecto respecto a la Microcuenca.

En la Tabla No. 1, se muestra un resumen de la representación del área del Proyecto en cada uno de los espacios geográficos que se consideraron para SA.

Sistemas propuestos	Superficie (km ²)	Porcentaje que representa el Proyecto (%)
Municipio de Ixtacomitán	125.151	0.0379
Unidad de Gestión Ambiental No. 9	833.959	0.00569
Subcuenca Hidrológica (RH30Dh) "Río Pichucalco"	1,314.23	0.00361
Microcuenca "Tectupan"	128.282	0.0371

Tabla No. 1. Análisis de Unidades Geográficas como Sistemas Ambientales Propuestos.

Por lo anterior, queda definido como Sistema Ambiental en su totalidad, la superficie de **128.282 km²** correspondiente a la Microcuenca denominada “Tectupan”. Dicho esto, la descripción correspondiente a los componentes ambientales que se encuentra en los apartados siguientes de este documento, estará sujeta a esta zona.

Cabe mencionar que el SA estará delimitado desde el punto de vista físico y social a la región del Municipio de Ixtacomitán. Para los aspectos biológicos, se considerará el SA seleccionado y las condiciones actuales del sitio del Proyecto.

En este sentido, para los aspectos físicos y sociales se presenta información general (Municipio y/o Estado) y en el caso de los aspectos biológicos, se presenta la información en lo particular (Sitio del Proyecto y SA correspondiente a la Microcuenca “Tectuapan”).

En la Figura No. 5, se puede observar la ubicación del sitio del Proyecto dentro de la delimitación del SA seleccionado.

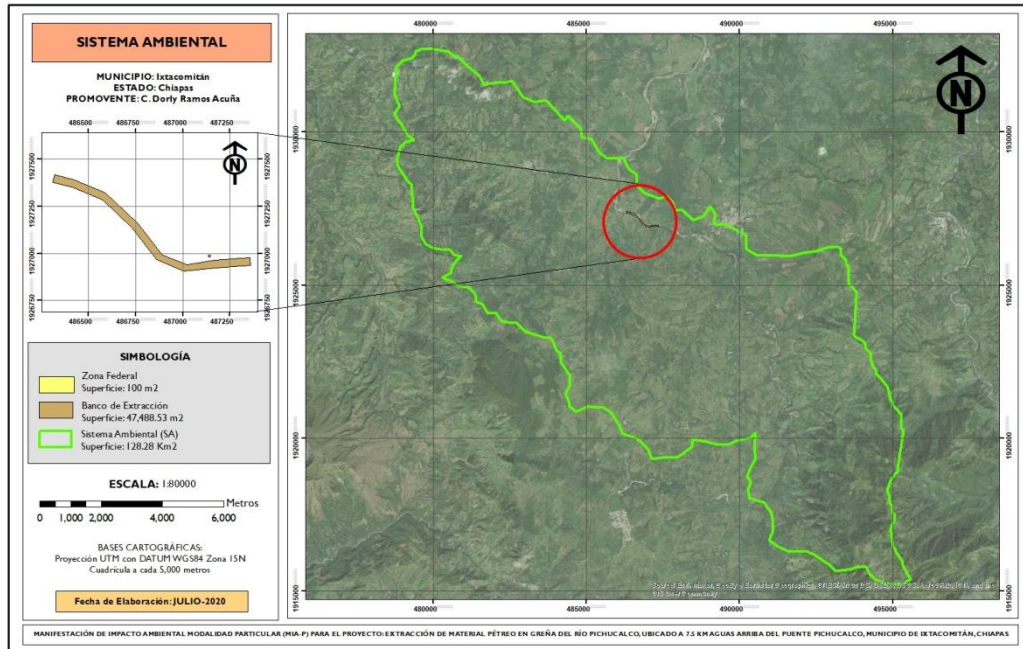


Figura No. 5. Delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto.

IV.3. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental y del área del Proyecto

Se presenta el análisis integral de los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, con el fin de que la Secretaría cuente con la información suficiente de las características del SA y del área del Proyecto.

IV.3.1. Aspectos Abióticos

IV.3.1.1. Clima

De acuerdo con la Clasificación Climática de Köppen, modificada por Enriqueta García (2004) para los climas de la República Mexicana y apoyándose de la Carta Temática de Climas Escala 1:250 000 del INEGI (2008), dentro del SA se encuentran dos tipos de climas, mismos que se enlistan en la Tabla No. 2.

Clave de Unidad Climática	Tipo de Clima	Superficie (km ²)	Porcentaje que representa en el SA (%)
Af(m)	Cálido húmedo	115.562	9.91
A(C)f(m)	Semicálido húmedo	12.720	90.09
Total		128.282	100

Tabla No. 2. Unidades Climáticas en las que incide el SA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

En la Figura No. 6, se puede apreciar la incidencia de los tipos de clima dentro del SA.

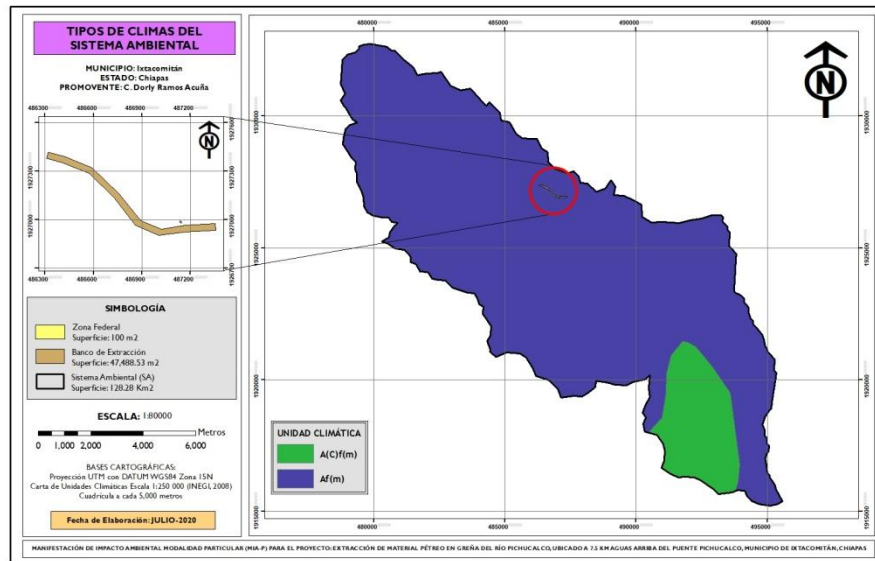


Figura No. 6. Climas dentro del Sistema Ambiental.

A continuación, se describen las características de las unidades climáticas mencionadas:

- **Af (m):** Cálido húmedo con lluvias todo el año, temperatura media anual mayor de 22°C, precipitación del mes más seco superior a los 60 mm y un porcentaje de lluvia invernal menor del 18% del total anual.
- **A(C) f(m):** Semicálido húmedo con lluvias todo el año, temperatura media anual entre 18° y 22°C, precipitación del mes más seco superior a los 60 mm y un porcentaje de lluvia invernal menor del 18% del total anual.

Como se ve en la Figura No. 7, el Proyecto se ubica sobre uno de los climas anteriores, correspondiente a Af (m).

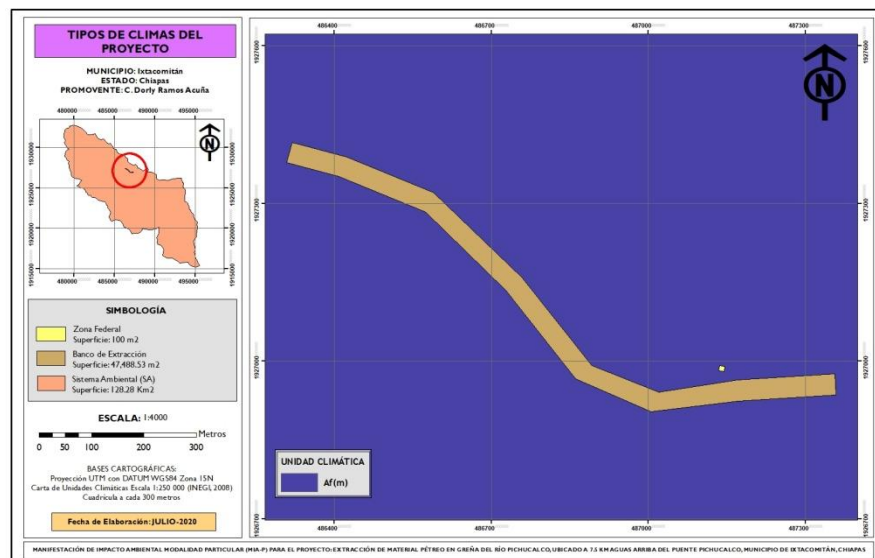


Figura No. 7. Unidad climática para el sitio del Proyecto.

IV.3.1.1.2. Temperatura y Precipitación

Las Estaciones Climatológicas más cercanas al SA son la **Estación 7217 “Solosuchiapa”** a 4.5 km al Este y la **Estación 7193 “Pichucalco (DGE)”** a una distancia de 8.3 km al Norte, aproximadamente. Siendo la primera de estas, la que se encuentra más cercana al sitio del Proyecto. Las características de ambas estaciones, así como sus datos estadísticos, se exhiben en las siguientes tablas:

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL - NORMALES CLIMATOLÓGICAS - PERIODO: 1981-2010												
Estación: 00007217 Solosuchiapa					Latitud: 17° 25' 42" N			Longitud: 93° 01' 43" O			Altura: 165 msnm	
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura Media Normal												
21.9	23.0	24.9	26.8	27.9	27.2	26.8	26.9	26.6	25.6	24.0	22.8	25.4
Precipitación Normal												
406.3	295.5	196.6	177.8	283.4	467.1	415.8	568.4	741.1	537.3	415.4	367.5	4,872.2

Tabla No. 3. Datos de la Estación Climatológica “Solosuchiapa”.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL - NORMALES CLIMATOLÓGICAS - PERIODO: 1981-2010												
Estación: 00007193 Pichucalco (DGE)					Latitud: 17° 30' 31" N			Longitud: 93° 07' 12" O			Altura: 50 msnm	
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura Media Normal												
21.2	22.2	23.5	25.9	26.7	26.1	25.8	25.6	25.7	24.1	23.0	21.7	24.3
Precipitación Normal												
325.2	299.8	161.9	148.2	177.6	398.7	356.5	476.3	596.8	506.0	361.6	313.1	4,121.7

Tabla No. 4. Datos de la Estación Climatológica “Pichucalco (DGE)”.

De igual manera, se presentan los climogramas elaborados con los datos expuestos en las Tablas No. 3 y No. 4:

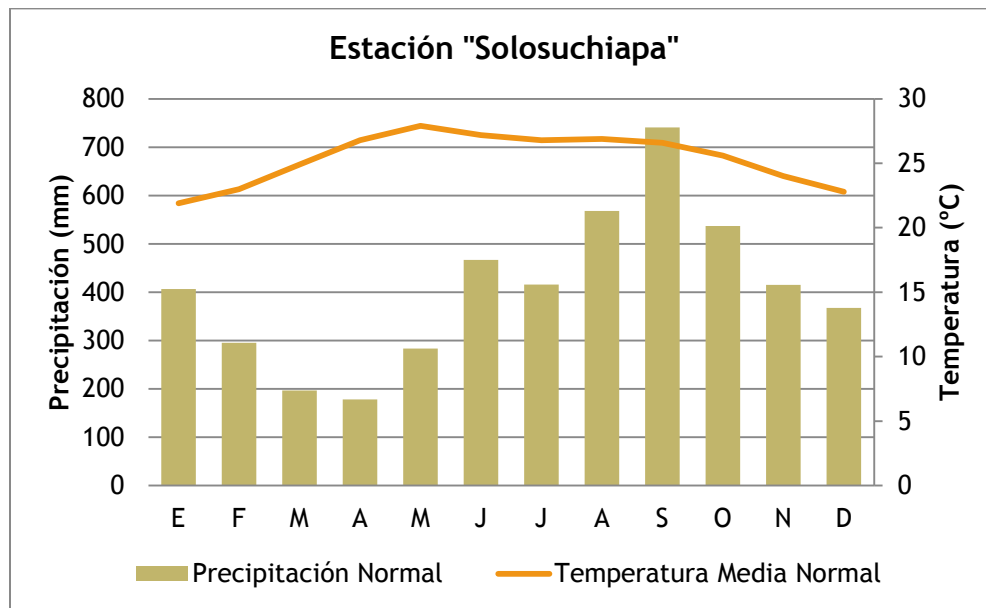


Gráfico No. 1. Climograma de la Estación Climatológica “Solosuchiapa”.

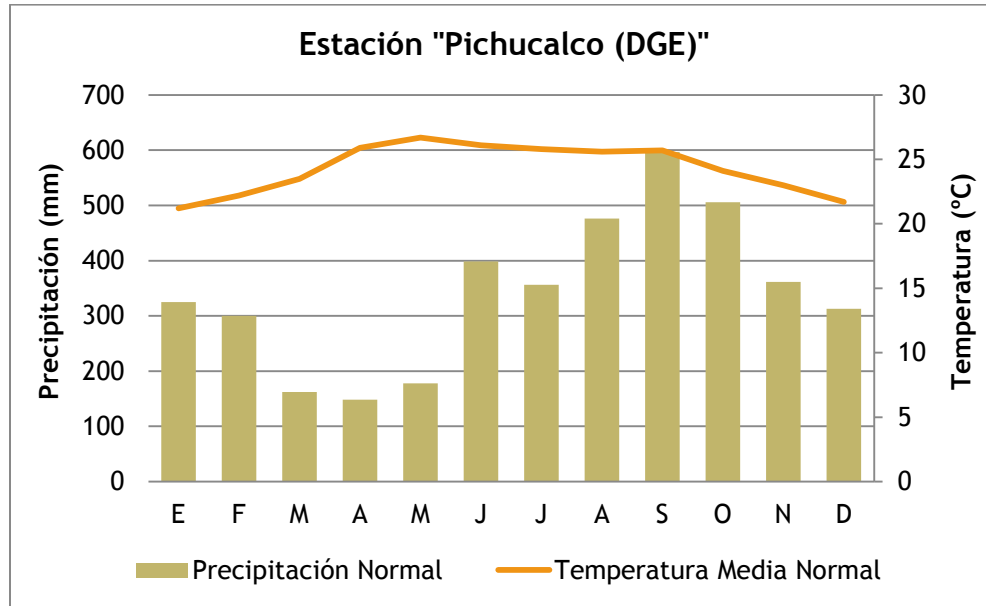


Gráfico No. 2. Climograma de la Estación Climatológica "Pichucalco (DGE)".

Como se observa en los Gráficos No. 1 y No. 2, en el SA y en el sitio del Proyecto, el periodo de lluvias alcanza su máximo pico en el mes de **Septiembre** y la mayor temperatura se presenta en el mes de **Mayo** en ambos casos, previo al inicio de las precipitaciones. Mientras que las menores temperaturas se presentan en los meses de **Diciembre** y **Enero**, junto a la temporada de sequía.

IV.3.1.2. Geología

Una **roca** es un agregado de uno o más minerales sólidos, con propiedades físicas y químicas definidas, que se agrupan de forma natural. Forman la mayor parte de la Tierra y su importancia, en el área geocientífica, radica en que contienen el registro del ambiente geológico del tiempo en el que se formaron.

De acuerdo, a la Carta Geológica Escala 1:250 000 del INEGI (2008), el SA se localiza sobre cuatro entidades, mismas que se enlistan en la Tabla No. 5.

Tipo de Roca	Superficie (km ²)	Porcentaje (%)
Arenisca	0.920	0.72
Caliza	5.060	3.94
Lutita-Arenisca	109.431	85.30
Ígnea Extrusiva Intermedia	12.901	10.06
Total	128.282	100

Tabla No. 5. Tipos de Rocas en las que incide el SA.

Lo anterior, se representa visualmente en la Figura No. 8.

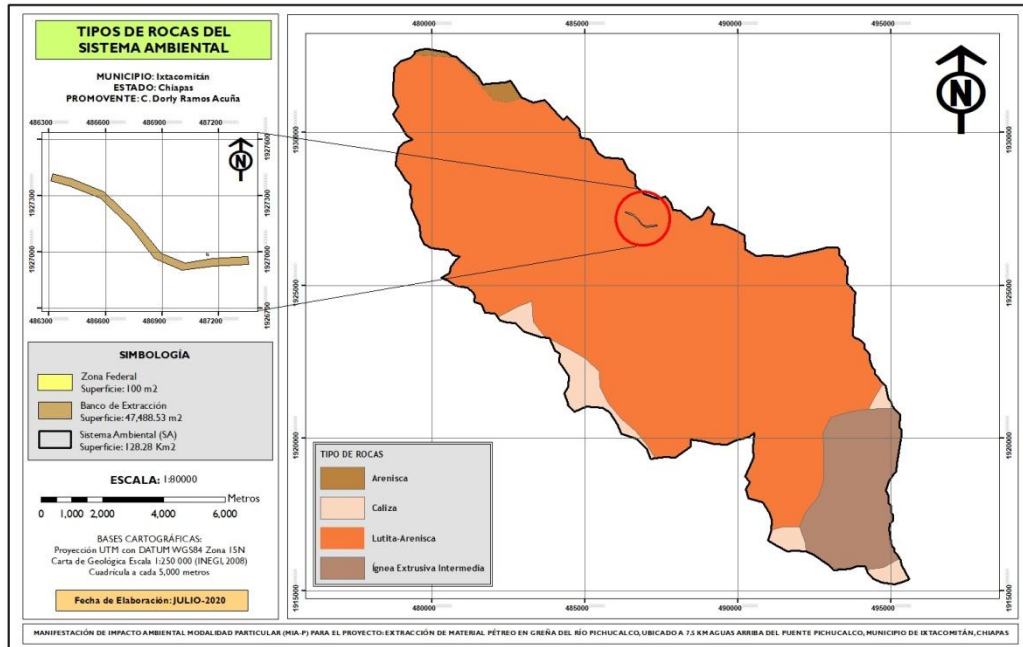


Figura No. 8. Tipos de Rocas dentro del SA.

A continuación, se describen los tipos de rocas presentados en la Tabla No. 5.

- **Arenisca:** Es una roca sedimentaria de tipo detrítico, de color variable, que contiene clastos de tamaño arena. Tras las lutitas, son las rocas sedimentarias más comunes en la corteza terrestre. El cuarzo es el material que más se encuentra en esta piedra y que le aporta su brillo y tono satinado.
- **Caliza:** Está compuesta, en forma predominante, por minerales de carbonato, principalmente carbonatos de Calcio y de Magnesio. Los minerales más importantes de las calizas son la Calcita y la Aragonita. Son las más abundantes de las rocas no clásticas. Constituyen definitivamente la mayor existencia del elemento carbono en la superficie terrestre, o cerca de ella.
- **Lutita-Arenisca:** Es la roca sedimentaria que más extensión tiene sobre la superficie de la Tierra. Se componen principalmente de minerales arcillosos y micas como la caolinita, montmorillonita, illita, clorita, esmectita. Secuencia de lutitas calcáreas, areniscas y delgadas capas de caliza arcillosa. Esta litología sugiere un depósito en aguas marinas someras inicialmente de salmueras.
- **Ígnea Extrusiva Intermedia:** Se caracterizan por tener una textura afanítica y una matriz de vidrio volcánico. Son aquellas que presentan un color medio entre claro y oscuro (gris claro a verdoso). El contenido de sílice (SiO₂) está entre el 52% al 63% y están compuestas de anfíbol y plagioclasas que tienen contenido intermedio de Calcio y Sodio.

El Proyecto se encuentra sobre el tipo de roca correspondiente a **Lutita-Arenisca**, tal y como se exhibe en la siguiente figura.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

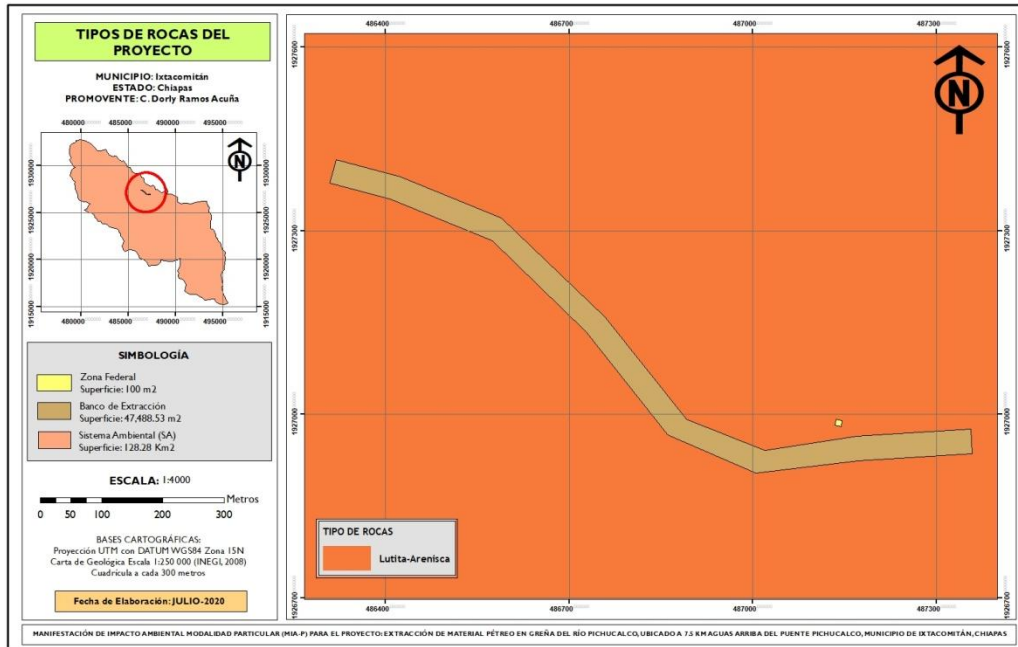


Figura No. 9. Tipo de Rocas del Proyecto.

IV.3.1.3. Fisiografía

IV.3.1.3.1. Provincias y Subprovincias Fisiográficas

Las **Provincias Fisiográficas** son regiones en el que el relieve es el resultado de la acción de un mismo conjunto de agentes modeladores del terreno, así como un mismo origen geológico, igual o semejante tipo de suelo y vegetación que sustentan. Estas provincias, a su vez, pueden ser divididas en **Subprovincias Fisiográficas**, que presentan características más similares entre sí.

El SA y el área del Proyecto se encuentran en su totalidad sobre la **Provincia Fisiográfica** denominada “**Sierras de Chiapas y Guatemala**”, que incluye las sierras del Noroeste y Noreste de Chiapas, así como la altiplanicie al Sur del Estado.

Dichas sierras están integradas por rocas predominantemente de origen sedimentario, en especial rocas calizas. La vegetación incluye selvas secas, selvas medianas, bosques de niebla y bosques de pino-encino.

De acuerdo, a la Carta de Subprovincias Fisiográficas Escala 1:1 000 000 del INEGI (2001), el SA se localiza sobre dos subprovincias, mismas que se enlistan en la Tabla No. 6.

Subprovincia Fisiográfica	Superficie (km ²)	Porcentaje (%)
Sierras del Norte de Chiapas	0.011	0.01
Llanuras y Pantanos Tabasqueños	128.271	99.99
Total	128.282	100

Tabla No. 6. Subprovincias Fisiográficas en las que incide el SA.

Lo anteriormente mencionado se puede observar con detalle en la Figura No. 10:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

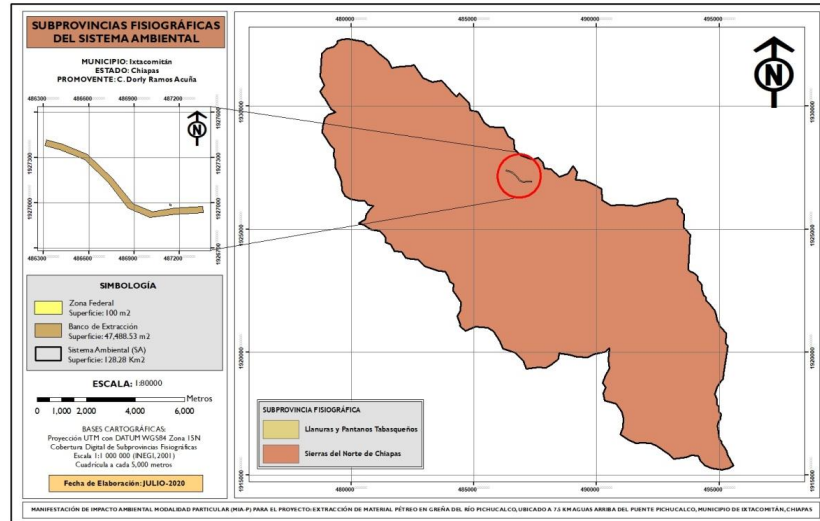


Figura No. 10. Subprovincias Fisiográficas del SA.

A continuación, se presenta una breve descripción de cada una de las Subprovincias Fisiográficas mencionadas:

- **Sierras del Norte de Chiapas:** Abundan diversos tipos de aluviones antiguos en las sierras cuyas cumbres más elevadas quedan entre los 1 000 y 2 000 msnm. Además, asociadas con el Volcán Chichón cerca de Pichucalco, se tiene afloramientos de rocas lávicas, lo mismo que un cuerpo intrusivo. Tal diversidad litológica les da a estas sierras el carácter de complejas.
- **Llanuras y Pantanos Tabasqueños:** Los depósitos más antiguos son del Terciario Inferior (Paleoceno) y son de lutitas-areniscas, sobreyacen concordantemente sobre rocas carbonatadas del Cretácico Superior y marcan el cambio de un ambiente marino de plataforma a un ambiente litoral.

Por su parte, el Proyecto se encuentra únicamente en la subprovincia denominada “Sierras del Norte de Chiapas” (Figura No. 11):

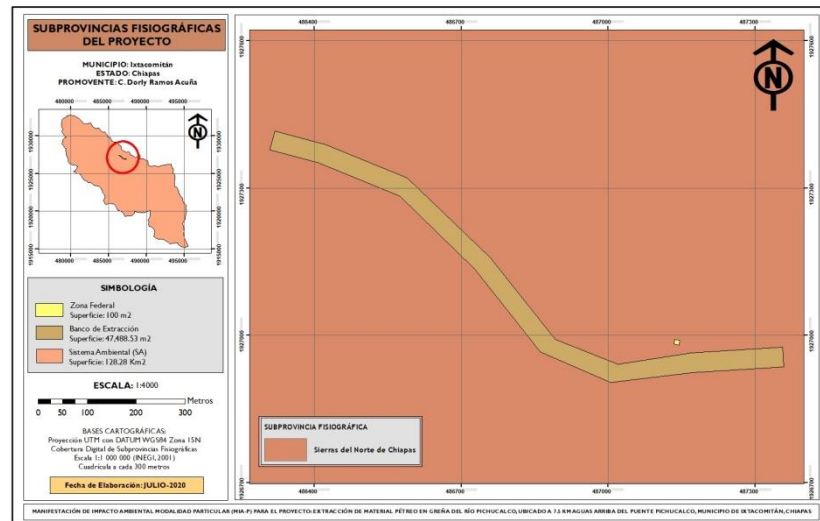


Figura No. 11. Subprovincias Fisiográficas del Proyecto.

IV.3.1.3.2. Sistemas de Topoformas

Un **Sistema de Topoformas** es un conjunto de formas de una superficie de terreno asociadas según algún tipo de patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

De acuerdo a la Carta de Topoformas Escala 1:1 000 000 del INEGI (2001), el SA se localiza sobre dos entidades, mismas que se enlistan en la Tabla No. 7.

Sistema de Topoformas	Superficie (km ²)	Porcentaje (%)
Lomerío Típico	0.011	0.01
Sierra Alta Escarpada Compleja	128.271	99.99
Total	128.282	100

Tabla No. 7. Sistemas de Topoformas en las que incide el SA.

Las topoformas mencionadas con anterioridad, se describen de la siguiente manera y se exhiben en la Figura No. 12.

- **Lomerío Típico:** Conjunto de lomas de altura pequeña y prolongada con características propias.
- **Sierra Alta Escarpada Compleja:** Línea de montañas con una altitud mayor al entorno geográfico con una porción de la superficie terrestre con pendientes abruptas, conformada por rocas de origen diverso.

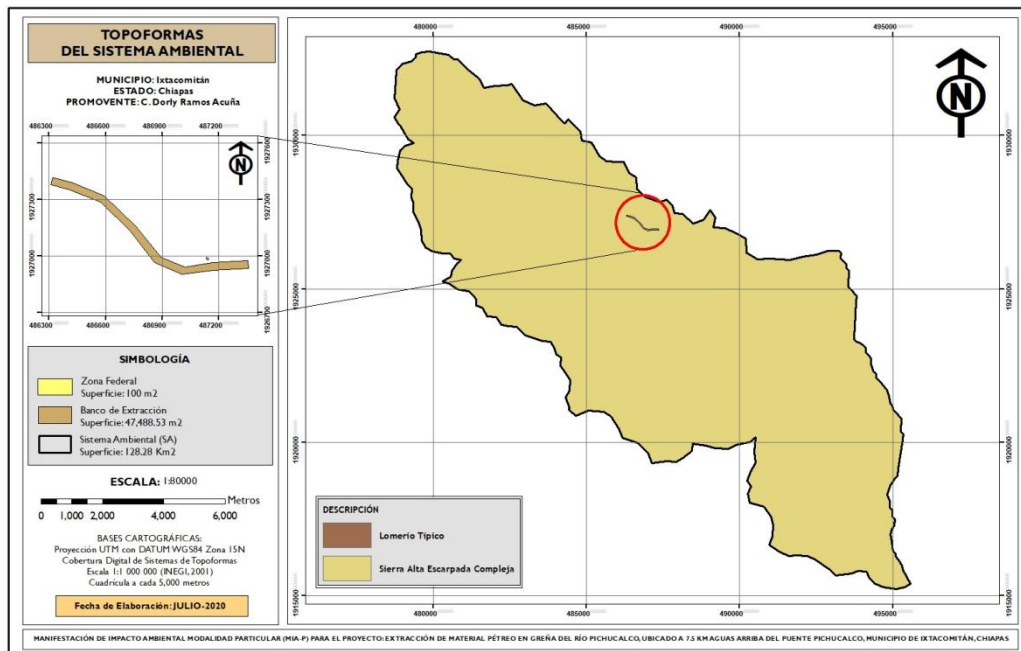


Figura No. 12. Sistemas de Topoformas del SA.

Por otro lado, el sitio del Proyecto se ubica sobre el sistema denominado “**Sierra Alta Escarpada Compleja**”, como se ve en la Figura No. 13.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

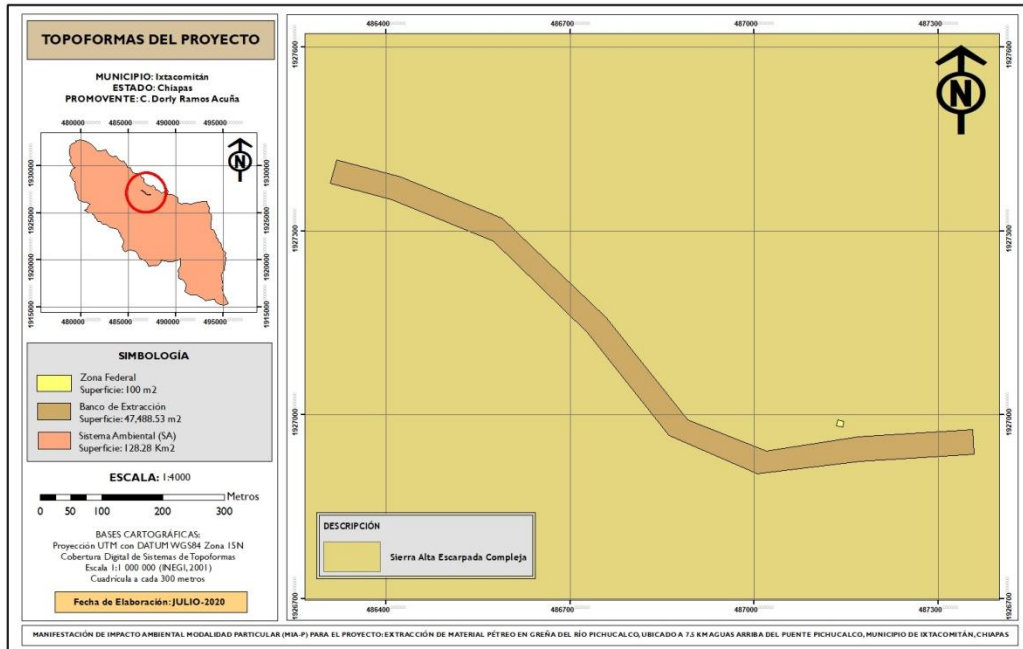


Figura No. 13. Sistemas de Topoformas del Proyecto.

IV.3.1.4. Suelo

El **Suelo** puede definirse como un material no consolidado que está en constante cambio, de origen variable, que sirve de enlace entre los elementos inorgánicos, como lo son los minerales provenientes de la descomposición de la roca, y los orgánicos, tales como el material vegetal y animal, que conforman un ecosistema.

Con base en la Carta Edafológica Serie II del INEGI (2014), el SA incide sobre cinco unidades de suelo, mismas que se presentan en la Tabla No. 8.

Clave de Suelos	Superficie (km ²)	Porcentaje (%)
Ah+Bd+Nd/2	49.841	38.57
Lc+Hh+Ao/3/L	67.930	52.95
Nd+Ao+Bd/3	10.511	8.19
Total	128.282	100

Tabla No. 8. Superficie del SA ocupada por Tipos de Suelos.

Las claves de suelo expuestas en la Tabla No. 8, se interpretan de la siguiente manera:

- **Ah+Bd+Nd/2:** Acrisol Húmico, Cambisol Dístico, Nitisol Dístico de Textura Media.
- **Lc+Hh+Ao/3/L:** Luvisol Crómico, Feozem Háptico, Acrisol Hórtico de Textura Fina y Fase Física Lítica.
- **Nd+Ao+Bd/3:** Nitisol Dístico, Acrisol Hórtico, Cambisol Dístico de Textura Fina.

En la Figura No. 14, se observan las unidades de suelo del SA.

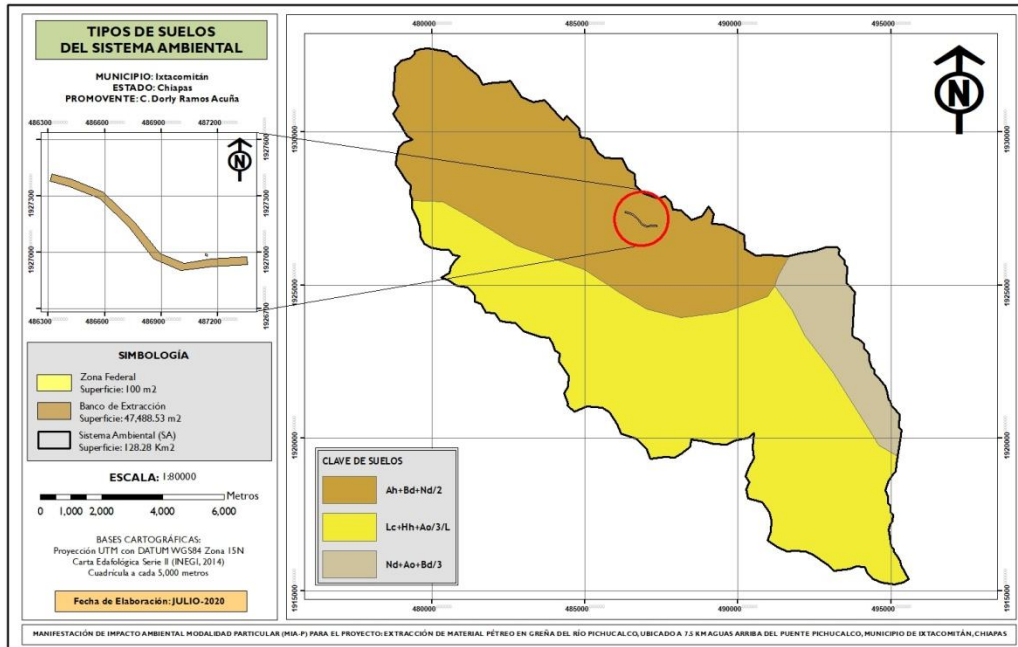


Figura No. 14. Tipos de Suelos en el SA.

A continuación, se presenta una descripción de los tipos de suelos que conforman el SA:

Cambisol: Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de Arcilla, Carbonato de Calcio, Fierro o Manganeso.

- *Dístrico:* Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos.
- *Textura Fina:* Suelos arcillosos con más de 35% de arcilla, que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.

Nitisol: Suelos tropicales profundos, intensamente rojos o amarillos, con arcillas de alta capacidad de retención de humedad y con agregados brillantes fuertemente estructurado

- *Dístrico:* Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos.
- *Textura Media:* Comúnmente llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.

Acrisol: Suelos con arcillas de baja actividad y que no son fértiles en general para la agricultura. Se caracterizan por sus colores rojos o amarillos claros con manchas rojas y por ser muy ácidos, pH generalmente debajo de 5.5.

- *Húmico:* Suelos ricos en carbono orgánico 1 % en promedio o más en los primeros 50 cm de profundidad. Generalmente son de color oscuro.
- *Hórtico:* Suelo con horizonte mineral superficial, que resulta de actividades humanas, muy fértil, producto de laboreo profundo, intensa fertilización y/o aplicación de abono.
- *Textura Fina:* Suelos arcillosos con más de 35% de arcilla, que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.
- *Fase Física Lítica:* Cuando en los 50 cm superiores del suelo existe un estrato rocoso continuo, coherente y duro.

Luvisol: Se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros.

- **Crómico:** Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas.

Feozem: Suelos de clima semiseco y subhúmedo de color superficial pardo a negro, fértiles en Magnesio y Potasio aunque con muy pocos o ningún carbonato en el subsuelo.

- **Háplico:** Suelos sin desarrollo que no presentan rasgos de evolución o calificador de suelo notable.

El área del Proyecto presenta una unidad de suelo: **Ah+Bd+Nd/2**, Acrisol Húmico en combinación con Cambisol Dístico y Nitisol Dístico de Textura Media, lo cual puede observarse en la Figura No. 15.

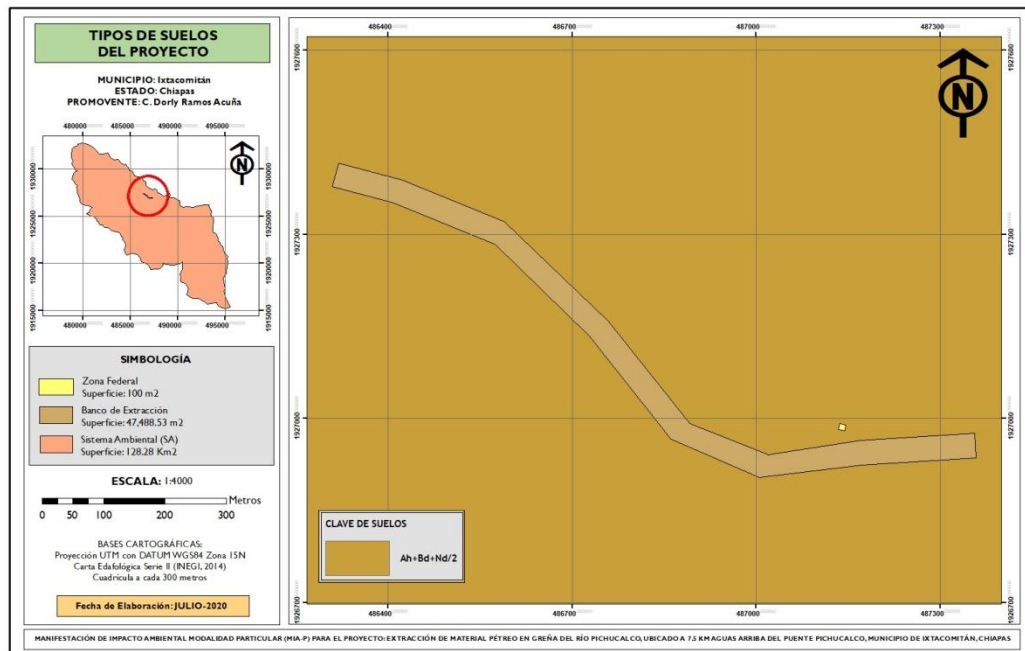


Figura No. 15. Tipos de Suelos del Proyecto.

IV.3.1.5. Inundaciones

En concordancia con la información del Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED, 2017), el SA se localiza sobre dos entidades con referencia al grado de peligro por inundaciones, mismas que se enlistan en la Tabla No. 9.

Tipo de Vulnerabilidad	Superficie (km ²)	Porcentaje (%)
Alta	59.341	46.25
Media	68.941	53.74
Total	128.282	100

Tabla No. 9. Riesgo a Inundaciones del SA.

Lo anterior, se ilustra en la figura siguiente:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

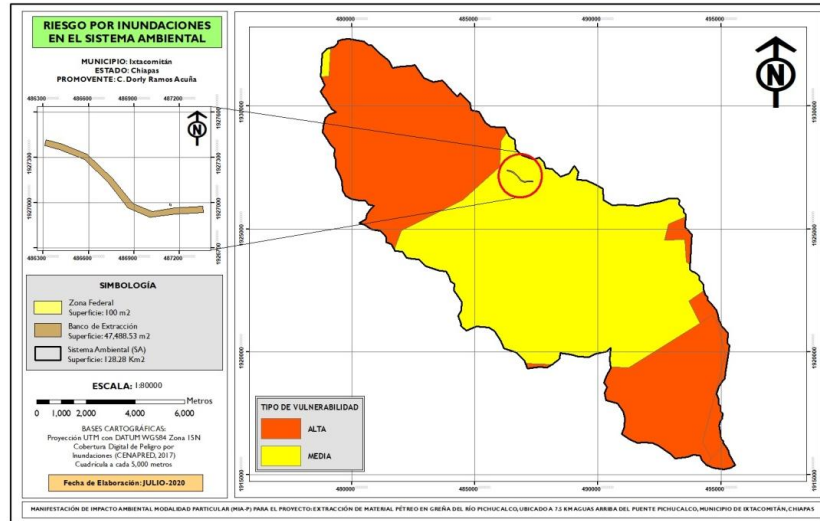


Figura No. 16. Vulnerabilidad a Inundaciones en el SA.

El sitio del Proyecto se ubica sobre una zona con vulnerabilidad a inundaciones de tipo **Media**, tal y como se observa en la Figura No. 17.

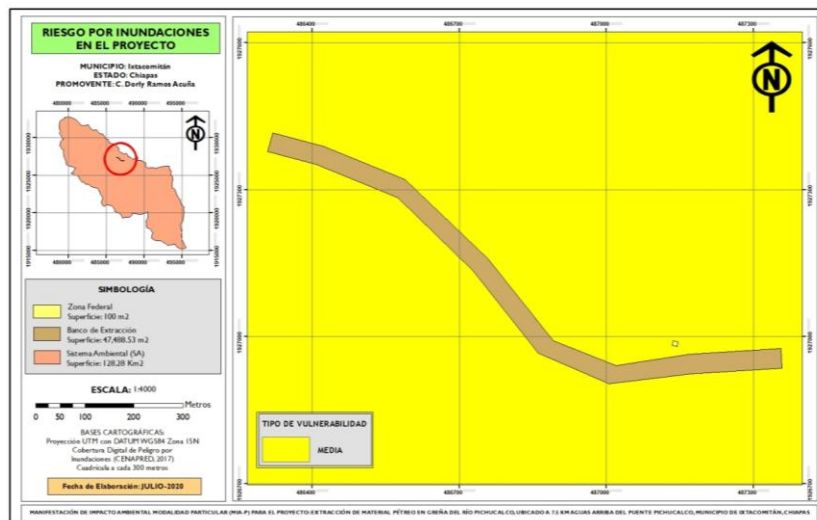


Figura No. 17. Vulnerabilidad a Inundaciones en el Proyecto.

IV.3.1.6. Hidrología

Las **Cuencas Hidrológicas** son unidades del terreno, definidas por la división natural de las aguas debida a la conformación del relieve. Para propósitos de administración de las aguas nacionales, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha definido 731 Cuencas Hidrológicas que se encuentran distribuidas en 37 Regiones Hidrológicas (RH).

El Estado de Chiapas comprende tres regiones: Coatzacoalcos (RH29), Grijalva-Usumacinta (RH30) y Costa de Chiapas (RH23).

En la Tabla No. 10, se presenta un resumen de la jerarquización hidrológica en la que se ubica el área del Proyecto, misma que se exhibe en la Figura No. 18.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

Región Hidrológica	Grijalva-Usumacinta (RH30)
Cuenca Hidrológica	Río Grijalva-Villahermosa (RH30D)
Subcuenca Hidrológica	Río Pichucalco (RH30Dh)
Microcuenca Hidrológica	Tectupan(Sistema Ambiental)

Tabla No. 10. Jerarquización Hidrológica del área del Proyecto.

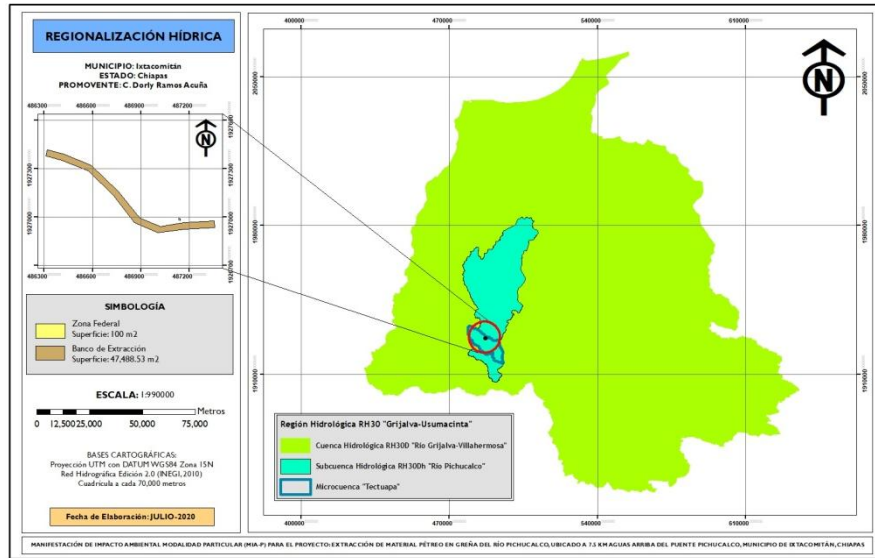


Figura No. 18. Regionalización Hidrológica del área de estudio.

De acuerdo con la información de la Red Hidrográfica Escala 1:50,000 Edición 2.0 del INEGI (2010), en el SA se puede observar un **Flujo Virtual** conocido como **Río Pichucalco**, un total de **15 Corrientes Perennes** como son los arroyos San Pedro, Caimba, Azufre, Samba, Rico Blanco, Villareal, Abac, El Molito, Chucuspa, Shospa, Laja Morad, Chospa, El Laurel y Nombac; así como diversas **Corrientes Intermitentes**.

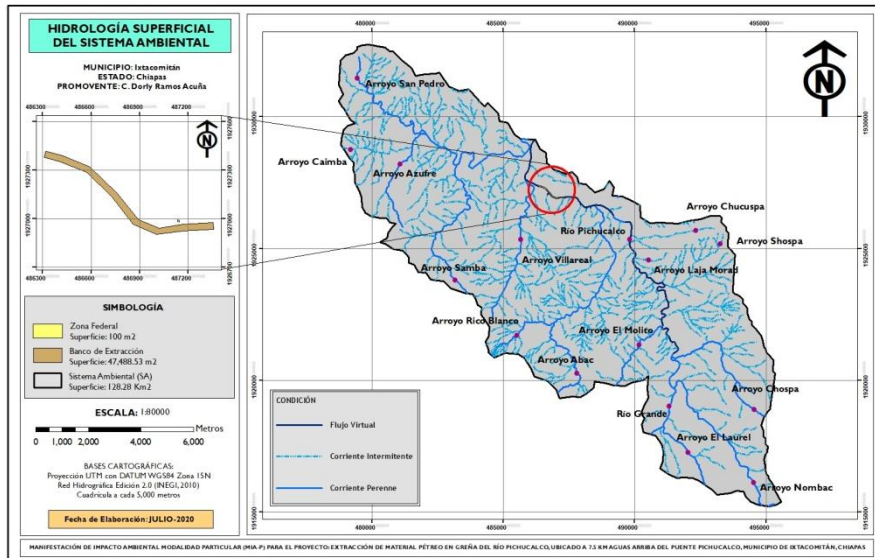


Figura No. 19. Hidrología Superficial del SA.

A su vez, el Proyecto se localiza dentro del cauce del **Río Pichucalco**, y a su vez, se observan algunas corrientes de tipo intermitente en sus colindancias; así como se exhibe en la Figura No. 20.

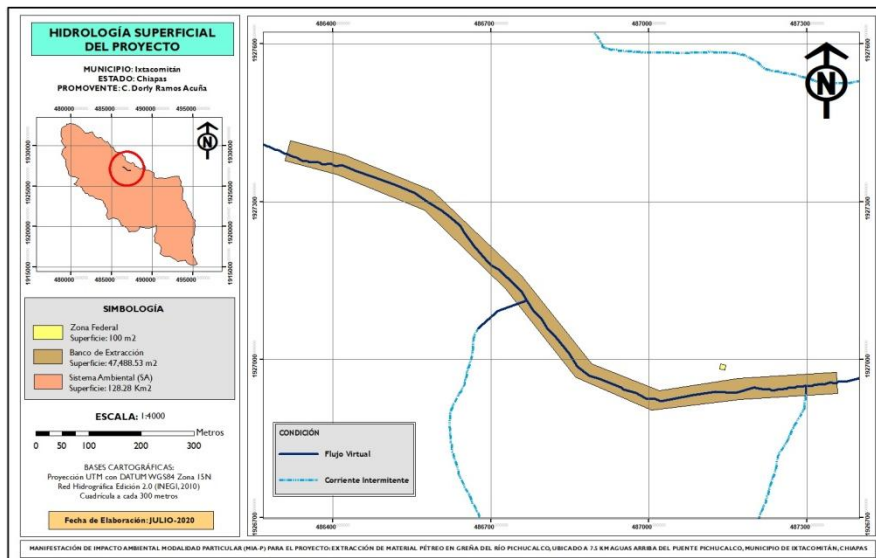


Figura No. 20. Hidrología Superficial del Proyecto.

Este Proyecto mantendrá supervisión del perfil base del río, desde su actual planeación hasta la finalización de su operación, con un control anual de la extracción y el impacto de las actividades sobre el perfil del cauce, a fin de que su forma sea óptima, garantizando la integridad funcional del ecosistema y del curso de sus procesos de manera natural.

De igual forma, **NO** se realizará la extracción de material en los meses de Agosto, Septiembre y Octubre para que se genere la recarga del material, a través del arrastre de la corriente del río por la temporada de lluvias.

IV.3.2. Aspectos Bióticos

IV.3.2.1. Vegetación Terrestre

Los sitios de muestreo se eligieron mediante el Sistema de Información Geográfica (SIG), abarcando el tipo de vegetación presente en el área. A continuación, se verificaron los sitios seleccionados, dependiendo de los caminos de accesos y la topografía del lugar.

Para caracterizar la vegetación y analizar su diversidad, se empleó el método descrito por Olvera-Vargas *et al.* (1996), que fue modificado por Ramírez-Marcial (2001), quienes proponen plots circulares para el muestreo, y que en este caso fue rectangular de 200 m².

Para la toma de datos, se contó con el apoyo de cuerdas compensadas y un GPS, en el cual se marcaron los sitios, se midieron y anotaron datos como: número de sitio, coordenadas UTM (Datum WGS84 Zona 15N), estrato, nombre común, nombre científico, entre otras.

En la Tabla No. 10, se muestran las coordenadas UTM con Datum WGS84 Zona 15N de los sitios de muestreo.

Sitio	X	Y
1	487329	1926969
2	487177	1926965

Sitio	X	Y
3	486926	1926994
4	486799	1927162
5	486312	1927409
6	486167	1927486

Tabla No. 11. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo de Flora.

En la Tabla No. 12, se exhibe el listado de las especies de Flora Silvestre que se identificaron para el presente estudio.

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Estrato arbóreo		
Amate	<i>Ficus cookii</i>	Sin Categoría
Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	Sin Categoría
Huevo de Iguana	<i>Cassia nicaraguensis</i>	Sin Categoría
Ishcanal	<i>Acacia collinsii</i>	Sin Categoría
Malacate	<i>Perymenium nelsonii</i>	Sin Categoría
Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	Sin Categoría
Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Sin Categoría
Papaya Cimarrona	<i>Carica pennata</i>	Sin Categoría
Estrato arbustivo		
Huevo de Iguana	<i>Cassia nicaraguensis</i>	Sin Categoría
Ishcanal	<i>Acacia collinsii</i>	Sin Categoría
Estrato herbáceo		
Árnica	<i>Tithonia diversifolia</i>	Sin Categoría
Carricillo	<i>Cyperus articulatus</i>	Sin Categoría
Dormilona	<i>Mimosa pudica</i>	Sin Categoría
Hierbasantilla	<i>Piper amalago</i>	Sin Categoría
Jaragua	<i>Hyparrhenia rufa</i>	Sin Categoría
Malva	<i>Malva sylvestris</i>	Sin Categoría
Platanillo	<i>Canna indica</i>	Sin Categoría
Sosa	<i>Solanum torvum</i>	Sin Categoría
Zacate Estrella	<i>Cynodon plectostachyus</i>	Sin Categoría
Zacate Insurgente	<i>Brachiaria brizantha</i>	Sin Categoría
Zarzamora	<i>Rubus adenotrichus</i>	Sin Categoría

Tabla No. 12. Listado de especies de Flora Silvestre.

De acuerdo con lo observado y establecido en la Tabla No. 12, **NO** se encontraron especies de Flora cercanas dentro del sitio del Proyecto que se encuentren dentro del listado de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

IV.3.2.2. Fauna Silvestre

Para el registro de Fauna se realizó un recorrido, dentro y fuera del área delimitada. A continuación, se mencionan las técnicas que se emplearon para el muestreo:

- **Anfibios y Reptiles**

Se utilizó la técnica del transecto lineal (Heyer *et al.*, 1994), realizando recorridos terrestres en horarios de 8:00 a 13:00 horas, cubriendo una longitud variable, y registrando a los individuos a lo largo del transecto y a 10 metros a cada lado de este.

Se utilizó un gancho herpetológico y una lámpara en los sitios potenciales o microhábitat donde se encuentran (arroyos, riachuelos, hojarasca, bajo piedras, etc.).

El registro se efectuó por medio de observación directa e indirecta (registro visual, auditivo, rastros y mudas). La identificación se realizó con ayuda de las guías de Campbell (1998); Duellman (2001); Lee (2000) y Köhler (2008, 2010). El arreglo taxonómico fue con base en CONABIO (2013).

- **Aves**

Para el registro de las especies de aves se empleó la técnica de transectos lineales. Esta técnica consiste en hacer recorridos a una velocidad constante a través de los diferentes tipos de vegetación dentro del parque (Ralph *et al.*, 1996). La velocidad promedio de los recorridos fue de un kilómetro por hora.

El recorrido se inició a partir del amanecer y finalizó alrededor de las 12 horas, ya que es el periodo del día en el que las aves silvestres presentan su mayor actividad, por lo cual su detección es más probable. Las especies se identificaron de forma visual, con el uso de binoculares (10x40), así como de forma auditiva a través de las vocalizaciones distintivas de cada especie (Ralph *et al.*, 1996).

Se utilizaron guías especializadas de identificación de aves como: *Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America* (Howell y Webb, 1995), *Aves de México* (Peterson y Chalif, 1989), *The Sibley Guide to Birds* (Sibley, 2000) y *Shorebirds of North America: the Photographic Guide* (Paulson, 2005).

El nombre científico se asignó con base en la lista anotada del Check-list de la *American Ornithologists' Union* (1998) y suplementos. La estacionalidad se determinó con base en Howell y Webb (1995).

- **Mamíferos**

Se utilizó la técnica de transecto lineal (Buckland *et al.*, 1993) de longitud variable y un ancho de 10x10 (modificado por Miller B. W. y Miller M. C., 1999), en un horario de 6:00 a 11:00 horas.

Se realizaron observaciones directas (conteos de los animales observados en un determinado recorrido) e indirecta (basado en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente, tales como huellas, excretas, restos óseos, etc.).

Para el registro de los datos se anotó en una libreta de campo. La determinación taxonómica se realizó con el apoyo de guías de campo especializadas (Aranda, 2000 y Reid, 1997) y la clasificación taxonómica de las especies se basó en lo propuesto por Ramírez-Pulido, *et al.* (2014). En caso de no identificar a simple vista la especie, se procedió a la impresión de

huellas mediante una mezcla de yeso odontológico, que fue transportada envuelta en papel periódico.

- **Redeo de Aves**

Se colocaron dos redes de niebla de 12 metros de largo por dos metros de ancho, con permanencia de dos días y tardes; éstas se abrieron por la mañana a partir de las 07:00 a las 11:00 horas y por las tardes de 16:00 a 18:30 horas y permanecían abiertas cuatro horas en el día y 02:30 horas en la tarde, se realizaron revisiones intermedias cada 30 minutos. Las redes fueron colocadas entre la vegetación. Cada una de las aves capturadas fue identificada mediante la utilización de guías de campo (Howell y Webb, 1995; Peterson y Chalif, 1989), las especies capturadas fueron liberadas en el mismo sitio de captura.

Los datos fueron anotados en una libreta de campo para posteriormente, capturarlos en una base de datos en el programa Microsoft Excel ver. 2013, donde se llenaron los campos correspondientes al grupo taxonómico.

En la Tabla No. 13, se exhibe el listado de especies de Fauna silvestre que se registraron durante la ejecución de los muestreos en campo.

Nombre Común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Aves		
Paloma	<i>Zenaida macroura</i>	Sin Categoría
Paloma Azul	<i>Claravis pretiosa</i>	Sin Categoría
Garza Ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>	Sin Categoría
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Sin Categoría
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Sin Categoría
Gavilancillo	<i>Circus cyaneus</i>	Sin Categoría
Pato Cuervo	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Sin Categoría
Reptiles		
Masacua	<i>Drymarchon melanurus</i>	Sin Categoría
Lagartija	<i>Ameiva undulata</i>	Sin Categoría
Cantil	<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Protección Especial
Nauyaca Real	<i>Bothrops asper</i>	Sin Categoría
Mamíferos		
Rata de Campo	<i>Ratus norvergicus</i>	Sin Categoría
Tlacuache	<i>Didelphys marsupiales</i>	Sin Categoría
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Sin Categoría
Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	Sin Categoría
Peces		
Bagre de Río	<i>Ictalurus meridionalis</i>	Sin Categoría
Trucha	<i>Agonostonus monticola</i>	Sin Categoría
Sardinita	<i>Anchoa mitchilli</i>	Sin Categoría
Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>	Sin Categoría

Tabla No. 13. Listado de especies de Fauna Silvestre.

De acuerdo con lo señalado en la Tabla No. 13, se encontraron especies de Fauna Silvestre cercanas al área del Proyecto que se encuentran enlistadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, como lo son: *Agkistrodon bilineatus* que se encuentra sujeta a **Protección Especial (Pr)**.

Sin embargo, esta especie es de rápido desplazamiento y su hábitat no será impactado; además, se tomarán todas las medidas adecuadas para garantizar la integridad de dichos individuos específicamente; las cuales se pueden encontrar en el **Capítulo VI** del presente documento.

IV.3.3.1. Calidad Paisajística

La Calidad Paisajística del sitio del Proyecto se verá afectada, principalmente por la existencia de un cuerpo de agua, la vegetación que predomina en los márgenes del río y la pendiente del terreno, tomado en cuenta los siguientes supuestos:

- **Diversidad:** Con este parámetro se evalúa el grado de mosaico de los usos en el paisaje, considerando que en general los paisajes más diversos tienen una mayor calidad.

En cuanto al uso del paisaje, este corresponde al **Pastizal Cultivado**, sin embargo, alberga zonas con Flora y Fauna en los márgenes del río y en ciertas colindancias, lo que corresponde a una calidad Media.

- **Valor Ecológico:** En este caso se ha considerado que las superficies más próximas a las zonas de gran valor ecológico, tienen una mayor calidad.

Bajo estos términos, el área donde se proyecta la extracción de material pétreo se considera actualmente de calidad Alta, ya que se realizará en el cauce de un río.

- **Naturalidad:** Se entiende que un paisaje cuanto más natural es, más valor tiene. Cuanto más natural es un paisaje, más susceptible al deterioro es, y por lo tanto más frágil.

En este sentido, el paisaje del área del Proyecto no ha sido intervenido, por lo que su fragilidad es Media.

- **Proximidad a Elementos Patrimoniales:** Se ha considerado que cuanto más próximo se esté a un elemento patrimonial más valor tiene el paisaje adyacente. A efectos prácticos se ha considerado que todos los elementos patrimoniales son valiosos al imprimir señas de identidad en el paisaje.

En el sitio del Proyecto no existen elementos patrimoniales, por tanto, el paisaje no es tan valioso, y al ejecutar el Proyecto, se vuelve Nulo.

- **Proximidad a Impactos Visuales:** Con respecto a este factor, se ha considerado que, a mayor proximidad de un impacto visual, se disminuye la calidad del paisaje adyacente.

Para este punto, se concluye que la calidad del paisaje adyacente se va aminorando por el impacto que generará la explotación del banco de material pétreo.

Para sustentar los puntos anteriores, es necesario evaluar la calidad y fragilidad del paisaje, los cuales incluyen parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, diversidad y geomorfología. Conocer estas características nos da un punto base para apreciar el impacto del Proyecto en la zona.

De esta manera, para ponderar la calidad del paisaje, se recurrió a la metodología establecida en el estudio de integración paisajística desarrollado por *Selgar Arquitectes*, S.L.P., en concordancia con el Decreto 120/2006, del 11 de Agosto, de la Comunidad Valenciana, sobre calidad y fragilidad del paisaje. Con este método, de manera cuantitativa, podemos clasificar la calidad del paisaje en Muy Alta, Alta, Media, Baja o Muy Baja.

Con base en la evaluación de cada parámetro, se calcula el Índice de Calidad del Paisaje, utilizando la siguiente expresión:

$$I_c = \frac{\sum P_i \times V_{ij}}{\sum P_i}$$

Donde P_i es el coeficiente del parámetro (i) y V_{ij} el valor del tipo (j) del parámetro (i). En la Tabla No. 14, se presentan los rangos de calidad según el valor del índice.

Calidad / Fragilidad	Rango de valoración
Muy Baja	0 - 1
Baja	1 - 2
Media	2 - 3
Alta	3 - 4
Muy Alta	4 - 5

Tabla No. 14. Clasificación de unidades del Paisaje.

La metodología por seguir es la siguiente:

CALIDAD DEL PAISAJE

La valoración de la calidad visual define el valor paisajístico intrínseco de una zona en el momento actual sin considerar la acción causante del impacto. Es necesario considerar diversos elementos del paisaje. A continuación, se presentan los valores a evaluar:

- **Topografía:** A mayor irregularidad topográfica, mayor calidad paisajística.

Pendiente	Calidad
>30%	Muy Alta
15-30%	Alta
8-15%	Media
2-8%	Baja
0-2%	Muy Baja

Tabla No. 15. Clasificación de la calidad según la Topografía.

- **Valores Naturales con Atractivo Visual:** Aquellos elementos del paisaje que otorgan de manera general un valor visual alto, como pueden ser los elementos topográficos y de forma, los hitos topográficos, acantilados, grandes superficies cubiertas de vegetación natural, árboles monumentales, etc.

Valores Naturales	Calidad
Dominantes (Si toda la unidad o gran parte de ella se conforma como un valor natural con atractivo visual)	Alta
Puntuales dominantes (Si los valores naturales representan un porcentaje alto en proporción a la superficie total de la unidad)	Media
Puntuales discretos (Si estos elementos representan un porcentaje bajo en proporción a la superficie total de la unidad)	Baja
Sin presencia	Nula

Tabla No. 16. Clasificación para los valores naturales.

- **Valores Culturales de Carácter Histórico:** Elementos del paisaje que como consecuencia de acontecimientos históricos o de la evolución histórica de la cultura de los pueblos confieren un valor añadido al paisaje. Dentro de estos valores se incluyen los monumentos, sitios arqueológicos, norias, molinos, etc.

Valores culturales de carácter histórico	Calidad
Dominantes (Si toda la unidad o gran parte de ella está ocupada por uno o varios de estos valores culturales de carácter histórico)	Alta
Puntuales (Si los valores culturales se presentan de forma puntual sobre el paisaje)	Media
Sin presencia	Nula

Tabla No. 17. Clasificación para los valores históricos.

- **Agua Superficial:** Proporcionan un valor adicional al paisaje (ríos, barrancos, arroyos, lagos, mar, etc.).

Aguas superficiales	Calidad
Dominante total (si la unidad de paisaje se corresponde con una masa o curso de agua superficial permanente)	Muy Alta
Dominante parcial (si la unidad de paisaje o gran parte de ella está ocupada por cursos o masas de agua temporal)	Alta
Media (si la unidad de paisaje queda condicionada por su presencia, ya que ocupa gran parte de esta)	Media
Presencia puntual o aislada de agua superficial	Baja
Sin presencia de agua superficial	Muy Baja o Nula

Tabla No. 18. Clasificación para la calidad según las Aguas Superficiales.

- **Vegetación:** Este elemento confiere una calidad al paisaje en función de su densidad, altura, y nivel de evolución.

Vegetación	Calidad
Predominio de forestal arbolado con especies mixtas, policromatismo	Muy Alta
Predominio de forestal arbolado monocromático	Alta
Predominio matorral/ rambla / herbáceo	Media
Predominio cultivo arbóreo monocromático	Baja
Suelos Desnudos	Muy Baja o Nula

Tabla No. 19. Clasificación para la calidad según la Vegetación.

- **Acciones Humanas:** Se refiere a la mayor o menor presencia de estructuras antrópicas como carreteras, líneas eléctricas, líneas telefónicas, canteras, explanaciones, desmontes, terraplenes, etc. Por lo tanto, a mayor presencia de estructuras antrópicas menor calidad paisajística.

Acciones humanas	Calidad
Presencia mínima o nula de estructuras humanas	Muy Alta
Presencia puntual de estructuras humanas	Alta
La calidad de la unidad queda condicionada por la presencia de estas estructuras, ya que ocupan gran parte de la unidad	Media
Presencia alta de estructuras humanas	Baja
Presencia muy alta de estructuras humanas o si toda la unidad corresponde con una estructura antrópica	Muy Baja o Nula

Tabla No. 20. Clasificación para la calidad según las Acciones Humanas.

Dado que todos los parámetros descritos no tienen la misma importancia para determinar la fragilidad global del paisaje, se ha aplicado un procedimiento de agregación ponderada, asignando a cada parámetro un peso o coeficiente que refleja la contribución de dicho parámetro al valor paisajístico de la unidad. Los pesos aplicados son los que se muestran en la Tabla No. 21.

Peso para la calidad	
3	• Topografía • Valores Naturales • Valores Culturales
2	• Vegetación • Aguas Superficiales
1	• Acciones Humanas

Tabla No. 21. Pesos de los Parámetros de Calidad.

Respecto a los valores de los descriptores de calidad, tenemos lo descrito en la Tabla No. 22.

Calidad	Valor
Muy Alta	5
Alta	4
Media	3
Baja	2
Muy Baja	1
Nula	0

Tabla No. 22. Valores de los Parámetros de Calidad.

El resultado de esta evaluación se presenta en la Tabla No. 23.

Parámetro (P)	Peso de P (Pi)	SA (j ₁)	Proyecto (j ₂)	Pi*j ₁	Pi*j ₂
Topografía	3	4	2	12	6
Valores naturales con atractivo visual	3	2	1	6	3
Valores culturales de carácter histórico	3	3	0	9	0
Aguas superficiales	2	3	4	6	8
Vegetación	2	3	2	6	4
Acciones humanas	1	1	3	1	3
TOTAL	14			40	24
Índice de Calidad (Ic)				2.86	1.71
				Media	Baja

Tabla No. 23. Cálculo de la Calidad Paisajística.

El paisaje del SA se ha visto afectado con anterioridad, con el desarrollo de centros de población urbanos. Asimismo, contiene presencia de actividades humanas como torres de energía eléctrica, carreteras pavimentadas, y de manera más importante, la ciudad de Tonalá. Derivado de esto, se concluye que la calidad inicial del paisaje ha disminuido por la actividad humana, y que con la que cuenta actualmente es de tipo **Media**.

En cuanto al sitio del Proyecto, dado que el área que ocupa es más pequeña en comparación con el SA, no provee al entorno grandes caracteres paisajísticos; sin embargo, su valor natural aumenta ya que se ubica dentro de una corriente superficial que caracteriza al entorno en el que se encuentra, sin embargo, es su característica más predominante. La

implementación del Proyecto no modificará el relieve de la zona, ya que la extracción de material pétreo se realizará en el cauce del río, ni evitará el desarrollo de su dinámica natural. Por lo anterior, se concluye que su calidad paisajística es **Baja**.

Con el fin de mitigar los impactos negativos, se tiene contemplada la reforestación de los márgenes del río con *Ishcanal* (*Acacia collinsii*) y *Cocoite* (*Gliricidia sepium*) que permitirán la recuperación del sitio del Proyecto una vez que las actividades concluyan.

IV.3.3.2. Fragilidad

Es la capacidad de este para absorber los cambios que se produzcan en él. Los elementos que la integran se pueden clasificar en biofísicos y morfológicos. Para evaluar la sensibilidad del paisaje se utilizan los mismos rangos de clasificación usados en la calidad paisajística, con los siguientes parámetros:

FACTORES DE FRAGILIDAD INTRÍNSECA

Factores Biofísicos

- **Pendiente:** A mayor pendiente del terreno, mayor fragilidad del paisaje.

Pendiente	Calidad
>30%	Muy Alta
15-30%	Alta
8-15%	Media
2-8%	Baja
0-2%	Muy Baja

Tabla No. 24. Clasificación de la Fragilidad según la Pendiente.

- **Orientación:** El paisaje tendrá una mayor o menor fragilidad a sufrir cualquier tipo de cambio, debido a las diferencias existentes entre las distintas exposiciones, causada entre otras cosas por las diferentes condiciones lumínicas entre las distintas orientaciones posibles.

Orientación	Fragilidad
Solana Sur	Alta
Exposición Este	Media
Exposición Oeste	Media
Exposición Norte	Baja
Sin Orientación específica o todas las posibles	Muy Baja

Tabla No. 25. Clasificación de la Fragilidad según la Orientación.

- **Vegetación:** Se toman en cuenta dos aspectos de la misma, su densidad y altura, debido al poder de cubierta que ejerce sobre los elementos de nueva construcción o sobre los ya existentes y según su mono o policromatismo.

Vegetación	Calidad
Suelos Desnudos	Alta
Predominio matorral/ huerta / cultivos herbáceos	Media
Predominio cultivo arbóreo monocromático	Baja
Cuenca visual arbolada, especies mixtas, policromatismo	Muy Baja

Tabla No. 26. Clasificación de la Fragilidad según la Vegetación.

Factores de Intervisibilidad

- **Altura Relativa:** La diferencia existente entre la altura de la unidad de paisaje y la altura de la observación, la cual indica si el terreno es más alto o bajo que desde donde es observado.

Altura relativa	Fragilidad
Se conforma como un hito respecto de la unidad	Muy Alta
Destaca respecto de la unidad y no se compensa suficientemente con otros elementos de la unidad	Alta
Destaca respecto de la unidad y se compensa con otros elementos de la unidad	Media
No permite destacar respecto del resto de la unidad	Muy Baja

Tabla No. 27. Clasificación de la Fragilidad según la Altura Relativa.

- **Compacidad:** El tanto por ciento de zona que se ve, respecto a la superficie total de terreno que forma la cuenca visual, de esta forma según sea ese porcentaje la fragilidad del paisaje será una u otra.

Compacidad	Fragilidad
75-100%	Muy Alta
50-75%	Media
0-50%	Muy Baja

Tabla No. 28. Clasificación para el Factor de Compacidad.

- **Forma de la Cuenca Visual:** Aquellos terrenos con dirección visual marcada serán los más frágiles, lo que significa que, a mayor número de direcciones, la fragilidad del paisaje será menor.

Forma de la Cuenca	Fragilidad
Alargada/Abanico cerrado	Muy Alta
Abanico Abierto	Media
Redondeada o Irregular	Muy Baja

Tabla No. 29. Clasificación para el Factor de Forma de la Cuenca.

- **Tamaño de la Cuenca Visual:** A mayor tamaño, la fragilidad aumenta. Se debe considerar tanto la amplitud del campo visual como su profundidad.

FRAGILIDAD		AMPLITUD DE CAMPO		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Profundidad de Campo	Alta	Abierta	Semicerrada	Cerrada
	Media	Semiabierta	Semicerrada	Cerrada
	Baja	Lineal	Semilineal	Confinada

Tabla No. 30. Clasificación para el Factor de Tamaño de la Cuenca.

Factores Singulares

Aquellos elementos del paisaje, que tienen un cierto interés por su ubicación, tamaño o características propias, de esta forma, cuantas más zonas de interés existan, la fragilidad del paisaje irá en aumento.

Factores singulares	Fragilidad
Dominantes	Alta
Puntuales Dominantes	Media

Factores singulares	Fragilidad
Puntuales Discretos	Baja
Sin presencia	Nula

Tabla No. 31. Clasificación para los Factores Singulares.

Factores de Fragilidad Adquirida

Son los derivados de la accesibilidad potencial a la observación de la cuenca visual en la que se localiza la actividad a realizar.

Potencial de visualización	Fragilidad
Accesible con tránsito muy fluido	Alta
Accesible con tránsito moderado	Media
Accesible con tránsito muy reducido	Baja
Accesibilidad imposible o difícil, que no permite el tránsito	Muy Baja

Tabla No. 32. Clasificación para los Factores de Fragilidad Adquirida.

A los parámetros anteriores, se les aplica un peso o coeficiente que refleja la contribución de dicho parámetro al valor paisajístico de la unidad, como se ve en la Tabla No. 33.

Peso para la fragilidad	
3	- Pendiente - Altura - Factores Singulares - Tamaño
2	- Vegetación - Orientación - Accesibilidad
1	- Compacidad - Forma

Tabla No. 33. Pesos de los Parámetros de Fragilidad.

El resultado de esta evaluación se presenta en la Tabla No. 34.

Parámetro (P)	Peso de P (Pi)	SA (j ₁)	Proyecto (j ₂)	Pi*j ₁	Pi*j ₂
Factores Biofísicos					
Pendiente	3	3	1	9	3
Orientación	2	1	1	2	2
Vegetación	2	2	3	4	6
Factores de Intervisibilidad					
Altura Relativa	3	3	3	9	9
Compacidad	1	3	1	3	1
Forma de la Cuenca	1	1	4	1	4
Tamaño de la Cuenca	3	4	2	12	6
Factores Singulares y de Fragilidad Adquirida					
Factores Singulares	3	2	3	6	9
Accesibilidad	2	4	2	8	4
TOTAL	20			54	44
Índice de Fragilidad (Ic)				2.70	2.20
				Media	Media

Tabla No. 34. Cálculo de la Fragilidad Paisajística.

La fragilidad del SA en su totalidad es mayor en comparación a la del área del Proyecto, a pesar de encontrarse en la misma categoría, por los distintos parámetros que los definen, como, por ejemplo: la presencia de vegetación dentro del sitio del Proyecto es menor en comparación a la del SA; y, además, en su mayoría corresponde a Pastizal.

Asimismo, la extensión del área del Proyecto es mucho más pequeña, por lo que es menos frágil, y, por lo tanto, la integración de un nuevo Proyecto en la superficie es compatible con el estado actual en el que se encuentra.

Con el fin de mitigar el impacto a los elementos del paisaje, se proponen actividades de abandono de sitio como lo es la reforestación con especies nativas de la región, procurando dejar el sitio en un estado lo más parecido al original.

IV.3.4. Medio Socioeconómico

IV.3.4.1. Demografía

IV.3.4.1.1. Dinámica de la Población

El municipio de Ixtacomitán cuenta con una población de 9,696 habitantes, de los cuales 4,803 son hombres (49.53%) y 4,893 son mujeres (50.47%).

Actualmente, el 23,08% de la población es indígena, y el 13,63% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,02% de la población habla una lengua indígena y no habla español.

IV.3.4.1.2. Crecimiento y Distribución de la Población

En el periodo comprendido de 2005 al 2010, se registró una densidad de población de 72.3 habitantes/Km². La edad mediana era de 21 años y el grado de marginación municipal es de tipo Alto y lo ubica en el lugar 87 a nivel Estatal.

IV.3.4.1.3. Estructura por Sexo y Edad

De acuerdo con el INEGI (2010), la distribución por edad y sexo en el municipio de Ixtacomitán es la que se observa en la Tabla No. 34.

Grupo de Edades	Total	Hombres	Mujeres
0 a 14 años	3,768	1,868	1,900
15 a 24 años	1,865	906	959
25 a 64 años	3,080	1,524	1,556
65 años y más	380	192	188
Total	9,093	4,490	4,603

Tabla No. 35. Distribución de la población por sexo y edad en Ixtacomitán, Chiapas.

IV.3.4.1.4. Natalidad y Mortalidad

El municipio presenta una Tasa de Natalidad de 32.15, por debajo de la Estatal que corresponde a 35.62. La Tasa de Mortalidad General para el 2016 fue de 4.71, mientras que la de Mortalidad Infantil fue de 3.22.

IV.3.4.1.5. Migración

El INEGI (2010) en su Censo Nacional de Población destaca que del total de la población municipal, únicamente el 2.48% proviene de fuera del Estado de Chiapas.

IV.3.4.2. Población Económicamente Activa (PEA)

IV.3.4.2.1. Distribución por Sexo

De acuerdo con el INEGI (2010), se registran los datos de la Tabla No. 36 con relación a la PEA y su distribución municipal.

Categoría	Total	Hombres	Mujeres
PEA	2,625	2,439	186
Ocupada	2,593	2,427	166
Desocupada	32	12	20

Tabla No. 36. Distribución de la PEA por sexo en Ixtacomitán, Chiapas.

IV.3.4.2.2. Distribución de la Población por Sectores de Actividad

De acuerdo con la Secretaría de Hacienda, la distribución poblacional por sector de actividad es la exhibida en la Tabla No. 37.

Municipio	Población ocupada por sector			
	Primario	Secundario	Terciario	No especificado
Ixtacomitán	1,263	298	986	46

Tabla No. 37. Distribución de la PEA por Sector Productivo en Ixtacomitán, Chiapas.

IV.3.4.2.3. Población Económicamente Inactiva (PEI)

La Población Económicamente Inactiva en el municipio de Ixtacomitán es de 3,416 habitantes.

IV.3.5. Medio Sociocultural

Durante la época colonial, fue un poblado de cierta importancia. Un censo de 1778, nos indica que residían 410 indígenas, 88 negros y 33 blancos. El **27 de Julio de 1829**, se le concedió al entonces pueblo de Ixtacomitán el rango de **Villa**; en 1835, dejó de ser cabecera departamental ocupando su lugar Pichucalco.

En abril de 1896, se inauguró la línea telefónica que comunicó a Ixtacomitán con Pichucalco; durante los años de 1922 y 1923, se realizaron las dotaciones ejidales entre la población zoque de la Región, dando a Ixtacomitán su fisonomía actual.

Su nombre proviene del náhuatl y significa “*abundancia de fiebre*”.

IV.4. Diagnóstico Ambiental

El área del Proyecto se encuentra en una zona con el uso de suelo y vegetación de **Pastizal Cultivado**, de acuerdo con la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI (2017); sin embargo, el banco de extracción de material pétreo se establecerá en el cauce del **Río Pichucalco** que presenta vegetación en sus márgenes.

Como se ha mencionado anteriormente, se efectuarán actividades de reforestación con especies nativas de la región para restaurar dichos márgenes que se pudieran ver afectados de forma negativa.

Aunado a lo anterior, los trabajos de extracción de material pétreo se realizarán de manera progresiva y constante, siguiendo un orden establecido; esto para evitar afectaciones

intensivas a la dinámica de la corriente del río, así como para disminuir el impacto causado por el ruido de la maquinaria.

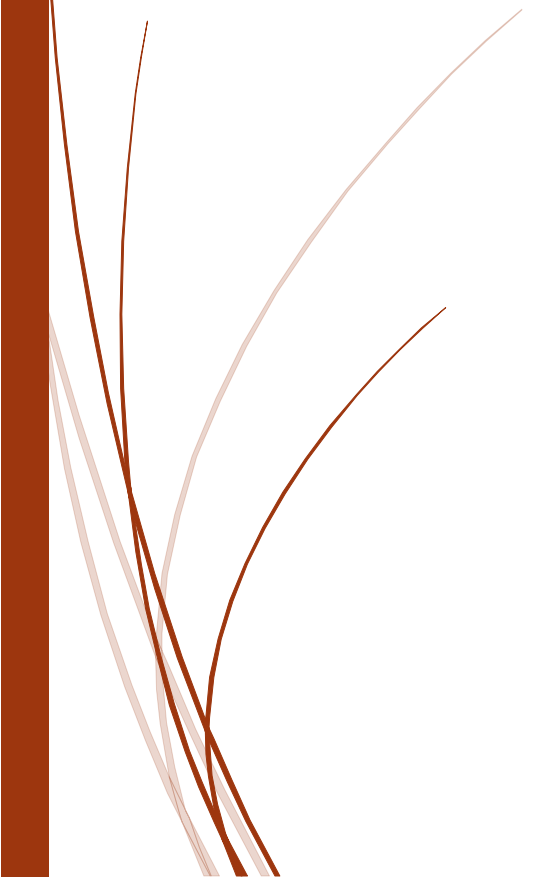
Con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas y las que la Autoridad designe, las posibles afectaciones negativas que se ocasionen a raíz de la implementación del presente Proyecto serán minimizadas. De esta manera, el Proyecto es viable ecológicamente.

De igual manera, la implementación de las obras y actividades que integran el Proyecto, **NO** se encuentran en conflicto con las creencias, ideologías, costumbres y tradiciones de la región. Asimismo, **NO** afectan de manera negativa a ningún grupo étnico.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

*EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A
7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE
PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN,
CHIAPAS*



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

PROMOVENTE
C. DORLY RAMOS ACUÑA

INDICE

CAPÍTULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	1
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	1
V.1.1. Indicadores de impacto	1
V.1.2. Lista de Indicadores de Impacto.....	2
V.1.3. Criterios y Metodologías de Evaluación	4
V.2. Identificación y Análisis de los Impactos Ambientales	8

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Actividades generadoras de Impactos Ambientales.	2
Tabla No. 2. Componentes Ambientales impactados.	4
Tabla No. 3. Criterios de Calificación para la Matriz de Identificación de Impactos.	5
Tabla No. 4. Algoritmo de Importancia de los Impactos Ambientales.	8

CAPÍTULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La extracción, trituración y comercialización de material pétreo busca hacer uso de un recurso que se encuentra en abundancia en el **Río Pichucalco** con el fin de generar beneficios para la economía de la población, y la disminución del riesgo que presenta el azolve del río a inundaciones.

La inversión económica prevista a lo largo de la ejecución del presente Proyecto potenciará una transformación de las zonas en desarrollo, promoviendo una visión hacia el sector pecuario para el impulso de la comercialización de sus productos a diferentes mercados fuera y dentro del municipio y del Estado.

El Promovente se compromete a cumplir con la Normatividad que las Autoridades rectoras correspondientes establezcan en sus autorizaciones; evitando así, que se presenten perturbaciones en el medio ambiente circundante al área del Proyecto.

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

V.1.1. Indicadores de impacto

Para el análisis y evaluación del Proyecto se realizaron consideraciones que se obtienen de forma determinativa a partir de la realización de las matrices de impactos, de su ponderación y su síntesis.

La identificación y caracterización de los impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto se realizó mediante el análisis de la información integral de todo el Proyecto, considerando los siguientes puntos:

- ✓ Recopilación de información documental de acuerdo con la naturaleza y ubicación del proyecto.
- ✓ Análisis de la información documental para la identificación de actividades de cada una de las etapas del proyecto que provoquen impactos ambientales positivos y negativos.
- ✓ Visitas a campo para la verificación de las condiciones del medio y los rangos específicos del terreno, aunado a la ejecución de muestreos para la localización e identificación de recursos susceptibles de alteración.

Con toda la información compilada y de acuerdo con el tipo de Proyecto a evaluar, se procedió a efectuar el análisis de las actividades de este en sus diferentes etapas.

Las actividades del Proyecto que se consideran como generadoras de impactos ambientales para el presente estudio se enlistan en la Tabla No. 1.

Etapas	Actividad
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de las áreas del Proyecto
	Delimitación del área de extracción
Operación	Extracción de material en greña
	Carga y Transporte de material pétreo
	Trituración de material pétreo
	Almacenamiento Temporal y Comercialización
	Mantenimiento de equipo y maquinaria

Etapa	Actividad
	Medidas de Prevención y Mitigación
Abandono del Sitio	Desmantelamiento de Obras Provisionales
	Limpieza y retiro de maquinaria

Tabla No. 1. Actividades generadoras de Impactos Ambientales.

V.1.2. Lista de Indicadores de Impacto

A continuación, se describen los factores del Sistema Ambiental que se verán afectados por la realización e implementación del Proyecto:

✓ **Calidad del Aire**

Debido a la generación de emisiones a la atmósfera, principalmente partículas de polvo generadas por el movimiento que efectúan los camiones volteos y maquinaria que entrarán y saldrán del sitio del Proyecto.

Esto tendrá una repercusión de bajo impacto, ya que el terreno facilita la rápida dispersión de las partículas y el uso de maquinaria será temporal. Asimismo, se utilizarán lonas que cubrirán totalmente la caja de los camiones volteos, evitando así el aumento de la dispersión de partículas provenientes del material pétreo extraído.

Además, se dará el monitoreo de las máquinas y vehículos para que se encuentren en estado óptimo de operación, reduciendo las emisiones de gases a la atmósfera.

✓ **Ruido y Vibraciones**

Generalmente en los frentes de trabajo, teniendo como fuente principal las excavadoras, el cargador frontal y la trituradora, y como fuentes secundarias a los camiones tipo volteo.

Este factor no se considera de gran impacto toda vez que el ruido se verá minimizado por la extensa superficie que existe para su dispersión. Aun así, para atenuar dichas emisiones de ruido se dará mantenimiento preventivo.

Los ruidos y vibraciones ayudarán al ahuyentamiento de la Fauna Silvestre hacia las zonas colindantes al sitio de trabajo, permitiendo así su protección contra cualquier incidente que suceda.

✓ **Geología y Geomorfología**

En el sitio del Proyecto se contempla la extracción del material pétreo en greña del río, por lo que **NO** se hará uso de explosivos, únicamente de maquinaria pesada para la colecta de gravas, arenas y rocas.

Esto generará cambios en el micro-relieve del sitio del Proyecto de manera temporal, en la espera de la recuperación del material tras el arrastre de sedimentos de manera natural por la escorrentía del río.

✓ **Hidrología Superficial**

Será uno de los componentes más impactados por la presencia de la maquinaria en el cauce del Río Pichucalco, y por ocasionar cierta turbiedad del agua en las horas de trabajo. Sin embargo, la calidad del agua no se verá modificada ya que no se realizarán obras de infraestructura en el cauce del río ni se dejará la maquinaria dentro del cauce del río.

Se considera de bajo impacto ya que se realizará la extracción de material pétreo de manera gradual, por lo que el mismo régimen hídrico permitirá que los taludes del río vuelvan a su estado natural.

✓ **Suelo**

No se verá afectado directamente, ya que no se realizarán actividades de extracción fuera del cauce del río; sin embargo, la entrada y salida de los camiones de volteo podría generar cierto grado de erosión sobre los caminos de acceso existentes o la contaminación en caso de fugas por parte de los vehículos.

✓ **Vegetación Terrestre**

No se verá afectada directamente, ya que no se contemplan actividades de desmonte, debido a que el Proyecto se ejecutará en el cauce de un río. Sin embargo, el ruido y presencia de maquinaria generan cierto nivel de perturbación en la misma.

Cabe mencionar que se realizarán actividades de reforestación en los márgenes del río con especies nativas de la región como se mencionó en el **Capítulo 4** de este documento.

✓ **Fauna Silvestre**

Se encuentra representada por especies menores y de movilidad rápida, por lo que no se contempla el daño a la misma. Se identificó la especie *Agkistrodon bilineatus* dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** bajo la categoría de **Protección Especial**.

Las comunidades de Fauna se verán impactadas temporalmente, debido al tránsito de maquinaria y camiones en la zona federal colindante a la zona de extracción, asimismo, por la propia extracción de material.

Sin embargo, se efectuarán actividades de ahuyentamiento de Fauna, y en caso de encontrarse especies dentro de la zona de estudio, se procederá a su rescate y reubicación.

✓ **Paisaje**

Las afectaciones a la calidad paisajística serán de bajo impacto, ya que el establecimiento de maquinaria será temporal.

✓ **Economía**

Dicho aspecto se verá incrementado en las familias de los trabajadores por la generación de empleo. El Proyecto permitirá que los habitantes adquieran con mayor facilidad la materia prima para la construcción a un costo accesible.

Derivado de lo anterior, en la Tabla No. 2 se muestran cada uno de los componentes ambientales con sus respectivos indicadores de impacto que se considerarán durante la evaluación ambiental para el presente estudio.

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Elemento Ambiental
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire
			Nivel de Ruido
		Geomorfología	Perfil del río
		Suelo	Erodabilidad
		Agua	Superficial

Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Elemento Ambiental
	Medio Biótico	Flora	Estrato arbóreo
			Estrato arbustivo y herbáceo
		Fauna	Terrestre
			Acuática
	Medio Perceptual	Paisaje	Aves
Medio Socioeconómico	Medio Sociocultural	Sociedad	Calidad Paisajística
	Medio Económico	Económico	Calidad de Vida
			Generación de Empleos

Tabla No. 2. Componentes Ambientales impactados.

V.1.3. Criterios y Metodologías de Evaluación

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se utilizó el método de matriz causa-efecto propuesto por **CONESA-VITORA**, que es derivada de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, pero que valora las alteraciones que el Proyecto lleva a cabo por medio del signo, grado de manifestación y magnitud.

Una vez seleccionados las actividades del proyecto y los factores ambientales, se procede a elaboración de las siguientes 4 matrices:

1. Identificación de Impactos.
2. Cribada de Impactos.
3. Valoración.
4. Importancia Final.

Matriz de Impactos

Es de tipo causa-efecto y consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes, y dispuestas en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

Como se muestra en la Matriz 2, para su ejecución es necesario identificar las acciones que puedan causar impactos sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar la matriz de identificación de efectos como se muestra en la Matriz 1.

Ambas matrices nos permiten identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el medio afectado, para posteriormente, obtener una valoración de estos para cada etapa considerada.

Matriz de Importancia

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente se verán impactados por estas, la Matriz de Importancia nos permite obtener una valoración cualitativa a nivel requerido para el presente Proyecto.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y la valoración de estas. La valoración cualitativa se efectúa a partir de la Matriz 2: Cribada de Impacto, donde cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará idea del efecto de cada acción impactante sobre el factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto de cada elemento tipo, con base al algoritmo de evaluación, estamos construyendo la Matriz 3: Valoración; y finalmente se construye la Matriz 4: Importancia Final, donde se enlistan los impactos que tienen un valor igual o superior a 25.

La importancia del impacto es el parámetro mediante el cual se puede llegar a medir cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Impacto Ambiental	Signo	Positivo Negativo	+	
	Grado de Incidencia		Intensidad	
	Valor	Importancia (Grado de manifestación cualitativa)	Caracterización	Extensión Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad
				Cantidad
				Calidad

Tabla No. 3. Criterios de Calificación para la Matriz de Identificación de Impactos.

A continuación, se describe el significado de los mencionados atributos que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia:

✓ **Signo**

Alude al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

✓ **Intensidad (I)**

Se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en que se actúa. El rango de valoración está comprendido entre (1) y (12), en el que (12) expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el (1) una afectación mínima.

Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

✓ **Extensión (EX)**

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el efecto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo las situaciones intermedias, según su matiz, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

En caso de que el efecto sea puntal, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería.

✓ **Momento (MO)**

El momento o plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerando. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo o a corto plazo, se le asignará en ambos casos un valor (4), si es un periodo de tiempo a Medio Plazo es (2), y si el efecto es a Largo Plazo, el valor asignado es (1). Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

✓ **Persistencia (PE)**

Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previa a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si se produce un efecto Fugaz, se asigna como valor (1), si es Temporal se asigna (2), y si el efecto es permanente, el valor asignado será (4). Se toma en cuenta lo siguiente:

- La persistencia es independiente de la reversibilidad.
- Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.
- Los efectos permanentes pueden ser reversibles, recuperables o irreversibles.

✓ **Reversibilidad (RV)**

Se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que estas dejan de actuar sobre el medio. Si es Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es Medio Plazo se le asigna (2), y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4).

✓ **Sinergia (SI)**

Este atributo contempla la interacción de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que la provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

✓ **Acumulación (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a (4).

✓ **Efecto (EF)**

Se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Este término toma el valor de (1) en caso de que el efecto sea secundario y el valor (4) cuando sea directo.

✓ **Periodicidad (PR)**

Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, el valor de (2), y a los discontinuos el de (1).

✓ **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1). Se le asigna (2), según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo. Si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de (4); y cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos un valor de (8). En el caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Se hace notar que también es posible, mediante la aplicación de medidas correctoras, disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la ejecución de la actividad por medios naturales, o sea, acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia. Los atributos y sus características se resumen en el algoritmo siguiente:

Atributos para Valoración de Impactos			
Naturaleza		Acumulación (AC) <i>Incremento progresivo</i>	
Impacto benéfico	+	Simple	1
Impacto perjudicial	-	Acumulativo	4
Extensión (EX) <i>(Área de Influencia)</i>		Reversibilidad (RV)	
Puntual	1	Baja	1
Parcial	2	Media	2
Extenso	4	Alta	4
Total	8	Muy Alta	8
Crítica ¹	4	Total	12
Persistencia (PE) <i>Permanencia del efecto</i>		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Recuperabilidad (MC) <i>Reconstrucción por medios humanos</i>		Momento (MO) <i>Plazo de Manifestación</i>	
Inmediato	1	Largo plazo	1
Mediano plazo	2	Medio plazo	2

Atributos para Valoración de Impactos			
Mitigable	4	Inmediato (o corto plazo)	4
Irrecuperable	8	Crítico ²	1-4
Sinergia (SI) <i>Regularidad de la manifestación</i>		Periodicidad (PR) <i>Regularidad de la manifestación</i>	
Sin sinergismo	1	Irregular/periódico discontinuo	1
Sinérgico	2	Periódico	2
Muy sinérgico	4	Continuo	4
Efecto (EF) <i>Relación causa-efecto</i>		Importancia (I)	
Indirecto (secundario)	1	$I = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+ SI+AC+EF+PR+MC)$	
Directo	4		
¹ Se adicionarán 4 unidades por encima del que le correspondería si la acción se produce en un lugar crítico; ² Se adicionará un valor de 1 a 4 unidades por encima del valor correspondiente si ocurre una circunstancia que hiciera crítico el momento del impacto			

Tabla No. 4. Algoritmo de Importancia de los Impactos Ambientales.

De esta manera, se puede determinar la importancia del impacto, es decir, del efecto de una acción sobre un factor ambiental. Está representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en la Tabla No. 4:

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, y presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad Total, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.
- Intensidad Muy Alta o Alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad Alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad Media o Baja, y afección mínima de los restantes símbolos.

En el **Anexo**, se presentan las matrices derivadas del desarrollo de la metodología descrita anteriormente.

V.2. Identificación y Análisis de los Impactos Ambientales

Se identificaron componentes del medio ambiente que presumiblemente pueden ser impactados al desarrollar las actividades que conforman el Proyecto. Posterior a esto se integró la Matriz 1: Identificación de Impactos Ambientales con **10 acciones** susceptibles de causar impactos sobre **12 elementos ambientales y socioeconómicos**. De esta matriz se detectaron **61 interacciones**, por lo que se considera que cada una de ellas representa un posible impacto potencial. Posteriormente, se hace un análisis cualitativo y se depura la Matriz 1, generándose la Matriz 2: Cribada de Impactos.

Con los datos cribados, se realiza un análisis cuantitativo con base al algoritmo presentado en la Tabla No. 4 y con ello se genera la Matriz 3: Valoración del Impacto Ambiental; y finalmente se construye la Matriz 4: Importancia Final, la cual únicamente contiene los valores de impacto que son iguales o sobrepasan el umbral mínimo de importancia (25), ya

que las interacciones que presentan impactos con valores inferiores son considerados compatibles o irrelevantes.

De las **61 interacciones** detectadas, **42 fueron consideradas Impactos Moderados** y **19 fueron consideradas Impactos Irrelevantes o Compatibles**. De los **42 Impactos Moderados**, se obtuvo un total de **15 impactos Negativos** y **27 impactos Positivos**. Esto se encuentra representado en la Matriz 3: Valoración del Impacto Ambiental, así como en la Matriz 4: Importancia Final.

Derivado de lo anterior, se obtiene que la actividad que genera mayor cantidad de impactos negativos es la **Extracción de Material Pétreo** en relación con la calidad del aire, la geomorfología y el medio biótico, lo cual será mitigado a través de las medidas que se propongan en el presente estudio y las que pudiera dictar la Autoridad.

Un impacto negativo que se ocasionará serán las afectaciones hacia la **Fauna Silvestre**, derivadas del **Nivel del Ruido** y de los trabajos de **Extracción y Trituración** del material pétreo. Sin embargo, durante todo el Proyecto se hará hincapié en la protección de la integridad de las especies que pudieran encontrarse cercanas al sitio. En caso de identificarse individuos de Fauna Silvestre que pudieran estar en algún tipo de peligro por las actividades del Proyecto, se realizarán las acciones de rescate y debida reubicación de estos.

La **Calidad Paisajística** se verá afectada únicamente de manera temporal debido al establecimiento de la presencia de maquinaria (principalmente en los márgenes del río), así como la operación de las áreas de almacenamiento y trituración.

Por otro lado, la actividad que presenta mayores beneficios es la aplicación de las **Medidas de Prevención y Mitigación**, sobre todos los componentes ambientales seleccionados. También con impactos benéficos, encontramos a la **Generación de Empleos**, elemento que presenta gran importancia por la comercialización del material pétreo en la región y la oferta de empleos por parte del Proyecto. Recordemos que en capítulos anteriores se ha hecho hincapié sobre la importancia socioeconómica de la implementación de este Proyecto.

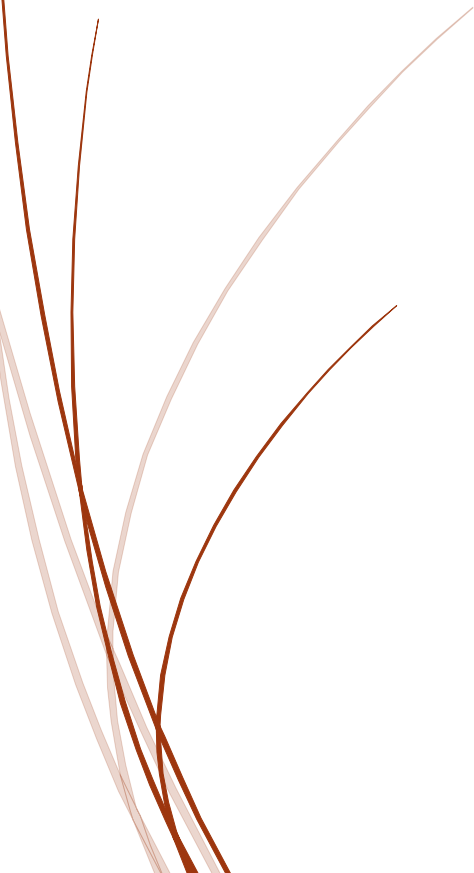
También se resalta que, gracias a la naturaleza del Proyecto, se presentan impactos positivos en relación con la **Calidad de Vida**, ya que al ejercer una buena operación y mantenimiento del banco y de la maquinaria, disminuyen los riesgos para los trabajadores y el medio ambiente como derrames de sustancias, accidentes, etc.

Cabe mencionar que todas las afectaciones de carácter negativo serán mitigadas, controladas y/o prevenidas a partir de la aplicación de las medidas diseñadas para garantizar el equilibrio ecológico del medio donde se localiza el Proyecto. Dichas acciones se encuentran descritas a detalle en el **Capítulo 6** del presente estudio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

*EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A
7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE
PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN,
CHIAPAS*



ANEXO. MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL

PROMOVENTE
C. DORLY RAMOS ACUÑA

ANEXO. MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL

V.1. Matriz 1: Identificación de Impactos Ambientales

MATRIZ NO. 1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													
IMPACTOS IDENTIFICADOS: I: Columnas de Acciones J: Factores Implicados (I,J)				COLUMNAS DE ACCIONES									
				Preparación del Sitio		Operación						Abandono del Sitio	
				Acondicionamiento del Camino de Acceso al Banco	Delimitación del Área de Extracción	Extracción de Material Pétreo	Carga y Transporte de Material Pétreo	Trituración de Material Pétreo	Comercialización	Mantenimiento de Equipo y Maquinaria	Medidas de Prevención y Mitigación	Desmantelamiento de Obras Provisionales	Limpieza y Retiro de Maquinaria
Factores Ambientales Impactados				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Medio	Componente	Elemento											
Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	1	X		X	X	X		X	X		
		Nivel de Ruido	2	X		X	X	X		X	X	X	
	Suelo	Erodabilidad	3	X			X				X		
	Agua	Corriente Superficial	4			X				X	X		
Medio Biótico	Flora	Estrato Arbóreo	5								X		
		Estrato Arbustivo y Herbáceo	6	X	X	X	X				X	X	X
	Fauna	Terrestre	7	X	X	X	X	X			X		X
		Acuática	8		X	X					X		X
		Aves	9			X		X			X		X
Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	10	X		X					X	X	X
Medio Sociocultural	Sociedad	Calidad de Vida	11	X					X	X	X		
Medio Económico	Economía	Generación de Empleos	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

V.2. Matriz 2: Cribada de Impactos Ambientales

MATRIZ NO. 2. CRIBADA DE IMPACTOS AMBIENTALES													
Los Impactos presentados en esta Matriz son los seleccionados para su posterior Valoración I _{ij} : Impacto Ambiental Seleccionado I: Columnas Acciones J: Factores Implicados				COLUMNAS DE ACCIONES									
				Preparación del Sitio		Operación						Abandono del Sitio	
				Acondicionamiento de las Áreas del Proyecto	Delimitación del Área de Extracción	Extracción de Material Pétreo	Carga y Transporte de Material Pétreo	Trituración de Material Pétreo	Almacenamiento Temporal y Comercialización	Mantenimiento de Equipo y Maquinaria	Medidas de Prevención y Mitigación	Desmantelamiento de Obras Provisionales	Limpieza y Retiro de Maquinaria
Factores Ambientales Impactados				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Medio	Componente	Elemento											
Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	1	I _{1,1}		I _{3,1}	I _{4,1}	I _{5,1}		I _{7,1}	I _{8,1}		
		Nivel de Ruido	2	I _{1,2}		I _{3,2}	I _{4,2}	I _{5,2}		I _{7,2}	I _{8,2}	I _{9,2}	
	Suelo	Erodabilidad	3	I _{1,3}			I _{4,3}				I _{8,3}		
	Agua	Corriente Superficial	4			I _{3,4}				I _{7,4}	I _{8,4}		
Medio Biótico	Flora	Estrato Arbóreo	5								I _{8,5}		
		Estrato Arbustivo y Herbáceo	6	I _{1,6}	I _{2,6}	I _{3,6}	I _{4,6}				I _{8,6}	I _{9,6}	I _{10,6}
	Fauna	Terrestre	7	I _{1,7}	I _{2,7}	I _{3,7}	I _{4,7}	I _{5,7}			I _{8,7}		I _{10,7}
		Acuática	8		I _{2,8}	I _{3,8}					I _{8,8}		I _{10,8}
		Aves	9			I _{3,9}		I _{5,9}			I _{8,9}		I _{10,9}
Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	10	I _{1,10}		I _{3,10}					I _{8,10}	I _{9,10}	I _{10,10}
Medio Sociocultural	Sociedad	Calidad de Vida	11	I _{1,11}					I _{6,11}	I _{7,11}	I _{8,11}		
Medio Económico	Economía	Generación de Empleos	12	I _{1,12}	I _{2,12}	I _{3,12}	I _{4,12}	I _{5,12}	I _{6,12}	I _{7,12}	I _{8,12}	I _{9,12}	I _{10,12}

V.3. Matriz 3: Valoración del Impacto Ambiental

MATRIZ NO. 3. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL																				
Impacto Atributos	I _{1,1}	I _{1,2}	I _{1,3}	I _{1,6}	I _{1,7}	I _{1,10}	I _{1,11}	I _{1,12}	I _{2,6}	I _{2,7}	I _{2,8}	I _{2,12}	I _{3,1}	I _{3,2}	I _{3,4}	I _{3,6}	I _{3,7}	I _{3,8}	I _{3,9}	I _{3,10}
Naturaleza	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Intensidad	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	4
Extensión	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2
Momento	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	4	2	4	4	4	4
Persistencia	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
Sinergia	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2
Acumulación	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
Efecto	4	4	4	1	1	4	1	4	1	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4
Periodicidad	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2
Recuperabilidad	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2
Importancia	-22	-23	-22	-25	-29	-22	+25	+27	-19	-22	-25	+27	-23	-29	-29	-17	-28	-29	-28	-38

MATRIZ NO. 3. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL																				
Impacto Atributos	I _{3,12}	I _{4,1}	I _{4,2}	I _{4,3}	I _{4,6}	I _{4,7}	I _{4,12}	I _{5,1}	I _{5,2}	I _{5,7}	I _{5,9}	I _{5,12}	I _{6,11}	I _{6,12}	I _{7,1}	I _{7,2}	I _{7,4}	I _{7,11}	I _{7,12}	I _{8,1}
Naturaleza	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Intensidad	2	2	1	1	1	2	2	4	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Extensión	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	4	4	2	1	1	1	2	2
Momento	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	2	2	4
Persistencia	2	2	2	4	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS

MATRIZ NO. 3. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL																				
Reversibilidad	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sinergia	2	1	2	2	1	2	2	4	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2
Acumulación	1	4	4	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	1	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	1	1	4	4
Periodicidad	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Recuperabilidad	1	1	1	4	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2
Importancia	+27	-30	-28	-28	-23	-25	+27	-40	-35	-22	-23	+28	+30	+31	+27	+25	+22	+21	+25	+29

MATRIZ NO. 3. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL																					
Impacto Atributos	I _{8,2}	I _{8,3}	I _{8,4}	I _{8,5}	I _{8,6}	I _{8,7}	I _{8,8}	I _{8,9}	I _{8,10}	I _{8,11}	I _{8,12}	I _{9,2}	I _{9,6}	I _{9,10}	I _{9,12}	I _{10,6}	I _{10,7}	I _{10,8}	I _{10,9}	I _{10,10}	I _{10,12}
Naturaleza	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Intensidad	2	2	2	4	4	2	2	2	2	4	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2
Extensión	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
Momento	4	2	2	1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	4	2	2	2
Persistencia	2	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sinergia	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Acumulación	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	1	4	4	1	4	4	4	4	2	4	1	1	4	4	4	1	1	1	4	4
Periodicidad	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Recuperabilidad	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Importancia	+26	+27	+26	+34	+27	+25	+26	+24	+25	+29	+27	-25	+27	+33	+25	+23	+20	+22	+20	+23	+25

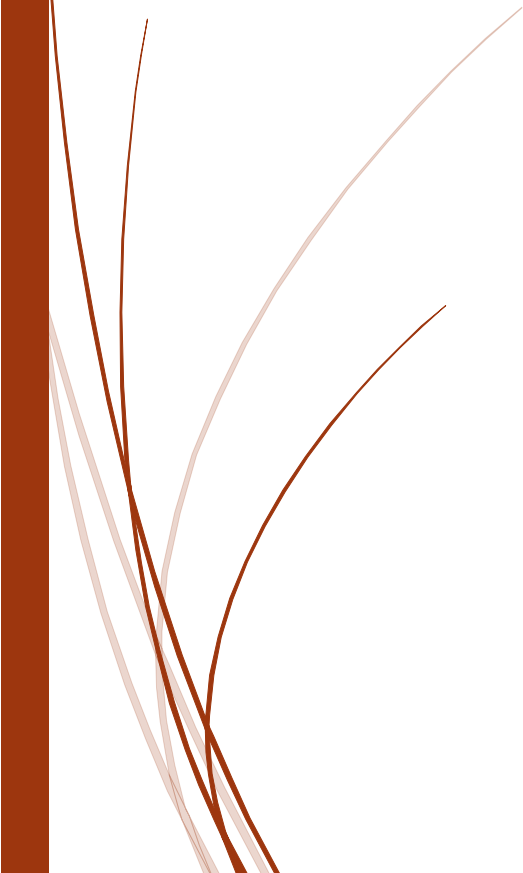
V.4. Matriz 4: Importancia Final

MATRIZ NO. 2. CRIBADA DE IMPACTOS AMBIENTALES														
SIMBOLOGÍA: a) Irrelevantes o Compatibles (menor de 25) b) Moderados (entre 25 y 50) c) Severos (entre 50 y 75) d) Críticos (mayor de 75)				COLUMNAS DE ACCIONES										
				Preparación del Sitio		Operación							Abandono del Sitio	
				Acondicionamiento del Camino de Acceso al Banco	Delimitación del Área de Extracción	Extracción de Material Pétreo	Carga y Transporte de Material Pétreo	Trituración de Material Pétreo	Comercialización	Mantenimiento de Equipo y Maquinaria	Medidas de Prevención y Mitigación	Desmantelamiento de Obras Provisionales	Limpieza y Retiro de Maquinaria	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Medio	Componente	Elemento												
Medio Inerte	Atmósfera	Calidad del Aire	1				b	b		b	b			
		Nivel de Ruido	2			b	b	b		b	b	b		
	Suelo	Erodabilidad	3				b				b			
	Agua	Corriente Superficial	4			b					b			
Medio Biótico	Flora	Estrato Arbóreo	5								b			
		Estrato Arbustivo y Herbáceo	6	b							b	b		
	Fauna	Terrestre	7	b		b	b				b			
		Acuática	8		b	b					b			
		Aves	9			b								
Medio Perceptual	Paisaje	Calidad Paisajística	10			b					b	b		
Medio Sociocultural	Sociedad	Calidad de Vida	11	b					b		b			
Medio Económico	Economía	Generación de Empleos	12	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

*EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A
7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE
PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN,
CHIAPAS*



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

PROMOVENTE
C. DORLY RAMOS ACUÑA

INDICE

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 1

VI.1. Descripción de las Medidas o Programa de Medidas de Mitigación o Correctivas por
Componente Ambiental 2

VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental 5

VI.3. Seguimiento y Control (Monitoreo) 5

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Impactos Ambientales relevantes por consecuencia del Proyecto..... 2

Tabla No. 2. Medidas de Mitigación de los Impactos generados. 4

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con el objetivo de prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los posibles efectos adversos que podrían ser causados sobre los elementos del medio biótico, abiótico y socioeconómico por la ejecución de un proyecto, es necesario establecer un conjunto de medidas de prevención o mitigación, con el fin de lograr la conservación del entorno ambiental antes, durante y después de la realización del Proyecto.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de impactos ambiental (REIA) define a las medidas que integran el Proyecto de la siguiente manera:

Medidas Preventivas: “*Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente*”. También conocidas como medidas protectoras, tienen la función de evitar, en la medida de lo posible, los impactos negativos generados por las actividades de un proyecto antes de que se lleguen a producir tales impactos sobre el entorno.

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*”, es decir, todas aquellas políticas, estrategias, obras o acciones tendientes a minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución de un proyecto y mejorar la calidad ambiental aprovechando el potencial existente.

A las anteriores se les puede anexar las **medidas de compensación**, que son el conjunto de acciones que buscan bonificar los daños provocados por los impactos ambientales negativos que no pudieron ser atenuados o prevenidos.

En la Tabla No. 1, se muestran los impactos potenciales que podrían presentarse por la aplicación del proyecto que deberán ser mitigados o compensados.

Componente Ambiental	Impacto Potencial	Tipo	Indicador
Atmósfera	Emisiones a la Atmósfera	-	Niveles CO ₂ , CO, NO _x , partículas suspendidas
	Generación de Gases de Efecto Invernadero	-	GEI
	Incremento en los Niveles de Ruido	-	Decibeles
Suelo	Modificación de la Geomorfología y Estabilidad de Taludes	-	Porcentaje de Pendiente
	Erosión del Suelo	-	Azolves
Aguas	Alteración de las Corrientes Superficiales	-	Escurremientos
Flora y Fauna	Perturbación del Hábitat	-	Riqueza y Abundancia
Paisaje	Calidad Paisajística	+	Fragilidad Visual
Sociedad	Aumento de Calidad de Vida	+	Número de Pobladores y de Localidades cercanas

Componente Ambiental	Impacto Potencial	Tipo	Indicador
Economía	Generación de Empleos	+	No. de Empleados
	Demanda de Bienes y Servicios	+	No. de Bienes y Servicios adquiridos

Tabla No. 1. Impactos Ambientales relevantes por consecuencia del Proyecto.

VI.1. Descripción de las Medidas o Programa de Medidas de Mitigación o Correctivas por Componente Ambiental

Teniendo identificados los impactos generados por las diversas actividades del Proyecto de extracción, se establecieron las medidas que contribuirán a la prevención, mitigación y compensación de los efectos adversos, teniendo en cuenta la factibilidad de su aplicación y los costos durante la vida útil del Proyecto y de los productos resultantes.

Componente Ambiental	Impactos	Medida Propuesta
Preparación del Sitio		
Duración: Estas medidas de mitigación tendrán una duración igual al tiempo que dure la ejecución del Proyecto y el tiempo que dure in situ el personal contratado durante la jornada de trabajo.		
Atmósfera	Emisiones de gases y aumento en el nivel de ruido	- Se realizará el acondicionamiento de las vías de acceso a las áreas del Proyecto, con el fin de disminuir la proliferación de partículas. - De ser necesario se deberá humedecer el suelo de las áreas del Proyecto para disminuir las emisiones de polvo a la atmósfera. - Para prevenir el daño por ruido, se propone proteger con el equipo y vestimenta adecuada a la persona que opere la maquinaria pesada o que este en contacto cercano a dicha maquinaria.
Suelos y Aguas	Modificación de la permeabilidad e incremento en la erosión	Se respetarán las dimensiones y límites del Proyecto, quedando prohibido afectar una superficie mayor.
Vegetación	Cambios en la composición y densidad de la vegetación	- Todas las obras se deberán llevar a cabo dentro de los límites señalados en el Proyecto para evitar afectaciones en otras áreas. Una medida de compensación es revegetar los bordes del río utilizando especies propias para el sitio. - Se delimitarán las áreas que deban intervenir durante el acondicionamiento. - Se prohíbe la extracción de especies, así como la quema de pastizales.

Fauna	Alteración del hábitat	- Se realizarán actividades del ahuyentamiento de Fauna previo al inicio de las labores diarias, con el fin de que las especies que puedan encontrarse en el sitio tengan tiempo de movilizarse a las áreas aledañas. - Reubicar a la Fauna que se encuentre en el sitio en áreas debidamente delimitadas y señaladas como de protección. - Se prohíbe la caza, captura o comercialización de cualquiera de las especies de la Fauna presente en el área.
Operación		
Atmósfera	Generación de polvos y partículas	- Para minimizar la generación de polvos, se realizará el riego constante con agua cruda de las zonas de terracería y el acondicionamiento de las vías de acceso. - Durante la movilización de los materiales a la zona de trituración y almacenamiento, las cajas de los camiones deberán cubrirse con lonas, con el propósito de evitar la dispersión de partículas de polvo por acción del viento. - Se mantendrá a la maquinaria en las condiciones óptimas, que cuenten con la verificación necesaria por medio del programa de mantenimiento preventivo con el fin de mantener las emisiones de gases contaminantes y humos bajo los límites normativos.
	Aumento en los niveles de ruido por la maquinaria	- Se hará uso de la maquinaria en horarios diurnos, para evitar sobrepasar los niveles de ruidos permitidos. - La maquinaria deberá encontrarse en las mejores condiciones para evitar fallas que produzcan más ruidos de los necesarios.
Suelos	Alteración en la estructura del Suelo Posible incremento del proceso erosivo del cauce por la extracción de material	- Todas las obras deberán realizarse dentro de los límites señalados en el Proyecto. - Se debe respetar los calendarios de extracción. - Delimitar una zona de revegetación con especies nativas en los bordes del río.
	Alteración de las características físicas del suelo por excavaciones	- Las excavaciones se deberán realizar dentro de las delimitantes del Proyecto, respetando las dimensiones y niveles establecidos, así como los volúmenes calculados. - El almacenamiento del material de las excavaciones, deberá hacerse en un sitio alejado del cauce de la zona federal con el fin de evitar azolves.

	Modificación de las características fisicoquímicas del suelo por las actividades dentro del predio	- En casos extraordinarios de mantenimiento de maquinaria, colocar tapetes sanitarios a fin de evitar la contaminación del suelo y aguas por grasa y aceites. - Se deberán colocar contenedores para la disposición y adecuada separación de los residuos que se generen en el área del proyecto derivados de la alimentación de los trabajadores. - Contar con el servicio de limpieza por parte del municipio, para la recolección de los residuos y su transporte al sitio de disposición final.
Aguas	Alteración de las corrientes superficiales por las actividades de extracción	- Las obras del proyecto se realizarán únicamente dentro de los límites señalados en el proyecto, bajo los volúmenes determinados con el fin de que se realice la recuperación natural del sitio. - Realizar la extracción de aguas abajo hacia aguas arriba. - Evitar derramar aceites, combustibles, grasas u otras sustancias, de manera intencional que contaminen el agua.
Abandono del Sitio		
Duración: Al finalizar las actividades de extracción.		
Calidad del aire Suelo Aguas Flora y Fauna Paisaje	Reforestación	En el área circundante y en los márgenes del río Pichucalco, se recomienda reforestar, utilizando el método de cepa-común, con especies nativas del sitio o similares a ellas, con el fin de recuperar las áreas que pudieran ser afectadas y proporcionar estabilidad en los taludes.
	Desmantelamiento y retiro de instalaciones y maquinaria	Una vez terminadas las actividades de extracción, se movilizará la maquinaria fuera de las zonas del Proyecto y se desmantelarán las infraestructuras temporales, para que estas queden libres para su recuperación.
	Monitoreo Ambiental	Presentar informes en la periodicidad que establezca la Secretaría, con el fin de reportar los avances en cuanto a las medidas de prevención, mitigación y compensación.

Tabla No. 2. Medidas de Mitigación de los Impactos generados.

En adición a lo mencionado, se implementarán las siguientes medidas de mitigación con el fin de disminuir los impactos negativos hacia los factores ambientales por el Proyecto en general:

- Se delimitarán las diversas zonas del Proyecto por medio de letreros alusivos que señalen las actividades que se realizan en el área.
- Se colocarán rótulos a la entrada del Proyecto en donde se indique el número de título de concesión y oficio de la resolución ambiental.

- Se darán pláticas, previas al inicio de las actividades, para la capacitación del personal en referencia a la concientización ambiental y la importancia de la conservación de las especies silvestres.
- Se debe evitar dejar funcionando la maquinaria sin que este esté en uso.
- En el sitio del Proyecto existirán restricciones sobre el acceso al mismo, para evitar la presencia de personas ajenas que no estén al tanto de las medidas de protección.
- Los trabajos deben realizarse bajo estricta supervisión, apegándose a las especificaciones establecidas en el Proyecto, a los límites autorizados y a las presentes medidas de prevención y mitigación para evitar que se generen más daños hacia el medio de los necesarios
- Se debe evitar dejar desperdicios, escombros o basuras en las áreas colindantes al sitio del Proyecto.
- Queda prohibida la ejecución de mantenimiento de maquinaria sobre el cauce del río Pichucalco, así como el lavado de los equipos y de la maquinaria que resulte en el escurrimiento de aguas grises.

VI.2. Programa de Vigilancia Ambiental

Con el fin de llevar un control sobre el cumplimiento de las medidas enlistadas, y sobre la efectividad de las mismas, es necesario implementar un **Programa de Vigilancia Ambiental**, el cual consiste en indicar la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el Proyecto pueda provocar en cada fase de su desarrollo.

De esta manera, habrá una constante vigilancia en el área durante el desarrollo de las actividades del Proyecto de extracción de materiales, con el propósito de evitar las malas prácticas dentro del área, la cacería o captura de las especies silvestres, extracción indebida de la Flora, el mal manejo de equipos y maquinaria, así como el de salvaguardar la integridad de los trabajadores.

La eficiencia del programa se apoyará en los reportes o bitácoras elaborados por el personal y el consultor ambiental encargado de la supervisión en donde se registrarán de manera minuciosa los aspectos, incidencias o accidentes y las acciones de respuesta.

De manera trimestral se realizarán visitas al área del Proyecto para corroborar el estado del sitio; para luego continuar con el análisis de las bitácoras y de los programas en conjunto con el cumplimiento de las condicionantes establecidas por la Secretaría, el manejo de accidentes que puedan presentarse y la solución de los mismos.

VI.3. Seguimiento y Control (Monitoreo)

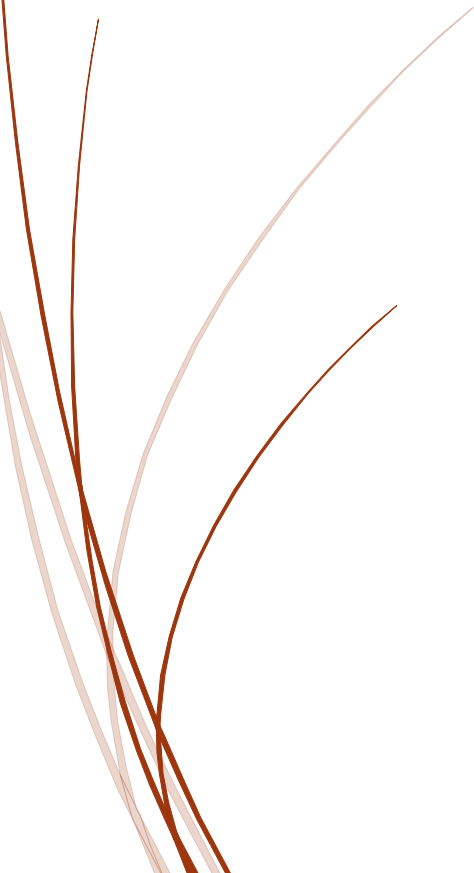
Con el fin de darle seguimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación, así como del programa de vigilancia ambiental durante el tiempo de vida del Proyecto, se entregarán reportes de cumplimiento de las medidas ya mencionadas que serán entregados a la Secretaría, en ellos se detallarán las acciones tomadas en dirección a la protección y mejora del medio ambiente.

Los reportes serán entregados de acuerdo a las especificaciones de la Secretaría, en los periodos que les sean convenientes. Cabe mencionar que las medidas de prevención y mitigación propuestas estarán sujetas a ser analizadas, para su modificación o para la adición de otras medidas acorde al Proyecto por parte del evaluador.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

*EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A
7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE
PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN,
CHIAPAS*



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

PROMOVENTE
C. DORLY RAMOS ACUÑA

INDICE

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS..... 1

 VII.1. Descripción y Análisis del Escenario sin Proyecto 1

 VII.2. Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto 2

 VII.3. Descripción y Análisis del Escenario considerando las Medidas de Mitigación 2

 VII.4. Pronóstico Ambiental 3

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

El **Pronóstico Ambiental del Proyecto** constituye una herramienta importante que permite crear un borrador sobre el escenario resultante de la implementación de un proyecto. Se elabora bajo la perspectiva de alcanzar la compatibilidad entre las actividades a realizar con la protección y conservación del medio ambiente, además de su monitoreo, en especial de aquellos componentes físicos y bióticos que por su valor ecológico sean importantes en el mantenimiento de la biodiversidad local y de los ciclos biogeoquímicos.

- El análisis expuesto en este Capítulo pretende sintetizar de manera coherente el escenario ambiental esperado por el desarrollo del Proyecto, con base en información derivada de:
- El inventario y diagnóstico ambiental del área de interés del Proyecto.
- El reconocimiento y caracterización de los impactos ambientales potenciales de las actividades pretendidas.
- El conocimiento de las medidas de prevención, mitigación y control ambiental propuestas, asumiendo su efectividad respecto de los objetivos para las cuales han sido recomendadas.

Se considera que existen impactos positivos y negativos como resultado de la implementación del Proyecto, siendo los últimos mitigables con la aplicación de las medidas de mitigación y prevención propuestas. Se siguen los criterios técnicos y ambientales necesarios que permitan la menor afectación negativa hacia el entorno.

A continuación, se presentan las descripciones de los escenarios finales del sistema (sin y con el Proyecto), mostrando la reducción en la calidad ambiental por el proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación cuyo fin es prever, atenuar y compensar los cambios en el sistema ecológico.

VII.1. Descripción y Análisis del Escenario sin Proyecto

Actualmente, el área del Proyecto de extracción se encuentra en un estado rústico, sin ningún tipo de intervención antropogénica. La corriente superficial perenne en donde se localiza el Proyecto, el **Río Pichucalco**, no se ha impactado, por lo que sus componentes han continuado con su ciclo natural, resultando en la abundancia de material pétreo en greña del mismo.

La Flora de los bordes del río corresponden al tipo de vegetación riparia, mientras que en las zonas en donde se localizan las obras provisionales del Proyecto se encuentran sobre el tipo de vegetación de **Pastizal Cultivado**, tal y como lo denomina el conjunto de datos sobre uso de suelo y vegetación, serie VI del INEGI (2017), en concordancia con los muestreos de Flora dentro del Sistema Ambiental.

En cuanto a la Fauna, se encontraron individuos de diversas especies dentro de los grupos faunísticos de aves, anfibios, reptiles, mamíferos y peces.

La Flora y la Fauna dentro del área del Proyecto **NO** presentan indicios de impactos por terceras personas, y solamente una de las especies encontradas durante los muestreos en campo se encuentra enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** dentro del grupo faunístico de los reptiles.

El paisaje se encuentra altamente definido por la presencia del cauce del río, siendo el principal y primordial atractivo visual del área, dado que la vegetación dentro del sistema queda definida por las especies de pastizal.

Sin embargo, el paisaje se encuentra en su estado nativo, ofreciendo vistas naturales sin perturbación alguna de cualquier tipo de infraestructura. Por esta misma razón, el sitio del Proyecto no tiene uso activo en la actualidad, por lo que no aporta ingresos o servicios de alta importancia para la sociedad ni para el sector económico.

VII.2. Descripción y Análisis del Escenario con Proyecto

El Proyecto comprende el establecimiento y operación de un banco de extracción de material pétreo en greña del Río Pichucalco en una superficie de **47,488.53 m²** dentro del cauce del río y una superficie total de **100.00 m² de Zona Federal** para el ingreso de la maquinaria al sitio de extracción.

La implementación del Proyecto causará impactos ambientales, principalmente sobre el recurso hídrico y al suelo por el cual la maquinaria realizará los movimientos necesarios para la extracción, así como el componente aire, por la constante dispersión de polvos y partículas y las emisiones de gases derivadas del desplazamiento de la maquinaria y el uso de vehículos. Aun así, la extracción del material evitará el depósito de grandes cantidades de material pétreo, disminuyendo las inundaciones en la zona; además que la forma en que se realizará la extracción promueve el aprovechamiento sostenible de los recursos y la regeneración del sistema natural.

Además, el ruido causado por las actividades de extracción y de trituración, producirá el desplazamiento de la Fauna del sitio del Proyecto hacia zonas con menos perturbación en busca de un hábitat más agradable. El aumento en el ruido no afectará a poblaciones humanas dado que se localiza a una distancia considerable de otras viviendas y comunidades.

Con respecto al paisaje, este se verá impactado no solo por la constante presencia de máquinas y de trabajadores, sino también por la disminución de vida silvestre en el sitio. Con la ejecución del Proyecto se eliminarán especies de sucesión vegetal, aun así, la estructura vertical y horizontal de la vegetación no será modificada toda vez que se respetará la vegetación arbórea, y únicamente se retirarán vegetación arbustiva, compuesta de pasto y matorral en cantidades mínimas, derivado del tránsito de maquinaria y vehículos.

A pesar de ello, se podrá ver una mejora en la economía de los trabajadores que participarán en el proyecto, además del aporte que dará la producción de material pétreo de calidad a la industria en el municipio y en la región.

VII.3. Descripción y Análisis del Escenario considerando las Medidas de Mitigación

A pesar de que el Proyecto trae consigo una serie de impactos negativos, se cuenta con diversas **medidas de prevención y mitigación** que pretenden disminuir estos impactos de manera importante, con el fin de que dichas acciones negativas no dañen de manera permanente e irreparable al medio natural, promoviendo un aprovechamiento sustentable y una regeneración constante a mediano plazo.

Se mantendrá la maquinaria en buen estado y en constante mantenimiento para evitar el aumento innecesario de ruidos, así como de fugas de contaminantes hacia el medio ambiente. Además, todos los viajes se realizarán con las cajas de los camiones cubiertas con lonas que eviten la dispersión del material, aunado al acondicionamiento de las vías de

acceso, para evitar el levantamiento de polvos. De esta manera, el componente aire se verá impactado de manera mínima.

A lo largo de la ejecución del Proyecto, quedará prohibida la caza y captura de cualquier especie de Fauna que pueda encontrarse en el área, procurando su ahuyentamiento y/o reubicación. A su vez, no se podrá retirar del sitio ninguna de las especies de Flora nativa de importancia que residan en él.

Con el objeto de recuperar la vegetación que podrá verse afectada por el Proyecto, se contempla la reforestación de los bordos del río con especies vegetales nativas del sitio, lo cual también aportará a la estabilización de los taludes del mismo.

Se evitará que el atractivo visual del entorno empeore con la instalación de contenedores para residuos, previniendo el desecho de los mismos en los alrededores del proyecto, además del retiro de la maquinaria y de las instalaciones provisionales al finalizar el periodo de autorización para las actividades de extracción. De igual manera, las actividades de reforestación aportarán al atractivo visual de la zona.

VII.4. Pronóstico Ambiental

Teniendo en cuenta los escenarios presentados, se puede concluir que el proyecto trae consigo una cantidad de impactos tanto negativos como positivos, considerados como incompatibles o moderados y mitigables. Los elementos que se ven más afectados, como se ha mencionado con anterioridad, son la vegetación, el suelo y el agua. Para poder disminuir o prevenir estos daños, se establecen diversas medidas de mitigación, aunadas a las que, en su momento, señale la autoridad.

En el sitio **NO** se encontraron especies de Flora, enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que el Proyecto no pone en peligro a especies de alto valor ecológico, además de que se cuentan con diversas medidas precautorias que evitarán el daño a las especies que residan en el sitio.

Sin embargo, **SI** se identificaron especies de Fauna enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, en el grupo faunístico de reptiles. Aunado a lo anterior, se tendrá especial interés en la integridad y seguridad de dichos individuos, a través de las medidas de prevención y mitigación mencionadas en el **Capítulo 6** del presente documento, como lo son las actividades de ahuyentamiento y reubicación de este tipo de especies.

En cuanto a los beneficios del Proyecto, se garantiza el impulso en la economía local con la generación de empleos a lo largo de la duración del proyecto, además de proporcionar la materia prima para diversos sectores comerciales del estado, promoviendo el consumo de materiales regionales producidos de manera sustentable.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye como resultado del estudio de Impacto Ambiental, que el Proyecto denominado “*Extracción de material pétreo en greña del río Pichucalco, ubicado a 7.5 km aguas arriba del puente Pichucalco, municipio de Ixtacomitán, Chiapas*”, es **VIABLE** desde la perspectiva ambiental, minimizando los posibles impactos ambientales generados a través de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, y las que imponga la Secretaría.

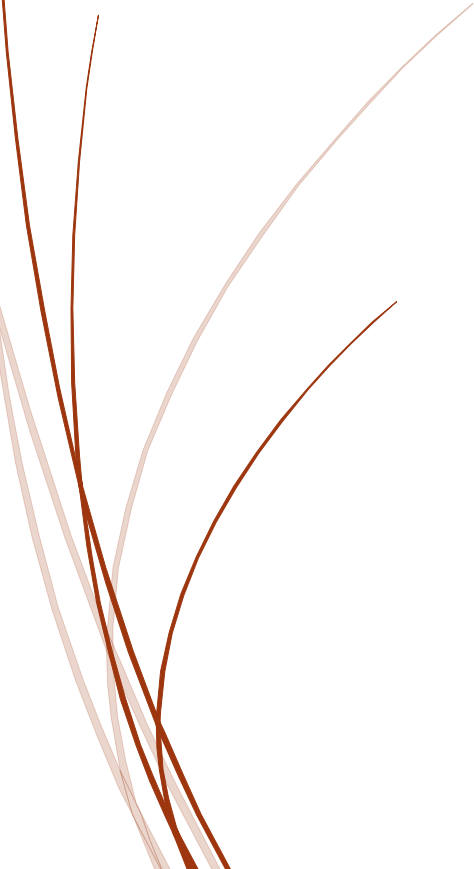


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

*EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A
7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE
PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN,
CHIAPAS*

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

PROMOVENTE
C. DORLY RAMOS ACUÑA



INDICE

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... 1

VIII.1. Referencias Bibliográficas..... 1

VIII.2. Fotografías..... 2

VIII.3. Planos Generales del Proyecto 2

VIII.4. Documentación Legal 2

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

VIII.1. Referencias Bibliográficas

- Arias-Jiménez A. (2007). *Suelos Tropicales*. Editorial EUNED. Costa Rica, 170 pp.
- Bibby C., Burgess N., Hill D. y Mustoe S. (1998). *Bird Census Techniques*. Segunda Edición. ECOSCOPE, 215 pp.
- Buckland S., Laake J. y Fewster M. (1993). *Line transect Sampling in small and large regions*. Biometrics Vol. 61 No. 3.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2017). *Áreas Naturales Protegidas*. En línea en: http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2015). *Atlas del Agua en México (2015)*. 138 pp.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2012). *Manual y Procedimientos para el muestreo en Campo*. CONAFOR.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2000). *Regiones Prioritarias de México*. En línea en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008). *Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)*. En línea en: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Última reforma publicada el 27 de Agosto de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 296 pp.
- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas*. Última reforma publicada el 30 de Agosto de 2018. Secretaría General de Gobierno. 122 pp.
- Heyer W. R., Foster M., Donnelly M. y Parmelee J. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard Methods for Amphibians*. Coppeia Vol. 44 No. 2.
- Howell S. y Webb S. (1995). *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, 851 pp.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). *Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). *Carta Temática de Unidades Climáticas Escala 1:250,000*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). *Carta Geológica Escala 1:250,000*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Censo Nacional de Población*. En línea en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>
- Ley de Aguas Nacionales (LAN)*. Última reforma publicada el 24 de Marzo de 2016. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 110 pp.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Última reforma publicada el 05 de Mayo de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 132 pp.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Última reforma publicada el 19 de Enero de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 53 pp.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano y municipal. 9 pp.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 78 pp.

Olvera-Vargas M., Moreno-Gómez S. y Figueroa-Rangel B. (1996). *Sitios permanentes para la investigación silvícola: Manual para su Establecimiento*.

Plan Estatal de Desarrollo (2013-2018). Gobierno del Estado de Chiapas. En línea en: <http://www.ped.chiapas.gob.mx/ped/plan-estatal-de-desarrollo/>

Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018). Gobierno de la República. En línea en: <http://pnd.gob.mx/>

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). (2010). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En línea en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH). (2012). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Periódico Oficial Tomo III, No. 405.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Última reforma publicada el 31 de Octubre de 2014. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 29 pp.

Rzedowski J. (2006). *Vegetación de México*. CONABIO, 420 pp.

VIII.2. Fotografías

Se adjunta un **Anexo Fotográfico**.

VIII.3. Planos Generales del Proyecto

Se adjuntan los planos temáticos a los que se hace referencia en los Capítulos de la MIA-P, así como los del conjunto arquitectónico en el **Anexo 3**.

VIII.4. Documentación Legal

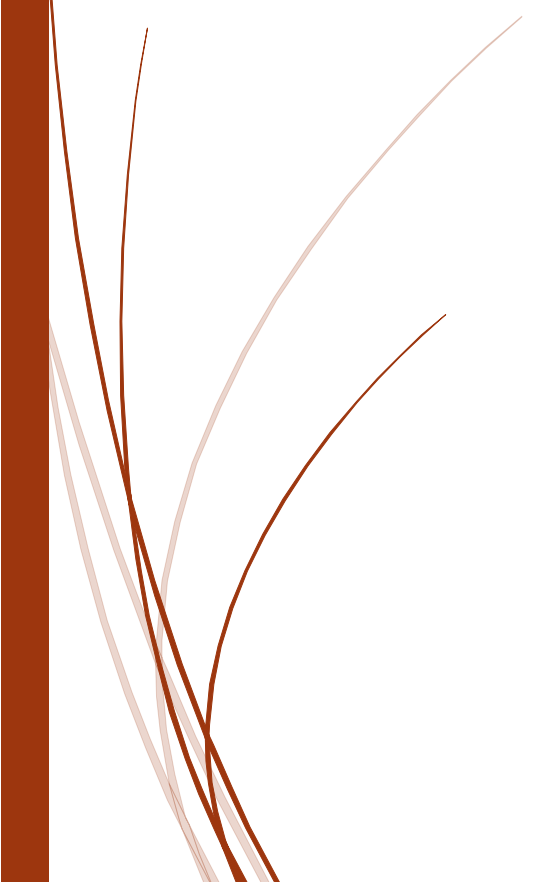
En el **Anexo 1**, se adjuntan los documentos oficiales del Promovente, así como copias de los acuses de trámites relacionados al presente Proyecto.

Asimismo, en el **Anexo 2** se presenta dicha información para el Encargado de elaborar el Estudio de Impacto Ambiental.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

*EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN
GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A
7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE
PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN,
CHIAPAS*



ANEXO FOTOGRAFICO

PROMOVENTE
C. DORLY RAMOS ACUÑA

I. SITIO DEL PROYECTO



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS



II. MUESTREOS DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P) PARA EL PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DEL RÍO PICHUCALCO, UBICADO A 7.5 KM AGUAS ARRIBA DEL PUENTE PICHUCALCO, MUNICIPIO DE IXTACOMITÁN, CHIAPAS



III. ESPECIES DE FLORA SILVESTRE

