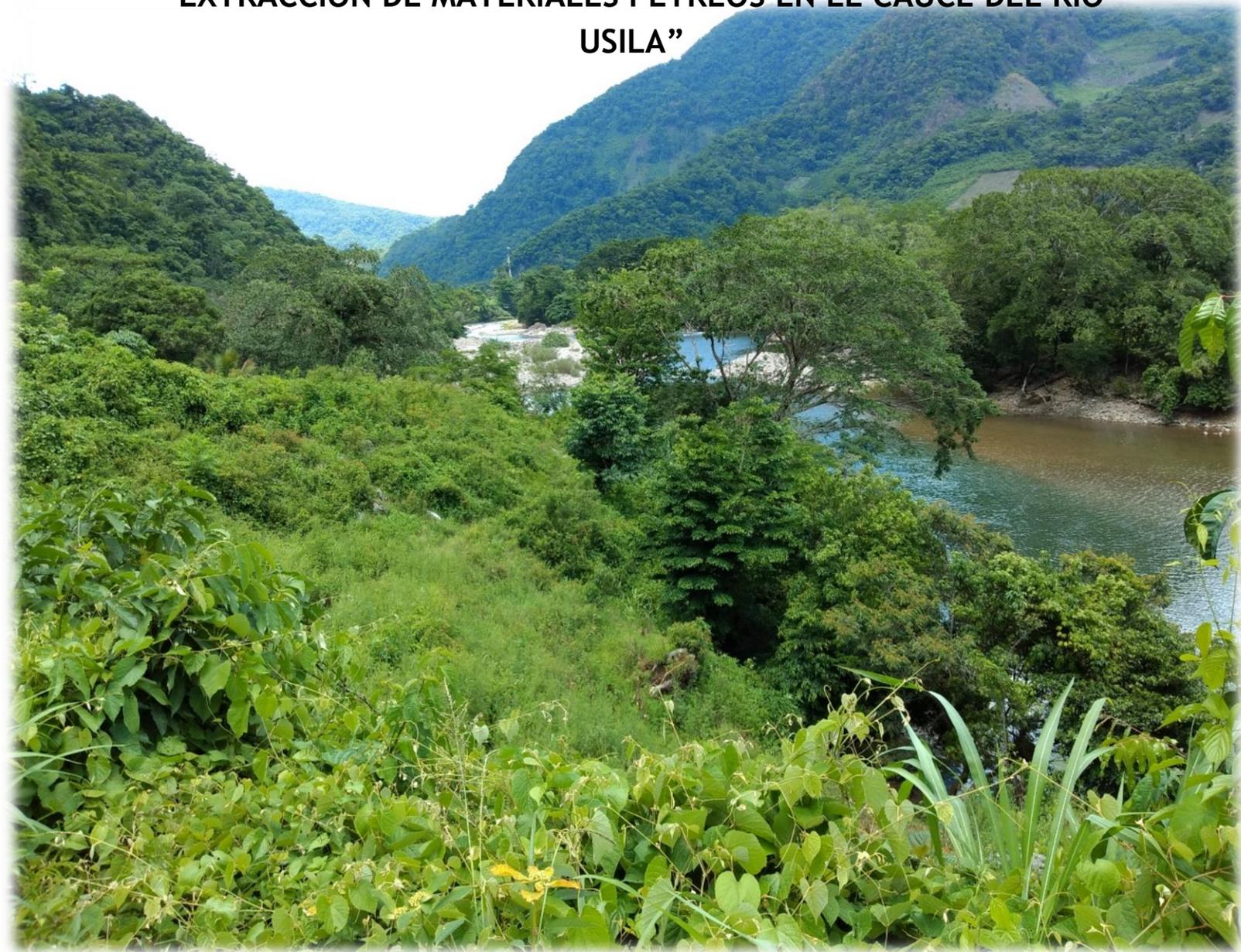


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD  
PARTICULAR DEL PROYECTO:**

**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO  
USILA”**

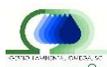


**Paraje conocido como “Paso Verde”, en la Agencia de Policía Paso Escalera, San Felipe Usila, Tuxtepec, Oaxaca.**

**Julio 2018**

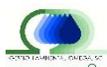
**Contenido General**

I.1 Proyecto.....	3
I.1.1 Nombre del proyecto.....	3
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	3
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	4
I.2 Promovente.....	5
I.2.1 Nombre o razón social.....	5
I.2.2 Dirección del promovente o de su representante legal.....	5
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	5
I.3.1 Nombre o razón social.....	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	5
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
II.1 Información general del proyecto.....	6
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	7
II.1.2 Selección del sitio.....	9
II.1.3 Ubicación y dimensiones del proyecto.....	11
II.1.4 Inversión requerida.....	15
II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	15
II.2 Características particulares del proyecto.....	18
II.2.1 Programa general de trabajo.....	20
II.2.2 Representación gráfica local.....	22
II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción.....	23
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	23
II.2.5 Etapa de abandono del sitio.....	24
II.2.6 Utilización de explosivos.....	24
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	24
III.1 Síntesis del proyecto.....	26
III.2 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	26
III.3 Planes de Desarrollo.....	27
III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).....	27
III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).....	28
III.3.2 Plan Municipal de Desarrollo de San Felipe Usila 2017-2018.....	29
III.4 Programas de Ordenamiento Territorial.....	31
III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	31
III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).....	35
III.5 Leyes, Reglamentos aplicables.....	46
III.5.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).....	46
III.5.2 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).....	48
III.5.3 Ley de Aguas Nacionales.....	50
III.5.4 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.....	51



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

II.5.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.....	52
II.5.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.....	53
II.5.7 Ley General de Cambio Climático (LGCC).....	54
III.6 Regiones Prioritarias de Conservación.....	56
II.6.1 AICA Cerro de Oro – Sierra Norte.....	56
II.6.2 Región Terrestre Prioritaria No. 130, Sierras del Norte de Oaxaca – Mixe.....	59
III.7 Normas Oficiales Mexicanas.....	61
IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental.....	63
IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.....	64
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	64
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	77
IV.2.3 Paisaje.....	81
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	88
IV.2.5 Diagnostico ambiental.....	94
V.1 Identificación de impactos.....	97
V.2 Caracterización de los impactos.....	98
V.2.1 Indicadores de impacto.....	104
V.2.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	104
V.3 Caracterización de los impactos.....	104
V.3.1 Descripción integral de los impactos por etapa.....	113
V.4 Conclusiones.....	117
VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación.....	118
VI.2 Etapa de Preparación del Sitio.....	118
VI.3 Etapa de Operación y Mantenimiento.....	121
VI.4 Etapa de Abandono del Sitio.....	123
VI.5 Impactos residuales.....	125
VII.1 Pronóstico del escenario.....	126
VII.1.1 Escenario ambiental sin proyecto.....	126
VII.1.2 Escenario ambiental con proyecto y sin considerar la aplicación de las medidas de mitigación.....	127
VII.1.3 Escenario ambiental con proyecto y considerando la aplicación de las medidas de mitigación.....	129
VII.2 Pronóstico ambiental.....	131
VII.3 Evaluación de alternativas.....	132
VII.4 Programa de Vigilancia Ambiental.....	132
VII.5 Conclusiones.....	137
VIII.1 Presentación de la información.....	138
VIII.1.1 Cartas temáticas.....	138
VIII.1.2 Videos.....	138
VIII.2 Otros anexos.....	138
VIII.3 Bibliografía.....	139



## CAPITULO I

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

#### I.1 Proyecto.

El proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, corresponde a la extracción de material pétreo (grava y arena) en la región del Papaloapan, ubicado en el paraje conocido como “Paso Verde”, en la Agencia de Policía Paso Escalera, en el municipio de San Felipe Usila, distrito de Tuxtepec, Oaxaca.

##### I.1.1 Nombre del proyecto.

El nombre del proyecto es identificado como: “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila”.

##### I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en el paraje conocido como “Paso Verde”, en la Agencia de Policía Paso Escalera, en el municipio de San Felipe Usila, distrito de Tuxtepec, Oaxaca.

El municipio de San Felipe Usila se localiza en la región del Papaloapan en el norte del estado, en las coordenadas 96°31' longitud Oeste y 17°53' latitud Norte a una altura de 100 msnm (metros sobre el nivel del mar). Limita al norte con los municipios de San Felipe Jalapa de Díaz y San Lucas Ojitlán, al sur con el municipio de San Pedro Yolox, al poniente con los municipios de San Pedro Teutila, San Andrés Teotilalpam, San Juan Bautista Tlacaotzintepec y San Pedro Sochiapam y al oriente con el municipio de San Juan Bautista Valle Nacional. El municipio cuenta con una superficie de 439.04 km<sup>2</sup>, que representa el 0.47% en relación al Estado.

Para una mejor referencia de la ubicación del proyecto, se puede apreciar en la Figura I.1 el Banco 1, Banco 2, área de almacenamiento, área de maniobras y brecha; obras y actividades que se realizaron sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental y que se pretenden regularizar, motivo del presente estudio, de la misma manera, el proyecto contempla la cancelación del banco 1, esto ya que una vez realizado los análisis correspondientes dicho banco no reúne las características técnicas que indica la CONAGUA, por lo que se contempla la ampliación del banco 2 con la implementación de un banco nuevo, el uso del área de almacenamiento temporal, área de maniobras y brecha, particularmente los elementos del proyecto a regularizar y obras y actividades nuevas se describen en el Capítulo II.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río”

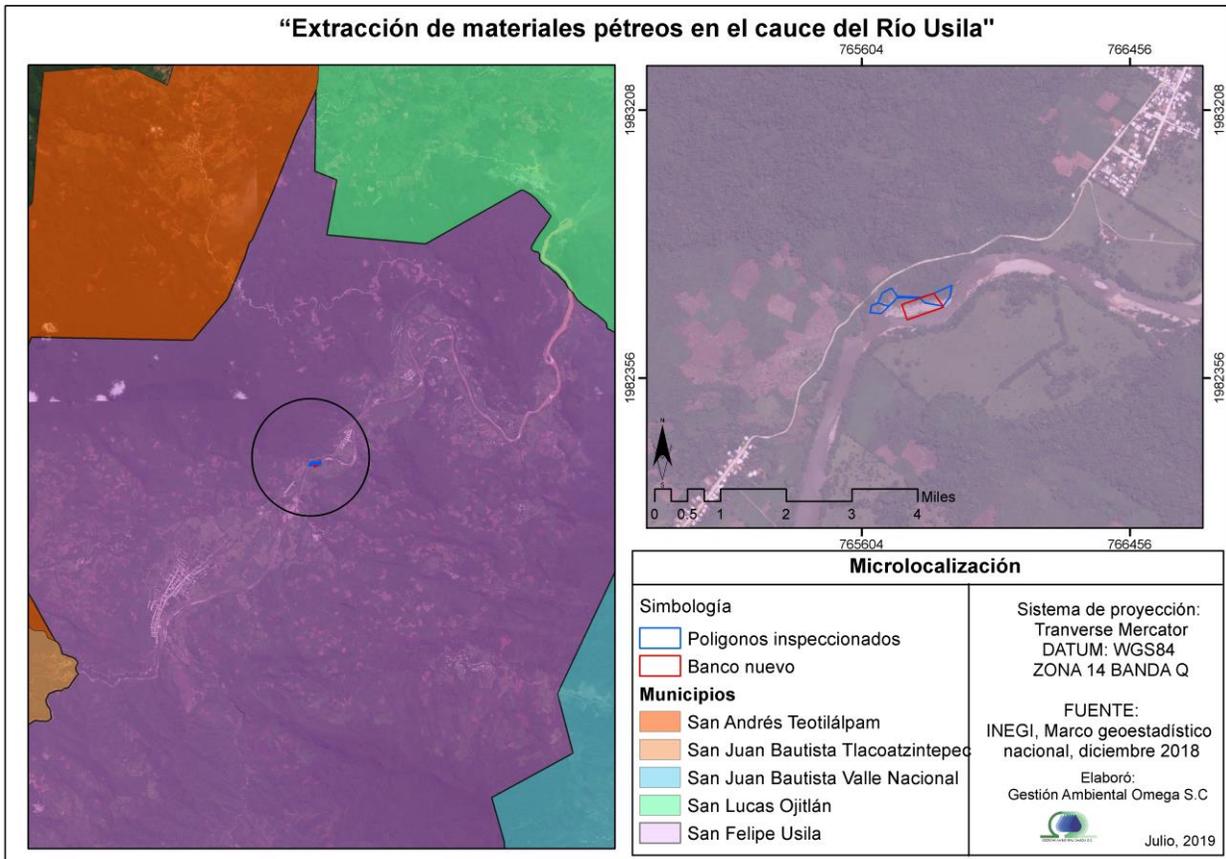


Figura I.1 Ubicación del proyecto “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila”.

**1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.**

La estimación de vida útil del proyecto es de 5 años. Es importante señalar que el periodo puede variar de acuerdo a las autorizaciones de concesión que expida la Comisión Nacional del Agua.

El proyecto contempla las etapas de preparación del sitio, la operación y mantenimiento, así como el abandono del sitio, estas etapas debido a que se solicita la implementación un nuevo banco de extracción, es de mencionar que el proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y que por las actividades nuevas que se solicitan a realizar no habrá cambio del uso de suelo, dado que ya se cuenta con un camino de acceso realizado por la población para llegar al rio o cruzar terrenos aledaños, así como también, no se realizará ningún tipo de construcción en el área.

**1.1.4 Presentación de la documentación legal.**

La documentación legal se enlista y se integra físicamente en el anexo 1 y 2.

- Copia certificada de la identificación oficial del C. Ponciano Jacinto García.
- Copia simple del expediente administrativo número: PFFPA/26.3/2C.27.5/0011-19, Resolución número 011.

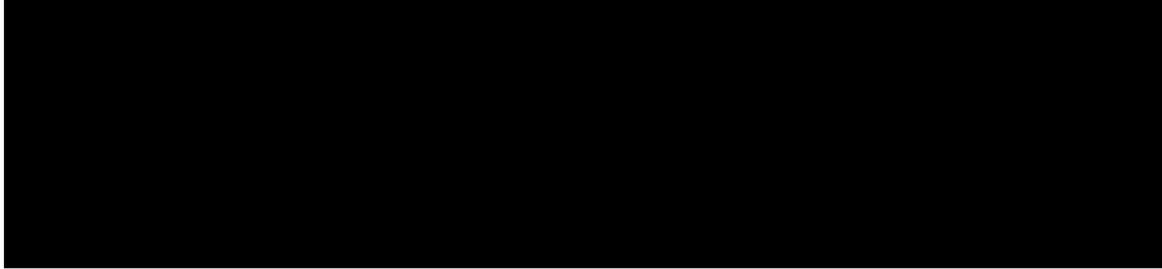


## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### **I.2 Promovente.**

#### **I.2.1 Nombre o razón social.**

C. Ponciano Jacinto García



### **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.**

#### **I.3.1 Nombre o razón social.**

Gestión ambiental Omega, S.C.  
Representante Legal: Q. Saúl Lorenzo Ramírez Bautista

#### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.**

RFC. GAO091021BZ1

#### **I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.**

IDC. Fermín Jiménez Santiago (Coordinador del proyecto). Cedula profesional: 10657019

LCA. Tracy Abigail Méndez Luna (Apoyo técnico). Cedula profesional: 11536319

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

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente capítulo tiene como objetivo describir las características generales y particulares que contempla el proyecto, en este caso describiendo por separado las obras y actividades que se realizaron sin contar con la autorización correspondiente, y por otro lado las obras y actividades que se pretenden realizar para el proyecto denominado “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila”, ubicado en el paraje conocido como “Paso Verde”, en la Agencia de Policía Paso Escalera, en el municipio de San Felipe Usila, distrito de Tuxtepec, Oaxaca.

**II.1 Información general del proyecto.**

El proyecto en cuestión corresponde a la extracción de material pétreo (grava y arena) en el cauce del Río Usila, ubicado en el paraje conocido como “Paso Verde”, en la Agencia de Policía Paso Escalera, municipio de San Felipe Usila, distrito de Tuxtepec, en la región del Papaloapan, Oaxaca.

El presente proyecto se realiza en base al Expediente Administrativo número: PFFPA/26.3/2C.27.5/0011-19, Resolución Administrativa No. 011, emitido con fecha 18 de julio de 2019 por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, instaurado al C. Ponciano Jacinto García.

El proyecto al contar con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA al haber realizado obras y actividades sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental referente a Bancos de extracción de material pétreo en una superficie de 2,804.00 m<sup>2</sup> (Banco 1 con 1,304.00 m<sup>2</sup> y Banco 2 con 1,500.00 m<sup>2</sup>), área de almacenamiento de 2,100.00 m<sup>2</sup>, brecha de 4.0 metros de ancho por 70.0 metros de largo con una superficie de 280.00 m<sup>2</sup> y un área de maniobras de 1,860.00 m<sup>2</sup>. Por otra parte, el proyecto considera la cancelación del Banco 1 y la ampliación del banco 2, por lo cual se implementará un banco nuevo de 5,900.05 m<sup>2</sup>, con un volumen de extracción anual de 9,505.00 m<sup>3</sup>, por lo cual durante 5 años que se solicitan se estima aprovechar 47,525.00 m<sup>3</sup> en total, se seguirá utilizando el área de almacenamiento, brecha, área de maniobras y la ampliación del banco 2 a un banco nuevo.

**Tabla II.1** Superficies que contempla el proyecto.

Elementos del proyecto	Superficies m <sup>2</sup>	Notas
Banco 1	1,304.00	Integrado en el Procedimiento Administrativo de la PROFEPA. Se contempla la cancelación
Banco 2	1,500.00	Integrado en el Procedimiento Administrativo de la PROFEPA. Se contempla la ampliación a banco nuevo.
Área de almacenamiento	2,100.00	Integrado en el Procedimiento Administrativo de la PROFEPA.
Brecha	280.00	



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Área de maniobras	1,860.00	Elementos que el proyecto contempla seguir utilizando.
Banco nuevo	5,900.05	Banco nuevo, con un volumen anual a extraer de 9,505.00 m <sup>3</sup> , y un volumen estimado por 5 años que se solicitan de 47,525.00 m <sup>3</sup> , (No se integra en el Procedimiento Administrativo).

Cabe mencionar, que para las actividades de extracción de materiales pétreos (grava y arena), se realizará durante la temporada de estiaje que van de los meses de diciembre a mayo, ya que el Río Usila disminuye el caudal, por otra parte, el proyecto no contempla realizar obras asociadas ni adicionales al mismo, toda vez que se utilizará el camino de acceso existente de aproximadamente 60 metros de largo y 4.5 metros de ancho (Ver Figura II.3), así como también se seguirá utilizando el área de almacenamiento, área de maniobras, brecha y la ampliación del banco 2 al banco nuevo solicitado, estas obras fueron inspeccionadas por parte de la PROFEPA y que se pretenden regularizar. La extracción de materiales pétreos se realizará únicamente cuando exista demanda de material, por lo que no se realizará constantemente.

**II.1.1 Naturaleza del proyecto.**

El proyecto denominado “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila”, se encuentra ubicado en el paraje conocido como “Paso Verde”, en la Agencia de Policía Paso Escalera, municipio de San Felipe Usila, distrito de Tuxtepec, en la región del Papaloapan, Oaxaca. Para la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P), el C. Ponciano Jacinto García es el promovente del proyecto, debido a que es la persona responsable de haber realizado obras y actividades de extracción de materiales pétreos sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental que emite la SEMARNAT. Una vez obtenida la autorización y concesión del proyecto, se contempla la extracción durante los meses de diciembre a mayo que es la temporada de estiaje, esta actividad se realizará de acuerdo a la demanda del material en el municipio y localidades aledañas, cabe mencionar que únicamente se realizarán actividades de extracción cuando se tengan pedidos, ya que no es constante la venta del material.

Con la implementación del nuevo banco de extracción de materiales pétreos beneficiará a la liberación del cauce, ya que en esa zona el material tiende a acumular y por lo cual el cauce toma otra dirección afectando a los terrenos aledaños, ya que con la ejecución del proyecto el del rio retomarí el cauce natural.

El proyecto no contempla realizar de ninguna manera cambio de uso de suelo por las actividades de extracción de materiales pétreos, sin embargo, dentro del polígono del banco nuevo donde se propone realizar la extracción, durante la visita de campo se encontraron las siguientes especies de manera dispersa correspondientes a vegetacion de carater arbustivo y herbaceas: *Baccharis conferta*, *Arundo donax*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Solanum chrysotrichum* y *Sida rhombifolia*, mismas que al momento de la visita de campo (09/07/2019) se encuentran en existencia pero de manera dispersa, por lo que se espera que durante las proximas avenidas



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

grandes de lluvia que terminan hasta el mes de noviembre esta vegetación sea arrastrada por el cauce natural, esto sucede cada año por lo que en caso de requerirse se procederá al deshierbe y retiro de maleza con herramienta manual (Ver Figura II.1).

Una vez autorizado el proyecto, se tiene como finalidad brindar a la población precios accesibles, servicios a domicilio y material de calidad, para ser utilizado principalmente para la construcción de distintas obras que así lo requieran.

Con fecha 10 de abril de 2019, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) inició un procedimiento administrativo al C. PONCIANO JACINTO GARCÍA; consistente en realizar obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lago y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, en su modalidad de haber realizado actividades con fines u objetivos comerciales en el cauce del Río Usila, consistente en Banco de extracción de material pétreo 1, Área de almacenamiento, Brecha, Banco de extracción de material pétreo 2 y Área de maniobras, lo anterior sin contar previo a ello con la autorización en materia de impacto ambiental, que otorga la SEMARNAT.

Con fecha 18 de julio de 2019, la PROFEPA emitió la Resolución Numero. 011, del expediente administrativo PFFA/26.3/2C.27.5/0011-19, en el que se integra el procedimiento administrativo de inspección y vigilancia instaurado al C. PONCIANO JACINTO GARCIA, en la que se asentaron los siguientes hechos u omisiones, de los cuales se desprende lo siguiente:

Violación a lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo, fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5° primer párrafo, inciso R) fracción II del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, consistente en realizar obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lago y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, en su modalidad de haber realizado actividades con fines u objetivos comerciales en el cauce del Río Usila.

De lo anterior, se concluye que corresponde a un río con su zona federal o ribera; en dicho lugar, se observaron las siguientes obras y actividades:

**Banco de extracción de material pétreo 1**, con una superficie de 1,304 metros cuadrados ubicado dentro del cauce del Río Usila, presentando cortes de suelo de 30 centímetros a 1 metro de altura, debido a la extracción de material pétreo presente en el Río citado; en dicho lugar se observó huellas de maquinaria pesada tipo retroexcavadora, lo que indica que recientemente se había extraído el material pétreo de este banco.

Anexo a este banco, en dirección al Norte, se localizó un **área de almacenamiento** con una superficie de 2,100 metros cuadrados, donde se observaron montículos de material pétreo consistente en rocas.

Cabe señalar, que a un costado de este banco de extracción, se encuentra una maquinaria excavadora estacionada y sin operación.

Dentro del cauce del Río Usila, en dirección al Este del banco de extracción de material pétreo 1, se ubicó una **brecha** de 4 metros de ancho por 70 metros de largo (280 metros cuadrados), la cual conecta este banco con un segundo banco con las siguientes características:

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

**Banco de extracción de material pétreo 2**, con una superficie de 1,500 metros cuadrados, ubicado dentro del cauce del Río Usila, presentando cortes de suelo de 30 a 70 centímetros de altura, debido a la extracción del material pétreo presente en el Río citado, en dicho lugar se observó huellas de maquinaria tipo retroexcavadora, así como una criba metálica hechiza, donde se criba el material pétreo extraído.

A un costado de la referida criba, se observó un montículo de material pétreo consistente en arena, lo que indica que recientemente se ha extraído material pétreo de este banco.

Anexo al banco antes descrito, en dirección al Este, se localizó un **área de maniobras**, sobre una superficie de 1,860 metros cuadrados.

En el banco de extracción se observó una hondonada de 8 metros de diámetro, donde se extrajo el material pétreo del cauce del Río.

### Anexo 2. Copia simple de Resolución No. 011

### Anexo 6. Memoria fotográfica de las obras inspeccionadas

En dicha resolución, en el CONSIDERANDO VIII, se ordena al C. PONCIANO JACINTO GARCIA, el cumplimiento de las medidas correctivas, entre las que destacan:

*3. Someter al PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL las obras y actividades detalladas en el considerando II de la presente resolución en relación con las que pretenda realizar, ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en términos de lo dispuesto en el artículo 28 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 5°, 9, 17 y 57 del Reglamento de la Ley citada en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, para lo cual otorga un plazo de diez días hábiles, siguientes a que surta efectos la notificación de la presente resolución, de conformidad con el numeral 32 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; por lo tanto, dentro de los cinco días posteriores a la entrega de documentos, deberá remitir a esta autoridad copia simple de los mismos, con sello de recibido de la citada Secretaría.*

### II.1.2 Selección del sitio.

Cabe recalcar que el proyecto cuenta con procedimiento administrativo instaurado por parte de la PROFEPA, por haber realizado obras y actividades dentro del cauce del Río Usila sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental, de tal manera que el promovente del proyecto optó en su momento por la extracción de material pétreo dentro del cauce ya mencionado por la cercanía con su predio, sin embargo, las obras y actividades realizadas en su momento se contemplan regularizar y para el banco de extracción de material pétreo 1 se cancelará al no cumplir con las características técnicas que indica la CONAGUA, para el caso del banco 2 calificado por la PROFEPA en su mayoría se seguirá utilizando y será ampliado a un banco nuevo.



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Por otra parte, se propone establecer un nuevo banco de extracción, para ello se consideraron criterios técnicos, ambientales y sociales, así como buscando cumplir las condiciones establecidas por la CONAGUA, debido a que para ejecutar las actividades que contempla el proyecto es necesario obtener también el permiso de dicha autoridad.

Las actividades de extracción no provocarán condiciones desfavorables para el río, si no que permitirán preservar su cauce natural. Por la ejecución del proyecto se generarán empleos de manera directa e indirecta, así como abastecerá de materia prima para la construcción tanto del municipio y a las localidades aledañas.

Dentro de los criterios para seleccionar el sitio del proyecto se enlistan:

### Técnicos:

- El polígono nuevo donde se propone la extracción contribuye a mantener el cauce natural del río.
- Disponibilidad de material en el sitio.
- Recarga natural de material pétreo.
- Caminos de acceso al sitio de interés.
- Los estudios hidráulico e hidrológico se ingresarán en información en alcance.

### Ambientales:

- Con la extracción se contribuye a mantener el cauce natural del río.
- Las actividades se realizarán durante el periodo de estiaje, es decir de diciembre a mayo.
- El sitio en que se realizarán las actividades presenta vegetación dispersa y escasa, las cuales corresponden a vegetación de carácter arbustivo y herbáceas: *Baccharis conferta*, *Arundo donax*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Solanum chrysotrichum* y *Sida rhombifolia* que son regularmente eliminados durante las avenidas del río. (Ver Figura II.1).
- No se afectará a la fauna y flora del sitio ni de la región.
- El sitio del proyecto no se encuentra dentro de un área natural protegida.
- Recarga natural de material pétreo.

### Socioeconómicos:

- Generación de empleos directos e indirectos.
- Precios accesibles y servicio a domicilio.
- Se abastecerá de materias primas para la construcción de viviendas y obras para los municipios.
- Las viviendas más cercanas se localizan a una distancia mayor o igual a 600 metros, por lo que los impactos como el ruido y polvo son mitigables.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río



**Figura II.1** Tramos del río desde diferentes puntos, para evidenciar la vegetación en temporadas de estiaje.

**II.1.3 Ubicación y dimensiones del proyecto.**

El proyecto se ubica en el paraje conocido como “Paso Verde”, en la Agencia de Policía Paso Escalera, perteneciente al municipio de San Felipe Usila, distrito de Tuxtepec, en la región del Papaloapan, del estado de Oaxaca. Se localiza en las coordenadas 96°31' longitud Oeste y 17°53' latitud Norte a una altura de 100 msnm (metros sobre el nivel del mar).

El municipio colinda al norte con los municipios de San Felipe Jalapa de Díaz y San Lucas Ojitlán, al sur con el municipio de San Pedro Yolox, al poniente con los municipios de San Pedro Teutila, San Andrés Teotilalpam, San Juan Bautista Tlacaotzintepic y San Pedro Sochiapam y al oriente con el municipio de San Juan Bautista Valle Nacional. El municipio cuenta con una superficie de 255.17 km<sup>2</sup>, que representa el 0.48% en relación al Estado.

El proyecto al contar con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA al haber realizado obras y actividades sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental referente a Bancos de extracción de material pétreo en una superficie de 2,804.00 m<sup>2</sup> (Banco 1 con 1,304.00 m<sup>2</sup> y Banco 2 con 1,500.00 m<sup>2</sup>), área de almacenamiento de 2,100.00 m<sup>2</sup>, brecha de 4.0 metros de ancho por 70.0 metros de largo con una superficie de 280.00 m<sup>2</sup> y un área de maniobras de 1,860.00 m<sup>2</sup>. Por otra parte, el proyecto considera la cancelación del Banco 1 y la ampliación del banco 2, por lo cual se implementará un banco nuevo de 5,900.05 m<sup>2</sup>, con un volumen de extracción anual de 9,505.00 m<sup>3</sup>, por lo cual durante 5 años que se solicitan se

**“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río**

estima aprovechar 47,525.00 m<sup>3</sup> en total, se seguirá utilizando el área de almacenamiento, brecha, área de maniobras y la ampliación del banco 2 a un banco nuevo.

Es preciso indicar que las coordenadas reportadas en el expediente administrativo No.: PFPA/26.3/2C.27.5/0011-19 de la PROFEPA como se menciona son de referencia y una vez realizado el análisis de cada polígono se obtuvo que la superficie es distinta a la que la PROFEPA menciona en la resolución, cabe recalcar que las coordenadas fueron tomadas con un GPS Etrex 20, marca Garmin, es necesario tener en cuenta que el equipo utilizado durante la inspección cuenta con una precisión menor en comparación a una estación total. Por lo cual se realizó un levantamiento topográfico en el sitio utilizando una Estación Total TOPCON GTS 110, GPS NAVEGADOR ETREX-30 de alta precisión, en la que se tomaron como referencia las coordenadas levantadas por la PROFEPA y la observación en campo de las obras y actividades realizadas, por lo anterior, se anexan las coordenadas levantadas por la PROFEPA y la superficie que se menciona en la resolución, en donde se puede observar la diferencia de superficies.

Las coordenadas se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM), Datum WGS84, correspondientes a la Zona 14.

Banco 1			Área de almacenamiento			Banco 2		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	765628	1982562	1	765656	1982591	1	765788	1982612
2	765632	1982584	2	765669	1982627	2	765807	1982598
3	765656	1982591	3	765698	1982642	3	765864	1982584
4	765687	1982581	4	765718	1982614	4	765834	1982626
5	765663	1982559	5	765687	1982581			

Área de maniobras			Brecha		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	765895	1982654	1	765718	1982614
2	765890	1982618	2	765788	1982612
3	765864	1982584			
4	765834	1982626			

**Tabla II.2** Superficies que contempla la PROFEPA en la Resolución, comparado con el análisis realizado con las mismas coordenadas.

Elementos calificados del proyecto	Superficies (m <sup>2</sup> ) de la PROFEPA	Análisis de superficies (m <sup>2</sup> ) realizado con las coordenadas
Banco 1	1,304.00	1,260.00
Banco 2	1,500.00	1,442.00
Área de almacenamiento	2,100.00	2,189.00
Brecha	280.00	280.00
Área de maniobras	1,860.00	2,084.00

### “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que si existe diferencia entre las superficies mencionadas en la resolución de la PROFEPA, en comparación con las obtenidas durante el análisis realizado utilizando las coordenadas levantadas por la PROFEPA, por lo cual se realizó el levantamiento topográfico con una Estación Total TOPCON GTS 110, GPS NAVEGADOR ETREX-30 de alta precisión para las obras y actividades inspeccionadas tomando en cuenta las superficies mencionadas en la resolución, así como también se contempla la implementación de un banco nuevo y la cancelación del banco 1, toda vez que no reúne las características técnicas indicadas por la CONAGUA. En anexo 6 se puede apreciar la memoria fotográfica de la ubicación de cada una de las obras y actividades realizadas, así como del banco nuevo que se solicita.

Enseguida se presentan las coordenadas de las obras y actividades realizadas y que se pretenden regularizar, mismas que fueron levantadas con una Estación Total TOPCON GTS 110, GPS NAVEGADOR ETREX-30 de alta precisión y que se respetaron las superficies que la PROFEPA levantó. Las coordenadas se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM), Datum WGS84, correspondientes a la Zona 14.

Banco 1			Área de almacenamiento		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	765630.5747	1982564.444	1	765698.0381	1982642.015
2	765634.5826	1982586.442	2	765718.0281	1982614.008
3	765655.5656	1982594.98	3	765689.7586	1982583.936
4	765689.7586	1982583.936	4	765655.5063	1982594.999
5	765665.5737	1982561.431	5	765669.0327	1982627.026

Banco 2			Área de maniobras		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	765832.5898	1982625.539	1	765889.218	1982651.508
2	765861.6757	1982584.788	2	765884.2051	1982615.51
3	765804.8949	1982595.046	3	765861.6757	1982584.788
4	765787.9936	1982611.984	4	765832.5898	1982625.539

Brecha		
Vértice	X	Y
1	765718.0793	1982616.008
2	765788.0515	1982613.983
3	765787.9358	1982609.985
4	765717.9769	1982612.009

Ahora bien, toda vez que se contempla la cancelación del banco 1, y la ampliación del banco 2 calificado por parte de la PROFEPA, se propone la implementación de un banco nuevo, mismo que reúne todas las características técnico-ambientales, la cual ocupa una superficie de 5,900.05 m<sup>2</sup>, con un volumen de extracción anual de 9,505.00 m<sup>3</sup>, esto durante 5 años de extracción con un volumen total de 47,525.00 m<sup>3</sup>, durante la ejecución del proyecto se seguirá utilizando el área de almacenamiento, brecha y área de maniobras, por lo anterior, se presentan



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

las coordenadas del polígono propuesto, mismas que fueron levantadas con una estación total de gran precisión. Las coordenadas se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM), Datum WGS84, correspondientes a la Zona 14.

Banco nuevo		
Vértice	X	Y
1	765747.5918	1982541.681
2	765742.6681	1982555.85
3	765730.8512	1982589.856
4	765832.5898	1982625.539
5	765854.5741	1982594.738
6	765861.6757	1982584.788
7	765862.7492	1982581.699

A continuación, se anexa una figura en donde se puede apreciar el banco de extracción de material pétreo 1, banco de extracción de material pétreo 2, área de almacenamiento, área de maniobras y brecha, mismas que fueron inspeccionadas por la PROFEPA, así también el nuevo banco de extracción que se solicita para el proyecto y el camino de acceso a utilizar para llegar al sitio del proyecto.

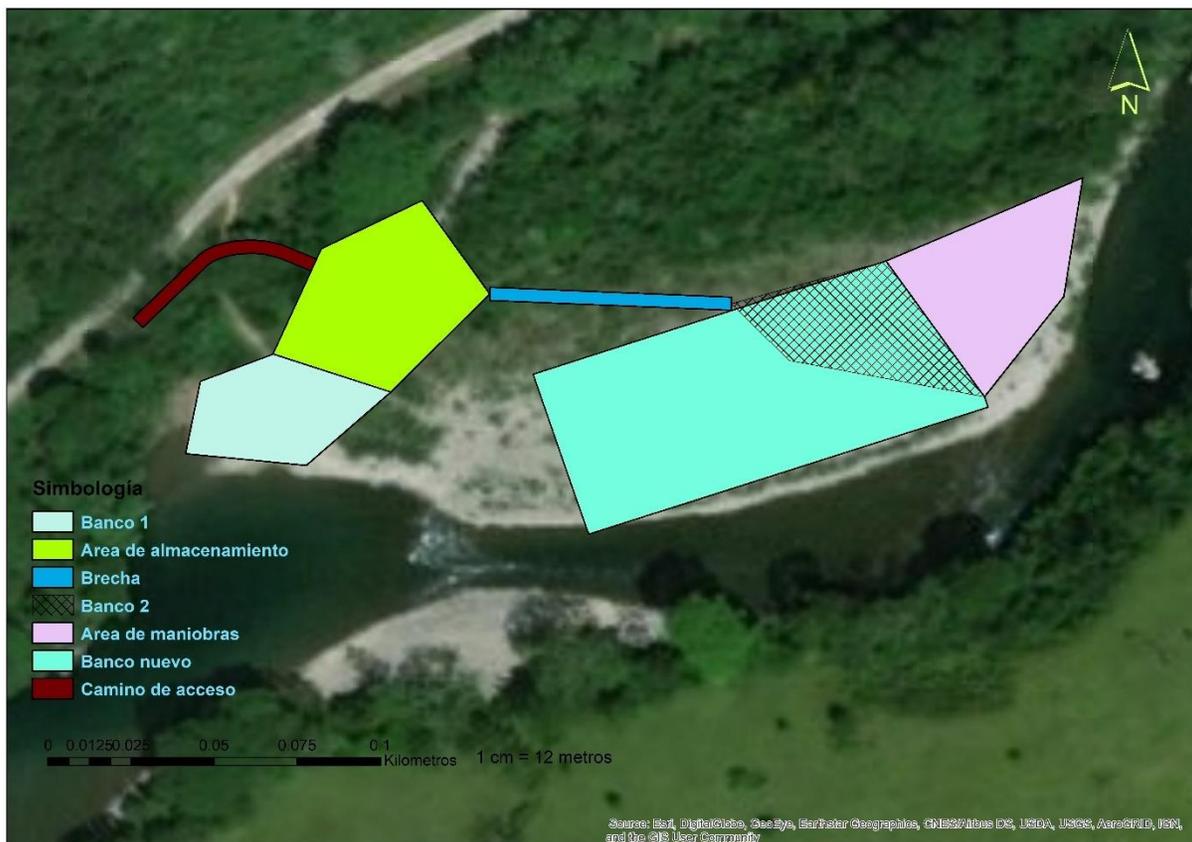


Figura II.2 Polígonos de las obras y actividades que forman parte del proyecto.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### II.1.4 Inversión requerida.

Debido a que el proyecto cuenta con procedimiento por parte de la PROFEPA, en su momento ya se llevaron a cabo pagos principalmente por la renta de maquinaria, equipo y trabajadores, por lo cual, como se pretende continuar con las actividades de extracción, la inversión requerida para el desarrollo del proyecto será para solventar el uso de una retroexcavadora y un volteo, así como para el pago a trabajadores y la aplicación de las medidas de mitigación:

**Tabla II.3** Costos de equipo y personal.

Concepto	Cantidad	Costo por día	Costo mensual	Costo anual
<b>Retroexcavadora (Renta)</b>	1	\$2,500.00	\$50,000.00	\$300,000.00
<b>Volteo 7m<sup>3</sup> (Renta)</b>	1	\$4,000.00	\$80,000.00	\$480,000.00
<b>Trabajadores</b>	4	\$250.00	\$20,000.00	\$120,000.00

Es preciso indicar que la renta de los equipos se realizará con proveedores que cuenten con vehículos verificados para no rebasar los límites indicados por la Normatividad correspondiente.

El uso de combustible se determinó de la siguiente forma:

- Una retroexcavadora consume 5 litros por hora, considerando que la retroexcavadora opere durante 4 horas al día, y que el diésel a esta fecha (15 de julio de 2019) tiene un costo de \$21.29 el litro, se estima que se inviertan al mes \$8,516.00, y por tanto \$51,096.00 al año.
- Un volteo, recorre 2 km por litro, suponiendo un gasto de 30 km al día, se estima un gasto de \$6,387.00 al mes, y de \$38,322.00 al año.

De igual forma para la aplicación de las medidas de mitigación se considera una inversión total de \$40,695.00, debido a esto se estima una inversión total anual de: \$1,030,113.00 (Un millón, treinta mil ciento trece pesos 00/M.N).

### II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Para llegar al sitio del proyecto, partiendo de la ciudad de Oaxaca de Juárez, se debe tomar la carretera No. 175 Tuxtepec-Oaxaca, al llegar a la ciudad de Tuxtepec se deberá tomar entonces la carretera No. 182 San Felipe Jalapa de Díaz-Tuxtepec, y posteriormente tomar el camino hacia el municipio de San Felipe Usila, una vez llegando a la localidad de Paso Escalera Usila a aproximadamente un kilómetro rumbo al municipio se localiza el proyecto, mismo que se encuentra a lado de la carretera principal y con camino de acceso existente de aproximadamente 60.0 metros de largo por 4.5 metros de ancho, dicho camino no se observa en las imágenes del satélite, debido a que a los costados existen arboles grandes lo cuales cubren la vista, en tanto en la Figura II.3 se puede observar que es un camino existente, la cual únicamente se le dará mantenimiento en caso de que sea afectado por las lluvias. Enseguida se tienen unas fotografías del camino principal que va al Municipio de San Felipe Usila-Tuxtepec, así como el camino de

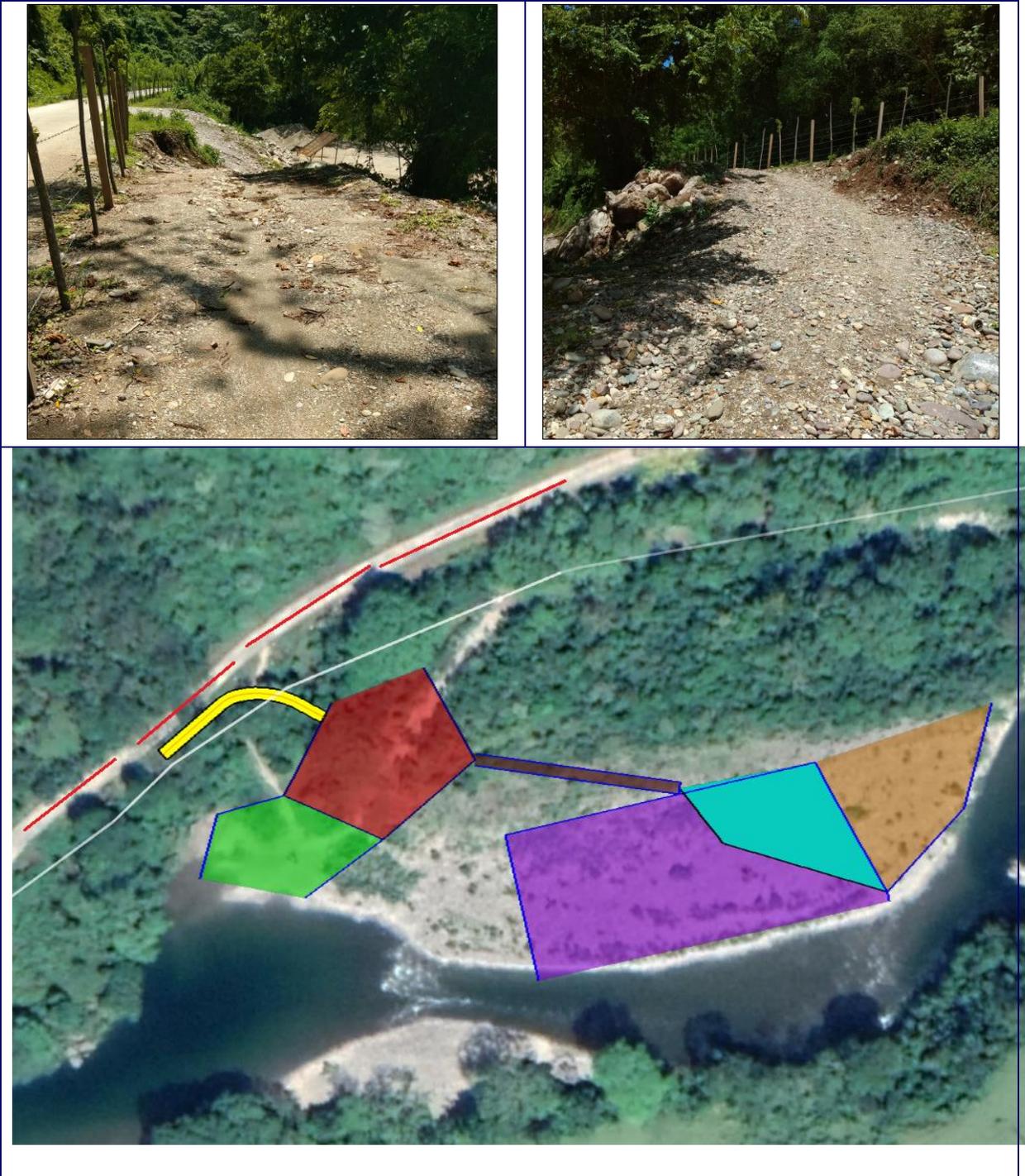
**“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río**

acceso existente para el acceso al sitio del proyecto. Se anexan las coordenadas del camino de acceso existente, se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM), Datum WGS84, correspondientes a la Zona 14.

Camino de acceso								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	765616.24	1982603.89	5	765641.82	1982626.49	9	765653.3	1982627.04
2	765634.64	1982622.88	6	765644.76	1982627.1	10	765657.36	1982626.02
3	765636.57	1982624.41	7	765647.47	1982627.28	11	765667.04	1982622.04
4	765638.98	1982625.56	8	765650.24	1982627.3			



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río



**Figura II.3** Camino Principal (líneas en color rojo) y acceso al sitio del proyecto (marcado de color amarillo), se puede observar que es existente.

**Electrificación:** Durante las actividades de extracción de materiales pétreos en el sitio del proyecto no se requerirá el uso de la electricidad, debido a que no será necesario el uso de la misma.

**Agua potable:** Para las actividades durante la extracción de material pétreo, el agua únicamente se utilizará para el riego cuando así se requiera en el camino de acceso o en el área de

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

almacenamiento, con el objetivo de minimizar la generación de partículas de polvo por el uso de maquinaria en el sitio.

**Residuos Sólidos Urbanos:** En el caso de los residuos, únicamente se generarán por el consumo diario de los trabajadores, sin embargo, serán en menor cantidad toda vez que ellos llevarán sus alimentos preparados desde casa, y en caso de generarse estos residuos, en el sitio se encontrará un contenedor debidamente tapado y rotulado para el depósito de los mismos, y durante cada semana estos residuos serán depositados en el sitio que cuenta el municipio.

**Aguas residuales:** Para el proyecto no se requerirá la instalación o construcción de sanitarios en el sitio del proyecto, por lo cual los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en la localidad más cercana que se encuentra a aproximadamente 600 metros, en la cual cuentan con el servicio de sanitarios públicos, o en su caso realizarán sus necesidades en sus respectivas casas durante el desayuno o comida.

**Combustibles:** Para el proyecto se utilizará un camión volteo y una retroexcavadora para la extracción y transporte de material pétreo, los cuales requerirán combustible para su funcionamiento, será adquirido en el Municipio de San Felipe Usila, Tuxtepec, Oaxaca. De la misma manera se realizará el mantenimiento periódico de las maquinarias a utilizar, estas actividades se realizarán en talleres mecánicos especializados para dicho fin, de ninguna manera se realizarán trabajos de mantenimientos en el sitio del proyecto, así como tampoco se tendrá almacenado combustible en los frentes de trabajo.

### II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto al contar con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA al haber realizado obras y actividades sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental referente a Bancos de extracción de material pétreo en una superficie de 2,804.00 m<sup>2</sup> (Banco 1 con 1,304.00 m<sup>2</sup> y Banco 2 con 1,500.00 m<sup>2</sup>), área de almacenamiento de 2,100.00 m<sup>2</sup>, brecha de 4.0 metros de ancho por 70.0 metros de largo con una superficie de 280.00 m<sup>2</sup> y un área de maniobras de 1,860.00 m<sup>2</sup>. Por otra parte, el proyecto considera la cancelación del Banco 1 y la ampliación del banco 2, por lo cual se implementará un banco nuevo de 5,900.05 m<sup>2</sup>, con un volumen de extracción anual de 9,505.00 m<sup>3</sup>, por lo cual durante 5 años que se solicitan se estima aprovechar 47,525.00 m<sup>3</sup> en total, se seguirá utilizando el área de almacenamiento, brecha, área de maniobras y la ampliación del banco 2 a un banco nuevo.

**De acuerdo al Expediente Administrativo número: PFPA/26.3/2C.27.5/0011-19, Resolución Administrativa No. 011, emitido por la PROFEPA por haber realizado obras y actividades consistente en realizar obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lago y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, en su modalidad de haber realizado actividades con fines u objetivos comerciales en el cauce del Río Usila; por lo cual se describe las características de cada una, en anexo 6 se presenta la memoria fotográfica con las evidencias de dichas obras:**

**Banco de extracción de material pétreo 1**, con una superficie de 1,304 metros cuadrados ubicado dentro del cauce del Río Usila, presentando cortes de suelo de 30 centímetros a 1 metro

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

de altura, debido a la extracción de material pétreo presente en el Río citado; en dicho lugar se observó huellas de maquinaria pesada tipo retroexcavadora, lo que indica que recientemente se había extraído el material pétreo de este banco.

Anexo a este banco, en dirección al norte, se localizó un **área de almacenamiento** con una superficie de 2,100 metros cuadrados, donde se observaron montículos de material pétreo consistente en rocas.

Cabe señalar, que, a un costado de este banco de extracción, se encuentra una maquinaria excavadora estacionada y sin operación.

Dentro del cauce del Río Usila, en dirección al Este del banco de extracción de material pétreo 1, se ubicó una **brecha** de 4 metros de ancho por 70 metros de largo (280 metros cuadrados), la cual conecta este banco con un segundo banco con las siguientes características:

**Banco de extracción de material pétreo 2**, con una superficie de 1,500 metros cuadrados, ubicado dentro del cauce del Río Usila, presentando cortes de suelo de 30 a 70 centímetros de altura, debido a la extracción del material pétreo presente en el Río citado, en dicho lugar se observó huellas de maquinaria tipo retroexcavadora, así como una criba metálica hechiza, donde se criba el material pétreo extraído.

A un costado de la referida criba, se observó un montículo de material pétreo consistente en arena, lo que indica que recientemente se ha extraído material pétreo de este banco.

Anexo al banco antes descrito, en dirección al Este, se localizó un **área de maniobras**, sobre una superficie de 1,860 metros cuadrados.

En el banco de extracción se observó una hondonada de 8 metros de diámetro, donde se extrajo el material pétreo del cauce del Río.

**Enseguida se presentan las superficies y características de las obras y actividades nuevas que contempla el proyecto denominado “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila”, estas se iniciarán una vez que el promovente haya obtenido la autorización en materia de impacto ambiental.**

Para el proyecto se contempla la cancelación del banco 1 calificado por la PROFEPA, y la ampliación del banco 2, por lo cual se propone la implementación de un banco nuevo, mismo que reúne todas las características técnico-ambientales, mismo banco que ocupa una superficie de 5,900.05 m<sup>2</sup>, con un volumen de extracción anual de 9,505.00 m<sup>3</sup>, esto durante 5 años de extracción con un volumen total de 47,525.00 m<sup>3</sup>, durante la ejecución del proyecto se seguirá utilizando el área de almacenamiento, brecha y área de maniobras. En anexo 6 se presenta la memoria fotográfica con las evidencias del sitio donde se contempla el nuevo banco de extracción.

El área de almacenamiento, brecha y área de maniobras, obras que fueron calificadas por la PROFEPA y que anteriormente ya se describieron sus características generales, será la misma que se utilice para las nuevas actividades de extracción que se solicita en este proyecto.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### II.2.1 Programa general de trabajo.

El proyecto contempla una duración de 5 años. Las actividades iniciarán una vez que se obtengan las autorizaciones correspondientes.

**Preparación del sitio:** Para esta etapa se realizará primeramente el mantenimiento del camino existente de aproximadamente 60 metros de largo por 4.5 metros de ancho, posteriormente se realizará la delimitación del banco nuevo de extracción, área de almacenamiento, área de maniobras y brecha mediante estacas de madera y banderines, la limpieza de residuos sólidos urbanos que pudieran encontrarse en las orillas del cauce, de igual forma se efectuará la limpieza del patio de almacenamiento de RSU que pudieran encontrarse. Es preciso recalcar que las actividades de extracción se llevarán a cabo en temporada de estiaje (diciembre-mayo) una vez terminada la temporada de lluvias. Es de vital importancia mencionar que durante la visita de campo realizado el (09/07/2019), se encontraron las siguientes especies de manera dispersa dentro del polígono nuevo del banco solicitado, correspondientes a vegetación de carácter arbustivo y herbáceas: *Baccharis conferta*, *Arundo donax*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Solanum chrysotrichum* y *Sida rhombifolia*, mismas que al momento de la visita de campo se encuentran en existencia, por lo que se espera que durante las próximas avenidas grandes de lluvia que terminan hasta el mes de noviembre esta vegetación sea arrastrada por el cauce natural, esto sucede cada año por lo que en caso de requerirse se procederá al deshierbe y retiro de maleza con herramienta manual (Ver Figura II.1).

**Operación y mantenimiento:** Consiste en la extracción de material durante el periodo de estiaje y su traslado al patio de almacenamiento donde se realizará la separación de arena y grava, de igual forma se incluye la aplicación de medidas de mitigación. En esta etapa también se dará mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a la maquinaria, los cuáles se efectuarán en talleres de la región, quedando prohibido realizar estas actividades en cualquiera de los sitios del proyecto. Es de mencionar que las actividades de extracción únicamente se realizarán cuando exista demanda de material, de no haberlo no se llevarán a cabo actividades de extracción.

**Abandono:** Esta etapa incluye el retiro de maquinaria del área, así como la conformación de taludes en el sitio de extracción, con la finalidad de evitar afectaciones al cauce del río.

A continuación, se presenta un diagrama de Gantt sobre estas actividades que se contempla realizar y los tiempos de ejecución.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Tabla II.4 Cronograma de actividades.

Fase		Año 1												Año 2-4	Año 5
Etapa	Actividad por etapa	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct		May
Preparación del sitio	Mantenimiento del camino existente.														
	Delimitación del área de almacenamiento, área de maniobras y brecha.														
	Delimitación del banco nuevo de extracción														
	Limpieza del sitio por RSU														
	Retiro de maleza en caso de ser necesario														
	Aplicación de medidas de prevención y mitigación														
Operación y mantenimiento	Extracción de material pétreo														
	Traslado de material al área de almacenamiento														
	Separación y almacenamiento de grava y arena														
	Mantenimiento de maquinaria en talleres autorizados														
	Conformación de taludes														
	Aplicación de medidas de prevención y mitigación														
Abandono	Conformación de taludes														
	Retiro de maquinaria y equipo														
	Aplicación de medidas de prevención y mitigación														

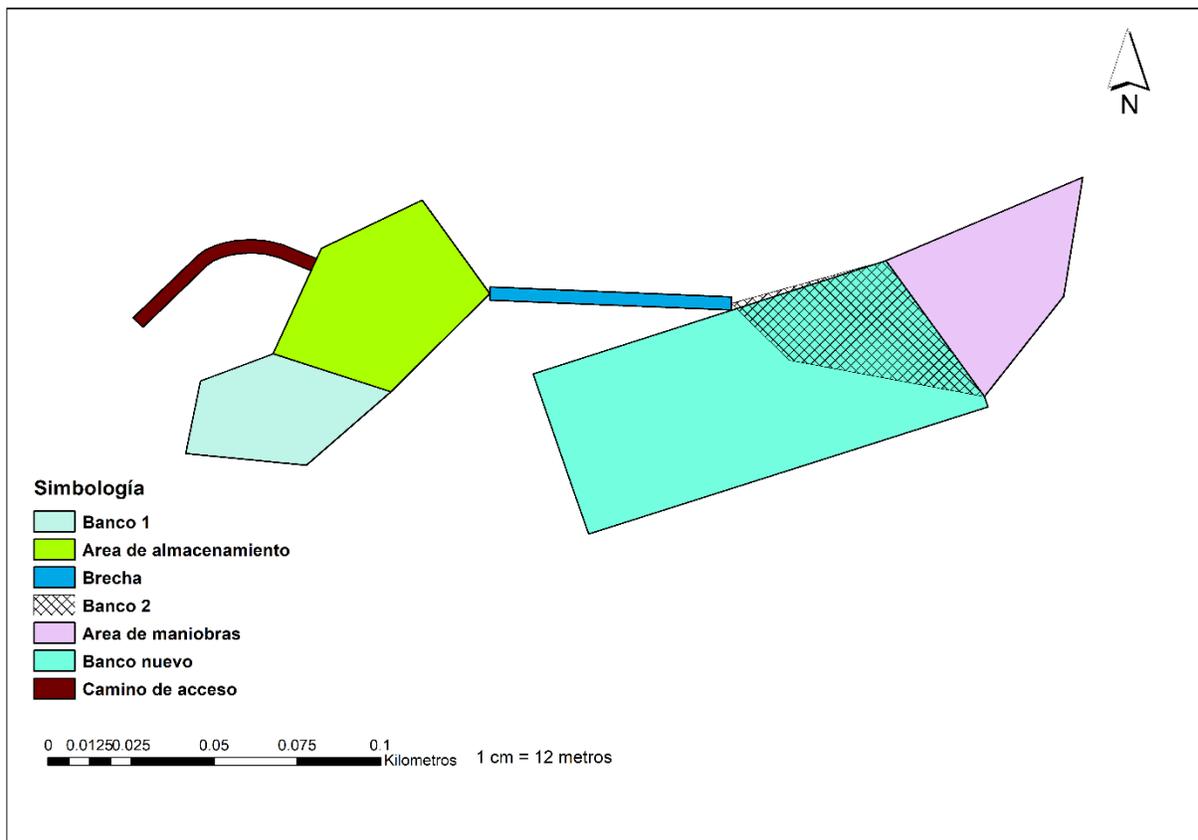
Igual al año 1



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

**II.2.2 Representación gráfica local.**

Enseguida se presenta una imagen en donde se puede observar el polígono del Banco de extracción de material pétreo 1, Banco de extracción de material pétreo 2, área de almacenamiento, área de maniobras y brecha; mismos que fueron inspeccionados por la PROFEPA del cual deriva el expediente administrativo PFPA/26.3/2C.27.5/0011-19, Resolución Administrativa No. 011 de fecha 18 de julio de 2019; y así también el polígono del nuevo banco que se solicita para la extracción de material pétreo durante un tiempo de 5 años. Para llegar al sitio del proyecto se toma la carretera partiendo de la ciudad de Tuxtepec-San Felipe Jalapa de Diaz-Tuxtepec-San Felipe Usila, posteriormente pasando la localidad de Paso Escalera a un kilómetro rumbo al municipio se toma el camino existente de 60 metros de largo por 4.5 metros de ancho aproximadamente para llegar al banco de extracción, por lo cual no es necesario realizar la apertura de nuevos caminos, únicamente se dará el mantenimiento correspondiente. Asimismo, como se puede observar el sitio y zonas aledañas del proyecto se encuentra impactado por distintas actividades antropogénicas, correspondiente a la agricultura, pastoreo de ganado, aunado también al ruido que ocasionan los vehículos que transitan por la carretera existente.



**Figura II.4** Polígonos de las obras que contempla el proyecto.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción.

**Delimitación de los polígonos:** Se realizará la delimitación del banco nuevo de extracción, área de almacenamiento, área de maniobras y brecha mediante la colocación de estacas de madera y banderines, esto con la finalidad de no afectar sitios no autorizados.

**Limpieza:** Estas actividades consisten en retirar residuos sólidos urbanos que pudieran encontrarse en los sitios. Como se indicó anteriormente, las actividades se realizarán durante la temporada de estiaje (diciembre-mayo), durante la visita de campo realizado el (09/07/2019), se encontraron las siguientes especies de manera dispersa dentro del polígono nuevo del banco solicitado, correspondientes a vegetación de carácter arbustivo y herbáceas: *Baccharis conferta*, *Arundo donax*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Solanum chrysotrichum* y *Sida rhombifolia*, mismas que al momento de la visita de campo se encuentran en existencia, por lo que se espera que durante las próximas avenidas grandes de lluvia que terminan hasta el mes de noviembre esta vegetación sea arrastrada por el cauce natural, esto sucede cada año por lo que en caso de requerirse se procederá al deshierbe y retiro de maleza con herramienta manual (Ver Figura II.1).

En esta etapa se aplicarán las medidas de mitigación correspondientes las cuales que se mencionan en el apartado correspondiente.

No se realizarán construcciones u obras asociadas al proyecto.

### II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.

La etapa de operación contempla la extracción de grava y arena del cauce del río en el banco nuevo que se solicita, durante los meses de diciembre a mayo, estas actividades se realizarán con ayuda de una retroexcavadora vigilando mantener los perfiles determinados por los estudios topográfico e hidrológico.

Una vez extraído el material la retroexcavadora lo depositará en el volteo para su transporte al área de almacenamiento, donde se efectuarán las actividades de separación. En la última semana del mes de mayo se conformarán taludes que ayuden a mantener el cauce del río durante la temporada de lluvia, una vez concluidas las lluvias, se continuará con las actividades de extracción.

Las actividades de mantenimiento consistirán en reparaciones preventivas o correctivas de la maquinaria las cuáles se realizarán en talleres mecánicos del municipio.

En esta etapa se aplicarán las medidas de mitigación correspondientes las cuales que se mencionan en el apartado correspondiente.

**a) Tecnologías que se utilizarán:** Se empleará maquinaria pesada: una retroexcavadora y un volteo.

**b) Tipos de reparaciones a equipos:** Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y a los vehículos personales empleados, de igual forma se realizarán las reparaciones mayores que se requieran, con la finalidad de evitar fugas de combustibles, aceites, así como la generación de ruidos. Estas actividades se efectuarán en talleres mecánicos del municipio.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### II.2.5 Etapa de abandono del sitio.

Al concluir las actividades de extracción del último año autorizado, se realizará la conformación de taludes para proteger el cauce del río en la próxima temporada de lluvia. Finalmente, al término de las actividades se retirará todo tipo de maquinaria del sitio. La restitución del material se da de forma natural, debido a que en épocas de lluvia se arrastran nuevos materiales hasta el sitio.

En esta etapa se aplicarán las medidas de mitigación correspondientes las cuales que se mencionan en el apartado correspondiente.

### II.2.6 Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos, las actividades de extracción se realizarán en todo momento con ayuda de la retroexcavadora y el material será transportado en volteo al área de almacenamiento para su separación correspondiente.

### II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En base a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, señala que un Residuo es aquel material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final. Ahora bien, por la naturaleza del proyecto, en sus diferentes etapas serán generados distintos tipos de residuos en menor cantidad, como se señala a continuación:

#### Etapa de preparación del sitio y construcción

##### a) Residuos Sólidos Urbanos

Se espera la generación de residuos sólidos urbanos principalmente producto del consumo de alimentos por parte de los trabajadores como bolsas desechables, papel, botellas de plástico o vidrio, envolturas y cáscaras de fruta. Para la disposición de residuos se colocará en el sitio del proyecto un contenedor debidamente tapado y rotulado, en la que cada semana se dispondrán los residuos en el lugar que la autoridad designe.

##### b) Residuos líquidos

Para el proyecto no se requerirá la instalación o construcción de sanitarios en el sitio del proyecto, por lo cual los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en la localidad más cercana que se encuentra a aproximadamente 600 metros, en la cual cuentan con el servicio de sanitarios públicos, o en su caso realizarán sus necesidades en sus respectivas casas durante el desayuno o comida.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### c) Emisiones a la atmósfera

El proyecto contempla la generación de emisiones provenientes de las maquinarias y los vehículos que se emplearán, estas emisiones son mitigables al emplear equipos en buenas condiciones y que cuenten con las verificaciones vehiculares correspondientes, de igual forma se establecerán horarios determinados para la circulación de vehículos.

Por la extracción de grava y arena se prevé la generación de partículas de polvo, las cuales se consideran en menor proporción por los volúmenes de extracción, otra de las actividades en que se generarán polvos es durante la separación de grava y arena en el área de almacenamiento, para lo cual se aplicarán las medidas de mitigación correspondientes para atenuar el impacto, esto en caso de ser necesario.



### CAPITULO III

## VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

### III.1 Síntesis del proyecto.

El proyecto al contar con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA al haber realizado obras y actividades sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental referente a Bancos de extracción de material pétreo en una superficie de 2,804.00 m<sup>2</sup> (Banco 1 con 1,304.00 m<sup>2</sup> y Banco 2 con 1,500.00 m<sup>2</sup>), área de almacenamiento de 2,100.00 m<sup>2</sup>, brecha de 4.0 metros de ancho por 70.0 metros de largo con una superficie de 280.00 m<sup>2</sup> y un área de maniobras de 1,860.00 m<sup>2</sup>. Por otra parte, el proyecto considera la cancelación del Banco 1 y la ampliación del banco 2, por lo cual se implementará un banco nuevo de 5,900.05 m<sup>2</sup>, con un volumen de extracción anual de 9,505.00 m<sup>3</sup>, por lo cual durante 5 años que se solicitan se estima aprovechar 47,525.00 m<sup>3</sup> en total, se seguirá utilizando el área de almacenamiento, brecha, área de maniobras y la ampliación del banco 2 a un banco nuevo.

### III.2 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la ley máxima que rige la vida económica, social y política en México. Es la norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el federal, estatal y municipal, y entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece, en tanto que pacto social supremo de la sociedad mexicana, los derechos y los deberes del pueblo mexicano.

En materia ambiental se tiene un artículo mismo que establece lo siguiente:

**Artículo 4°.** “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”.

**Vinculación:** El proyecto surge de un procedimiento administrativo por haber iniciado con la operación del proyecto sin contar previamente con la autorización correspondiente, esto da pie a un posible daño y/o deterioro directamente en el medio donde se realizó, con ello se pone en riesgo la integridad de la gente local, vecina o circundante; y se limita a desarrollarse en un medio ambiente sano como lo señala la Constitución.



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### Cumplimiento:

1. El promovente deberá cumplir en tiempo y forma con todas y cada una de las sanciones impuestas por la PROFEPA, hasta regularizar el proyecto en su 100%, (por las obras realizadas sin contar con la autorización de manera previa).
2. El promovente obtendrá previo al inicio de la extracción de materiales pétreos la autorización en materia de impacto ambiental y concesión.
3. El promovente una vez obtenido la autorización y concesión deberá cumplir en tiempo y forma con todas y cada una de las medidas y condicionantes establecidas, ingresando ante la autoridad competente documentos probatorios que demuestren el cumplimiento.

### III.3 Planes de Desarrollo.

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

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en el Artículo 26° que “el Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultar a la población, explica cuáles son sus objetivos prioritarios durante el sexenio. El objetivo del PND busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, con ello hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

El documento en análisis, tiene el objetivo de lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, por lo cual se contemplan 3 ejes principales:

**Tabla III.1** Ejes principales del PND (2019-2014).

Eje principal	Objetivo del eje	Vinculación y Cumplimiento
<b>I.POLITICA Y GOBIERNO</b>	Seguridad del país y Combate a la Corrupción; Garantizar el empleo, educación, salud y bienestar; Respeto a los derechos humanos; Libertad e Igualdad.	Sin vinculación. No es competencia del promovente. Sin embargo, con la ejecución del proyecto se crearán empleos de manera directa e indirectamente. Lo cual beneficiará al municipio y comunidades aledañas.
<b>II. POLITICA SOCIAL</b>	El objetivo más importante del gobierno es que en 2024 la población de México este viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad,	El proyecto se ajusta con este eje, principalmente en el punto de <b>Desarrollo Sostenible</b> , toda vez que se trata de un proyecto de extracción de materiales pétreos (grava y arena) en la localidad de Paso Escalera, por lo cual, se

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

	<p>los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.</p> <p><b>Desarrollo Sostenible</b></p> <p>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la Generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.</p>	<p>contempla la regularización de las obras y actividades realizadas sin contar con la autorización correspondiente, por otra parte se contempla la cancelación del banco 1 calificado por la PROFEPA, y la ampliación del banco 2 a la implementación de un banco nuevo, en la que la extracción se realizará de manera sustentable, no aprovechando un volumen mayor a lo solicitado, cuidando en todo momento no afectar el cauce del río. Así como también no se afectará la flora y fauna aledaña que se pudiera encontrar.</p>
<p><b>III. ECONOMÍA</b></p>	<p>Programas para el crecimiento económico, así como mantener las finanzas sanas, cuestiones impositivas, y los proyectos relacionados con los sectores de energía y de comunicaciones, con la finalidad de detonar el crecimiento de la economía del país. Así también, Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.</p>	<p>El proyecto se ajusta al presente eje debido, debido a que una vez regularizada las obras realizadas y autorizado el banco nuevo que se solicita se iniciará con las actividades de extracción de materiales pétreos, la cual es considerada como una materia prima importante en el proceso de la construcción, y con ello se generarán empleos de manera directa e indirectamente, teniendo un significativo incremento en la economía de la zona y región, así como una mejor calidad de vida de los trabajadores.</p>

Durante las actividades de extracción de materiales pétreos se generarán diversos impactos que pudieran ser negativos hacia el medio ambiente, por lo que se proponen diversas medidas que son consideradas las más viables para prevenir, mitigar o atenuar los impactos, mismas que se presentan en el capítulo 6 de esta MIA-P.

**III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).**

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022 es el instrumento rector de la planeación del actual gobierno a largo, mediano y corto plazo, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Este PED fue creado con base en 11 foros donde se trataron diversos temas como: gobierno moderno, desarrollo urbano, comunicaciones y transportes, medio ambiente, ordenamiento territorial, servicios básicos y vivienda, desarrollo económico, entre otros. Aunado a ello, éste se compone por tres políticas transversales: asuntos indígenas, igualdad de género y derechos de los niños y adolescentes.

El PED 2016-2022 está estructurado en cinco ejes rectores:

1. Oaxaca incluyente con el desarrollo social, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
2. Oaxaca moderno y transparente, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.
3. Oaxaca seguro, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
4. Oaxaca productivo e innovador, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.
5. Oaxaca sustentable, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

De acuerdo al análisis realizado en los ejes anteriormente mencionados se tiene que primeramente el proyecto ajusta al eje 4, aun cuando la inversión es privada, se tiene la disposición de implementar un proyecto en el municipio de San Felipe Usila y con ello inyectar una pequeña parte para el crecimiento económico de la zona, región y por consecuencia del estado de Oaxaca. Por otra parte, se tiene que el eje 5 se ajusta también al proyecto en cuestión, toda vez que Oaxaca es el Estado de la república mexicana que cuenta con la mayor biodiversidad en el país, motivo por el cual es de vital importancia contar con políticas públicas vigentes y actualizadas encaminadas al cuidado del medio ambiente, en la cual se promuevan acciones como el manejo y uso sustentable de los recursos naturales, siempre apeándose en todo momento lo marcado en las normatividades vigentes.

### Vinculación y compatibilidad

Al tratarse de un proyecto de extracción de materiales pétreos (grava y arena) en la localidad de Paso Escalera Usila, y con la ejecución se contribuirá de cierta manera al sector económico de la población, generando con ello empleos de manera directa e indirectamente, así como también la demanda del mismo material en la región. Por otra parte, por la acción de las lluvias este recurso se recarga o renueva en un lapso de tiempo determinado, por lo cual la extracción de materiales pétreos se realizará en temporadas de estiaje (diciembre-mayo), esto de manera sustentable, no aprovechando un volumen mayor a lo solicitado, cuidando en todo momento no afectar cauce del río.

### III.3.2 Plan Municipal de Desarrollo de San Felipe Usila 2017-2018.

Una vez llevado a cabo las revisiones pertinentes, el municipio de San Felipe Usila no cuenta con un Plan Municipal de Desarrollo (PMD) vigente, por tal motivo se optó por realizar el análisis del Plan Municipal de 2017-2018.



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

El PMD tiene como objetivo planear, coordinar, dirigir, orientar las obras, proyectos y acciones de las autoridades en un periodo de 3 años para lograr el desarrollo del municipio en beneficio de sus habitantes.

El plan en análisis consta de 4 ejes principales:

**Tabla III.2** Ejes principales del Plan Municipal de Desarrollo 2017-2018.

No.	Ejes	Descripción del Eje
I	San Felipe Usila Incluyente con Desarrollo Social	Contribuir a la disminución de la pobreza de los habitantes del municipio mediante la combinación de políticas, programas y acciones enfocadas a reducir las carencias sociales, privilegiando a los sectores más desprotegidos y vulnerables para disminuir las desigualdades sociales y promover la equidad.
II	San Felipe Usila Moderno y Transparente	Optimizar los recursos de los gobiernos federal y estatal, así como los ingresos del municipio de los Ramos 28 y 33.
III	San Felipe Usila Seguro	Salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano.
IV	San Felipe Usila Productivo e Innovador	Impulsar y orientar un crecimiento sustentable, incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.
V	San Felipe Usila Sustentable	Impulsar el manejo sustentable de los recursos naturales bajo la vigilancia de las autoridades de bienes comunales.

El Plan Municipal de Desarrollo contempla como línea estratégica dentro del Eje IV el: **Impulso y prioridad para la creación de micro y pequeñas empresas con especial atención a aquellas que adopten mejores prácticas productivas que sean amigables con el ambiente, aprovechen la vocación económica de la región, y procuren diversificar el aprovechamiento de los recursos naturales**, por lo cual se planean acciones como el: **Establecimiento de módulo de aprovechamiento de materiales pétreos**, con el objetivo de: **Aprovechar recursos naturales disponibles para reconvertir los procesos productivos y generar un valor agregado a materias primas de demanda permanente.**

**Vinculación y compatibilidad:** Actualmente el Municipio de San Felipe Usila de acuerdo al INEGI más de la mitad de la población se encuentra en pobreza extrema, con un alto grado de marginación, así como el rezago social es alto, y en un porcentaje menor de la población con la falta de los servicios públicos; estas son las principales problemáticas que se presentan a nivel municipal junto con sus localidades y que afectan la calidad de vida de los ciudadanos y ciudadanas. De tal manera, que en el Plan Municipal de Desarrollo menciona que se tiene en existencia recursos pétreos y que se contemplan acciones como el establecimiento de módulo de aprovechamiento de materiales pétreos, con el objetivo de: Aprovechar recursos naturales disponibles para reconvertir los procesos productivos y generar un valor agregado a materias



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

primas de demanda permanente; razón por la cual el proyecto se ajusta correctamente al presente Plan, y que previo al inicio de las actividades de extracción se planea regularizar las obras y actividades realizadas sin contar con la autorización correspondiente y la autorización de un nuevo banco de extracción y con la ejecución del proyecto se contribuirá de cierta manera al sector económico de la población, generando con ello empleos de manera directa e indirectamente, así como también la demanda del mismo material en la región.

### III.4 Programas de Ordenamiento Territorial.

#### III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

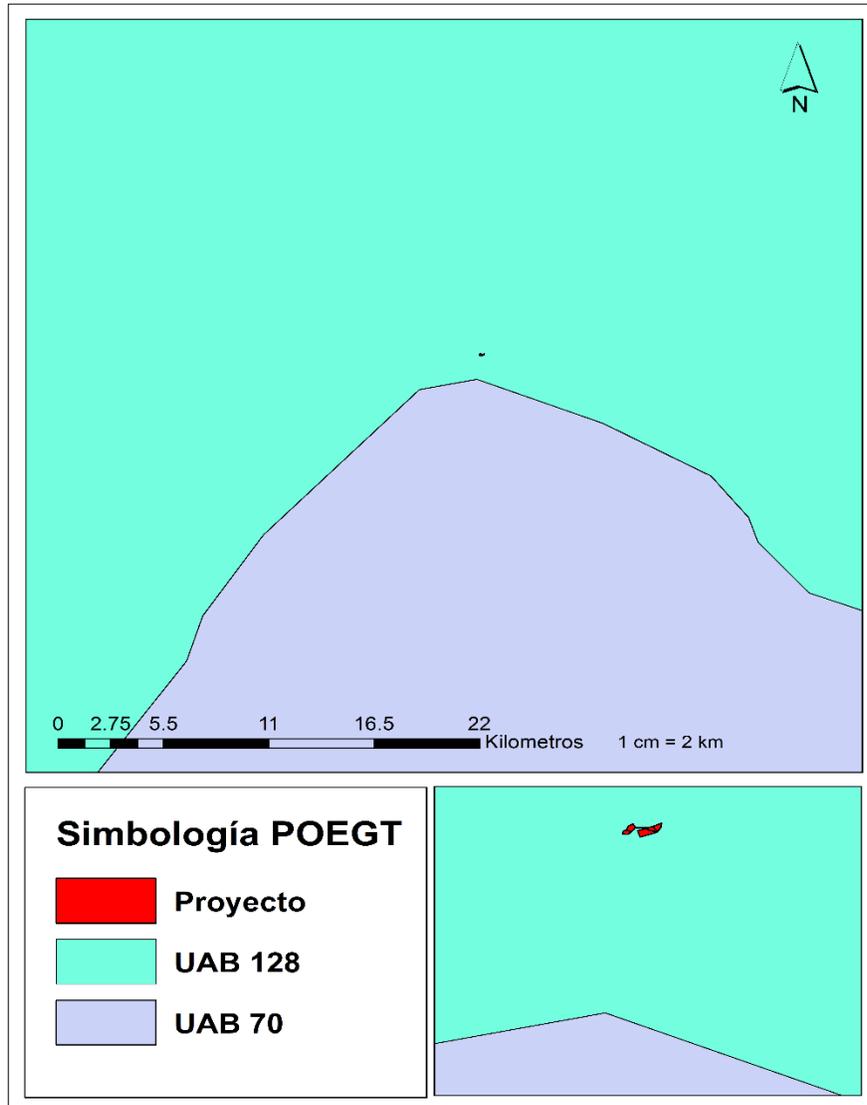
Un Ordenamiento Ecológico es: un instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

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

En referencia a la ubicación del proyecto, mismo que se encuentra en su totalidad dentro de la Región Ecológica 17.32, en la Unidad Ambiental Biofísica 128 Sierras de Oaxaca, Puebla y Veracruz, la cual cuenta con una superficie de 9,377.39 km<sup>2</sup>, misma que presenta una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable. De la misma manera con una Prioridad de Atención muy alta, en la que los Rectores del desarrollo es la Preservación de Flora y Fauna, como Coadyuvantes del desarrollo es Forestal, Asociados del desarrollo son la Agricultura – Ganadería y en Otros sectores de interés se tiene la Minería-Pueblos Indígenas-Turismo. Por lo anterior, se puede analizar que la Unidad Ambiental Biofísica 128 contempla como Media Importancia a la actividad minera, así como colocado en otros sectores de interés que es donde se encuentra ubicado el aprovechamiento de materiales pétreos, sin embargo, la extracción se realizará de manera sustentable, no aprovechando un volumen mayor a lo solicitado, cuidando en todo momento no afectar la hidrología y cauce del río, así como tampoco se afectará flora y fauna del sitio por las actividades propias de extracción.



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río



**Figura III.1** Ubicación de los polígonos del proyecto con respecto al POEGT (UAB 128).

A continuación, se presentan las estrategias sectoriales con las cuales se vincula el presente proyecto:

**Tabla III.3** Análisis de la vinculación de las estrategias sectoriales de la UAB 128.

Estrategia sectorial	Vinculación
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
<b>A) Preservación</b>	
1. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Aplicable al proyecto, debido a que se pretende realizar la extracción de material pétreo, el aprovechamiento se realizará considerando los volúmenes obtenidos, y no serán mayores a los solicitados.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al proyecto, no se contempla el aprovechamiento de recursos forestales, además no se realizará afectación a la flora circundante, para ello de delimitará los polígonos solicitados.
3. Valoración de los servicios ambientales.	No se contempla valorizar algún servicio ambiental, sin embargo, se valorizará el recurso pétreo que se pretende extraer y el cual se aprovechará de manera sustentable, tomando en cuenta la capacidad de carga de la sección.
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b>	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	Aplicable al proyecto, debido a que se pretende realizar la extracción de material pétreo, el aprovechamiento se realizará considerando los volúmenes obtenidos.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es aplicable al proyecto, ya que las actividades se realizarán en el cauce del río y se utilizará el camino de acceso existente.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Por el giro del proyecto no es aplicable.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al proyecto, no se contempla el aprovechamiento de recursos forestales, además no se realizará afectación a la flora circundante, para ello de delimitará los polígonos solicitados.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No se contempla valorizar algún servicio ambiental, sin embargo, se valorizará el recurso pétreo que se pretende extraer y el cual se aprovechará de manera sustentable, tomando en cuenta la capacidad de carga de la sección.
<b>C) Protección de los recursos naturales</b>	
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No es aplicable al proyecto, este se ubica en el Acuífero con clave: 2010, Tuxtepec, y No sobreexplotado.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No es aplicable, con la ejecución del proyecto no se afectará ninguna presa, la más cercana se ubica a aproximadamente 8.0 kilómetros en línea recta al Noreste.
12. Protección de los ecosistemas.	Se propone la ejecución de diversas medidas de prevención y mitigación encaminadas al cuidado del medio ambiente y de las medidas que la autoridad competente establezca.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es aplicable al proyecto, no se contempla el uso de agroquímicos o alguna otra sustancia.
<b>D) Restauración</b>	
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No es aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b>	
<b>15.</b> Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable, sin embargo, la extracción de materiales pétreos se realizará de forma sustentable, en base a la capacidad de carga de la sección.
<b>15 bis.</b> Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es aplicable al proyecto, por la naturaleza del mismo no se considera como actividad minera. Sin embargo, se realizará la extracción de manera sustentable, tomando en cuenta la capacidad de carga de la sección.
<b>21.</b> Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Por el giro del proyecto no es aplicable.
<b>22.</b> Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	Por el giro del proyecto no es aplicable, sin embargo, con la ejecución del proyecto se generarán empleos de manera directa e indirectamente, beneficiando el municipio y localidades aledañas.
<b>23.</b> Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	Por el giro del proyecto no es aplicable, sin embargo, con la ejecución del proyecto se generarán empleos de manera directa e indirectamente, beneficiando el municipio y localidades aledañas.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
<b>A) Suelo Urbano y Vivienda</b>	
<b>24.</b> Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Con la ejecución del proyecto se tendrá la disponibilidad de materiales pétreos para toda la población que lo desee adquirir a buen precio, así como también se generarán empleos de manera directa e indirectamente beneficiando con ello a la población y la región en la que se ubica.
<b>B) Zonas de riesgo y prevención de Contingencias</b>	
<b>25.</b> Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	No es competencia del promovente. El municipio de San Felipe Usila de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgo presenta un peligro Alto por inundaciones y por deslizamiento de laderas, sin embargo, el proyecto al realizarse dentro del cauce de río no encaminaría a esta situación.
<b>26.</b> Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	No es competencia del promovente.
<b>C) Agua y Saneamiento</b>	
<b>27.</b> Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No aplica al proyecto, no es competencia del promovente.
<b>28.</b> Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica al proyecto, no es competencia del promovente. Por otra parte, durante las actividades de extracción se pondrá total atención para que la maquinaria a utilizar funcione adecuadamente y



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

	evitar algún derrame accidental de aceite, hidrocarburos, etc.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica al proyecto, no es competencia del promovente.
<b>E) Desarrollo Social</b>	
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica al proyecto, sin embargo, se generarán empleos de manera directa e indirectamente beneficiando con ello a la población y la región en la que se ubica.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica al proyecto, sin embargo, se generarán empleos de manera directa e indirectamente beneficiando con ello a la población y la región en la que se ubica.
37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Para la operación del proyecto se contratará personal del municipio de San Felipe Usila, por lo que se crearán empleos de manera directa e indirectamente.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Para la operación del proyecto se contratará personal del municipio de San Felipe Usila, por lo que se crearán empleos de manera directa e indirectamente.
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
<b>A) Marco Jurídico</b>	
42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Previo al inicio de las actividades de extracción se realizará la delimitación de los polígonos con estacas de madera y evitar la invasión a otras áreas.
<b>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</b>	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica al proyecto, no es competencia del promovente.
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica al proyecto, no es competencia del promovente.

**III.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).**

El ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO) fue emitido por el



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016.

### **Modelo de Ordenamiento Ecológico del Estado de Oaxaca.**

El Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) ubica las actividades sectoriales en las zonas con mayor aptitud para su desarrollo y donde se generen menores impactos ambientales.

- **Política de Aprovechamiento Sustentables.**
- **Política de Conservación con Aprovechamiento.**
- **Política de Restauración con Aprovechamiento.**
- **Política de Protección.**

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

Los tipos de usos corresponden con los sectores identificados en la etapa de caracterización, esto es, cada UGA contiene a los 11 sectores involucrados en el uso del territorio del estado, clasificados en las siguientes categorías.

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

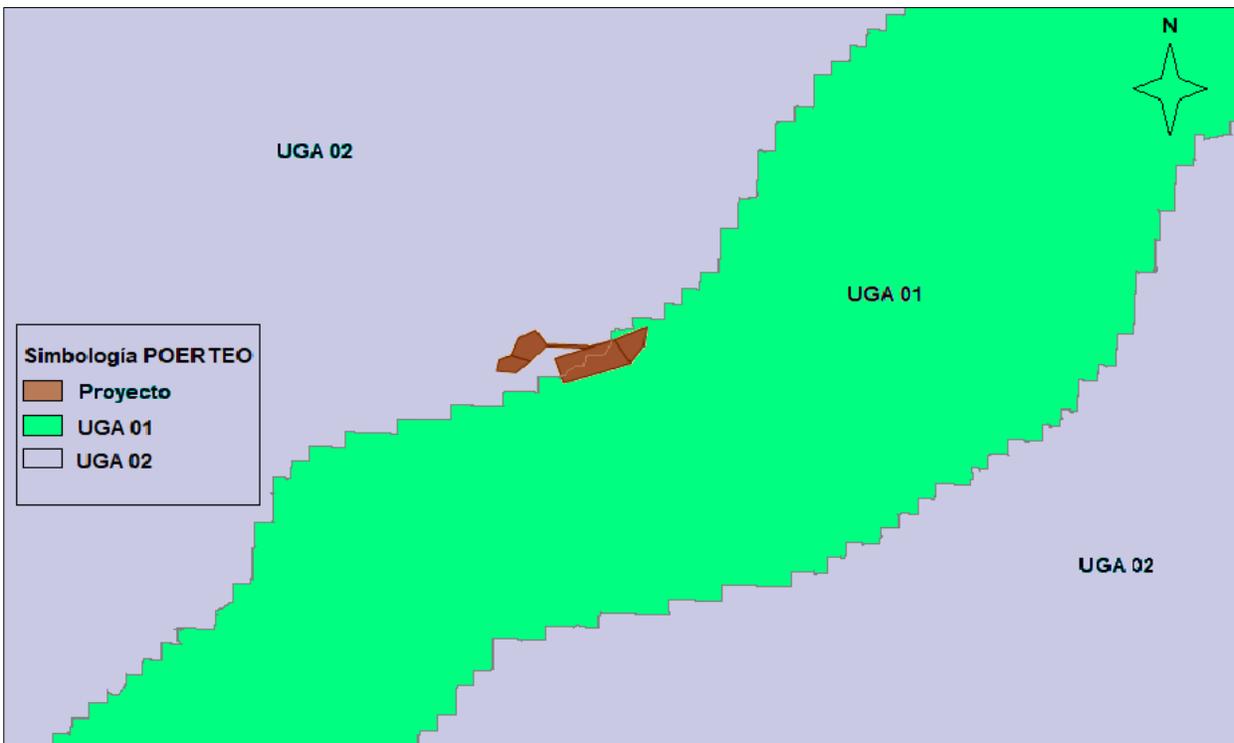
El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto por 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), con la siguiente distribución:

- 26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 % del total del territorio en el estado.
- 14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 % del total del territorio en el estado.
- 13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 % del total del territorio en el estado.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

- 2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), especialmente representan el 18.78 % del total del territorio en el estado.

Realizando al análisis de la vinculación con este ordenamiento, primeramente, el proyecto se ubica en relación a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) indicadas en el POERTEO, para ello se presenta la siguiente figura, como bien se puede apreciar el proyecto se encuentra dentro de las UGA´s 01 y 02.



**Figura III.2** Ubicación de los polígonos del proyecto con respecto al POERTEO, (UGA´s 01 Y 02).

### Principales características de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 01

#### Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable

Lineamiento de la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 01** “Aprovechar las 473,694 ha con aptitud para el desarrollo de actividades productivas, con mejoras en los procesos y empleo de técnicas menos agresivas con el suelo en los sectores agropecuarios, así como conservar las 40,198 ha actuales de bosques, selvas y matorrales en condiciones óptimas, para detener la tendencia en el deterioro de sus recursos”.

Esta Unidad de Gestión Ambiental posee una superficie de 517,359.78 ha, con un Nivel de riesgo medio y de alta biodiversidad.

- Uso Recomendado: **Agrícola, acuícola, ganadería.**
- Usos Condicionados: **Industria, minería, industria eólica, asentamientos humanos.**
- Uso No recomendado: **Apícola, ecoturismo, turismo.**

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

- Sin Aptitud: **Forestal.**

La Política Ambiental para la UGA 01 es de Aprovechamiento Sustentable, y que por la naturaleza del proyecto se trata de la extracción de materiales pétreos (grava y arena) en el cauce del Río Usila, mismo que se encuentra dentro de las actividades mineras y en esta UGA dentro de los Usos Condicionados, por lo cual no está prohibida la actividad y se puede llevar a cabo con ciertas condiciones. Por otra parte, en el Plan Municipal de Desarrollo de San Felipe Usila, se planean acciones como el: Establecimiento de módulo de aprovechamiento de materiales pétreos, con el objetivo de: Aprovechar recursos naturales disponibles para reconvertir los procesos productivos y generar un valor agregado a materias primas de demanda permanente y con ello el crecimiento económico del municipio. Cabe recalcar que el proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA y se contempla regularizar las obras y actividades realizadas sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental, así como también, el Banco 1 que fue inspeccionado se cancelará por no reunir las características técnicas indicadas por la CONAGUA, en tanto, se ampliará el banco 2 y por lo cual se solicita la autorización de un nuevo banco de extracción cumpliendo con las indicaciones técnicas correspondientes, de tal manera que una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental y concesión se iniciará con las actividades de extracción, misma que se realizará de manera sustentable, no aprovechando un volumen mayor a lo solicitado, así como tampoco afectando otros sitios no autorizados.

Por otra parte, en cada etapa del proyecto se ejecutarán diversas medidas de prevención y mitigación, mismas que se proponen en el capítulo VI, aunado a los que la autoridad competente establezca en la autorización correspondiente.

Enseguida se presentan los Criterios de Regulación Ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental 01 y su Vinculación con el proyecto.

**Tabla III.4** Aptitud y sector de la UGA 01.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las provisiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	El proyecto al contar con procedimiento por parte de la PROFEPA, se contempla cancelar el banco 1, y seguir utilizando el área de almacenamiento, área de maniobras y brecha, así como la ampliación del banco 2 para la implementación de un nuevo banco con las características técnicas adecuadas indicadas por la CONAGUA, y en tanto la extracción se contempla en temporadas de estiaje (diciembre-mayo), ya que en esta temporada no existe vegetación dentro del cauce, toda vez que son arrastrados por las avenidas grandes en las temporadas de lluvia, por lo cual no se afectará ningún tipo de vegetación, y al tratarse de un proyecto de aprovechamiento de materia pétreo se



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

		encuentra dentro del cauce del río, de la misma manera, para llegar al sitio ya se cuenta con un camino de terracería existente de 60 metros de largo y 4.5 metros de ancho, este utilizado por los pobladores para llegar a sus terrenos de cultivo y al propio río, por lo cual en ningún momento se afectará vegetación riparia. Por otra parte, se tomarán en cuenta las recomendaciones que se establezcan en la autorización y concesión.
<b>C-014</b>	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	El proyecto al tratarse de la extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila, el aprovechamiento se llevará a cabo de acuerdo la capacidad de carga de la sección solicitada, de tal manera que no se modificará el cauce y se contribuirá a un mejor flujo del mismo.
<b>C-015</b>	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menos de 50 m.	El proyecto no cumple con el presente criterio y alejarse 50 m del margen del río, debido a que el proyecto se encuentra dentro del cauce del Río Usila, de la misma manera, para llegar al sitio ya existe un camino de terracería de 60 metros de largo y 4.5 metros de ancho, este utilizado por los pobladores para llegar a sus terrenos de cultivo y al propio río, por lo cual en ningún momento se afectará vegetación riparia.
<b>C-016</b>	Toda actividad que ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No es aplicable al proyecto debido a que no se ejecutará sobre costas, ni existe la presencia de dunas.
<b>C-017</b>	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No aplica al proyecto, no es competencia del promovente. Sin embargo, durante la etapa de operación se tendrá en el sitio contenedores debidamente tapados y rotulados para disponer los RSU que se lleguen a generar y posteriormente enviados al municipio para su disposición final correspondiente.
<b>C-019</b>	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	No aplica al proyecto, debido a que no se trata de una actividad acuícola.
<b>C-020</b>	Se deberán tratar las aguas residuales que se vean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	No aplica al proyecto, durante las actividades del proyecto no se generarán aguas residuales. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en la localidad cercana a 600 metros, misma que cuenta con el servicio de sanitario, o bien realizarán sus necesidades durante su almuerzo y comida.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

<b>C-023</b>	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de un desarrollo habitacional.
<b>C-024</b>	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de un desarrollo habitacional.
<b>C-025</b>	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que, en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	No aplica al proyecto, durante las actividades del proyecto no se generarán aguas residuales. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en la localidad cercana a 600 metros, misma que cuenta con el servicio de sanitario, o bien realizarán sus necesidades durante su almuerzo y comida.
<b>C-026</b>	Todos los asentamientos humanos, viviendas, estacionamientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requerimientos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	No aplica al proyecto, ya que no se trata de un asentamiento humano, vivienda, establecimiento comercial y de servicios, de la misma manera, los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en la localidad cercana a 600 metros, misma que cuenta con el servicio de sanitario, o bien realizarán sus necesidades durante su almuerzo y comida.
<b>C-027</b>	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	No aplica al proyecto, ya que no se trata de un desarrollo habitacional.
<b>C-028</b>	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	No aplica al proyecto, no es competencia del promovente.
<b>C-029</b>	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	No es aplicable al proyecto, no se contempla la disposición de ningún tipo de material, por el contrario, se trata de la extracción de materiales pétreos lo cual beneficiará al desazolve del río y con ello permitir un mejor flujo del agua.
<b>C-031</b>	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberán cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de una construcción, por el contrario, se contribuye a mejorar el flujo del agua.
<b>C-032</b>	En zonas de alto riesgo, principalmente donde existan la intersección de riesgos de deslizamientos e inundaciones (ver mapa de riesgos) no se recomienda la	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de la construcción de un desarrollo habitacional o turístico.



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

	construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	
<b>C-033</b>	Toda obra de infraestructura en zonas de riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de la construcción de alguna obra de infraestructura con riesgo de inundación, sino al contrario la extracción de material pétreo ayudará al desazolve del río para un mejor flujo del agua, lo cual previene que el mismo se desborde y puedan ocurrir inundaciones en las localidades de aguas abajo. (Ver Figura III.3).
<b>C-043</b>	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	No es aplicable al proyecto, no se trata de un proyecto ganadero.
<b>C-044</b>	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	No es aplicable, ya que no se trata de un proyecto ganadero, por lo cual no se ocuparán productos químicos.
<b>C-045</b>	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No es aplicable, ya que no se trata del establecimiento de alguna industria que maneje desechos peligrosos.
<b>C-046</b>	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	Se generarán residuos sólidos urbanos por el consumo de alimento de los trabajadores, por lo que durante la etapa de operación se tendrá en el sitio contenedores debidamente tapados y rotulados para disponer los RSU que se lleguen a generar y posteriormente enviados al municipio para su disposición final correspondiente.
<b>C-047</b>	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	No es aplicable, ya que no se trata de un proyecto eólico.
<b>C-048</b>	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trae de rocas dimensionales.	No es aplicable al proyecto, ya que no se utilizará en ningún momento explosivos.

## Principales características de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 02

### Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable

Lineamiento de la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 02** *“Aprovechar y conservar los recursos florísticos y el agua de las 388,987 ha de bosques y selvas para el desarrollo de las actividades apícola y acuícola con técnicas de bajo impacto, además de aprovechar las 143,101 ha productivas para actividades agropecuarias e industriales mejorando los procesos de producción, para conservar los recursos y biodiversidad del área”.*

Esta Unidad de Gestión Ambiental posee una superficie de 537,572.25 ha, con un Nivel de riesgo medio y de alta biodiversidad.

- Uso Recomendado: **Apícola, acuícola, ganadería.**
- Usos Condicionados: **Industria, agrícola, industria eólica.**
- Uso No recomendado: **Ecoturismo, turismo.**
- Sin aptitud: **Asentamientos humanos, forestal, minería.**

**La Política Ambiental para la UGA 02 es de Aprovechamiento Sustentable**, y que por la naturaleza del proyecto se trata de la extracción de materiales pétreos (grava y arena) en el cauce del Río Usila, mismo que se encuentra dentro de las actividades mineras y en esta UGA está considerada dentro de las actividades Sin aptitud, y si revisamos la definición en el documento del POERTEO, menciona que son: *“sectores que no tienen aptitud en la UGA debido a que no cuentan con los atributos de tipo ambiental o físico-bióticos, por lo que implementar dicho actividad implicaría altos costos, baja productividad y principalmente graves deterioros al medio”*; por lo cual esta definición no menciona que está prohibida la actividad, el sitio del proyecto cuenta con caminos de acceso, no se contempla realizar cambio de uso de suelo, tampoco se afectará la flora y fauna silvestre aledaña, la inversión es privada con el objetivo de avanzar en el crecimiento económico del municipio y por ultimo durante cada etapa del proyecto se ejecutarán diversas medidas de prevención y mitigación, mismas que se proponen en el capítulo VI, aunado a los que la autoridad competente establezca en la autorización correspondiente.

Por otra parte, en el Plan Municipal de Desarrollo de San Felipe Usila, se planean acciones como el: Establecimiento de módulo de aprovechamiento de materiales pétreos, con el objetivo de: Aprovechar recursos naturales disponibles para reconvertir los procesos productivos y generar un valor agregado a materias primas de demanda permanente y con ello el crecimiento económico del municipio. Aun cuando el proyecto tiene procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA se contempla regularizar las obras y actividades realizadas sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental, así como también, el Banco 1 que fue inspeccionado se cancelará por no reunir las características técnicas indicadas por la CONAGUA, en tanto se contempla la ampliación del banco 2 y se solicita la autorización de un nuevo banco de extracción cumpliendo con las indicaciones técnicas correspondientes, de tal manera que una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental y concesión se iniciará con las actividades de extracción, misma que se realizará de manera sustentable, no aprovechando un volumen mayor a lo solicitado, así como tampoco afectando otros sitios no autorizados.



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Enseguida se presentan los Criterios de Regulación Ecológica aplicables a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 02 y su Vinculación con el proyecto.

Tabla III.5 Aptitud y sector de la UGA 02.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	El proyecto al contar con procedimiento por parte de la PROFEPA, se contempla cancelar el banco 1, y seguir utilizando el área de almacenamiento, área de maniobras y brecha, así como la ampliación del banco 2 con la implementación de un nuevo banco con las características técnicas adecuadas indicadas por la CONAGUA, y en tanto la extracción se contempla en temporadas de estiaje (diciembre-mayo), ya que en esta temporada no existe vegetación dentro del cauce, toda vez que son arrastrados por las avenidas grandes en las temporadas de lluvia, por lo cual no se afectará ningún tipo de vegetación, y al tratarse de un proyecto de aprovechamiento de materia pétreo se encuentra dentro del cauce del río, de la misma manera, para llegar al sitio ya se cuenta con un camino de terracería existente de 60 metros de largo y 4.5 metros de ancho, este utilizado por los pobladores para llegar a sus terrenos de cultivo y al propio río, por lo cual en ningún momento se afectará vegetación o zonas riparias. Por otra parte, se tomarán en cuenta las recomendaciones que se establezcan en la autorización y concesión.
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	El proyecto al tratarse de la extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila, el aprovechamiento se llevará a cabo de acuerdo a la capacidad de carga de la sección solicitada, de tal manera que no se modificará el cauce y se contribuirá a un mejor flujo del mismo.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menos de 50 m.	El proyecto no cumple con el presente criterio y alejarse 50 m del margen del río, debido a que el proyecto se encuentra dentro del cauce del Río Usila, de la misma manera, para llegar al sitio ya existe un camino de terracería de 60 metros de largo y 4.5 metros de ancho, este utilizado por los pobladores para llegar a sus terrenos de cultivo y al propio río, por lo cual



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

		en ningún momento se afectará vegetación riparia.
<b>C-016</b>	Toda actividad que ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No es aplicable al proyecto debido a que no se ejecutará sobre costas, ni existe la presencia de dunas.
<b>C-017</b>	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No aplica al proyecto, no es competencia del promovente. Sin embargo, durante la etapa de operación se tendrá en el sitio contenedores debidamente tapados y rotulados para disponer los RSU que se lleguen a generar y posteriormente enviados al municipio para su disposición final correspondiente.
<b>C-019</b>	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	No aplica al proyecto, debido a que no se trata de una actividad acuícola.
<b>C-020</b>	Se deberán tratar las aguas residuales que se vean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	No aplica al proyecto, durante las actividades del proyecto no se generarán aguas residuales. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en la localidad cercana a 600 metros, misma que cuenta con el servicio de sanitario, o bien realizarán sus necesidades durante su almuerzo y comida.
<b>C-029</b>	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	No es aplicable al proyecto, no se contempla la disposición de ningún tipo de material, por el contrario, se trata de la extracción de materiales pétreos lo cual beneficiará al desazolve del río y con ello permitir un mejor flujo del agua.
<b>C-033</b>	Toda obra de infraestructura en zonas de riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de la construcción de alguna obra de infraestructura con riesgo de inundación, sino al contrario la extracción de material pétreo ayudará al desazolve del río para un mejor flujo del agua, lo cual previene que el mismo se desborde y puedan ocurrir inundaciones en las localidades de aguas abajo. (Ver Figura III.3).
<b>C-034</b>	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	No es aplicable al proyecto, no se contempla la instalación de apiarios.
<b>C-035</b>	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	No es aplicable al proyecto, no se contempla la instalación de apiarios.



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

<p><b>C-036</b></p>	<p>En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.</p>	<p>No es aplicable al proyecto, no se contempla la instalación de apiarios.</p>
<p><b>C-043</b></p>	<p>Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.</p>	<p>No es aplicable al proyecto, no se trata de un proyecto ganadero.</p>
<p><b>C-044</b></p>	<p>El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.</p>	<p>No es aplicable, ya que no se trata de un proyecto ganadero, por lo cual no se ocuparán productos químicos.</p>
<p><b>C-045</b></p>	<p>Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.</p>	<p>No es aplicable, ya que no se trata del establecimiento de alguna industria que maneje desechos peligrosos.</p>
<p><b>C-046</b></p>	<p>En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.</p>	<p>Se generarán residuos sólidos urbanos por el consumo de alimento de los trabajadores, por lo que durante la etapa de operación se tendrá en el sitio contenedores debidamente tapados y rotulados para disponer los RSU que se lleguen a generar y posteriormente enviados al municipio para su disposición final correspondiente.</p>
<p><b>C-047</b></p>	<p>Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.</p>	<p>No es aplicable, ya que no se trata de un proyecto eólico.</p>
<p><b>C-048</b></p>	<p>Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trae de rocas dimensionales.</p>	<p>No es aplicable al proyecto, ya que no se utilizará en ningún momento explosivos.</p>

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

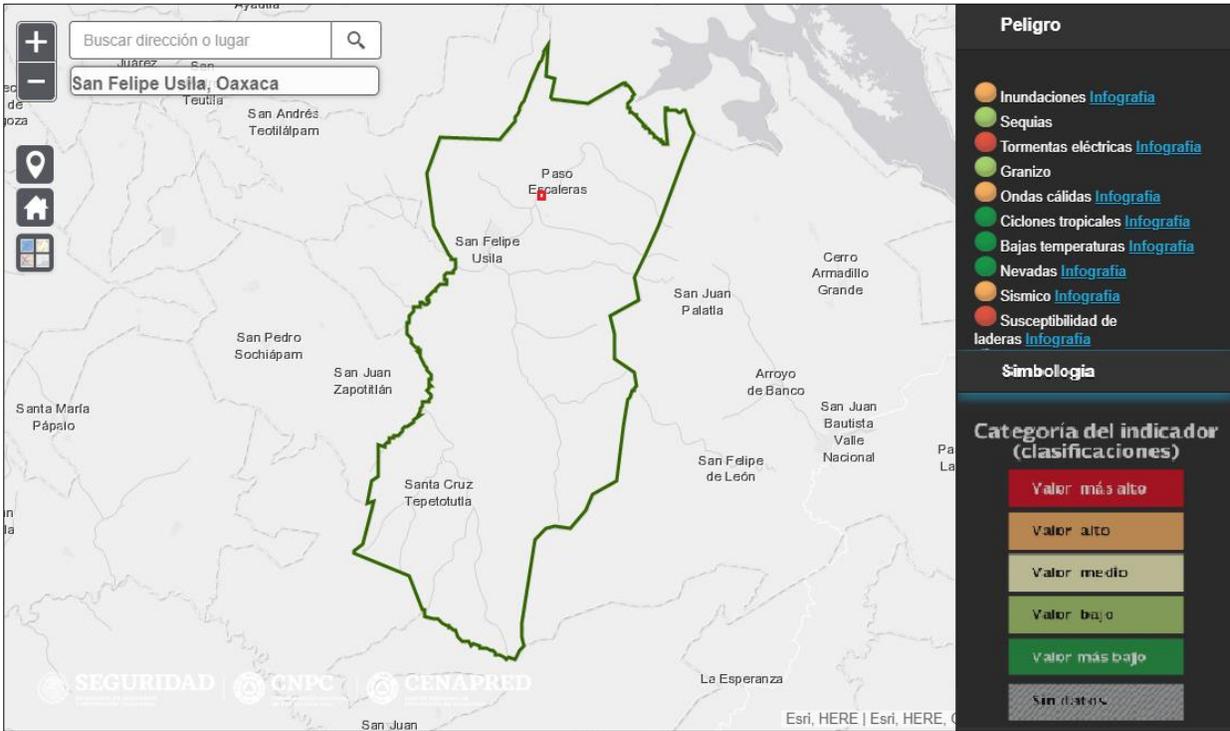


Figura III.3 Indicadores de peligro, exposición y vulnerabilidad de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos, Municipio de San Felipe Usila.

III.5 Leyes, Reglamentos aplicables.

III.5.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La legislación ambiental de México tiene como eje rector la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada el 28 de enero 1988. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer distintas bases para: I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

En particular el **Artículo 28** de la presente Ley Señala que: “...La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar 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 en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

I.

...

**X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;**

...

Siendo la fracción (X) de la LGEEPA aplicable al proyecto, ya que el proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA al haber llevado a cabo: “*obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lago y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, en su modalidad de haber realizado actividades con fines u objetivos comerciales en el cauce del Río Usila*”, en la que se contempla regularizar las obras y actividades realizadas y se solicita la autorización de un nuevo banco de extracción de materiales pétreos (grava y arena) dentro del cauce de Río Usila, motivo por el cual el proyecto es sujeto a su evaluación en materia de impacto ambiental y se ajusta dentro del supuesto anteriormente indicado. Enseguida se presentan diversos artículos de la misma Ley en análisis, mismas que se relacionan con el proyecto.

**Artículo 30:-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, cuestión que se sustenta con la presente MIA-P, cumpliendo con los distintos requerimiento, capítulos, anexos e información.

**ARTÍCULO 34. [...]** Fracción I.- [...]. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;

...

**Artículo 35.-** “Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá: I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados; II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o III.- Negar la autorización solicitada...”

**ARTÍCULO 35 BIS.-** La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

En base a lo anterior, se ingresa la presente MIA-P y se somete ante la Secretaría para su evaluación en materia de impacto ambiental, y en su caso se dicte su resolución en los tiempos establecidos en la presente Ley. Por otra parte, por las actividades del proyecto se generarán diversos impactos a los componentes ambientales, de tal manera que en el capítulo VI de la presente MIA-P se proponen medidas de prevención y mitigación encaminadas al cuidado, protección y conservación del medio ambiente y al ecosistema en general.

### **II.5.2 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).**

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Toda vez que el proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA al haber llevado a cabo: *“obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lago y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, en su modalidad de haber realizado actividades con fines u objetivos comerciales en el cauce del Río Usila”*, y que por la ubicación, características del sitio del proyecto y por las obras o actividades requieren obtener previo al inicio de obras y actividades la autorización en materia de impacto ambiental. Específicamente el artículo 5° indica que quienes pretenden llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, siendo aplicable al proyecto el siguiente inciso:

...

**R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.**

I.

**II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, [...].**

...

Siendo el inciso R), Fracción II, anteriormente señalado aplicable y vinculable al proyecto, ya que se deriva de un procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, al haber llevado a cabo: *“obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lago y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, en su modalidad de haber realizado actividades con fines u objetivos comerciales en el cauce del Río Usila”*, en la cual se pretenden seguir ejecutando actividades de extracción de materiales pétreos (grava y arena) dentro del cauce de río, motivo por el cual el proyecto es sujeto a su evaluación en materia de impacto ambiental y se encuentra dentro del supuesto anteriormente indicado. De la misma manera el proyecto es vinculable con los siguientes artículos de este Reglamento:

**“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río**

**Tabla III.5** Vinculación y compatibilidad del proyecto con distintos artículos del REIA.

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 9.-</b> Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p>	<p>El proyecto, por las obras y su naturaleza que se señalan en el capítulo correspondiente, no se ubica en las fracciones I, II, III o IV del artículo 11; siendo aplicable el último párrafo, donde se ajusta a la modalidad particular. De la misma manera, como podrá observarse el expediente en estudio cumple con la información solicitada en el artículo 12, dando cumplimiento a los demás artículos mencionados.</p>
<p><b>Artículo 11.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I...; II...; III, y IV... En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	
<p><b>Artículo 12.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...</p>	
<p><b>Artículo 17.-</b> El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. ...; III...; III...</p>	<p>Se está dando cumplimiento con este artículo en el momento que se ingresó la presente MIA-P a las oficinas de la SEMARNAT.</p>
<p><b>Artículo 36.-</b> Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.</p>	<p>Para la elaboración de la presente MIA-P se utilizaron las mejores técnicas y metodologías, por lo cual se anexa una carta bajo protesta de decir verdad firmada por el responsable técnico del proyecto.</p>
<p><b>Artículo 41.-</b> [...]. Fracción I. [...], el promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido.</p>	<p>Una vez ingresada la MIA-P se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado dentro de los días marcados por el Reglamento.</p>



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

**Artículo 42.- El promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.**

Una vez realizada la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado se procederá a ingresarlo ante la Secretaría para la integración del expediente.

### II.5.3 Ley de Aguas Nacionales.

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Dentro de los artículos aplicables al proyecto se encuentran:

**ARTÍCULO 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.*

*“La Autoridad del Agua” vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.*

**ARTÍCULO 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.*

*Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.*

*Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.*

### Vinculación y compatibilidad

Al tratarse de un proyecto con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, y que se realizaron obras y actividades dentro del cauce del Río Usila sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental, por lo cual se contempla la regularización de las mismas, la cancelación del Banco 1 al no reunir las características técnicas indicadas por la CONAGUA, así como ampliación del banco 2 por la implementación de un banco nuevo para la extracción, por lo que previo al inicio de actividades, el promovente deberá regularizar sus obras, obtener otras autorizaciones, concesiones, etc., así como se precisan en los artículos anteriores y por las actividades de extracción de material pétreo que se pretende realizar dentro del cauce de río, se requerirá obtener la concesión por parte de la CONAGUA, dicha concesión se estará



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

tramitando una vez que se obtenga la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT, asimismo, se dará cumplimiento a las condicionantes que sean establecidas y así evitar la cancelación de la concesión, además de ajustarse a los volúmenes que le sean autorizados contemplando para ello la capacidad de carga de la sección solicitada.

### II.5.4 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales, y por consecuencia en la que regula aquellas actividades de competencia de la Comisión entre otras muchas la extracción de materiales pétreos, en donde al proyecto le aplican los siguientes artículos:

**ARTICULO 174.-** *Para efectos del artículo 118 de la “Ley”, las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de “La Comisión”, deberán contener los siguientes datos y elementos: I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante; II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa; III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento; IV. Descripción de la explotación, uso o aprovechamiento que se dará al área solicitada, las obras que en su caso se pretenden construir y los plazos para ejecución de las mismas, y V. Término por el que se solicita la concesión. Con la solicitud, se deberán presentar en su caso los planos de las obras proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni lesionará derechos de terceros. La solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que promueve en su nombre. En este último caso se deberá acreditar la personalidad del mandatario conforme al derecho común. En caso de que la solicitud tuviera deficiencia o se requiriera mayor información, se estará en lo conducente a lo dispuesto en el artículo 35 de este “Reglamento”. Lo dispuesto en el presente artículo será aplicable, en lo conducente, a las solicitudes de concesión para la explotación de materiales de construcción localizados en los cauces o vasos. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.*

**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 despalme 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*



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

*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.*

### Vinculación y compatibilidad

Al tratarse de un proyecto con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, y que se realizaron obras y actividades dentro del cauce del Río Usila sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental, por lo cual se contempla la regularización de las mismas, la cancelación del Banco 1 al no reunir las características técnicas indicadas por la CONAGUA, así como la autorización de un banco nuevo para la extracción, estas actividades de extracción de materiales pétreos se llevarán a cabo sobre el cauce del río y es competencia de la CONAGUA otorgar la respectiva concesión, razón por la cual una vez obtenida la autorización por parte de la SEMARNAT, se realizará el trámite de concesión cumpliendo con los formatos, la integración e información que sea solicitada como es el caso de lo señalado en los artículos antes mencionados, dicha solicitud deberá apegarse a la capacidad de carga de la sección que se solicite, previendo con ello un deterioro a los márgenes del río, resultando con ello la modificación del cauce e inundaciones las áreas aledañas.

### II.5.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo su remediación.

En base al **Artículo 5** de dicha ley se entiende como Residuos Sólidos Urbanos aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. En referencia a los residuos peligrosos se definen como aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley. En tanto que los residuos de manejo especial son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

En el **Artículo 10** señala que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y disposición final...

### Vinculación y compatibilidad

Por la ejecución del proyecto, se contempla la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), producto del consumo diario de alimentos por parte de los trabajadores, de tal manera que se tendrá en el sitio contenedores debidamente tapados y rotulados en donde se depositarán los residuos, en donde cada semana estos residuos serán llevados al municipio de San Felipe Usila, donde la autoridad municipal se encargará de la disposición final correspondiente. Para el proyecto, no se contempla la generación abundante de residuos, toda vez que los trabajadores tendrán su hora de almuerzo y comida, en la que podrán ir a sus casas a tomar sus alimentos por la cercanía del sitio a la localidad. El proyecto no contempla la generación de residuos de manejo especial, así como tampoco residuos peligrosos en ninguna de las etapas.

### II.5.6 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

El **Artículo 1°** indica que el presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Para el proyecto se toma en cuenta lo siguiente:

**Artículo 35.-** Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

### Vinculación y compatibilidad

En referencia a este reglamento, se tiene que por la naturaleza del proyecto no se contempla la generación de residuos peligrosos ya que se rentará maquinaria con empresas que cuenten con verificación vehicular de sus equipos, y estos se encuentren en condiciones óptimas de funcionamiento y evitando con ello el derrame de aceites o algún otro elemento peligroso, así también, no se permitirá las actividades de mantenimiento en el sitio. De la misma manera se

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

contempla la generación de residuos sólidos urbanos (RSU), producto del consumo diario de alimentos por parte de los trabajadores, de tal manera que se tendrá en el sitio contenedores debidamente tapados y rotulados en donde se depositarán los residuos, en donde cada semana estos residuos serán llevados al municipio de San Felipe Usila, donde la autoridad municipal se encargará de la disposición final correspondiente. Para el proyecto, no se contempla la generación abundante de residuos, toda vez que los trabajadores tendrán su hora de almuerzo y comida, en la que podrán ir a sus casas a tomar sus alimentos por la cercanía del sitio a la localidad.

### II.5.7 Ley General de Cambio Climático (LGCC).

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

Dentro de los objetivos de esta Ley se encuentra: Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono, entre algunos otros objetivos.

El **artículo 26** de la presente Ley se señala: En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:

**Tabla III.6** Principios de política nacional de Cambio Climático.

Fracción	Vinculación y compatibilidad
<b>I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran.</b>	El proyecto contempla la extracción de materiales pétreos (grava y arena) en el cauce del Río Usila, por lo cual este aprovechamiento se realizará de forma sustentable, tomando en cuenta la capacidad de carga de la sección solicitada.
<b>II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático.</b>	Por la ejecución de las actividades del proyecto se generarán impactos de carácter negativo en los distintos componentes, por lo cual se proponen medidas de prevención y mitigación durante y después de cada etapa, debido a que se contempla el uso de maquinaria y vehículos, estas se deberán encontrar en óptimas condiciones de funcionamiento con el fin de evitar las emisiones de gases contaminantes a la atmosfera, derrame accidental de un residuo peligroso y que puedan contribuir al aumento del cambio climático, en caso de que se indiquen otras medidas adicionales por



**“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río**

	parte de la autoridad competente se ejecutarán de inmediato.
<b>III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;</b>	Por la ejecución del proyecto y para evitar cualquier tipo de daño a los componentes del ecosistema, se contempla la ejecución de distintas medidas de prevención y mitigación, mismas que se ejecutarán durante y después de cada etapa del proyecto.
<b>IV. Prevención, considerando que este es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;</b>	El proyecto considera la ejecución de diversas medidas de prevención y mitigación encaminadas a la protección y conservación de los componentes del ecosistema.
<b>V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;</b>	No aplica al proyecto, no es competencia del promovente.
<b>VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con el sector social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático.</b>	No es aplicable de manera directa al proyecto, sin embargo, se ajustará a la instrumentación de la política nacional de cambio climático.
<b>VII. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;</b>	No es aplicable al proyecto, debido a que no se contempla realizar dicha participación.
<b>VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;</b>	Toda vez que el proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA por haber realizado obras y actividades sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental, por lo que una de las medidas correctivas que dictó la PROFEPA es obtener la autorización en materia de impacto ambiental motivo del presente tramite, tomando en cuenta la legislación ambiental aplicable, y por lo cual previo al inicio de las nuevas actividades del proyecto se contempla obtener la autorización y concesión correspondiente.
<b>IX. El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento</b>	No es aplicable al proyecto. Sin embargo, se considera la ejecución de diversas medidas de prevención y mitigación encaminadas a la protección y conservación de los componentes del ecosistema.



**“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río**

<p>sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;</p>	
<p><b>X. Transparencia, acceso a la información y a la justicia, considerando que los distintos órdenes de gobierno deben facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa al cambio climático y proporcionando acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables;</b></p>	<p>No aplica al proyecto, no es de la competencia del promovente.</p>
<p><b>XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad.</b></p>	<p>Al tratarse de un proyecto de extracción de materiales pétreos y que se contempla actividades en el cauce de río, estas se llevarán a cabo en un área desprovista de vegetación y con camino de acceso existente de 60 metros de largo y 4.5 metros de ancho, lo que reduce la vulnerabilidad del sitio y no afecta de manera directa.</p>
<p><b>XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.</b></p>	<p>Con la operación del proyecto se contribuirá a la generación de empleos directos e indirectos, así como un incremento en la economía de la zona.</p>

**III.6 Regiones Prioritarias de Conservación.**

**II.6.1 AICA Cerro de Oro – Sierra Norte.**

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

La ficha de cada AICA tiene una descripción técnica que incluye características bióticas y abióticas y un listado avifaunístico que incluye las especies registradas y probables para la zona, categorías de riesgo, endemismo y su estacionalidad. Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México,



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

publicación que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

- Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.
- Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.
- Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.
- Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información.
- Fomentar la cultura de la conservación, especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

### Descripción del AICA Cerro de Oro

La zona se encuentra a 18 km del poblado de Tuxtepec en la Cuenca del Papaloapan, al norte de Oaxaca cerca de los límites de Veracruz. En el área prevalece un clima cálido húmedo con grandes extensiones de selva alta y mediana perennifolia en diferentes grados de alteración, además de grandes extensiones de afloramiento de roca caliza.

### Vegetación en el AICA

Selva alta y mediana perennifolia, con un estrato arbóreo de los 10 a 30 m de altura en el que domina el género *Bursera* y *Chamaedora*. Acahuales en diferentes estados de conservación, pastizales para el ganado y cultivos temporales de chile, maíz, frijol, caña de azúcar, plátano y hule entre otros.

### Justificación del AICA

Es un refugio de una gran diversidad de aves, de las cuales la mayoría de las especies que la habitan son típicas de selva. Esto pone de manifiesto que Cerro de Oro pese a todas las alteraciones a las que ha sido sometido aún conserva parte importante de la avifauna original. De entre las especies endémicas que se registran dentro de la zona, así como de las amenazadas o en peligro de extinción, algunas no se encuentran en ningún área natural protegida, como es el caso de *Hylorchilus sumichrasti*, especie restringida a parches de selva con grandes afloramientos de roca caliza.

### Amenazas

Explotación inadecuada de recursos, deforestación, ganadería y agricultura.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### Descripción del AICA Sierra norte

Es un sistema montañoso alto, escarpado, disectado por profundos cañones como los de los ríos Cajonos, Soyolapan y Sto. Domingo. Su altitud varía de 50 msnm al sur del distrito de Tuxtepec hasta 3700 msnm en el Cerro de Cempoaltepetl, en la zona Mixe. La mayoría de las pendientes superan los 45 grados, inclusive forman laderas de cañones como las de los ríos Cajonos y Sto. Domingo. Hacia los límites de la planicie costera del Golfo existen lomeríos con pendientes suaves a menos de 50 msnm. Limita al noreste con las llanuras de la planicie costera del Golfo, al sur con los Valles Centrales, al este con la Sierra Mixe y al oeste con los Valles Intermontanos de la región de la cañada. La temperatura media anual varía de 26°C entre los 50 y 150 msnm en la planicie costera del Golfo hasta 9°C a 3150 msnm, siendo menores en partes más altas. La precipitación total anual va desde 545 mm aproximadamente en la Cañada, hasta casi los 6000 mm en Vistahermosa (Comaltepec).

### Vegetación en el AICA

Bosque Tropical Perennifolio, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Coníferas y Encino, Bosque Tropical Caducifolio, Bosque Tropical Subcaducifolio, Matorral Xerófilo, Pastizal.

### Justificación del AICA

Se tienen especies listadas en el libro rojo de la ICBP/IUCN (1992) como amenazadas para América, también por CIPAMEX y SEDESOL. Presenta un Bosque Mesófilo muy extenso y conservado en el país, así como Bosque Tropical Caducifolio Bosque de Pino-Encino y Selva Húmeda. Se tiene por lo menos 66 especies endémicas o cuasiendémicas para la Sierra Norte.

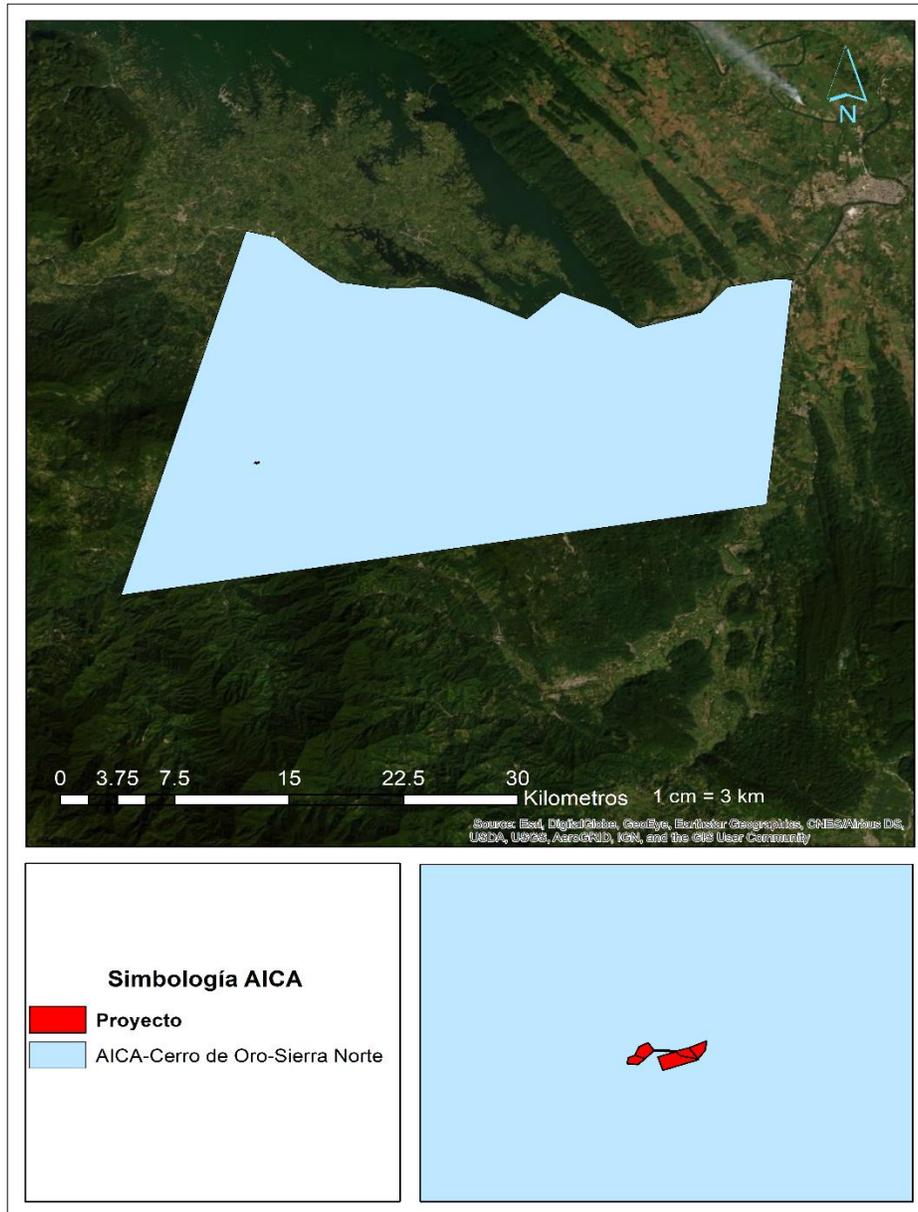
### Amenazas

Ganadería, agricultura, explotación inadecuada de recursos, tráfico y cacería furtiva, introducción de especies exóticas, deforestación, desarrollo urbano, desarrollo industrial, agroforestería.

**Vinculación y compatibilidad: Vinculación y Compatibilidad:** El AICA al no tener un plan de manejo no se tiene la certeza de las actividades que se puedan realizar de manera compatible, condicionada o incluso no se puedan realizar, asimismo, si bien ya se realizaron obras y actividades de extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila, por lo cual cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, y que se contempla regularizar, así como también se solicita la autorización de un nuevo banco de extracción de materiales pétreos (grava y arena), por lo cual esta extracción se realizará de manera sustentable, no aprovechando un volumen mayor a lo solicitado, cuidando en todo momento no afectar la hidrología y cauce del río.

El sitio del proyecto se encuentra perturbado por las distintas actividades antropogénicas, y al tratarse de la extracción de materiales pétreos en el cauce del río no afectará de ninguna manera a las aves que se pudieran encontrar en el sitio o aledaño al mismo, ya que éstas por su naturaleza pueden trasladarse rápidamente de un lado a otro. Aunado a también se contempla la ejecución de distintas medidas de prevención y mitigación, mismas que se ejecutarán durante y después de cada etapa del proyecto.





**Figura III.4** Área de Importancia para la Conservación de las Aves, Cerro de Oro-Sierra Norte.

### II.6.2 Región Terrestre Prioritaria No. 130, Sierras del Norte de Oaxaca – Mixe.

De acuerdo a la ubicación del proyecto, la poligonal se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria 130 denominada Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe, la cual cuenta con una superficie de 19,382 km<sup>2</sup>.

**Características generales:** Esta región integra la sierra del norte de Oaxaca (Sierra Juárez) y la sierra Mixe-La Ventosa. Se trata de una región importante por la gran diversidad de ambientes interconectados debidos a la compleja fisiografía. Existe poca fragmentación y se presentan los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados de México. La fisiografía compleja de esta zona da como resultado diversidad de ambientes. Sin embargo, destaca la gran extensión de

### “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

los bosques mesófilos de montaña y la selva alta perennifolia. Hacia la parte sur se localizan selvas medianas, altas y bajas y corredores de taxa xerófitos. El río Tehuantepec divide a los bosques de coníferas del norte de las selvas del sur.

**Problemática ambiental:** Recientemente se han construido caminos para apoyo al aprovechamiento forestal. En el norte (parte de la planicie) se desarrollan actividades para el desarrollo de la ganadería. La alta explosión demográfica es un problema importante. Por otra parte, se tienen considerados para su desarrollo algunos proyectos hidráulicos. Entre los principales problemas están la alta presión de población en la zona mixe, la cual es menor en la región seca. Existe ganadería extensiva y zonas cafetaleras extensas.

**Vinculación y compatibilidad:** Dentro de la problemática ambiental se señala que se han construido caminos para apoyo al aprovechamiento forestal, sin embargo, el proyecto no contempla la construcción de caminos debido a la existencia de los mismos desde antes de 1988, de igual manera, de igual manera no se llevarán a cabo actividades de cambio de uso del suelo, toda vez que se trata de extracción de material pétreo en el cauce del Río Usila, no se realizarán actividades de aprovechamiento forestal por lo que se mantendrá la vegetación aledaña al proyecto. Asimismo, no se contemplan actividades ganaderas extensivas o zonas cafetaleras y se implementarán acciones para el manejo de residuos sólidos urbanos, además de la implementación de distintas medidas encaminadas a la conservación y protección de los componentes del ecosistema. Por lo cual, es congruente y compatible el proyecto con la RTP en la cual se encuentra.

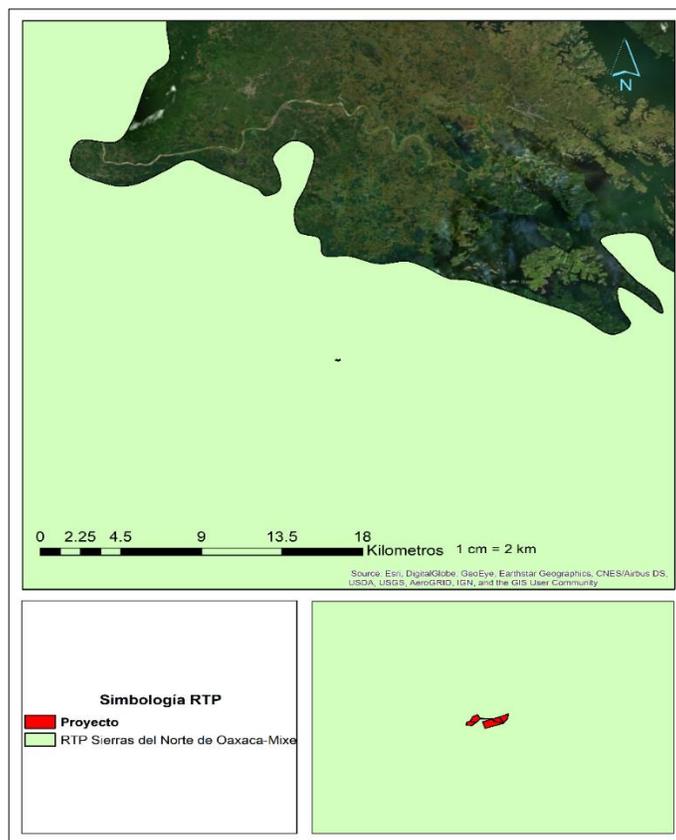


Figura III.5 Región Terrestre Prioritaria No. 130, Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

**III.7 Normas Oficiales Mexicanas.**

Las Normas Oficiales Mexicanas son la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias normalizadoras competentes a través los Comités Consultivos Nacionales de Normalización, conforme al artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), la cual establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se le refieran a su cumplimiento o aplicación.

A continuación, se presentan las NOM's que se vinculan de manera directa o indirecta con el proyecto.

**Tabla III.7** Vinculación con distintas NOM aplicables.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>	<p>Se hace mención ambas normas, sin embargo, no es aplicable ninguna de las dos al presente proyecto, ya que por la naturaleza del mismo no se generarán ni se realizará la descarga de aguas residuales. Para el proyecto no se requerirá la instalación o construcción de sanitarios en el sitio del proyecto, por lo cual los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en la localidad más cercana que se encuentra a aproximadamente 600 metros, en la cual cuentan con el servicio de sanitarios públicos, o en su caso realizarán sus necesidades en sus respectivas casas durante el desayuno o comida.</p>
<p>Norma oficial mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Los vehículos y maquinaria que se empleen durante el proyecto se deberán de encontrar en adecuadas condiciones mecánicas, en especial aquellos que usen diésel como combustible. Por esta razón se rentarán de empresas con maquinaria verificada.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los límites 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 combustibles.</p>	<p>Esta norma solo aplicará en caso de que se utilicen vehículos que utilicen los combustibles que marca la presente norma, los cuales se deberán de encontrar en adecuadas condiciones mecánicas de funcionamiento.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de las etapas del proyecto, sin embargo, se tendrá en cuenta la presente NOM en caso de algún derrame accidental que se pudiera presentar. Estará prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria en el sitio.</p>



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

<p>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.</p>	<p>Dentro del polígono del proyecto y aledaño al mismo no se reportaron ni observaron especies de flora y fauna catalogadas dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010. En caso de encontrarse durante la operación del proyecto con algún individuo principalmente de lento desplazamiento se procederá a su captura y reubicación.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana 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.</p>	<p>Los vehículos que se empleen durante el proyecto se encontraran en adecuadas condiciones mecánicas, en especial aquellos que use diésel como combustible, con la finalidad de cumplir con los límites máximos permisibles.</p>



## CAPITULO IV

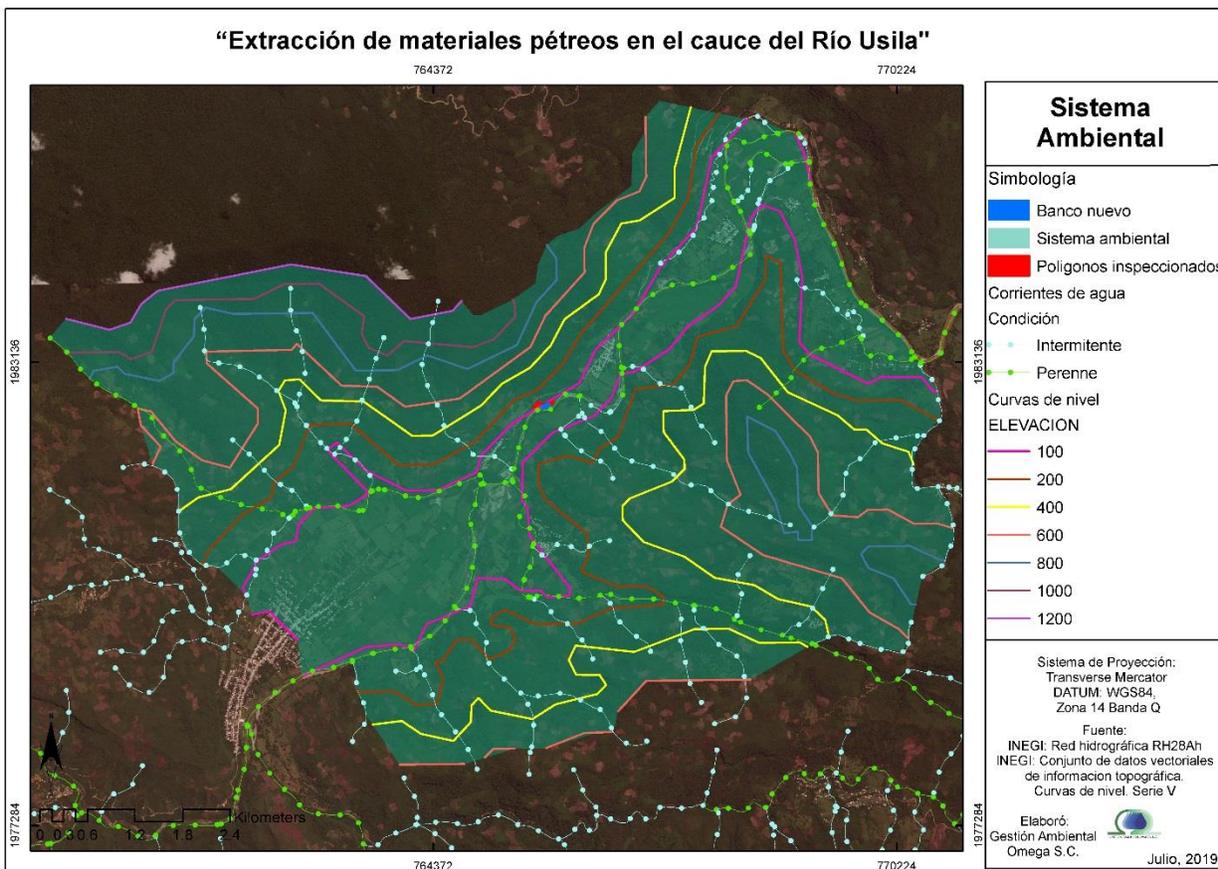
### IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

#### IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental.

Se considera como sistema ambiental al espacio donde interactúan factores bióticos, abióticos y sociales que pudieran verse influenciados por el desarrollo del proyecto, para delimitar o definir este espacio se han considerado las relaciones, flujos e intercambios de energía y materia que suceden entre estos elementos. El proyecto se sitúa en el cauce de una corriente de agua denominada río Usila; las corrientes de agua se caracterizan por contar con diversas funciones en el medio, entre las que destacan facilitar el desplazamiento de materia y energía de aguas arriba hacia aguas abajo; así como por contar con una función de filtro, es decir, suponen una barrera absoluta para determinadas especies y parcial o inexistente para otras (Vila et al., 2006), debido a estas propiedades, en la delimitación del sistema se han englobado varios kilómetros aguas arriba y aguas abajo del sitio del proyecto, de igual forma se engloban algunos tributarios que conforman al río Usila.

En la delimitación del sistema ambiental se han incluido las curvas del nivel presentes, debido a que estas caracterizan a la región, el sistema montañoso ejerce una gran influencia en las condiciones del medio, los ríos tienen sus cabeceras en las montañas, el relieve montañoso forma barreras para las masas de aire, pues propician que el aire se eleve y al elevarse se enfría, lo que da lugar a las precipitaciones (Chaverri-Polioni, s.f).

Las regiones montañosas son también centros únicos de biodiversidad y cuando los ecosistemas de montaña se encuentran en buen estado, contribuyen a la regulación del clima, de la calidad del aire, de los flujos de agua, y brindan protección contra los riesgos naturales y los impactos de los eventos naturales extremos, como inundaciones, sequías y grandes tormentas. Estos servicios son especialmente importantes para las zonas aguas abajo, donde los efectos de este tipo de eventos se presentan a menudo de manera más intensa, incluso a veces, a varios cientos de kilómetros de distancia (UNESCO, 2014). Debido a ello el sistema ambiental engloba la cota más baja de la región, 100 msnm, y la cota de 1200 msnm, se ha considerado estas cotas debido a su distancia y ubicación respecto al sitio donde se desarrolla el proyecto, considerando también los cuerpos de agua y a las localidades que se desarrollan en ellas.



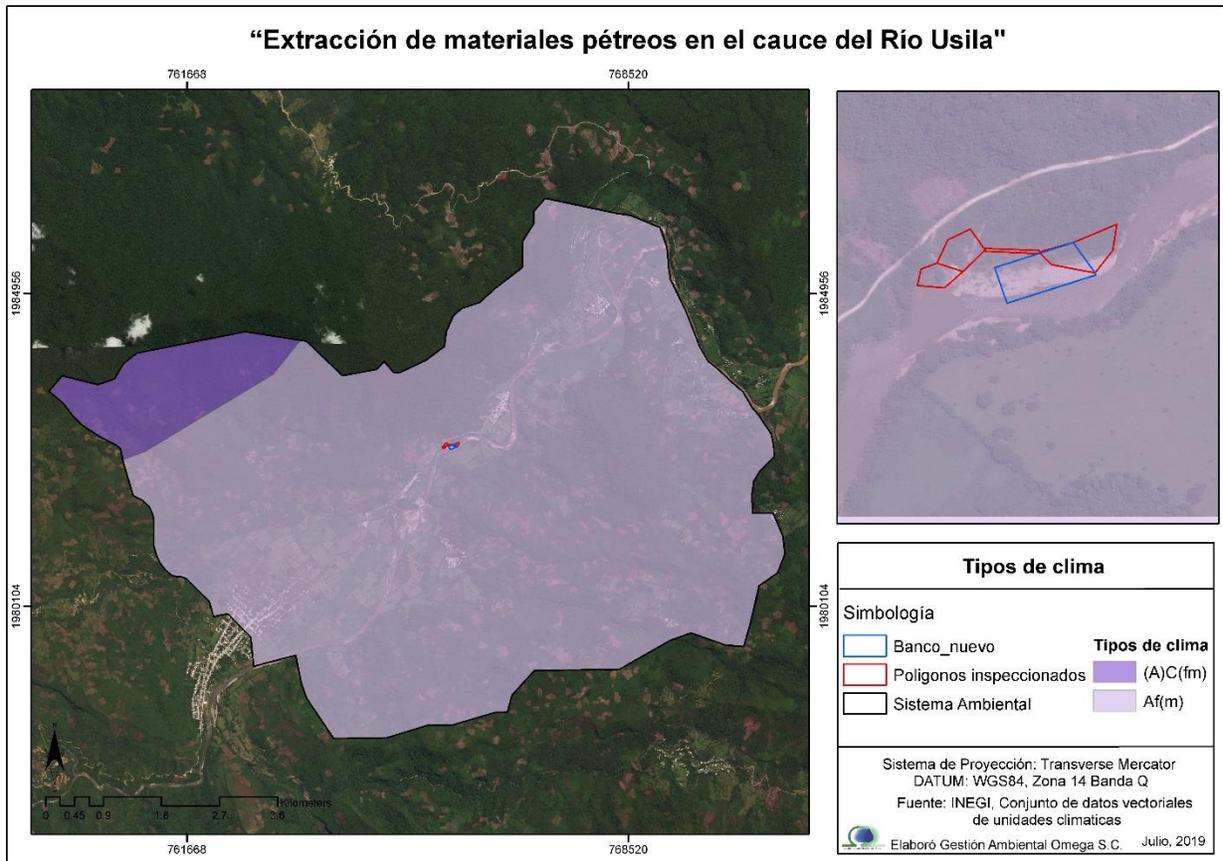
## IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.

### IV.2.1 Aspectos abióticos.

#### a) Clima

En el sistema ambiental se presentan dos tipos de clima, de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por García (2004) se identificando con la formula climática:

- ✚ (A)C(fm): Clima semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18° C, temperatura del mes más frío menor de 18° C, temperatura del mes más caliente mayor de 22° C. Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno y porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual.
- ✚ Af(m): Clima cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22° C y temperatura del mes más frío mayor de 18° C. Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.



**Figura IV.2** Climas presentes en el sistema ambiental.

De igual forma se retoman los datos reportados por la estación meteorológica 00020055 La Estrella, ubicada en San Felipe Usila a una altura de 189 metros sobre el nivel del mar, en las coordenadas: 17°58'00" de latitud norte y 96°27'00" de longitud oeste, la cual cuenta con datos para el periodo comprendido en los años de 1951 a 2010:

Para el rubro temperatura, la estación reporta que mayo es el mes más caliente de la región con 32.2°C y que las mínimas temperaturas se presentan en enero, alcanzando los 16.7° C:

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

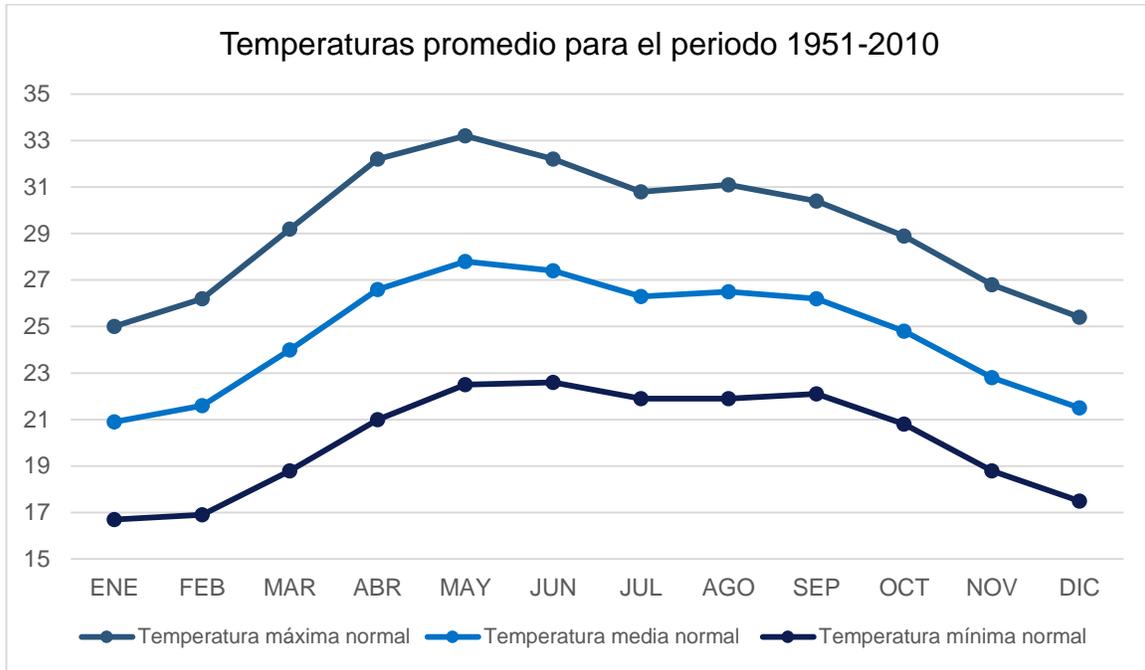


Figura IV.3 Promedios mensuales de temperatura para el periodo 1951-2010

Mientras que los datos reportados para precipitación y evaporación se tienen los siguientes:

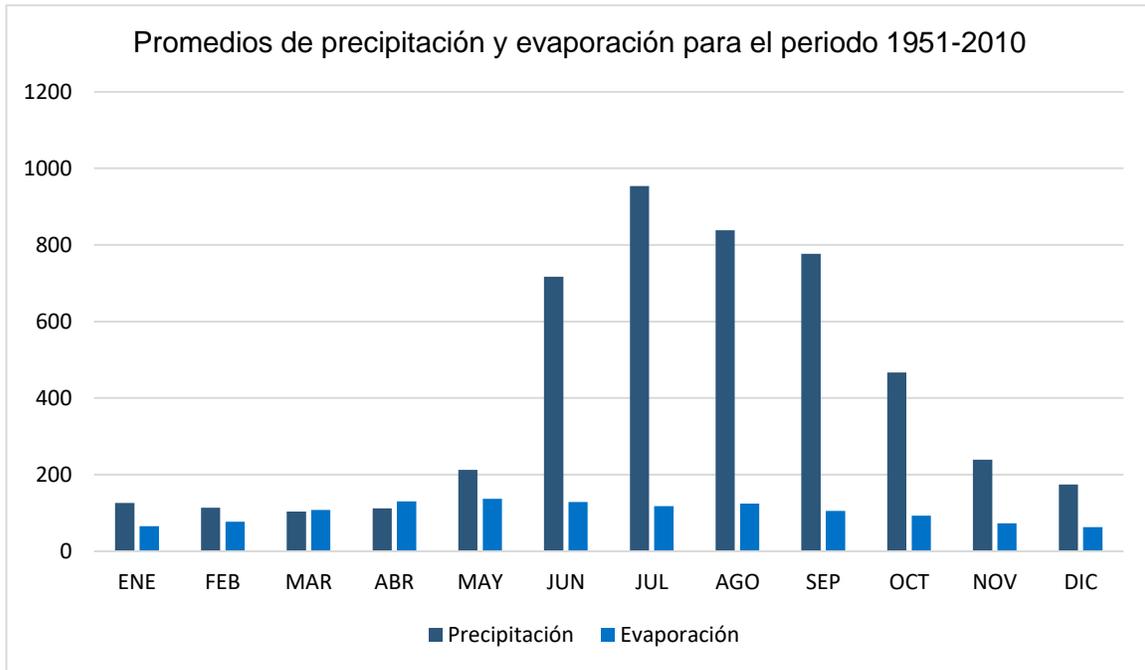


Figura IV.4 Promedios de precipitación y evaporación reportados por la estación climatológica La Estrella.

A partir de la figura IV.4 se establece que el periodo de lluvias para la región comprende los meses de junio a noviembre.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

La estación también reporta los siguientes datos:

Elementos	Promedio anual
Niebla	147.8
Granizo	0.6
Tormentas eléctricas	20.4

Riesgos hidrometeorológicos:

De acuerdo con el atlas de Riesgo del Estado de Oaxaca, el municipio de San Felipe Usila presenta un alto riesgo de inundación, no presenta riesgo por heladas o por vientos fuertes.

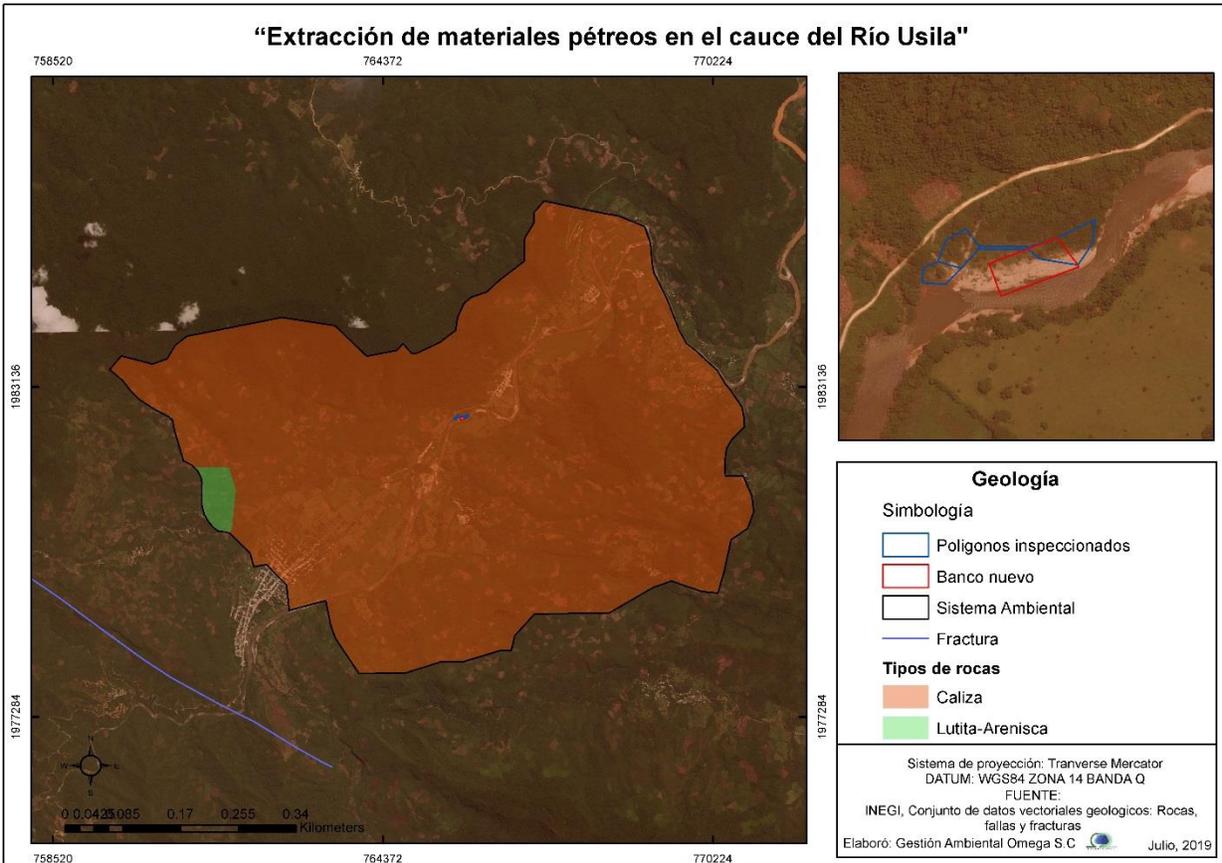
El Golfo de México, es una zona matriz o de origen para huracanes, la cual entra en acción en la primera quincena de Junio en latitud próxima a los 20° N con ruta nor-noreste, afectando a los estados de Veracruz y Tamaulipas, sin embargo a pesar de la distancia que presenta el municipio de San Felipe Usila con el Golfo de México, la hidrología de la región se ve influenciada por los huracanes, ciclones o tormentas tropicales que ocurren en esta zona matriz.

### b) Geología

Geológicamente el sistema se encuentra conformado por rocas de tipo caliza y lutita arenisca, el proyecto se desarrolla en rocas caliza.

La roca caliza es la roca sedimentaria química más abundante, está compuesta fundamentalmente del mineral calcita ( $\text{CaCO}_3$ ) y se forma o bien por medios inorgánicos o bien como resultado de procesos bioquímicos. Con independencia de su origen, la composición mineral de toda la caliza es similar y presentan una textura variable. Las rocas sedimentarias (del latín *sedimentum*, asentamiento) se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

La roca lutita arenisca refiere a una asociación de éstas rocas, en la cual las rocas lutita se presentan en mayor porcentaje. Estas rocas son rocas sedimentarias detríticas, es decir los constituyentes fundamentales en la mayoría de estas rocas son los minerales de arcilla y cuarzo. La lutita es una roca sedimentaria compuesta por partículas el tamaño de la arcilla y el limo. La arenisca es el nombre que se da a las rocas en las que predominan los clastos de tamaño arena. Después de la lutita, la arenisca es la roca sedimentaria más abundante; constituye aproximadamente el 20 por ciento de todo el grupo. Las areniscas se forman en diversos ambientes y a menudo contienen pistas significativas sobre su origen, entre ellas la selección, la forma del grano y la composición.



**Figura IV.5** Tipos de rocas en el sistema ambiental.

En cuanto a riesgos geológicos, aproximadamente a 2 kilómetros del sistema ambiental se presenta una fractura, con dirección noroeste-sureste, esta fractura no atraviesa el sitio del proyecto; una fractura es una separación bajo presión en dos o más piezas de un cuerpo sólido.

### c) Geomorfología

En cuanto a la geomorfología, la superficie del país presenta una gran variedad de formas del relieve que integran conjuntos o unidades de paisaje de diversos tipos. Con base a información topográfica, geológica y climatológica, para la representación de las diferentes unidades de paisaje se establecen las clasificaciones de:

- i) Provincia fisiográfica: Conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva;
- ii) Subprovincia/ discontinuidad fisiográfica: Subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas y,
- iii) Sistemas de topoformas: Se denomina así al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

El sistema ambiental se localiza en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur la cual comprende más de la mitad occidental del estado de Oaxaca, penetra por el costado oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana. Se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1 200 km y un ancho medio de 100 km. Su planicie costera es angosta y en algunos lugares está ausente.

Esta provincia es considerada la región más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. Ésta es una de las placas móviles que emerge a la superficie en el fondo del Océano Pacífico al oeste y suroeste de las costas del Pacífico mexicano, hacia las que se desplaza con lentitud (2 o 3 cm por año) para encontrar a lo largo de las mismas el sitio de "subducción" donde se hunde hacia el interior de la Tierra. A esto se debe la fuerte sismicidad que se produce en la región, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas.

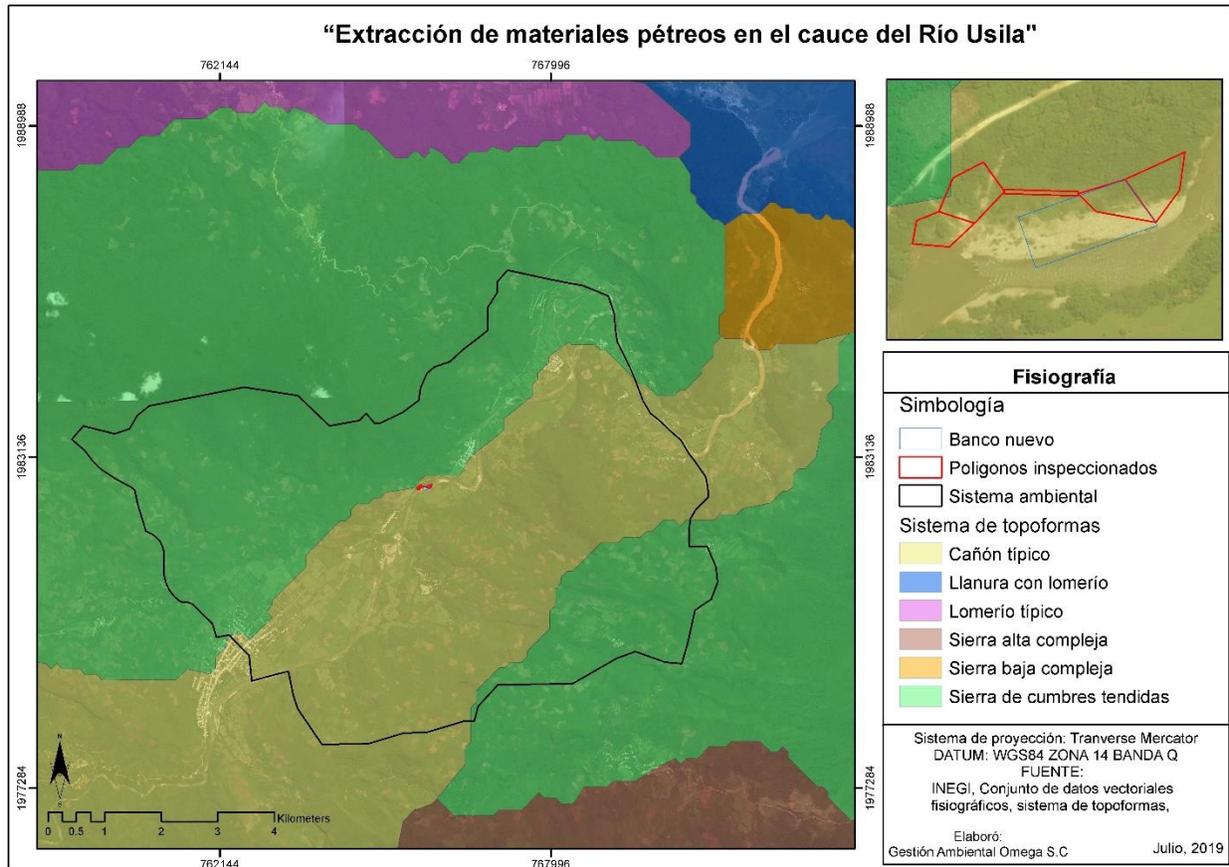
La provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.

El sistema ambiental se localiza en la Subprovincia Fisiográfica Sierras Orientales, la cual forma el extremo oriental de la provincia Sierra Madre del Sur y comprende parte de los estados de Puebla, Veracruz de la Llave y Oaxaca; se extiende en dirección noroeste-sureste desde la región de Orizaba, Veracruz, hasta las proximidades de Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, de donde se prolonga hacia el occidente a la población de Santa María Ozolotepec.

La subprovincia abarca 28.10% de la superficie del estado de Oaxaca, en territorio perteneciente a los distritos de Teotitlán, Tuxtepec, Cuicatlán, Etlá, Benemérito Distrito de Ixtlán de Juárez, Villa Alta, Choápam, Centro, Tlacolula, Mixe, Juchitán, Yautepec, Tehuantepec y Miahuatlán. Limita en el oriente con las subprovincias Llanura Costera Veracruzana, Sierras del Sur de Chiapas y la discontinuidad Llanura del Istmo; al sur con la subprovincia Costas del Sur; al occidente con la Cordillera Costera del Sur, las Sierras y Valles de Oaxaca y las Sierras Centrales de Oaxaca. Desde la altura aproximada de San Juan Bautista Valle Nacional hasta la cañada del río Tehuantepec, se conoce como Sierra Mixe.

Por su parte el sistema ambiental se desarrolla sobre dos sistemas de topofomas: la sierra de cumbres tendidas que es una línea de montañas con cimas extendidas y el sistema denominado cañón típico, el proyecto se desarrolla en este último, el cañón refiere a un relieve con características propias de valles cortados con paredes casi verticales con un río que fluye en el fondo.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río”



**Figura IV.6** Fisiografía del sistema ambiental.

El municipio cuenta con una alta susceptibilidad al deslizamiento de laderas, Los deslizamientos se producen como consecuencia de la ruptura, por lo general, en pequeños bloques ubicados en laderas con fuertes inclinaciones, esta ruptura es propiciada por grietas u otras zonas de debilidad de la roca que reducen la resistencia del material en la pendiente y normalmente se originan en época de lluvias al saturar las arcillas localizadas en las fracturas y producirse el desprendimiento de bloques.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

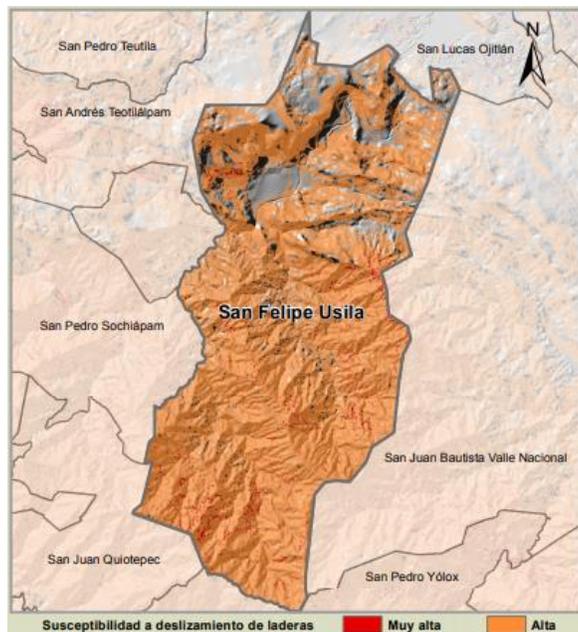


Figura IV.7 Susceptibilidad al deslizamiento de laderas en el municipio de San Felipe Usila.

d) Suelos

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre (abarca el primer metro de profundidad), en la cual ocurren cambios (físicos y químicos), está conformado por compuestos inorgánicos (gravilla, arcilla, limo y arena), nutrientes solubles (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio), materia orgánica de organismos muertos, agua y gases; su desarrollo está en relación al tipo de clima donde se encuentra. Los suelos se clasifican o agrupan de acuerdo con un rango de propiedades similares (físicas, químicas y biológicas).

En el sistema ambiental se presentan tres tipos de suelo:

1. Acrisol: Presentan un mayor contenido de arcilla en el suelo subsuperficial que en la capa superior del suelo, como resultado de procesos edafogenéticos (especialmente migración de arcilla) que conduce a la formación de un horizonte árgico en el suelo subsuperficial. Estos suelos tienen arcillas de baja actividad en el horizonte árgico y una baja saturación de bases en la profundidad de 50-100 cm. Su denominación proviene del latín *acer*, agudo. Son suelos ácidos fuertemente meteorizados con baja saturación de bases en alguna profundidad. Cuentan con una amplia gama de materiales parentales, especialmente de rocas ácidas meteorizadas; y sobre todo, en arcillas fuertemente meteorizadas que están sometidas a constante degradación.

Se desarrollan en topografía accidentada u ondulada, en las regiones con clima húmedo tropical/monzónico, subtropical o templado cálido. La vegetación natural típica es el bosque. El desarrollo del perfil se caracteriza por una diferenciación edafogenética en el contenido de arcilla, con un menor contenido en la capa superior y un mayor contenido en el suelo subsuperficial; la lixiviación de cationes básicos es debido a la humedad

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

ambiental y el avanzado grado de meteorización. La pérdida de óxidos de hierro, junto con minerales de arcilla, puede conducir a un horizonte de eluviación blanquecino entre el horizonte superficial y el horizonte árgico subsuperficial.

2. Luvisol: su denominación proviene su nombre proviene del latín *eludere*, lavar. Estos suelos tienen un mayor contenido de arcilla en el suelo subsuperficial que en la capa superior del suelo, como resultado de procesos edafogenéticos (especialmente migración de arcilla) que conduce a la formación de un horizonte árgico en el suelo subsuperficial. Los luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el espesor del horizonte árgico y una alta saturación de bases en una profundidad de 50-100 cm.

Son suelos con una diferenciación edafogenética de arcilla (especialmente migración de arcilla) entre una capa superior con un menor contenido y una capa subsuperficial con un mayor contenido de arcilla, arcillas de alta actividad y alta saturación de bases en alguna profundidad. Tienen como material de formación una amplia variedad de materiales no consolidados incluyendo till glaciar y depósitos eólicos, aluviales y coluviales.

Se desarrollan con más frecuencia en terrenos llanos o ligeramente inclinados en regiones templadas frías y en regiones cálidas (por ejemplo, mediterráneas) con marcadas estaciones secas y húmedas. En el desarrollo del perfil se presenta una diferenciación edafogenética en el contenido de arcilla, con un menor contenido en la capa superior y un mayor contenido en el suelo subsuperficial, sin una marcada lixiviación de cationes básicos o meteorización avanzada de arcillas de alta actividad. La pérdida de óxidos de hierro, junto con minerales de arcilla, puede conducir a un horizonte de eluviación blanquecino entre el horizonte superficial y el horizonte árgico subsuperficial.

La mayoría de los luvisoles son suelos fértiles y adecuados para una amplia gama de usos agrícolas. Por su parte los luvisoles con alto contenido de limo son susceptibles a un deterioro de la estructura con las labores de labranza en húmedo o cuando se utiliza maquinaria pesada. Estos suelos en pendientes pronunciadas requieren medidas de control de la erosión.

3. Regosoles: Su denominación proviene del griego *rhegos*, manto. Son suelos poco desarrollados en materiales no consolidados generalmente de grado fino que carecen de un horizonte mólico o úmbrico, no son muy delgados o muy ricos en fragmentos gruesos (leptosoles), tampoco arenosos (arenosoles), ni con materiales flúvicos (fluvisols); a nivel de perfil no presentan horizontes de diagnóstico, el desarrollo del perfil es mínimo como una consecuencia de su corta edad y/o una formación del suelo muy lenta, por ejemplo, debido a la aridez. Los regosoles son muy extensos en tierras erosionadas y zonas de acumulación, en particular en zonas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos. Estos suelos se desarrollan en todas las zonas climáticas sin permafrost y a todas altitudes. Estos suelos son particularmente comunes en zonas áridas (incluyendo los trópicos secos) y en regiones montañosas.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río”

Los regosols en áreas desérticas tienen mínima importancia agrícola. Estos suelos con precipitaciones de 500 a 1000 mm/año necesitan riego para la producción de cultivos satisfactorios. La baja capacidad de retención de humedad de estos suelos obliga a aplicaciones frecuentes de agua de riego; el riego por goteo o aspersión resuelve el problema, pero rara vez es económico. Cuando la precipitación excede los 750 mm/año, el perfil logra su capacidad de retención de humedad a principios de la temporada de lluvias; muchos regosoles son utilizados para pastoreo extensivo, en regiones montañosas son frágiles y es mejor conservarlos bajo bosque.

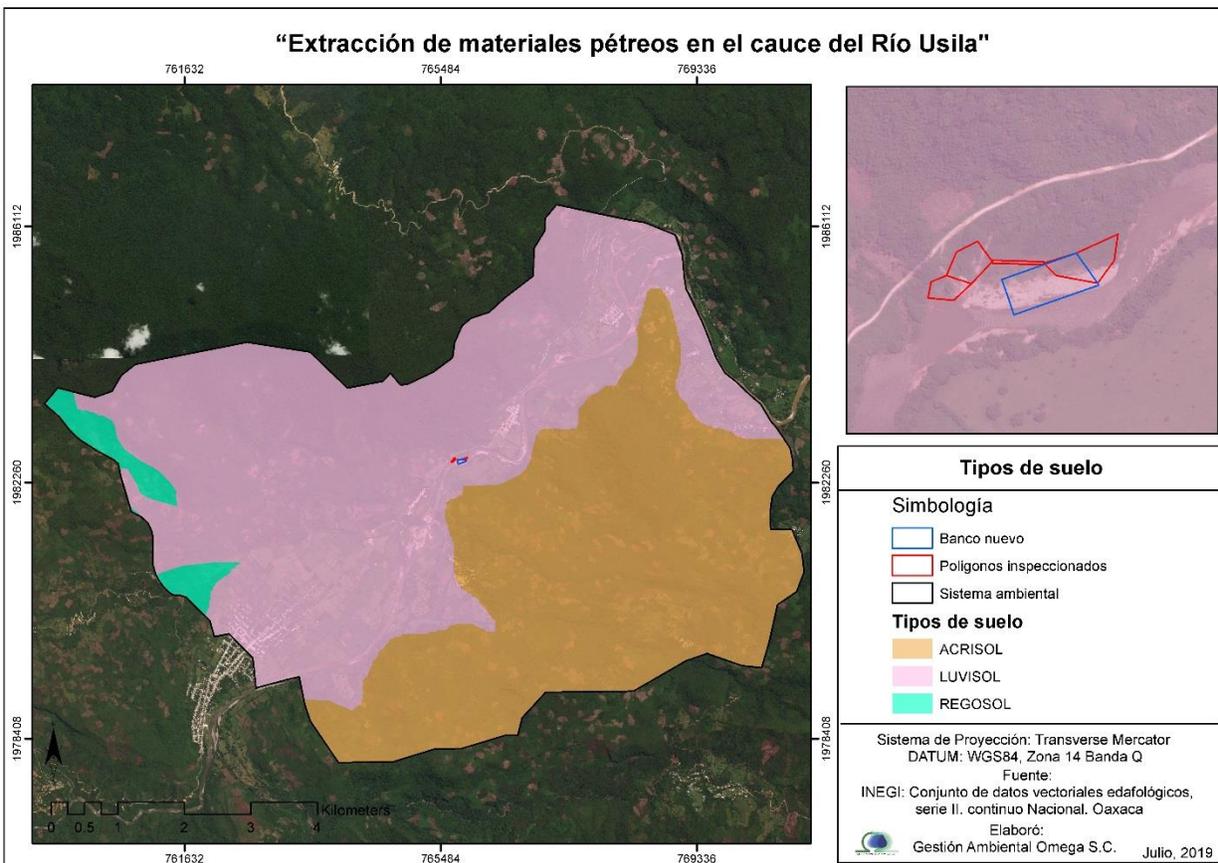


Figura IV.8 Suelos del sistema ambiental.

**e) Hidrología superficial**

El sistema ambiental se encuentra en la Región Hidrológica R. Papaloapan (RH28), Cuenca R. Papaloapan (RH28A), Subcuenca R. Usila o Rosita (RH28Ah), debido a la naturaleza del proyecto, este se desarrolla en el cauce del Río Usila.

La Región Hidrológica R. Papaloapan pertenece a la vertiente del Golfo de México, se localiza en la porción norte del estado de Oaxaca conteniendo 24.37% de la superficie del mismo; colinda al norte con la RH-27 Tuxpan-Nautla y con el Golfo de México; al este con la RH-29 Coatzacoalcos; al sur con la RH-22 Tehuantepec y con la RH20 Costa Chica-Río Verde; por último, al oeste con la RH-18 Balsas. En territorio oaxaqueño corresponde a la parte alta de la

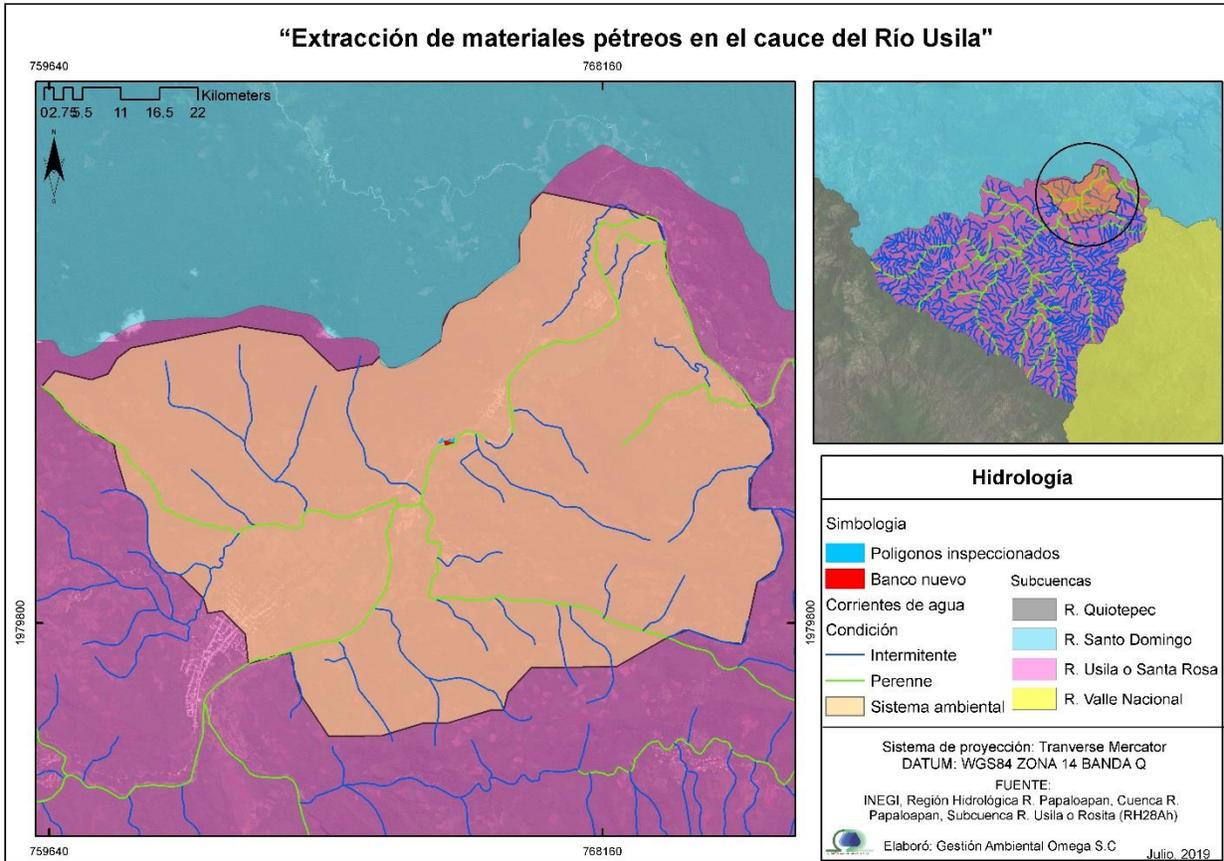
## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

cuenca del río del mismo nombre, esta área drena la vertiente oriental de las sierras Mazateca y Juárez, zonas donde se registran algunas de las láminas de lluvia más altas del país, es precisamente donde tienen origen los escurrimientos más caudalosos del estado, razón por la cual se encuentran dos obras de captación que destacan a nivel nacional: las presas de almacenamiento Presidente Miguel Alemán y Miguel de la Madrid Hurtado, siendo la primera donde se ubica la hidroeléctrica de Temascal (INEGI, 2010). El proyecto se localiza a aproximadamente a 9 kilómetros en línea recta de la presa Miguel de la Madrid Hurtado, el río Usila fluye con dirección a la presa. Ambas presas fueron creadas con la finalidad de mitigar las inundaciones que ocasionaban las crecidas del río Papaloapan.

En la cuenca R. Papaloapan la precipitación total anual promedio alcanza 2 062 mm, que representan un volumen de 48 968 mm<sup>3</sup> de los cuales escurren 12 242 mm<sup>3</sup>, es decir 25%. De acuerdo a la permeabilidad del terreno, densidad de la vegetación y precipitación, el porcentaje de agua de lluvia que escurre se presenta en los rangos siguientes: el porcentaje mayor que es de 30, se presenta en grandes extensiones de las sierras donde generalmente la permeabilidad del terreno es baja, la vegetación es densa y las lluvias además de ser frecuentes son las más intensas; el rango que integra los coeficientes de escurrimiento de 20 a 30% se localiza en áreas diseminadas por toda la cuenca, los índices de permeabilidad y densidad de la vegetación son altos así como los registros de lluvia que varían entre 1 200 y 2 500 mm. Las áreas con coeficientes de escurrimiento de 10 a 20% se encuentran distribuidas ampliamente en toda la cuenca, presentan varios rangos de permeabilidad y densidad de vegetación, la precipitación total anual varía entre 600 y 4 500 mm. En la zona serrana existe una compleja red hidrográfica generalmente de tipo dendrítico o cárstico, en la llanura cambia radicalmente a tipo meándrico, las corrientes que sobresalen por su caudal son los ríos Tonto, Santo Domingo, Cajonos, Lalana y Puxmetacán. La Cuenca Río Papaloapan (A) exhibe fuertes problemas de contaminación por descargas de aguas residuales industriales. (INEGI, 2010).

De acuerdo con el Consejo de cuenca Río Papaloapan (2013) la Subcuenca R. Usila o Santa Rosa (RH28Ah) es una subcuenca exorreica que cuenta con un solo drenaje principal, la subcuenca R. Santo Domingo, cuenta con un perímetro de 142.32 km y un área de 766.32 km<sup>2</sup>, la elevación máxima de la subcuenca es de 2960 m y la pendiente mínima es de 80 m, la elevación máxima en corriente principal es de 2751 m, y la elevación mínima en corriente principal es de 78 m, la longitud de la corriente principal es de 58336 m y cuenta con una pendiente de 4.58%

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo de San Felipe Usila (2017-2018), el río Usila, es también llamado Río Grande, nace en las serranías del distrito de Cuicatlán, con una anchura que llega a los 100 metros y profundidades de hasta cuatro metros. Al norte de San Felipe Usila se une con el río de Tlatepusco, y más adelante se conectan al Río Santo Domingo. Debido a la construcción de la presa Cerro de Oro, esa corriente desemboca en el vaso de dicha presa. El río Usila es alimentado por diversos arroyos destacando: Arroyo Tambor que nace en el cerro de Paso Escalera; los arroyos Aguacate y la Cueva lo hacen en el Monte Dormido, al tiempo que los de Caracol, Calabaza, despoblado y seco vienen de Cerro Armadillo y los de el Arenal y el arroyo Iguana se originan en el cerro Monte Verde. Existen, además, otras pequeñas corrientes nacidas en los manantiales y ojos de agua de la planicie que forma el valle de Usila.



**Figura IV.9** Hidrología superficial del sistema ambiental.

### f) Hidrología subterránea

El sistema ambiental se encuentra inmerso en el Acuífero Tuxtepec, el cual se ubica en la porción sur-centro-poniente del Estado de Veracruz, en sus límites con el Estado de Oaxaca, y al noroeste abarca una porción del Estado de Puebla. Limita con los acuíferos Valle de Tecamachalco, estado de Puebla; Orizaba-Córdoba, Omealca-Huixcolotla, y Los Naranjos, en el estado de Veracruz; al este y sureste con los acuíferos Cuenca Río Papaloapan y Coatzacoalcos, estado de Veracruz; al sur con Tehuantepec y Valles Centrales, en el estado de Oaxaca; y al oeste con los acuíferos Cuicatlán, estado de Oaxaca y Valle de Tehuacán, en el estado de Puebla.

La recarga la recibe de la precipitación que ocurre en su superficie, de la que se transmite horizontalmente proveniente de las elevaciones de las sierras y principalmente de los lomeríos, no así de las corrientes superficiales, puesto que el acuífero es drenado por ellas. En el acuífero afloran rocas sedimentarias marinas, continentales e ígneas. Las sedimentarias están representadas por calizas, lutitas, areniscas de edad del Cretácico y conforman las elevaciones que definen las sierras de la región donde se ubica el acuífero; aunque las que lo limitan están constituidas por afloramientos de calizas de edad Aptiano-Albiano, existiendo también lomeríos constituidos por arenas finas a medias, gravas y conglomerados, de litología cuarzosa. La planicie está conformada por limos, arenas y gravas, depositadas principalmente en las

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

márgenes de las corrientes superficiales y en los cauces abandonados y constituyen los depósitos de aluvión.

En cuanto al nivel estático las profundidades varían de 5 a 20 m. Los niveles menos profundos se ubican en las cercanías de las corrientes superficiales y las más profundas hacia los lomeríos; siendo en los alrededores de la Ciudad de Tuxtepec, donde se localizan las menores profundidades.

De acuerdo con la estratigrafía del acuífero, en el sistema ambiental se presenta una porción que constituye los principales cuerpos de agua tanto naturales (lagos) como artificiales (presas), que influyen en los acuíferos locales. De igual forma en el área que comprende el sistema ambiental se encuentra una formación del cretácico superior conformada por rocas sedimentarias marinas predominantemente arcillosas (lunitas, limolitas y calizas), lo que otorgan a esta porción del acuífero una permeabilidad baja localizada.

Los límites del acuífero Tuxtepec, se localizan dentro de la zona del distrito de protección contra inundaciones, drenaje y riego del Bajo río Papaloapan, cuyo decreto fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 1973, que en su segundo artículo establece que se tendrá como fuentes de abastecimiento los escurrimientos superficiales de los ríos Tonto, Santo Domingo, Valle Nacional y Estanzuela y las aguas subterráneas disponibles en los acuíferos de la zona. En el artículo séptimo se establece veda por tiempo indefinido dentro de los perímetros del Distrito para alumbramiento de aguas del subsuelo y para el otorgamiento de concesiones de aguas superficiales de los ríos Tonto, Santo Domingo, Valle Nacional y Estanzuela. En el artículo octavo se indica que no podrán efectuarse obras de alumbramiento de agua del subsuelo, ni otorgar concesiones de aguas superficiales de los ríos Tonto, Santo Domingo, Valle Nacional y Estanzuela, ni modificar las vedas existentes respecto de las aguas de estos ríos, sin que previamente se obtenga permiso por la autoridad del agua, conforme al reglamento que al efecto se expida, excepto cuando se trate de alumbramiento de aguas para usos domésticos, de esta manera se establece que el río Usila donde se desarrolla el proyecto no entra bajo ningún decreto del distrito de protección.

Una pequeña porción al norte del acuífero, se encuentra sujeta a un Decreto publicado el 22 de marzo de 1938, que declara Parque Nacional “Cañón del Río Blanco, los terrenos de Orizaba, Veracruz, el proyecto no se encuentra dentro de este Parque Nacional.

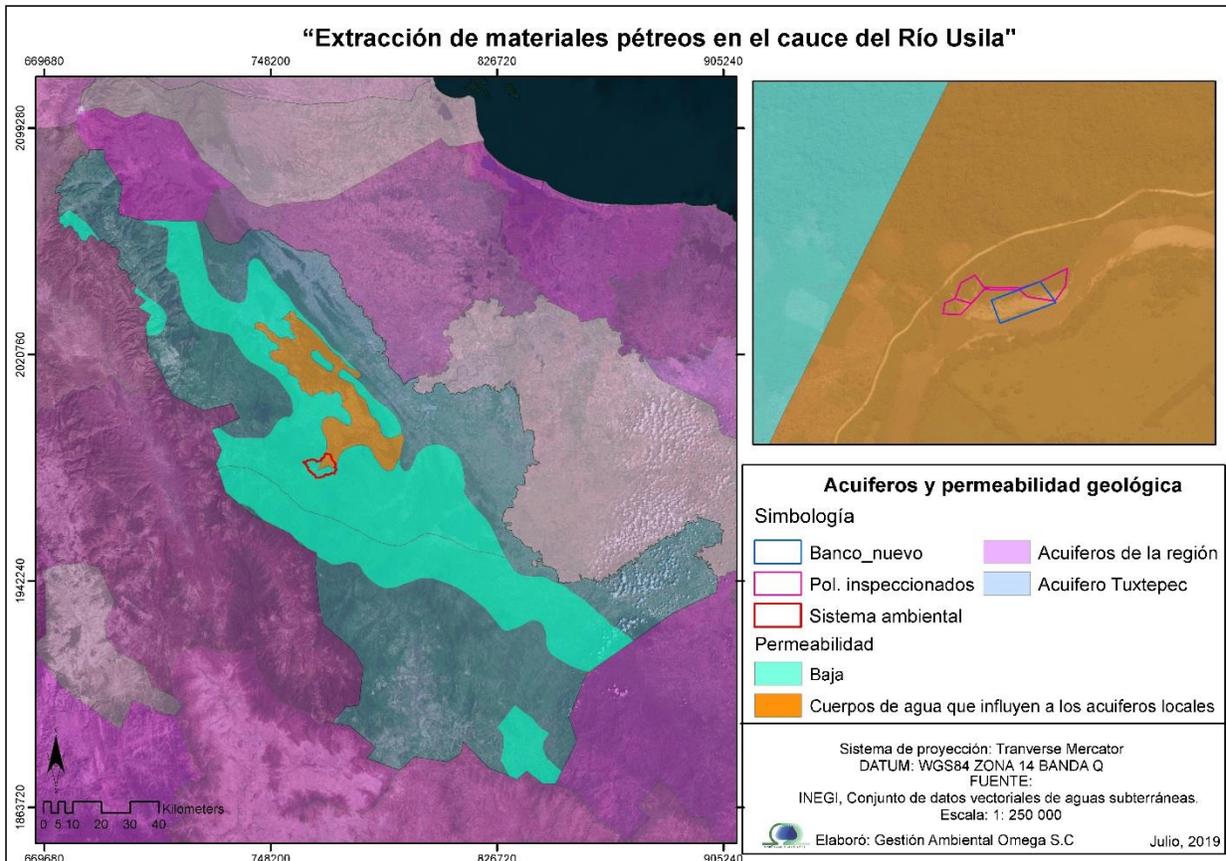


Figura IV.10 Acuífero en que se localiza el sistema ambiental.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

a) Vegetación

La caracterización de la flora del sistema ambiental se determinó a través de la cartografía digital del INEGI (2017), de acuerdo a la cual se presentan siete tipos uso y vegetación, los cuales se describen a continuación:

Tabla IV.1 Descripción de los usos de suelo y vegetación presentes en el sistema ambiental.

Uso de suelo/ Vegetación	Descripción
Agricultura de humedad anual y semi permanente	El término de agricultura de humedad hace referencia a un tipo de agricultura que se desarrolla en zonas donde se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan humedad, por ejemplo, las zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua. Los tipos de agricultura se clasifican de acuerdo a su duración, para este caso el termino anual refiere a que el ciclo vegetativo dura solamente un año, mientras que el termino semipermanente refiere a que el ciclo vegetativo dura entre dos y diez años.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

<p>Agricultura de temporal anual</p>	<p>Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.</p> <p>Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.</p>
<p>Selva alta perennifolia</p>	<p>Es el tipo de vegetación más exuberante y de mayor desarrollo de México, sus árboles dominantes sobrepasan los 30 m de altura y durante todo el año conservan el follaje. Se presenta en las zonas más húmedas con clima A y Cw que tienen precipitaciones anuales promedio superiores a 2 000 mm (hasta 4 000 mm), temperatura media anual mayor de 200 C. Se encuentra en lugares con altitudes de 0 a 1 500 m y se desarrolla mejor sobre terrenos planos o ligeramente ondulados. Los materiales geológicos de los que se derivan los suelos que habita este tipo de vegetación son principalmente de origen ígneo (cenizas o más raramente basalto) o bien de origen sedimentario calizo (margas y lutitas). Se desarrolla mejor sobre suelos aluviales profundos y bien drenados. Se distribuyen en parte de la planicie costera y vertiente del Golfo de México: Veracruz, Oaxaca, Chiapas, suroeste de Campeche y porciones de Tabasco con buen drenaje.</p> <p>En este tipo de vegetación son importantes las siguientes especies: <i>Terminalia amazonia</i> (kanxa'an, sombrerete); <i>Vochysia guatemalensis</i> (palo de agua), <i>Andira galeottiana</i> (macayo), <i>Sweetia panamensis</i> (chakte'), <i>Cedrela odorata</i> (cedro rojo), <i>Swietenia macrophylla</i> (punab, caoba); <i>Guatteria anomala</i> (zopo), <i>Pterocarpus rohrii</i> (chabekte), <i>Brosimum alicastrum</i> (ramón,ox); <i>Ficus</i> sp. (matapalo); <i>Dialium guianense</i> (guapaque). También hay bromeliáceas epífitas del género <i>Aechmea</i>, <i>Tillandsia</i>, orquídeas, líquenes incrustados en los troncos de los árboles y epífitas leñosas como <i>Ficus</i> spp. (laurel).</p>

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río”

<p>Vegetación secundaria arbustiva y arbórea de selva alta perennifolia</p>	<p>La vegetación natural puede clasificarse de acuerdo a los distintos estados sucesionales en los que se presenta, pudiendo ser vegetación primaria (es aquella en la que la vegetación no presenta alteración) o bien vegetación secundaria que es cuando un tipo de vegetación primaria es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales, surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea.</p>
<p>Urbano construido</p>	<p>Refiere a un conglomerado demográfico, que considera dentro del mismo los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.</p>

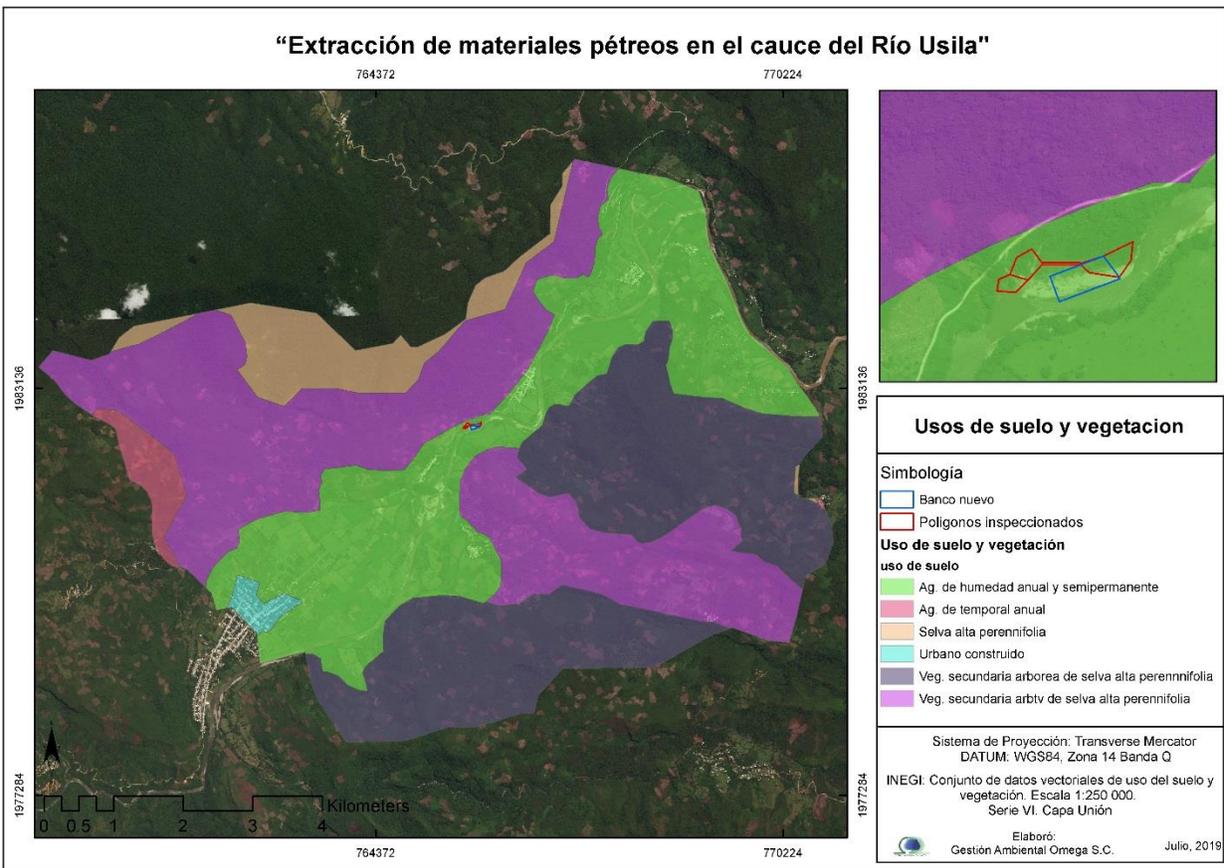


Figura IV.11 Usos de suelo y vegetación.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

De igual forma se efectuaron muestreos en el sitio para determinar la vegetación riparia:

Especie	Nombre común	Nombre científico	Familia	NOM-059-SEMARNAT-2010	RED LIST (UICN)	CITES	Estrato
1	Azoyate	<i>Baccharis conferta</i>	ASTERACEAE	NP	NP	NP	Arbusto
2	Carrizo	<i>Arundo donax</i>	POACEAE	NP	LC	NP	Categoría: Invasora, Herbácea perenne
3	Chamizo	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>	ASTERACEAE	NP	NP	NP	Arbusto
4	Pcolostle o shomapique	<i>Solanum chrysotrichum</i>	SOLANECEAE	NP	LC	NP	Arbustos
5	Tlalamate	<i>Sida rhombifolia</i>	MALVACEAE	NP	NP	NP	Herbácea

**b) Fauna**

De acuerdo con el plan municipal de desarrollo del municipio (2018-2019), la fauna que se presenta en San Felipe Usila es:

- ✚ Mamíferos: Ardilla, tepezcuintle, tapir, armadillo, puerco de monte, comadreja, jabalí, conejo, tlacuache, venado cola blanca, coyote, temazate, martucha, murciélago, perro de agua o nutria, vampiro, mono araña, onza, saraguato, jaguar, tigrillo, ocelote y tejón solo.
- ✚ Aves. - Aguillilla, pelícano, chachalaca, pepe, chuparrosas, pico, pijul, tapacamino, garza blanca, tecolote, garza de potrero, tucán, gavilán, yegüita, loro cariamarillo, zopilote, loro frente blanco, pato buzo, luis o chinito, pájaro vaquero, pájaro carpintero, palomita pepenchita.
- ✚ Reptiles: Boa o condal, culebra bejuquillo, iguana rayada o garrobo, gatocoral, lagartija, rabo de hueso, serpiente ratonera, víbora mano metate, víbora sorda o nauyaca, coralillo, zerete.

En 2006, Pérez et al., realizaron el estudio “Mamíferos del bosque mesófilo de montaña del municipio de San Felipe Usila, Tuxtepec, Oaxaca, Mexico”, en el que mediante diversos muestreos efectuados en las localidades de Santa Cruz Tepetotutla y San Antonio del Barrio y mediante el análisis estadístico de estos datos determinaron la presencia de cinco ordenes, 11 familias, 22 géneros y 23 especies, representando un 11.98% de las especies conocidas para el estado de Oaxaca dentro de los cuales incluyeron a mamíferos voladores como no voladores.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Pérez et al., (2006) concluyeron que en San Felipe Usila el número de especies de murciélagos (siete) es muy bajo en comparación con la de Omiltemi (17), ninguna de las cuales es considerada como migratoria. En el caso de especies residentes, se observa una notable heterogeneidad en la composición de comunidades. Siete especies de murciélagos y cinco de roedores de talla pequeña registrados en el BMM de San Felipe Usila representan una riqueza similar a la observada en otros estudios de mamíferos en BMM.

En cuanto a los carnívoros, las cinco especies registradas en el estudio coinciden con la riqueza de especies conocida para otros sitios. Finalmente, el buen estado de conservación y la importancia de la mastofauna estudiada se ve reflejada por la presencia de tres especies de murciélagos que pueden ser consideradas como indicadoras de buena calidad ambiental; la presencia de *Panthera onca*, que puede considerarse una especie indicadora de buen estado del ecosistema; una especie de roedor endémico de México (*Oryzomys chapmani*) y siete especies que están incluidas en alguna categoría de riesgo de instituciones nacionales o internacionales: CITES, IUCN y/o NOM-059-ECOL-2000 (SEMARNAP, 2002), tres de ellas en peligro de extinción (*Panthera onca hernandesii*, *Leopardus wiedii oaxacensis* y *Tamandua mexicana mexicana*).

### IV.2.3 Paisaje

El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según como sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos estos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe. La importancia del paisaje en los estudios de impacto ambiental ha variado con el tiempo. Antes solo era considerado como el trasfondo estético sobre el que se desarrollaban las actividades humanas, pero ahora es un elemento ambiental tan significativo como la vegetación, el suelo o cualquiera de los otros elementos tratados en estos estudios (Garmendia et al., 2005)

Existen diversas metodologías para la evaluación del paisaje, para el presente proyecto la evaluación se realiza a través del estudio de Frugone (2015), el cual propone entender como paisaje al fenosistema o parte manifiesta de los ecosistemas. Frugone (2015) señala además que para plasmar este proceso de percepción del paisaje (fenosistema) y sus variaciones en el tiempo, es clave la existencia de un “observador” o usuario del recurso quien es finalmente el que percibe las modificaciones en los componentes del paisaje, para lo cual es el sentido de la visión el que juega un rol preponderante, sin perjuicio de la participación de los demás sentidos. Lo anterior, respalda el criterio de este estudio, el cual se concentra en la evaluación visual del paisaje, cuyo objetivo se centra en establecer su valor escénico intrínseco (Calidad Visual) y su grado de vulnerabilidad (Fragilidad Visual) y su capacidad de absorción visual.

Para el desarrollo de la metodología de Frugone (2015), se realizaron diversas visitas al sitio del proyecto, en los cuáles se obtuvieron fotografías del paisaje desde distintos puntos, las cuáles se evalúan según las matrices establecidas según la metodología.



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Se presentan a continuación las fotografías empleadas para la evaluación del paisaje.



Figura IV.12 Fotografías para la evaluación del paisaje.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

a) Evaluación de la Calidad Visual del Paisaje

La calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar. La metodología plantea la evaluación de la calidad visual a través de considerar los factores que componen el paisaje, tales como el componente abiótico, biótico, estético y humano; dichos factores fueron analizados y calificados de acuerdo a sus características particulares.

Tabla IV.2 Matriz para la evaluación de la calidad del paisaje.

FACTORES	CALIDAD DEL PAISAJE		
	ALTA	MEDIA	BAJA
<b>GEOMORFOLOGÍA (G)</b>	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>
<b>VEGETACIÓN (V)</b>	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>
<b>FAUNA (F)</b>	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia de fauna de importancia paisajística.
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>
<b>AGUA (A)</b>	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos, cascadas), láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 0</i>
<b>COLOR (C)</b>	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo,	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

	vegetación, roca, agua y nieve		
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>
<b>FONDO ESCÉNICO (E)</b>	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>
<b>SINGULARIDAD O RAREZA (S)</b>	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, pero similar a otros en la región	Bastante común en la región
	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
<b>ACTUACIONES HUMANAS (H)</b>	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>	<i>Valor = 0</i>

La interpretación de los valores obtenidos para la evaluación de la Calidad Visual se clasifica de acuerdo a la clase correspondiente:

- Alta: áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado (360 a 211 puntos).
- Media: áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (210 a 61 puntos).
- Baja: áreas con características y rasgos comunes a la región fisiográfica considerada (60 a 0 puntos).

Los resultados obtenidos para la Calidad Visual del son los siguientes:

Geomorfología	Vegetación	Fauna	Agua	Color	Fondo escénico	Singularidad	Actuación humana
Alta 50	Media: 30	Media: 30	Media: 30	Alta: 50	Media: 30	Media: 20	Alta: 30
<b>CALIDAD VISUAL = 270 Alta</b>							

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

**b) Evaluación de la Fragilidad del Paisaje**

La fragilidad se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo. Dicho de otro modo, la fragilidad visual es el grado de deterioro de la calidad que experimenta un paisaje por la introducción en él de una determinada actividad; así, paisajes con baja fragilidad son capaces de permitir el desarrollo de una actividad sin que se modifiquen sus valores iniciales de calidad.

La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras que la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio. Sin embargo, la fragilidad visual es un parámetro que se puede medir y cuantificar con mayor objetividad que la calidad.

**Tabla IV. 3** Matriz para la evaluación de fragilidad del paisaje.

FACTORES	ELEMENTO	FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
	Densidad de la vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
	Contraste de la vegetación (C)	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
	Altura de la vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación.	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m
<i>Valor = 30</i>		<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>	
Visualización	Tamaño de la cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m).
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringidas.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos ni	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de	



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

		elementos que obstruyan los rayos visuales.	en un porcentaje moderado.	zonas de sombra o menos incidencia visual.
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
<b>Singularidad</b>	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado.
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
<b>Visibilidad</b>	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>

A partir de los valores que se pueden obtener en la evaluación del paisaje, se presentan las siguientes categorías:

- Alta: 270 a 181 puntos.
- Media: 180 a 91 puntos.
- Baja: 90 a 0 puntos.

Los resultados obtenidos de la evaluación de la fragilidad para el presente proyecto se presentan a continuación:

Biofísicos				Visualización			Singularidad	Visibilidad
P	D	C	H	T	F	O	U	A
Media: 20	Baja: 10	Media: 20	Baja: 10	Media: 20	Alta: 30	Media: 20	Alta: 30	Media: 20
<b>MEDIA= 180</b>								

**c) Evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV)**

La capacidad de absorción visual (CAV) es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente las alteraciones sin detrimento de su calidad visual. Este término es considerado inverso a la fragilidad del paisaje, por lo tanto, a mayor fragilidad menor capacidad de absorción visual y viceversa.

**Tabla IV.4** Matriz para la evaluación de la capacidad de absorción visual.

ELEMENTOS	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%) <i>Valor = 3</i>	Inclinado suave (25-55%) <i>Valor = 2</i>	Inclinado (> 55%) <i>Valor = 1</i>
Diversidad vegetal (D)	Diversificada e interesante.	Mediana diversidad, repoblaciones.	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Erosionabilidad del suelo (E)	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación.	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación.	Contraste bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto	Contraste moderado	Contraste bajo
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1

La CAV se determina mediante la siguiente fórmula:

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

Donde:

- S: Pendientes;
- D: Diversidad vegetal;
- E: Erosionabilidad del suelo;
- V: Contraste suelo/vegetación;
- R: Vegetación, potencial de regeneración y,
- C: Contraste suelo/roca.

Las categorías que se establecen para la CAV son las siguientes:

- Alta: >30
- Media: 15-30.
- Baja:<15

Los resultados para la calidad visual del paisaje del proyecto son:

Pendiente	Diversidad de vegetación	Erosionabilidad del suelo	Contraste suelo/vegetación	Vegetación: Potencial de regeneración	Contraste suelo/roca
Baja: 1	Alta: 3	Alta 3	Alta: 3	Alta: 3	Baja: 1
<b>Baja: 13</b>					

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

**IV.2.4 Medio socioeconómico.**

El proyecto se desarrolla en el río Usila, en el tramo que atraviesa la municipalidad de San Felipe Usila, debido a ello se ha considerado describir las características socioeconómicas de este municipio, pues es sobre él donde se presentaran los principales efectos del proyecto.

El municipio de San Felipe Usila se localiza en la región del Papaloapan en el norte del estado de Oaxaca, en las coordenadas 96°31' longitud oeste y 17°53' latitud norte a una altura de 100 msnm (metros sobre el nivel del mar). El municipio cuenta con una superficie de 439.04 km<sup>2</sup>, que representa el 0.47% en relación al Estado. Limita al norte con los municipios de San Felipe Jalapa de Díaz y San Lucas Ojitlán, al sur con el municipio de San Pedro Yoloix, al poniente con los municipios de San Pedro Teutila, San Andrés Teutilalpam, San Juan Bautista Tlacaotzintepec y San Pedro Sochiapam y al oriente con el municipio de San Juan Bautista Valle Nacional.

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo, el municipio está integrado por 23 comunidades y una cabecera municipal, la cual a su vez está integrada por colonias.

El origen del municipio de San Felipe Usila remonta su historia con la región Chinanteca desde la época prehispánica, El nombre significa "Donde abundan los colibríes", proviene de huitzila, formación de huitzillin: colibrí.

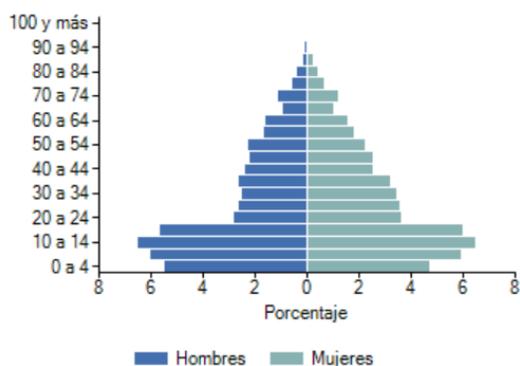
**a) Demografía**

Para los datos de la población municipal se retomaron los datos del censo de población y vivienda de los años 2005 y 2010, realizados por el INEGI:

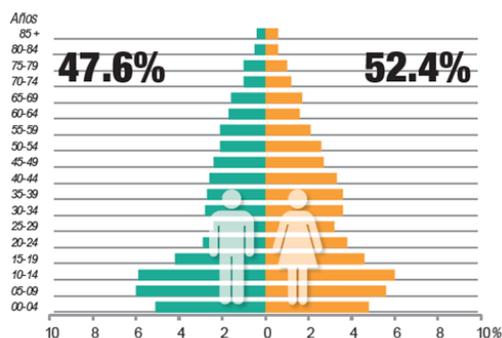
Año	Mujeres	Hombres	Población total
2005	6075	5567	11642
2010	6010	5565	11575

Para el año 2015, se estimó que existían un total de 11604 habitantes con una relación de 90.7 hombres por cada 100 mujeres. De igual forma se determinó que la distribución de la población por sexo y según los siguientes rangos de edad:

Pirámide de población del año 2010



Pirámide de población estimada para el año 2015



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Para el año 2015 se determinó que la mitad de la población tenía 25 años o menos. La densidad de la población era de 25.9 hab/km<sup>2</sup>. El promedio de hijos nacidos vivos era de 2.2, y el porcentaje de hijos fallecidos es de 3.8%

### b) Migración

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo (2017-2018), en la población se presenta el fenómeno de migración debido a la falta de empleos y buscando mejorar las condiciones de vida, la mayoría de los migrantes se dirigen a la Ciudad de Oaxaca y posteriormente se desplazan a los Estados Unidos de América, de igual forma se cuenta con población que se desplaza a los Estados Unidos de América durante 3 a 8 meses y regresan a la comunidad. El censo de población y vivienda (INEGI, 2010), indica que el grado de migración es bajo.

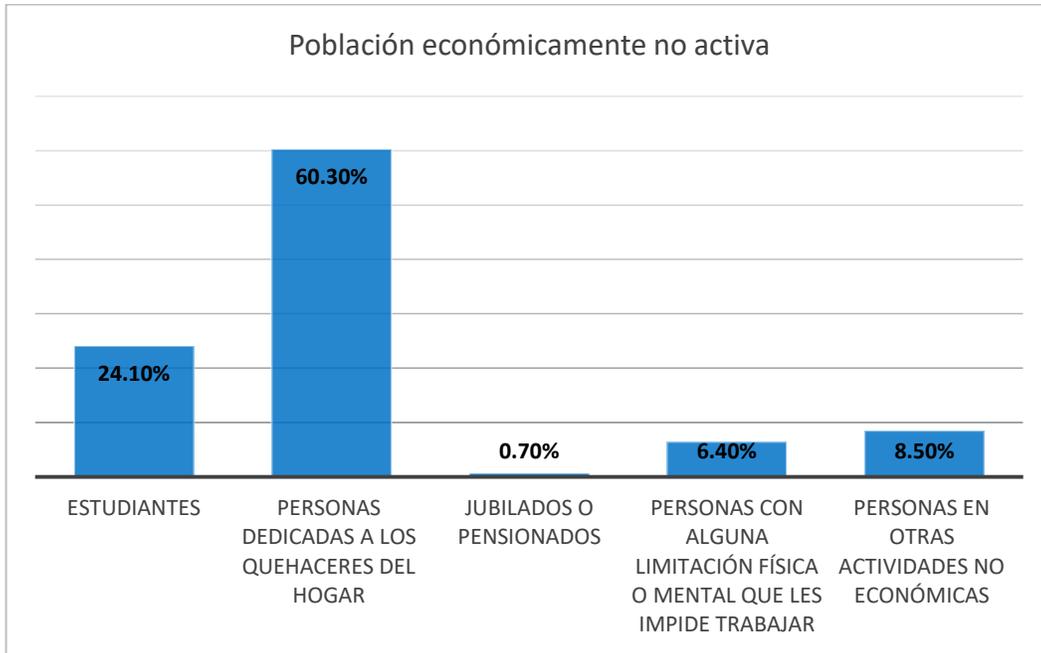
En la actualidad se ha acrecentado el desempleo en el municipio, la mano de obra es barata y los costos de vida son altos por lo que una vez terminado el periodo de cosecha, muchos pobladores se trasladan al norte del país en busca de mejores ingresos, trabajando como jornaleros agrícolas en el corte de caña y de tomate, y otros emigran a Canadá; a falta de empleos es necesario implementar proyectos productivos y capacitación a fin de que se consideren familias sustentables y puedan cubrir la suficiencia alimentaria.

### c) Población económicamente activa

La población económicamente activa (PEA) se define como el segmento de la población total, que está integrado por personas de 12 y más años, ocupados o desocupados. Mientras que la población ocupada son personas de 12 años y más, que participan en alguna actividad productiva, cumpliendo un horario definido y recibiendo un sueldo o salario. Incluye a los trabajadores en huelga, con licencia temporal, de vacaciones o enfermedad.

De acuerdo con la Publicación Panorama Sociodemográfico de Oaxaca (INEGI, 2015), la PEA del municipio de San Felipe Usila es del 97.0% de los cuales 87.7% son hombres y 12.3% son mujeres. Por su parte en la población económicamente no activa está distribuida en los siguientes grupos:

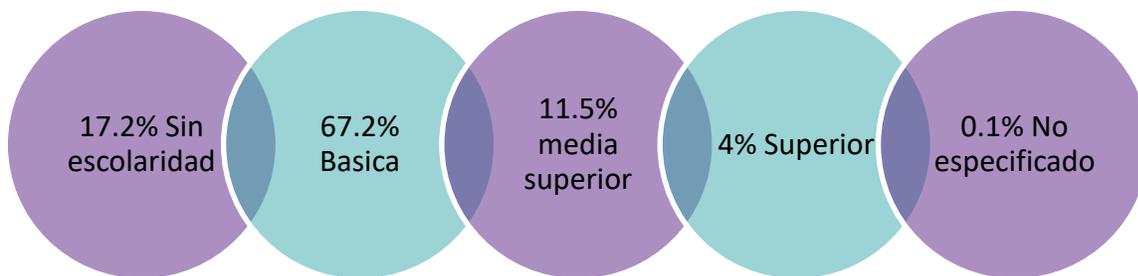
“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río



De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo (2017-2018) el 84.64% de la población ocupada práctica actividades primarias, el 2.74% realiza actividades secundarias, mientras que el 9.88% de la población se dedica a actividades terciarias. Las principales actividades primarias que se practican son el aprovechamiento forestal, la agricultura, la pesca y caza; por su parte las actividades secundarias que se practican son la construcción y la industria manufacturera y finalmente el sector económico terciario destacan los servicios educativos y los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.

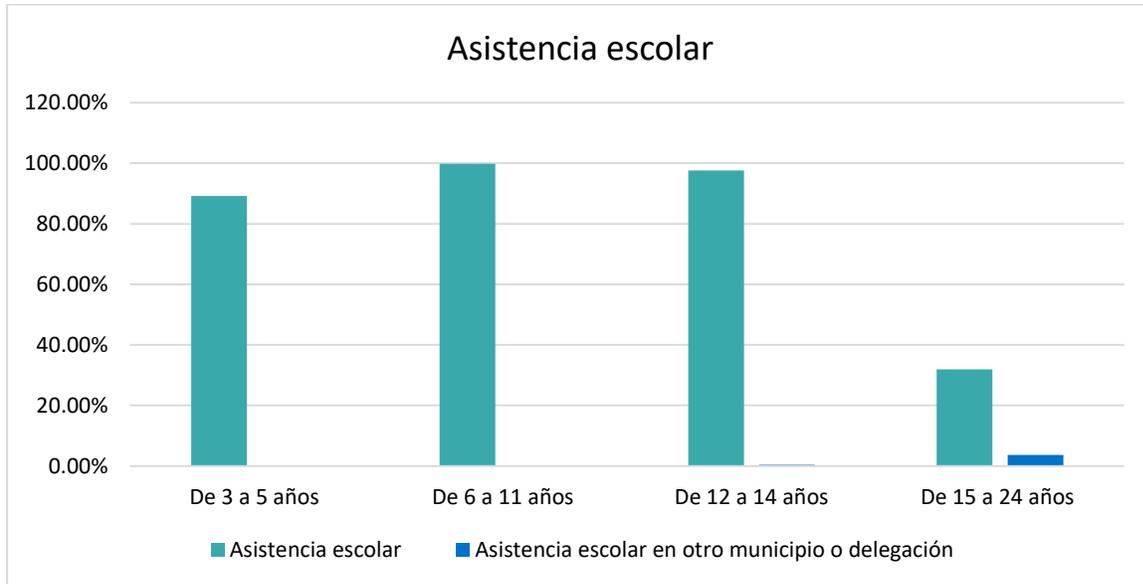
**d) Educación**

De acuerdo con las estimaciones educativas efectuadas para el 2015, se considera que la población de 15 años y más de acuerdo a su nivel de escolaridad se clasifican según los siguientes grupos:



La tasa de alfabetización se estimó en 98.7% para el grupo de edad de 15 a 24 años y de 25 años y más en 71.7%.

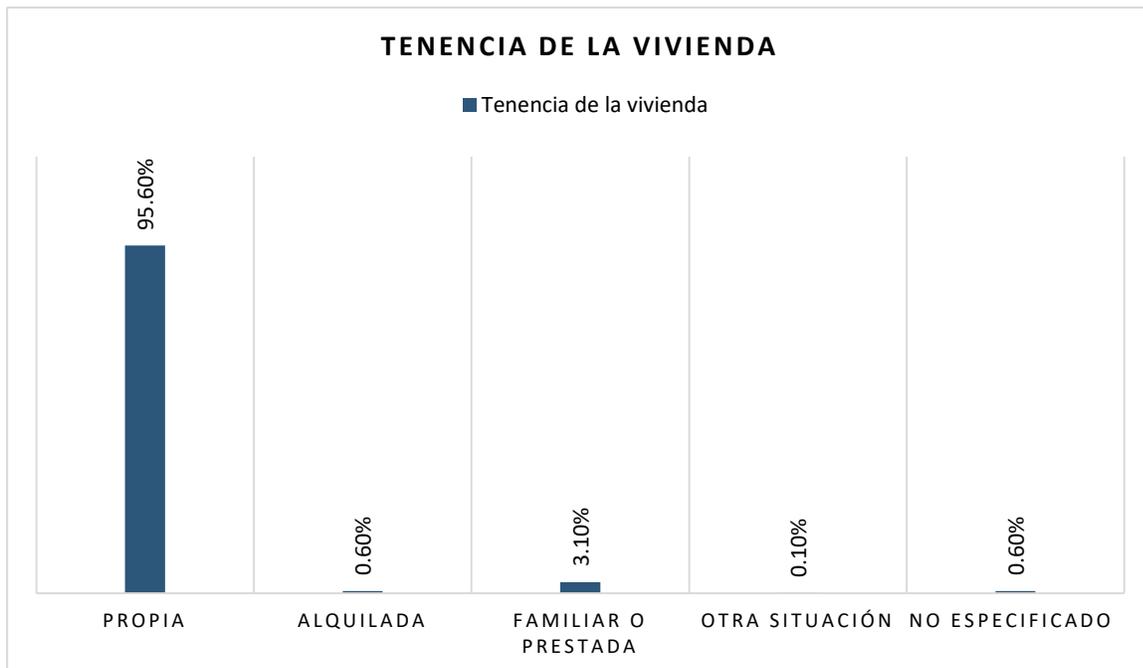
En cuanto a la asistencia y movilidad por grupos de edad se obtuvo:



El municipio cuenta con infraestructura para nivel preescolar, primaria, secundaria y bachillerato. Las principales carencias a de estos centros educativos son las malas condiciones constructivas, así como la falta de mobiliario y equipo y bibliotecas.

**e) Vivienda**

Para el año 2015, se estimó que la población contaba con un total de 2739 viviendas particulares habitadas, obteniendo se un total de 4.2 ocupantes por vivienda y 1.2 ocupantes por cuarto l tenencia de la vivienda es el siguiente:



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

En cuanto a la disponibilidad de los servicios de la vivienda, se tiene que el 17.35 de las viviendas cuentan con agua entubada, el 6.8% cuenta con drenaje, el 99.2% con servicio sanitario y el 97.1% de las viviendas cuenta con electricidad.

### f) Servicios de salud

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo (2017-2018), once localidades cuentan con casa de salud, una localidad con una clínica IMSS y cinco localidades con un establecimiento de la Secretaría de Salud (SSA). En la cabecera municipal se tiene la existencia de un centro de salud, el cual brinda los servicios básicos y necesarios a la población de la cabecera y de las localidades; servicios que no son mayormente adecuados derivado de la carencia de materiales. En las agencias de Arroyo Aguacate, Arroyo Tambor, Arroyo Tigre y Cerro Verde, solicitan la construcción de una casa de salud en cada una de dichas agencias, dado que la población tiene que recorrer largos trayectos para llegar a la unidad de salud más cercana a su localidad; con esta acción, los pobladores se ahorrarían dinero y tiempo en hacer dicho recorrido, además de evitar accidentes durante su trayecto. Aunado a lo anterior, existe también la falta de medicamentos, doctores especializados, instalación y equipo para quirófano, una ambulancia para traslado de pacientes. En 2010 El personal médico era de 12 personas (0.2% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 1.3, frente a la razón de 3.8 en todo el estado.

El 89.1% de la población municipal está afiliada a los siguientes servicios de salud:

Servicio de salud	Porcentaje de la población
Seguro popular	96.0%
IMSS	0.5%
ISSSTE	3.7%
Otra	0.0%

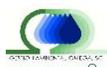
### g) Servicios públicos

#### Agua potable:

De acuerdo con el plan municipal de desarrollo, principalmente en la cabecera municipal se cuenta con el servicio de agua potable del cual las diversas viviendas cuentan con tomas intradomiciliarias. Existen viviendas que no cuentan con este servicio consumiendo agua de manantiales, arroyos y ríos, la cual se baja en tubería a las localidades y a los domicilios, utilizándose la fuerza de gravedad, requiriéndose ampliar la red de distribución y dotar de infraestructura hidráulica a un número importante de las localidades, así como también a varias colonias de la cabecera municipal. Cabe mencionar que la calidad de agua es adecuada, sin embargo, se está haciendo escaso sea por la extensión demográfica, la falta de infraestructura y la inadecuada uso de los recursos forestales.

#### Drenaje:

Una de los principales problemas del Municipio es que no existe una red de drenaje, la mayoría de los domicilios particulares cuentan con fosas sépticas y letrinas; pocas son las viviendas que cuentan con el hoyo negro para la eliminación de las excretas, y algunas que otras familias que



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

realizan sus necesidades al ras de suelo. Una de las características para la introducción de la red de drenaje, es por la ubicación topográfica y orografía que puede afectar los ecosistemas y localidades que posee el municipio, por poseer un solo canal de salida en la parte baja, por donde transita el río Usila.

### h) Índice de desarrollo humano

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo el municipio es uno de los que presenta menor desarrollo en la región, en el cual se toman en cuenta las condiciones de salud, educación e ingreso de la población. El índice de desarrollo humano es de 0.593 % y el grado de desarrollo humano está considerado como medio-bajo dentro del Estado. La población chinanteca de San Felipe Usila se ubica en los estratos sociales de mayor marginación y pobreza, si bien aspectos como la mortalidad infantil y materna han disminuido, al tiempo que el acceso a la energía eléctrica doméstica es casi generalizado. No obstante, en términos de nutrición, calidad de la vivienda, ingresos, escolaridad y acceso a seguridad social las carencias son aún enormes.

### i) Indicadores de carencias sociales

- ✚ En el año 2010, del total poblacional 8, 691 individuos se encontraban e pobreza, de los cuales 2, 567 habitantes presentaban pobreza moderada, y 6,124 estaban en pobreza extrema.
- ✚ En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 34.1% de la población lo que significa que 3 ,230 individuos presentaron esta carencia social.
- ✚ En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 64.7%, equivalente a 6,18 personas.
- ✚ La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 93.7% de la población, es decir 8, 874 personas se encontraban bajo esta condición.
- ✚ El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 96%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 9,089 personas.
- ✚ La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 38.2%, es decir una población de 3,6218 personas.

### j) Factores socioculturales

Etnicidad:

Del total de la población municipal el 98.81% se considera indígena y el 0.16% de la población se considera afrodescendiente. El 95.73% de la población de tres años y más que habla alguna lengua indígena y el 22.39% de los hablantes de lengua indígena no hablan español.

Costumbres y tradiciones:

El municipio preserva gran parte de su cultura, cuentan con un traje típico y un baile usileño, el huipil se realiza en telar de cintura con una amplia gama de colores representando diversas simbologías que le otorgan su originalidad.



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Dentro de las comidas típicas que conservan se tiene: el caldo de piedra, mole, tortilla de yuca, tamales con carne, tamales de elotes, tortilla de maíz, barbacoa, mole blanco, consomés, fríjol, diferentes tipos de salsa, etc.

Las conmemoraciones se celebran los días 6 de enero después de la misa de los ancianos, de igual forma se celebran la Semana Santa, (Marzo / Abril) donde lo tradicional es ir al río; se cuenta con las fiestas del Santo Patrono del pueblo; San Felipe y Santiago Apóstol que se festejan los días 3 y 4 de Mayo, la Natividad de la virgen el 7 y el 8 de septiembre y los fieles difuntos el día 1 y el 2 de Noviembre en ella sobresalen la tortilla de yuca y el tradicional altar y en diciembre las tradicionales posadas, la navidad y el año nuevo.

En cuanto a las artesanías en el municipio se elaboran los huipiles, cotines, blusas, mantos y manteles, los objetos de bambú (lámparas, juegos de vaso, marcos, etc.)

El municipio cuenta con monumentos históricos representado por restos de la cultura chinanteca.

### Religión:

Los pobladores de las comunidades que existen en el municipio manifiestan pertenecer a diferentes religiones entre ellas la cristiana, la católica, Pentecostés y Testigo de Jehová; que están presentes en el municipio y representadas en iglesias bajo diferentes nombres. Se considera que aproximadamente el 80% de la población profesa la religión católica, el resto practica alguna variante de la Iglesia Evangélica, adheridos a alguna de sus múltiples denominaciones y algunos que otros que no profesan credo.

### Sistema de gobierno:

El municipio cuenta con un presidente municipal, un síndico, cinco regidores, dos regidores de representación proporcional.

## IV.2.5 Diagnostico ambiental.

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad exponer las condiciones actuales del sistema en donde se pretende desarrollar el proyecto, para ello se retoma la información expuesta en los capítulos anteriores y en el presente. De igual forma el diagnostico permite determinar la tendencia de conservación o deterioro que se presenta y las implicaciones que el proyecto tendría sobre esta.

Para el diagnóstico ambiental se consideran los siguientes aspectos.

**Normativos:** En cuanto a estos aspectos, desataca la Norma Oficial Mexicana 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. La aplicación de esta norma está considerada debido al uso de camiones volteo y retroexcavadoras.

La Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006: Protección ambiental- vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - límites máximos permisibles de opacidad,

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. La aplicación de esta norma está en función del uso de maquinaria pesada que será necesario para la extracción y transporte de agregados.

Finalmente desataca la vinculación con la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido a que regula especies bajo algún criterio de protección, de acuerdo con la bibliografía en la región se cuenta con la presencia de especies catalogadas en peligro de extinción.

Diversidad: El sistema ambiental presenta grandes características de diversidad, a nivel biótico la región se caracteriza por ser uno de los sitios con mayor diversidad del país, lo cual también se ve reflejado en la presencia de especies endémicas, pues son indicadores del buen estado de conservación del ecosistema, de igual forma se cuenta con la presencia de especies indicadoras de buena calidad ambiental.

Grado de aislamiento: El grado de aislamiento del sitio es intermedio, debido a que en el sistema ambiental se identifica como una zona con mayor conectividad a aquella donde están establecidas las localidades, las cuales se caracterizan por su cercanía al río Usila; como una zona de mayor aislamiento se considera aquellas ubicadas a un mayor gradiente altitudinal que se caracterizan por la escasa o nula presencia de actividades antrópicas y por un alto grado de diversidad

Rareza: En el sistema ambiental se presentan elementos que le atribuyen características de rareza a nivel biótico la región se caracteriza por la alta diversidad de especies, mientras que a nivel social cuenta con elementos culturales sobresalientes propios de la cultura chinanteca, de igual forma cuenta con monumentos históricos.

Naturalidad: El sistema presenta un alto grado de conservación, debido a que se cuenta con una población antrópica reducida que, a pesar de realizar actividades económicas vinculadas directamente con los recursos naturales, como el manejo forestal, la agricultura, la caza y pesca el sistema ambiental preserva numerosos elementos bióticos y abióticos.

Calidad: A nivel biótico y abiótico la calidad del sistema ambiental es muy buena, debido a que se no se presentan problemas ambientales significativos como mala calidad del aire, agua o suelo. Por su parte en el rubro social, la calidad es baja debido al bajo nivel de vida que predomina en las localidades del municipio.

Actualmente el sistema ambiental presenta un considerable grado de conservación y homeostasis, cuenta con especies bióticas relevantes que determinan los flujos de energía y materia en el sistema, se presenta un alto grado de cobertura vegetal, suelos ricos en materia orgánica, grandes cantidades de precipitación y cuerpos de agua que aunados al tipo de relieve existente permiten el desarrollo de los elementos bióticos que caracterizan y dan valor a la región. Debido a estos elementos el sistema presenta mayor capacidad para absorber fluctuaciones extremas, Hernández et al., (2002), señalan que entre más complejo es un sistema más fluctúa en respuesta a la variabilidad natural en los factores ambientales que ocurren sin embargo entre más complejo es el sistema presenta mayor capacidad para absorber estos cambios.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

En el sistema ambiental se practican diversas actividades basadas en el consumo directo de recursos naturales como son el manejo forestal, la agricultura y la caza y la pesca. A corto y mediano plazo se prevé que el sistema ambiental continúe en esta tendencia de equilibrio debido a que la población no crece de manera acelerada y a que las actividades antrópicas no son extensivas ni intensivas, por lo que no se espera que las actividades antrópicas ejerzan cambios significativos sobre el sistema.

## CAPITULO V

## IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaborará el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

La identificación de los impactos al ambiente derivados del desarrollo del proyecto o actividad está condicionada por tres situaciones: la ausencia de un adecuado conocimiento de la respuesta de muchos componentes del ecosistema y medio social frente a una acción determinada, la carencia de información detallada sobre algunos componentes del proyecto que pueden ser fundamentales desde un punto de vista ambiental y, por último, el hecho de que, en muchas ocasiones, en la obra se presentan desviaciones respecto al proyecto original que no pueden ser tomadas en cuenta a la hora de realizar el Estudio de Impacto Ambiental. Todos ellos contribuyen a que la identificación de los impactos, presente cierta dosis de incertidumbre, cuya magnitud resulta difícil de evaluar.

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Fenómenos naturales como huracanes o sismos pueden provocar impactos ambientales, sin embargo, el instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se orienta a los impactos ambientales que eventualmente podrían ser provocados por obras o actividades.

El proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, instaurado al C. Ponciano Jacinto García, responsable de las obras y actividades realizadas en el cauce del río Usila., sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental, que otorga la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Con fecha 18 de julio de 2019, se notificó la Resolución número 011, para resolver el expediente administrativo número: PFPA/26.3/2C.27.5/0011-19. Mediante el cual se establecen entre otras medidas, el realizar los trámites ante la SEMARNAT para obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

Enseguida se identifican y describen las metodologías utilizadas, y cada uno de los impactos que serán provocados por las obras y actividades del proyecto durante las etapas pendientes por concluir.

### V.1 Identificación de impactos.

Para realizar la evaluación de los impactos hacia los componentes ambientales del proyecto denominado “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila”, es preciso identificar y analizar las obras y actividades que se realizarán en las etapas que contempla el proyecto, esto con la finalidad de proponer las mejores medidas de prevención, mitigación y compensación correspondiente.



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Al tratarse de un proyecto de extracción en el cauce del Río Usila no se afectará vegetación forestal, es preciso indicar que las actividades de extracción se llevarán a cabo en temporada de estiaje (diciembre-mayo), ya que el banco de extracción se encuentra con poca agua, así también, durante la visita de campo se encontraron las siguientes especies de manera dispersa correspondientes a vegetación de carácter arbustivo y herbáceas: *Baccharis conferta*, *Arundo donax*, *Barkleyanthus salicifolius*, *Solanum chrysostrichum* y *Sida rhombifolia*, mismas que al momento de la visita de campo (09/07/2019) se encuentran en existencia pero de manera dispersa, por lo que se espera que durante las próximas avenidas grandes de lluvia que terminan hasta el mes de noviembre esta vegetación sea arrastrada por el cauce natural, esto sucede cada año por lo que en caso de requerirse se procederá al deshierbe y retiro de maleza con herramienta manual (Ver Figura II.1)..

Con el objeto de cumplir con la normatividad aplicable que requiere la autoridad ambiental se han desarrollado distintas metodologías para evaluar los impactos que se pudieran ocasionar con la implementación de un proyecto en el medio ambiente y sociedad, todas con la finalidad de identificar, caracterizar y evaluar dichos impactos.

Las metodologías para identificar y evaluar los impactos que se generaron y que serán generados por las obras y actividades que contempla el proyecto consistieron en dos técnicas distintas que son las siguientes:

- I. Matriz de interacción de impactos.
- II. Uso de indicadores.

Se optó por utilizar estas técnicas, debido a que ambas se complementan y enriquecen los resultados de la evaluación de los impactos, así como por su utilidad y aplicación a una gran diversidad de proyectos de distinto carácter.

### V.2 Caracterización de los impactos.

Primeramente se llevó a cabo una preselección de los parámetros ambientales por componente ambiental, es de mencionar que el proyecto cuenta con procedimiento por parte de la PROFEPA por haber realizado obras y actividades consistentes en la extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila, por lo cual, ya existen distintos polígonos que se desean regularizar y ser utilizados durante las actividades de extracción de pétreos de un nuevo banco que se solicita, ya que en su momento estos polígonos requirieron de actividades de la Preparación del Sitio y Operación de los bancos 1 y 2, es preciso recalcar que el banco 1 se contempla cancelar al no reunir con las características técnicas que solicita la CONAGUA, y para el caso del banco 2 se ampliará a un banco nuevo solicitado. Para esta evaluación se tomaron en cuenta las actividades realizadas y por realizar, de tal manera que se contemplan las etapas de Preparación del sitio, Operación y Mantenimiento, así como el abandono del sitio. El resultado de esta identificación de parámetros ambientales se muestra en la Tabla V.1, del cual se identificaron un total de cinco componentes afectados y quince actividades que provocarán los impactos ambientales-sociales.

**Tabla V.1.** Listado de parámetros ambientales.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Etapa	Actividades	Parámetro Ambiental	Componente ambiental afectado
<b>Preparación del sitio</b>	Mantenimiento del camino existente.	Generación de ruido	AIRE
		Generación de partículas de polvo	
		Emisiones a la atmósfera	
		Demanda hídrica por riego	AGUA
		Compactación del suelo	SUELO
		Alteración visual	PAISAJE
		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
		Actividad económica	
	Delimitación del área de almacenamiento, área de maniobras y brecha.	Generación de ruido	AIRE
		Alteración visual permanente	PAISAJE
		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
		Actividad económica	
	Delimitación del banco nuevo de extracción	Generación de ruido	AIRE
		Alteración visual	PAISAJE
		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
		Actividad económica	
	Limpieza del sitio por RSU	Generación de RSU	SUELO-AGUA
		Alteración visual	PAISAJE
		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
		Actividad económica	
	Retiro de maleza en caso de ser necesario	Generación de ruido	AIRE
		Generación de partículas de polvo	
		Demanda hídrica por riego	
		Generación de RSU	SUELO-AGUA
		Retiro de arbustos y maleza	FLORA
		Ahuyentamiento de fauna	FAUNA
		Alteración visual	PAISAJE
		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
Actividad económica			
Aplicación de medidas de prevención y mitigación		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
	Actividad económica		
<b>Construcción</b>	No se requirió de esta etapa, tampoco aplica para las actividades nuevas que se llevarán a cabo.		
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Extracción de material pétreo	Generación de ruido	AIRE
		Emisiones a la atmósfera	
		Generación de partículas de polvo	
		Demanda hídrica por riego	AGUA
		Contaminación por derrame accidental	
		Posible modificación del cauce del río	
		Compactación del suelo	SUELO
Disminución de la infiltración			



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

		Generación de RSU	SUELO-AGUA
		Ahuyentamiento de fauna	FAUNA
		Alteración visual	PAISAJE
		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
		Actividad económica	
	Traslado de material al área de almacenamiento	Generación de ruido	AIRE
		Emisiones a la atmosfera	
		Generación de partículas de polvo	
		Demanda hídrica por riego	AGUA
		Compactación del suelo	SUELO
		Disminución de la infiltración	
		Generación de RSU	SUELO-AGUA
		Alteración visual	PAISAJE
		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
		Actividad económica	
	Separación y de almacenamiento de grava y arena	Generación de ruido	AIRE
		Emisiones a la atmosfera	
		Generación de partículas de polvo	
		Demanda hídrica por riego	AGUA
		Generación de RSU	SUELO-AGUA
		Alteración visual	PAISAJE
		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
	Actividad económica		
	Mantenimiento de maquinaria en talleres autorizados	Generación de Residuos Peligrosos	No aplica. Estas actividades no afectarán a los componentes ambientales ya que se llevarán a cabo en talleres autorizados del municipio.
		Generación de empleos	
		Actividad económica	
	Conformación de taludes	Generación de ruido	AIRE
Emisiones a la atmosfera			
Generación de partículas de polvo			
Demanda hídrica por riego		AGUA	
Generación de RSU		SUELO-AGUA	
Alteración visual		PAISAJE	
Generación de empleos		SOCIOECONOMICO	
Actividad económica			
Aplicación de medidas de prevención y mitigación	Generación de empleos	SOCIOECONOMICO	
	Actividad económica		
<b>Abandono</b>	Conformación de taludes	Generación de ruido	AIRE
		Emisiones a la atmosfera	
		Generación de partículas de polvo	
		Demanda hídrica por riego	AGUA
		Alteración visual	PAISAJE
		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
		Actividad económica	
		Generación de ruido	AIRE

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

	Retiro de maquinaria y equipo	Emisiones a la atmosfera	
		Alteración visual	PAISAJE
		Generación de empleos	SOCIOECONOMICO
	Actividad económica		
Aplicación de medidas de prevención y mitigación	Generación de empleos	SOCIOECONOMICO	
	Actividad económica		

**Matriz de interacción**

La matriz que se presenta a continuación es una modificación a la Matriz de Leopold. La principal ventaja de esta técnica es que se relacionan las actividades en las diferentes etapas del proyecto con los factores ambientales, lo que facilita la interacción de estas, reflejando los posibles impactos al ambiente producto de las actividades del proyecto. Su principal desventaja es que en ocasiones el grado de subjetividad podría considerarse elevado.

La matriz se conforma de la siguiente manera, por una parte, los impactos ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del proyecto (columnas). A partir de esta matriz se analizaron todas las interacciones posibles entre cada uno de los impactos ambientales seleccionados con cada una de las actividades del proyecto. Toda vez que el proyecto cuenta con procedimiento por parte de la PROFEPA, la matriz incluye la evaluación de las obras y actividades realizadas en su momento, así como las actividades que se contemplan realizar para el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, operación y mantenimiento, y el abandono del sitio del proyecto.

Con el análisis realizado de acuerdo a la matriz de interacción de impactos se identificaron un total de 94 interacciones, de las cuales 34 se presentarán por las actividades de la etapa de preparación del sitio, para la etapa de construcción no se considera toda vez que el proyecto no contempla la construcción de algún tipo de obra civil; 47 interacciones en la etapa de operación y mantenimiento, que es en la etapa en la cual se llevarán a cabo las actividades de extracción, traslado y la separación del material pétreo extraído; y con 13 interacciones para la etapa de abandono ya que se llevaran a cabo acciones para un correcto abandono del sitio.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Tabla V.2. Matriz de interacción de impactos.

		Actividades previstas en las etapas pendientes del proyecto																	
		Preparación del sitio					Operación y mantenimiento					Abandono							
		Mantenimiento del camino existente.	Delimitación del área de almacenamiento, área de maniobras y brecha.	Delimitación del banco nuevo de extracción	Limpieza del sitio por RSU	Retiro de maleza en caso de ser necesario	Aplicación de medidas de prevención y mitigación	Extracción de material pétreo	Traslado de material al área de almacenamiento	Separación y almacenamiento de grava y arena	Mantenimiento de maquinaria en talleres autorizados	Conformación de taludes	Aplicación de medidas de prevención y mitigación	Conformación de taludes	Retiro de maquinaria y equipo	Aplicación de medidas de prevención y mitigación			
Área potencialmente receptora de impactos	Terrestre	COMPONENTES	ACTIVIDADES																
		FLORA	Retiro de arbustos y maleza					X											
		FAUNA	Ahuyentamiento de fauna					X		X									
		AGUA	Demanda hídrica por riego	X				X		X	X	X		X					
			Contaminación por derrame accidental							X									
			Generación de RSU				X	X		X	X	X		X					
			Posible modificación del cauce del río							X									
		SUELO	Compactación del suelo	X						X	X								
			Disminución de la infiltración							X	X								
			Generación de RSU				X	X		X	X	X		X					
AIRE	Generación de ruido	X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X				
	Generación de partículas de polvo	X					X		X	X		X		X					



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

	Medio perceptual	PAISAJE	Emisiones a la atmósfera	X						X	X	X		X		X	X		
			Alteración visual	X	X	X	X	X		X	X	X		X		X	X		
	Medio socioeconómico	SOCIOECONOMICO	Generación de empleos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Actividad económica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### V.2.1 Indicadores de impacto.

El indicador de impacto ambiental es el elemento o concepto asociado a un factor que proporciona la medida de la magnitud del impacto, en lo cualitativo y si es posible, cuantitativo; o lo que es lo mismo, aquella expresión que permite representar el impacto o alteración, por lo que debe ser capaz de representar el estado del factor que se pretende valorar numéricamente. Para definir los indicadores debe considerarse lo siguiente:

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

### V.2.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Con base en lo anterior, los siguientes indicadores fueron identificados como apropiados para el monitoreo de las actividades de este proyecto y la reducción o control de su efecto sobre el ambiente:

**Tabla V.3.** Indicadores de impactos.

Parámetro Ambiental	Unidad	Forma de evaluar
Contaminación del suelo	ppm	En caso de derrame accidental, concentración de contaminantes en el suelo.
Contaminación del agua	pH	En caso de contaminación, se realizará un análisis de la calidad del agua.
Calidad del aire	ppm	Concentración de contaminantes provenientes de escape de vehículos por el transporte de material.
Ruido	dB	Niveles de ruido ambiental.
Empleo y actividades económicas	Número de trabajos	Empleos directos generados y estimación de empleos indirectos.

## V.3 Caracterización de los impactos.

Una vez analizada la matriz de identificación de los impactos ambientales potenciales, se procedió a valorizarlos. Para esto se eligió el Método de Vicente Conesa Fernández-Vitoria simplificado, es una metodología para la evaluación del impacto ambiental. Se utiliza estableciendo una jerarquización en términos de una serie de atributos mediante una estimación de los posibles efectos que recibirá el ambiente.

Los términos aplicados para la estimación de importancia (I), se describen a continuación:

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Tabla V.4. Rangos para el cálculo de la importancia ambiental.

ATRIBUTO	CLAVE	DESCRIPCIÓN	ESCALA
Naturaleza	NA	Carácter beneficioso o perjudicial del Impacto.	+ Beneficioso - Perjudicial
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, puede considerarse desde afección mínima hasta la destrucción total del factor.	<b>B</b> Baja 1 <b>M</b> Media 2 <b>M</b> Alta 4 <b>MA</b> Muy alta 8 <b>T</b> Total 12
Extensión	EX	Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual; si el área corresponde a todo el entorno, el impacto será total.	<b>Pu</b> Puntual 1 <b>Pa</b> Parcial 2 <b>E</b> Extenso 4 <b>T</b> Total 8 <b>C</b> Crítico <sup>1</sup> +4
Momento	MO	Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Corto Plazo < 1 año Medio Plazo 1-5 años Largo Plazo > 5 años	<b>L</b> Largo plazo 1 <b>M</b> Mediano plazo 2 <b>I</b> Inmediato 4 <b>C</b> Crítico <sup>2</sup> +4
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que se espera que permanezca el efecto desde su aparición.	<b>F</b> Fugaz 1 <b>T</b> Temporal 2 <b>P</b> Permanente 4
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales. Corto Plazo < 1 año Medio Plazo 1-10 años Irreversible > 10 años	<b>L</b> Largo plazo 1 <b>M</b> Mediano plazo 2 <b>I</b> Inmediato 4
Sinergismo	SI	Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.	<b>SS</b> Sin sinergismo 1 <b>S</b> Sinérgico 2 <b>MS</b> Muy sinérgico 4
Acumulación	AC	Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo.	<b>S</b> Simple 1 <b>A</b> Acumulativo 4
Relación causa-efecto	EF	La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta: es Directa si es la acción misma la que origina el efecto, es indirecta si es otro efecto el que lo origina.	<b>I</b> Indirecto 1 <b>D</b> Directo 4
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo, o irregular.	<b>I</b> Irregular o periódico 1 <b>P</b> Periódico 2 <b>C</b> Continuo 4
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales).	<b>In</b> Inmediata 1 <b>MP</b> Medio plazo 2 <b>M</b> Mitigable 4 <b>I</b> Irrecuperable 8

**Importancia del impacto (I).** Es la importancia del efecto/acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Vicente Conesa Fernández Vítora:

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Importancia (I)

$$I = +/- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Para llevar a cabo una diferencia de los impactos en términos de su importancia, se aplicó el siguiente criterio, tomando en consideración el valor absoluto de la importancia calculada:

**Irrelevante o compatible:**  $0 \leq |I| < 25$

**Moderado:**  $25 \leq |I| < 50$

**Severo:**  $50 \leq |I| < 75$

**Crítico:**  $75 \leq |I|$

Inferiores a 25 son Irrelevantes o Compatibles con el ambiente
Entre 25 y 50 son impactos Moderados
Entre 50 y 75 son Severos
Superiores a 75 son Críticos

**Impacto irrelevante o compatible:** Es aquel cuya recuperación es inmediata tras el término de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

**Impacto moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

**Impacto severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aun aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

**Impactos críticos:** Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación.

Cabe señalar que este criterio de jerarquización puede aplicarse tanto a impactos perjudiciales, o de naturaleza negativa (-), como beneficiosos, o de naturaleza positiva (+).

+	<b>Impacto Positivo</b>
-	<b>Impacto Negativo</b>

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

De acuerdo a lo anterior se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las obras y actividades del proyecto, esto para las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como para el abandono del proyecto, sobre los efectos a los componentes ambientales y sus atributos correspondientes a las etapas del proyecto y en el área de influencia.

A continuación se describen los impactos ambientales que serán ocasionados por las obras y actividades del proyecto, las cuales contempla las etapas de preparación del sitio, la operación y mantenimiento, así como el abandono del sitio, de la misma forma cabe recalcar que el proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA por haber realizado obras y actividades en el cauce del río Usila sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental; en este caso se somete a evaluación los impactos que en su momento fueron ocasionados y que serán los mismos que se lleguen a suscitar por las actividades que se contempla, esto por la naturaleza del proyecto.



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Tabla V.5. Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Preparación del Sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO																
			Criterios de Evaluación												Valoración	
			Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto	
Medio	Componentes	Parámetros	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
Terrestre	Flora	Retiro de arbustos y maleza	A	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	23	Impacto compatible
	Fauna	Ahuyentamiento de fauna	B	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto compatible
	Agua	Demanda hídrica por riego	C	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto compatible
		Generación de RSU	D	-	1	1	4	2	4	1	1	4	2	4	27	Impacto moderado
	Suelo	Compactación del suelo	E	-	2	1	4	2	2	1	4	4	2	4	31	Impacto moderado
		Generación de RSU	F	-	1	1	4	2	4	1	1	4	2	4	27	Impacto moderado
	Aire	Generación de ruido	G	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	4	25	Impacto moderado
		Generación de partículas de polvo	H	-	1	1	4	2	2	1	1	4	2	4	25	Impacto moderado



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

		Emisiones a la atmosfera	I	-	2	1	4	2	2	1	4	4	2	4	31	Impacto moderado
Perceptual	Paisaje	Alteración visual	J	-	1	2	4	2	2	1	4	4	2	4	30	Impacto moderado
Socioeconómico	Socioeconómico	Generación de empleos	K	+	4	2	4	2	2	2	4	4	2	2	38	Impacto moderado
		Actividad económica	L	+	2	2	4	2	2	2	4	4	2	2	32	Impacto moderado



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Tabla V.6. Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
			Criterios de Evaluación											Valoración		
			Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto	
Medio	Componentes	Parámetros	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
Terrestre	Fauna	Ahuyentamiento de fauna	A	-	1	2	4	2	2	1	1	4	2	4	27	Impacto moderado
	Agua	Demanda hídrica por riego	B	-	1	2	4	2	2	1	1	4	2	4	27	Impacto moderado
		Contaminación por derrame accidental	C	-	2	4	4	2	2	2	4	4	2	4	38	Impacto moderado
		Generación de RSU	D	-	1	1	4	2	4	1	1	4	2	4	27	Impacto moderado
		Posible modificación del cauce del río	E	-	2	2	4	2	4	1	1	4	2	4	32	Impacto moderado
	Suelo	Compactación del suelo	F	-	2	4	4	2	2	2	4	4	2	4	38	Impacto moderado
		Disminución de la infiltración	G	-	2	2	2	2	4	1	1	4	1	4	29	Impacto moderado
		Generación de RSU	H	-	1	1	4	2	4	1	1	4	2	4	27	Impacto moderado



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

	Aire	Generación de ruido	I	-	2	2	4	2	2	2	1	4	2	4	31	Impacto moderado
		Generación de partículas de polvo	J	-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	30	Impacto moderado
		Emisiones a la atmosfera	K	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	Impacto moderado
Perceptual	Paisaje	Alteración visual	L	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	Impacto moderado
Socioeconómico	Socioeconómico	Generación de empleos	M	+	4	2	4	2	2	2	4	4	2	2	38	Impacto moderado
		Actividad económica	N	+	2	2	4	2	2	2	4	4	2	2	32	Impacto moderado



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Tabla V.7. Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Abandono del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO																
			Criterios de Evaluación												Valoración	
			Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto	
Medio	Componentes	Parámetros	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
Terrestre	Aire	Generación de ruido	I	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	23	Impacto compatible
		Generación de partículas de polvo	J	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	23	Impacto compatible
		Emisiones a la atmósfera	K	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	23	Impacto compatible
Perceptual	Paisaje	Alteración visual	L	-	1	1	4	1	4	1	1	4	1	4	25	Impacto moderado
Socioeconómico	Socioeconómico	Generación de empleos	M	+	2	1	4	1	4	1	1	4	4	4	31	Impacto moderado
		Actividad económica	N	+	2	1	4	1	4	1	1	4	4	4	31	Impacto moderado



### V.3.1 Descripción integral de los impactos por etapa.

Toda vez que el proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA por haber realizado obras y actividades consistentes en la extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila sin contar con autorización en materia de impacto ambiental, de los cuales en su momento por la naturaleza del proyecto ya se llevaron a cabo actividades de preparación del sitio y la operación de los Bancos de extracción 1 y 2, por lo que para el proyecto se solicita la cancelación del banco 1, la ampliación del banco 2 por la implementación de un nuevo banco de extracción, de esta manera es necesario la etapa de la preparación del sitio, razón por lo cual se evaluaron los impactos que se generarán durante las actividades del proyecto y fueron los mismos que en su momento se ocasionaron con el proyecto. A continuación, se realiza una descripción de cada componente y el impacto que lo afectará por la implementación del proyecto.

#### Preparación del sitio

Por la naturaleza del proyecto y a la cancelación de los bancos calificado por la PROFEPA, se planea la implementación de un nuevo banco de extracción de materiales pétreos, la cual requerirá de actividades de la preparación del sitio, mismos que corresponden a actividades de mantenimiento del camino existente; delimitación del área de almacenamiento, área de maniobras y brecha; delimitación del banco nuevo de extracción; limpieza del sitio por RSU; retiro de maleza en caso de ser necesario, y la aplicación de medidas de prevención y mitigación durante esta etapa, de tal manera que se afectarán a los componentes ambientales que a continuación se mencionan.

- A) Flora:** Este componente podría resultar afectado únicamente donde se propone el banco nuevo, toda vez que existen pequeños arbustos y malezas, y en caso de que durante la avenida grande de agua no sean arrastrados como normalmente sucede, se procederá a retirar los arbustos y malezas con herramientas manuales como machete.

**Retiro de arbustos y maleza:** Esta actividad se podría presentar previo al inicio de las actividades de extracción, todo dependiendo si después de las lluvias aún se encuentran arbustos o malezas, por lo cual el impacto sería COMPATIBLE.

- B) Fauna:** Componente que resultaría afectado por las actividades del proyecto, principalmente por la presencia de personal, y por ello provocaría el ahuyentamiento de fauna a otros sitios más despejados.

**Ahuyentamiento de fauna:** Actividad que se pudiera presentar debido a la presencia de personal en el sitio, por lo cual el impacto sería COMPATIBLE.

- C) Agua:** Componente que resultará afectado por la demanda hídrica para las actividades de riego y por un manejo inadecuado de RSU podría ocasionarse la contaminación al agua.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

**Demanda hídrica por riego:** Por las actividades previas al inicio del proyecto se generarán partículas de polvo y en consecuencia se utilizará el recurso agua en menor cantidad como medida de prevención, por lo cual este impacto sería COMPATIBLE.

**Generación de RSU:** Generación de residuos producto del consumo diario de los trabajadores del proyecto, el cual, en caso de no ser manejados de la manera correcta, estos podrían llegar a afectar al agua, por lo que el impacto sería MODERADO.

**D) Suelo:** Componente que resultará afectado por la compactación del suelo y por un manejo inadecuado de los RSU podría ocasionarse la contaminación al suelo.

**Compactación del suelo:** Ocasionado por las actividades previas al inicio de la extracción de materiales pétreos, el impacto sería MODERADO.

**Generación de RSU:** Generación de residuos producto del consumo diario de los trabajadores del proyecto, el cual, en caso de no ser manejados de la manera correcta, estos podrían llegar a afectar al suelo, por lo que el impacto sería MODERADO.

**E) Aire:** Componente que resultará impactado por la generación de ruido, la generación de partículas de polvo y por emisiones a la atmósfera, las cuales, en caso de no proponer medidas de prevención y mitigación, el componente se vería afectado de manera significativa.

**Generación de ruido:** Se generará ruido por las actividades previas al proyecto, por lo que el impacto será MODERADO.

**Generación de partículas de polvo:** Será ocasionado principalmente por las actividades propias de preparación, este impacto será MODERADO.

**Emisiones a la atmósfera:** Será ocasionado por el uso de maquinaria durante el mantenimiento del camino existente y actividades propias previo al inicio del proyecto, debido a que utilizan combustibles fósiles, estas emisiones serán en menor proporción ya que en la etapa de preparación del sitio no se consideran muchas actividades donde se pueda utilizar la maquinaria, por lo que este impacto sería MODERADO.

**F) Paisaje:** Por la naturaleza del proyecto, este componente resultará afectado principalmente por la alteración visual, por lo que se realizarán modificaciones notables en el paisaje.

**Alteración visual:** Este impacto también es valorado en el proyecto ya que las actividades modificarán en algún grado la visibilidad que se haya en la zona, el impacto será MODERADO.

**G) Socioeconómico:** Este componente se considera que tendrá un impacto de manera positiva, ya que contribuirá en la contratación de mano de obra local de las comunidades aledañas del proyecto, así como el incremento de la actividad económica de la región y demanda de los productos y servicios, por esta razón el impacto sería MODERADO.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### Operación y mantenimiento

Una vez realizada las actividades de la preparación del sitio se procederá a las actividades propias de la extracción de material pétreo; el traslado del material extraído al área de almacenamiento; separación y almacenamiento de grava y arena; el mantenimiento de maquinaria en talleres autorizados; la conformación de taludes al termino de cada periodo de extracción; y la aplicación de medidas de prevención y mitigación durante esta etapa, por lo anterior, los componentes que resultarán afectados se mencionan enseguida.

- A) Fauna:** Componente que resultaría afectado por las actividades del proyecto, principalmente por la presencia de personal, ruido por la extracción y transporte de material pétreo, por ello provocaría el ahuyentamiento de fauna a otros sitios más despejados.

**Ahuyentamiento de fauna:** Actividad que se pudiera presentar debido a la presencia de personal, ruido por la extracción y transporte de material pétreo, por lo cual el impacto sería MODERADO.

- B) Agua:** Componente que resultará afectado por la demanda hídrica para las actividades de riego, contaminación por derrame accidental de las maquinarias en caso de no tener un mantenimiento adecuado, por un manejo inadecuado de RSU podría ocasionarse la contaminación al agua, así como una posible modificación del cauce del río al no respetar las secciones solicitadas y autorizadas.

**Demanda hídrica por riego:** Por las actividades de extracción, traslado y separación del material pétreo se generarán partículas de polvo y en consecuencia se utilizará el recurso agua para riego en menor cantidad como medida de prevención, por lo cual este impacto sería MODERADO.

**Generación de RSU:** Generación de residuos producto del consumo diario de los trabajadores del proyecto, el cual, en caso de no ser manejados de la manera correcta, estos podrían llegar a afectar al agua, por lo que el impacto sería MODERADO.

- C) Suelo:** Componente que resultará afectado por la compactación del suelo, la disminución de la infiltración y por un manejo inadecuado de los RSU podría ocasionarse la contaminación al suelo.

**Compactación del suelo:** Ocasionado por las actividades de extracción y traslado de materiales pétreos, principalmente por el uso de maquinaria, el impacto sería MODERADO.

**Disminución de la infiltración:** Impacto ocasionado principalmente derivado de la compactación del suelo, y al presentarse esta situación la infiltración se reduciría, por lo cual el impacto sería MODERADO.

**Generación de RSU:** Generación de residuos producto del consumo diario de los trabajadores del proyecto, el cual, en caso de no ser manejados de la manera correcta, estos podrían llegar a afectar al suelo, por lo que el impacto sería MODERADO.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

- D) Aire:** Componente que resultará impactado por la generación de ruido, la generación de partículas de polvo y por emisiones a la atmósfera, las cuales, en caso de no proponer medidas de prevención y mitigación, el componente se vería afectado de manera significativa.

**Generación de ruido:** Se generará ruido por las actividades de extracción, traslado y separación del material pétreo, por lo que el impacto será MODERADO.

**Generación de partículas de polvo:** Será ocasionado principalmente por las actividades de extracción, traslado y separación del material pétreo, este impacto será MODERADO.

**Emisiones a la atmósfera:** Será ocasionado por el uso de maquinaria durante la extracción, traslado y separación del material pétreo, debido a que utilizan combustibles fósiles, por lo que este impacto sería MODERADO.

- E) Paisaje:** Por la naturaleza del proyecto, este componente resultará afectado principalmente por la alteración visual, por lo que se realizarán modificaciones notables en el paisaje.

**Alteración visual:** Este impacto también es valorado en el proyecto ya que las actividades modificarán en algún grado la visibilidad que se haya en la zona, el impacto será MODERADO.

- F) Socioeconómico:** Este componente se considera que tendrá un impacto de manera positiva, ya que contribuirá en la contratación de mano de obra local de las comunidades aledañas del proyecto, así como el incremento de la actividad económica de la región y demanda de los productos y servicios, por esta razón el impacto sería MODERADO.

### Abandono del sitio

Una vez terminado el tiempo solicitado para la extracción de materiales pétreos se procederá con el abandono del sitio, no sin antes aplicar medidas para que no exista ninguna afectación a los distintos componentes del ecosistema, por lo que se realizarán conformación de taludes y el retiro de maquinaria y equipo en caso de que así sea.

- A) Aire:** Componente que resultará impactado por la generación de ruido, la generación de partículas de polvo y por emisiones a la atmósfera, las cuales, en caso de no aplicar medidas de prevención y mitigación, el componente se vería afectado de manera significativa.

**Generación de ruido:** Se generará ruido por las actividades de conformación de taludes y retiro de maquinaria en caso de que se requiera, por lo que el impacto será COMPATIBLE.

**Generación de partículas de polvo:** Será ocasionado principalmente por las actividades de conformación de taludes y retiro de maquinaria en caso de que se requiera, este impacto será COMPATIBLE.

**Emisiones a la atmósfera:** Será ocasionado por el retiro de maquinaria que se encuentre en el sitio, debido a que utilizan combustibles fósiles, por lo que este impacto sería COMPATIBLE.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

**B) Paisaje:** Por la naturaleza del proyecto, este componente resultará afectado principalmente por la alteración visual, sin embargo, con el retiro de maquinaria y personal, el sitio iniciará con el proceso de retorno a su estado natural.

**Alteración visual:** Este impacto también es valorado en el proyecto ya que las actividades modificarán en algún grado la visibilidad que se haya en la zona, el impacto será MODERADO.

**C) Socioeconómico:** Este componente se considera que tendrá un impacto de manera positiva, ya que contribuirá en la contratación de mano de obra local de las comunidades aledañas del proyecto, así como el incremento de la actividad económica de la región y demanda de los productos y servicios, por esta razón el impacto sería MODERADO.

### V.4 Conclusiones.

Toda vez que el proyecto cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, se evaluaron los impactos que en su momento se pudieron llegar a ocasionar, y que por la naturaleza del proyecto se llevarán a cabo nuevamente actividades de preparación del sitio al solicitar la autorización de un nuevo banco de extracción y la cancelación del banco 1, por lo cual se identificaron y evaluaron los impactos que se pudieran generar durante las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como el abandono del sitio, por lo que el componente Agua resultará más afectado debido a que es sobre el cauce del río donde se desarrolla el proyecto, posteriormente se tiene al componente suelo por el uso de maquinaria, traslado y separación del material pétreo ocasionando la compactación del suelo y en consecuencia una disminución en la infiltración, posterior al elemento mencionado anteriormente se tiene al Paisaje como otro componente en el que por las distintas actividades se manifiestan diversas modificaciones significativamente. Es importante mencionar que, durante el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, se contará con la supervisión bajo el sustento del programa de vigilancia ambiental establecido para el proyecto. Así mismo, la implementación de medidas de mitigación y de prevención contribuirá en gran medida a disminuir los impactos generados por el proyecto.

Como se puede observar, ningún impacto llega a la escala de SEVERO, por lo que se concluye que todos los impactos no podrán ser evitados, la mayoría de ellos podrán ser prevenidos o mitigados, o en su caso compensado como se indica en el siguiente capítulo.

## CAPITULO VI

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proyecto denominado “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Usila”, ubicado en el paraje conocido como “Paso Verde”, en la Agencia de Policía Paso Escalera, en el municipio de San Felipe Usila, distrito de Tuxtepec, Oaxaca; cuenta con procedimiento administrativo por parte de la PROFEPA, de acuerdo al expediente administrativo PFPA/26.3/2C.27.5/0011-19, Resolución Numero. 011, en donde se contempla regularizar las obras y actividades realizadas sin contar con la autorización correspondiente y se solicita la autorización de un nuevo banco para la extracción de materiales pétreos, utilizando también el área de almacenamiento, brecha y área de maniobras.

#### VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación.

El presente capítulo se enfoca principalmente a las medidas para la prevención, mitigación o en su caso compensación que favorezcan a la protección del medio ambiente por los impactos a generarse en cada una de las etapas del proyecto considerando para ello los impactos identificados en el capítulo anterior.

De acuerdo y en base en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental en donde se manejan las siguientes definiciones:

**Medidas de prevención:** Es el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Es el 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.

De acuerdo a las definiciones anteriormente presentadas, a continuación, se indican las medidas más viables que se proponen para minimizar, prevenir y/o mitigar los impactos detectados por las obras y actividades que contempla el proyecto “Extracción de material pétreo en el cauce del Río Usila”, misma que incluye la etapa de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como el abandono del sitio.

#### VI.2 Etapa de Preparación del Sitio.

En esta etapa del proyecto contempla el mantenimiento del camino existente, la delimitación del área de almacenamiento, área de maniobra, brecha y la delimitación del nuevo banco solicitado, así como también la limpieza del sitio por RSU, y el retiro de maleza en caso de ser necesario, debido a que no se contemplan obras adicionales al mismo, la etapa de construcción no es

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

aplicable, por las actividades a realizarse, el promovente contempla ejecutar y llevar a cabo medidas de prevención o mitigación que se mencionan a continuación y son aplicables a distintos componentes.

### Flora

1. Se contempla la instalación de un letrero informativo para la protección de la flora silvestre.
2. Nota informativa y reuniones indicativas: En las reuniones que se impartirán al personal se hará de su conocimiento los efectos que el proyecto tendrá sobre este rubro, de igual forma se les indicará que se tiene prohibido realizar actividades de corte, recolección, etc., se darán indicaciones específicas para no afectar a la vegetación riparia, la cual se encuentra a varios metros del banco de extracción.
3. Se establecerá un área para la colocación de contenedores con tapa que servirán para el depósito de residuos sólidos urbanos.

### Flora

1. Las actividades durante esta etapa se contemplan se realice durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.
2. En caso de presentarse alguna especie durante esta etapa, principalmente de lento desplazamiento, dicho individuo será reubicado a algún área con condiciones similares.
3. Se contempla la instalación de un letrero informativo para la protección de la fauna silvestre.
4. Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
5. Queda prohibida la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre.
6. Se establecerá un área para la colocación de contenedores con tapa que servirán para el depósito de residuos sólidos urbanos.
7. Establecer velocidades máximas (30 km).

### Aire

1. Se aplicarán riegos en caso de ser necesarios en el camino de acceso, área de almacenamiento, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de polvos.
2. Durante las actividades de extracción se verificará que la maquinaria se encuentre en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido con límites superiores a los marcados por la normatividad correspondiente.
3. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
4. Queda prohibido encender fogatas dentro del sitio del proyecto y aledaño al mismo.
5. Durante el transporte del material pétreo, los vehículos de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas y/o con el material humedecido.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

6. Establecer velocidades máximas (30 km).

### Suelo

1. Se respetará la delimitación del polígono del nuevo banco para la extracción de material pétreo, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.
2. Por las actividades de extracción se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos.
3. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
4. Se establecerá un área para la colocación de contenedores con tapa que servirán para el depósito de residuos sólidos urbanos.
5. Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios aledaños, se realizarán en talleres especializados del municipio.
6. Queda prohibido encender fogatas dentro del sitio del proyecto y aledaño al mismo.

### Agua

1. El agua que se llegue a ocupar para el riego del camino de acceso se conseguirá a través de pipas.
2. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
3. Se establecerá un área para la colocación de contenedores con tapa que servirán para el depósito de residuos sólidos urbanos.
4. Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios aledaños, se realizarán en talleres especializados del municipio.
5. Queda prohibido encender fogatas dentro del sitio del proyecto y aledaño al mismo.
6. Se le hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).

### Paisaje

1. Se respetará la delimitación del polígono del nuevo banco para la extracción de material pétreo, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.
2. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

3. Se le hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).

### Socioeconómico

1. Los trabajos serán contratados del municipio de San Felipe Usila.
2. Durante la ejecución del proyecto se contribuirá a la demanda de servicios de la región.
3. El proyecto creará empleos de forma directa e indirecta.
4. Los operadores utilizarán equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejante y botas de casquillo.

### VI.3 Etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa del proyecto contempla la extracción de material pétreo, traslado de material al área de almacenamiento, separación y almacenamiento de grava y arena, el mantenimiento de maquinaria en talleres autorizados en el municipio, y al termino de cada periodo de extracción la conformación de taludes, por las actividades a realizarse, el promovente contempla ejecutar y llevar a cabo medidas de prevención o mitigación que se mencionan a continuación y son aplicables a distintos componentes.

### Flora

1. Se realizará la delimitación con estacas y banderines del área de almacenamiento, área de maniobra, brecha, polígono del nuevo banco que se solicita para la extracción de materiales pétreos, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.
2. Las actividades de extracción de materiales pétreos se realizarán en temporada de estiaje (diciembre-mayo), esto para evitar que dentro del polígono exista vegetación que pudiera resultar afectado.
3. No se realizará la apertura de nuevos caminos, se utilizará el camino de acceso existente.
4. Se contempla la instalación de un letrero informativo para la protección de la flora silvestre.
5. Nota informativa y reuniones indicativas: En las reuniones que se impartirán al personal se hará de su conocimiento los efectos que el proyecto tendrá sobre este rubro, de igual forma se les indicará que se tiene prohibido realizar actividades de corte, recolección, etc., se darán indicaciones específicas para no afectar a la vegetación riparia, la cual se encuentra a varios metros del banco de extracción.
6. Se establecerá un área para la colocación de contenedores con tapa que servirán para el depósito de residuos sólidos urbanos.

### Flora

1. Las actividades durante esta etapa se contemplan se realice durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

2. En caso de presentarse alguna especie durante esta etapa, principalmente de lento desplazamiento, dicho individuo será reubicado a algún área con condiciones similares.
3. Se contempla la instalación de un letrero informativo para la protección de la fauna silvestre.
4. Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
5. Queda prohibida la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre.
6. Se establecerá un área para la colocación de contenedores con tapa que servirán para el depósito de residuos sólidos urbanos.
7. Establecer velocidades máximas (30 km).

### Aire

1. Se aplicarán riegos en caso de ser necesarios en el camino de acceso, área de almacenamiento, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de polvos.
2. Durante las actividades de extracción se verificará que la maquinaria se encuentre en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido con límites superiores a los marcados por la normatividad correspondiente.
3. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
4. Queda prohibido encender fogatas dentro del sitio del proyecto y aledaño al mismo.
5. Durante el transporte del material pétreo, los vehículos de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas y/o con el material humedecido.
6. Establecer velocidades máximas (30 km).

### Suelo

1. Se respetará la delimitación del polígono del nuevo banco para la extracción de material pétreo, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.
2. Por las actividades de extracción se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos.
3. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
4. Se establecerá un área para la colocación de contenedores con tapa que servirán para el depósito de residuos sólidos urbanos.
5. Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios aledaños, se realizarán en talleres especializados del municipio.
6. Queda prohibido encender fogatas dentro del sitio del proyecto y aledaño al mismo.
7. La extracción se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en los estudios.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### Agua

1. El agua que se llegue a ocupar para el riego del camino de acceso se conseguirá a través de pipas.
2. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
3. Se establecerá un área para la colocación de contenedores con tapa que servirán para el depósito de residuos sólidos urbanos.
4. Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios aledaños, se realizarán en talleres especializados del municipio.
5. Queda prohibido encender fogatas dentro del sitio del proyecto y aledaño al mismo.
6. Se le hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).

### Paisaje

1. Se respetará la delimitación del polígono del nuevo banco para la extracción de material pétreo, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.
2. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
3. Se le hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).

### Socioeconómico

1. Los trabajos serán contratados del municipio de San Felipe Usila.
2. Durante la ejecución del proyecto se contribuirá a la demanda de servicios de la región.
3. El proyecto creará empleos de forma directa e indirecta.
4. Los operadores utilizarán equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejante y botas de casquillo.

## VI.4 Etapa de Abandono del Sitio.

En esta etapa del proyecto contempla realizar distintas actividades para un correcto abandono del sitio, por lo cual al término del último periodo de extracción se realizarán actividades de conformación de taludes, el retiro de maquinaria y equipo en caso de que se tenga alguno en el sitio, por estas actividades a realizarse, el promovente contempla ejecutar y llevar a cabo medidas de prevención o mitigación que se mencionan a continuación y son aplicables a distintos componentes.



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### Flora

1. Se contempla la instalación de un letrero informativo para la protección de la flora silvestre.

### Flora

1. Las actividades durante esta etapa se contemplan se realice durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.
2. Se contempla la instalación de un letrero informativo para la protección de la fauna silvestre.
3. Queda prohibida la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre.

### Aire

1. Se aplicarán riegos en caso de ser necesarios con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de polvos.
2. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
3. Queda prohibido encender fogatas dentro del sitio del proyecto y aledaño al mismo.
4. Establecer velocidades máximas (30 km).

### Suelo

1. Por las actividades de extracción se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos.
2. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
3. Queda prohibido encender fogatas dentro del sitio del proyecto y aledaño al mismo.

### Agua

1. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
2. Queda prohibido encender fogatas dentro del sitio del proyecto y aledaño al mismo.
3. Se le hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

### Paisaje

1. Los trabajadores realizarán sus necesidades fisiológicas en el pueblo más cercano que está a 600 metros del sitio, ya que se tiene el servicio de sanitario, o en su caso durante su hora de almuerzo o comida en sus respectivas viviendas, por tal razón no se instalarán sanitarios en el sitio.
2. Se le hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).

### Socioeconómico

1. Los trabajos serán contratados del municipio de San Felipe Usila.
2. El proyecto creará empleos de forma directa e indirecta.
3. Los operadores utilizarán equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejante y botas de casquillo.

### VI.5 Impactos residuales.

Se entiende por impacto residual, aquel que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos son reducidos en su magnitud (SEMARNAT, 2002).

Para el caso de este proyecto, se ocasionarán impactos residuales positivos, como es la conformación de taludes, que tienen como finalidad preservar el cauce natural del río.

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

**VII.1 Pronóstico del escenario.**

En la evaluación del impacto ambiental es necesario plantear los pronósticos ambientales que pudieran ocurrir por el desarrollo del proyecto, la importancia de estimar los escenarios ambientales se debe a que el conocimiento de las diversas situaciones que pudieran ocurrir permite realizar una mejor toma de decisiones y acciones ambientales. Los escenarios se establecen considerando la magnitud y extensión de las actividades del proyecto, el diagnóstico ambiental establecido, así como por la identificación y evaluación de los impactos establecidos en el capítulo V, es importante considerar también las medidas de prevención y mitigación propuestas. De esta manera se establecen los siguientes escenarios:

**VII.1.1 Escenario ambiental sin proyecto.**

Dentro de los objetivos que persigue el proyecto se plantea el desazolve adecuado del río para permitir el flujo de la corriente sin obstrucciones, el río Usila se caracteriza por ser medianamente caudaloso, y por desembocar en una de las presas más importantes de Oaxaca.

**Tabla VII.1** Escenario ambiental sin proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO SIN PROYECTO
FLORA	El sistema se caracteriza por la presencia de abundante vegetación tanto primaria como secundaria, por su parte en el sitio del proyecto se presenta vegetación riparia y vegetación que se elimina con las crecidas del río y vuelve a generarse para el siguiente periodo de lluvias, a pesar de que el proyecto no incluye actividades de cambio de uso de suelo ni de aprovechamiento de flora se considera que en caso de que este no se efectuó las características y condiciones de la vegetación prevalezcan.
FAUNA	El sistema ambiental y la región se caracterizan por la alta presencia de fauna, incluidas especies endémicas o catalogadas bajo algún criterio de protección, el sistema cuenta con especies indicadoras de un buen estado de conservación, y con especies indicadoras de buena calidad ambiental. En el municipio se desarrollan actividades relacionadas directamente con la fauna como es la caza y la pesca. A pesar de que el proyecto no incluye actividades de aprovechamiento o extracción de fauna se considera que en un escenario sin proyecto las condiciones actuales de la fauna prevalezcan.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

<p>AGUA</p>	<p>En un escenario sin proyecto se considera que en el cauce seguirá ocurriendo la acumulación de material pétreo, lo cual tendrá como consecuencia a largo plazo una desviación del cauce del río, la acumulación de material también influye en el flujo de la corriente por lo que se podrían presentar repercusiones para las localidades cercanas al río como son la pérdida de caminos, inundación de zonas agrícolas, etc.</p>
<p>AIRE</p>	<p>En el sistema ambiental este rubro presenta buenas condiciones, existen emisiones de gases y partículas por parte de los vehículos de la población, así como por que la mayoría de los caminos son de terracería, así como la generación de polvos por las diversas actividades cotidianas de la población, por lo que se considera que de no realizarse el proyecto estas condiciones se preserven.</p>
<p>SUELO</p>	<p>En el sistema ambiental se presentan tres tipos de suelo, los cuales en que caso de no efectuarse el proyecto preservaran sus características edáficas. En cuanto al uso de suelo del sistema ambiental se presenta un uso de comunidades vegetales primarias y secundarias, así como un uso de aprovechamiento para la agricultura, manejo forestal, zona urbana, etc., mientras que el sitio del proyecto se cataloga zona federal. Sin el desarrollo del proyecto estos usos de suelo se mantendrían, de igual forme es importante mencionar que el proyecto no pretende cambiar el uso de suelo del sitio.</p>
<p>PAISAJE</p>	<p>El paisaje del sistema ambiental se caracteriza por presentar elementos singulares, notables y con una alta riqueza visual, por lo que de no efectuarse el proyecto el paisaje mantendría sus condiciones.</p>
<p>SOCIOECONÓMICO</p>	<p>El rubro socioeconómico se caracteriza por presentar diversas carencias, cuenta con un alto índice de pobreza y marginación, mientras que el índice de desarrollo humano es bajo. El municipio se caracteriza por fenómenos de migración debido a la falta de empleos y a la necesidad de mejor el nivel de vida de los pobladores, de igual forma la comunidad manifiesta no contar con instalaciones de calidad para la práctica de actividades educativas o enfocadas a la salud. De no efectuarse el proyecto estas condiciones se mantendrían.</p>

**VII.1.2 Escenario ambiental con proyecto y sin considerar la aplicación de las medidas de mitigación.**

El proyecto tiene como finalidad la extracción de materiales pétreos del cauce del río, esta actividad permitirá mantener el cauce natural del río, y disminuir los fenómenos de desbordamiento. Cualquier actividad antrópica que se efectúa representa impactos tanto positivos como negativos para el medio en que se desarrolla, debido a ello es necesario que

**“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río**

para la ejecución del proyecto se cuente con medidas de mitigación que regularicen estos impactos, a continuación, se presenta como resultarían afectados cada uno de los rubros ambientales si no se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo previo.

**Tabla VII.2** Escenario ambiental con proyecto y sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación.

COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN
FLORA	El proyecto no incluye actividades de cambio de uso de suelo, extracción o aprovechamiento de flora, sin embargo, como ya se mencionó el sistema ambiental se caracteriza por la presencia de abundante flora, de no aplicarse las medidas de prevención y mitigación se considera que durante la extracción y el transporte de material podrían existir afectaciones para la vegetación riparia.
FAUNA	A pesar de que el proyecto no incluye ninguna actividad relacionada directamente con la fauna se considera que si presentará influencia sobre esta, debido a que la presencia de personal en el sitio del proyecto, así como la generación de ruidos y polvos perturbarán el hábitat de estas, es importante considerar que el sitio del proyecto se localiza cercano a la carretera por lo que es un área transitada y la presencia de la fauna en el sitio es esporádica, sin embargo se prevé que sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación la perturbación a la fauna sería de mayor intensidad.
AGUA	El proyecto se efectuará en temporada de estiaje por lo que se considera que el rio cuente con bajos niveles de agua, sin embargo se prevén perturbaciones para este componente ambiental, de no aplicarse las medidas de mitigación se generará el depósito inadecuado de residuos, lo que deriva en la contaminación del agua, de igual forma sin la aplicación de medidas de mitigación los mantenimientos de la maquinaria se realizarán en el sitio o en sitios cercanos derivando en la contaminación del cuerpo de agua.
AIRE	El proyecto requiere el uso de maquinaria pesada, por lo que existirá la emisión de gases y partículas sin la aplicación de las medidas de mitigación los efectos por el uso de la maquinaria se incrementan, de igual forma sin la aplicación de riesgos en el camino y durante la extracción de material la generación de polvos se incrementa. Al no contar con una disposición adecuada de residuos se generan malos olores en el sitio, de igual forma los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en el sitio, generando olores desagradables.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

<p>SUELO</p>	<p>Sin la aplicación de medidas de mitigación se prevén afectaciones para este rubro, como son el incremento de la compactación del suelo en el camino de acceso mientras que en el cauce del río se incrementaría la erosión debido a extracciones incorrectas, de igual forma al efectuarse cortes o excavaciones inadecuados se presentarían modificaciones al cauce natural del río.</p> <p>De igual forma sin la aplicación de las medidas de mitigación la maquinaria podría generar derrames accidentales de combustible, lo que deriva en la contaminación de este rubro, otra forma de contaminación se generaría por la disposición inadecuada de residuos.</p>
<p>PAISAJE</p>	<p>Sin la aplicación de medidas de mitigación se generarían modificaciones negativas al paisaje, por ejemplo si no se regula la extracción del material se modificaría el cauce natural del río, no se respetaría la vegetación riparia durante el transporte del material, afectando también de esta forma al paisaje, sin la regulación de las emisiones de gases, partículas y polvos disminuiría la calidad del paisaje, de igual forma la mala disposición de los residuos disminuye la calidad visual del paisaje.</p>
<p>SOCIOECONÓMICO</p>	<p>Sin la delimitación del sitio del proyecto se podrían afectar zonas no autorizadas, ya sea por la extracción o por el traslado de material. De igual forma sin la aplicación de medidas de mitigación se tendrán efectos negativos para la población en cuanto a emisiones de polvos, partículas.</p> <p>Por el desarrollo del proyecto se generarían empleos de manera directa e indirecta en la localidad y en localidades aledañas, de igual forma se satisficieran las necesidades de material para mejorar las condiciones de los inmuebles.</p>

**VII.1.3 Escenario ambiental con proyecto y considerando la aplicación de las medidas de mitigación.**

El objetivo de la evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos negativos que la realización del proyecto pueda tener para el medio ambiente, para lo que se estudian y proponen medidas preventivas, protectoras, correctoras y compensatorias con el fin de eliminar, atenuar, evitar, reducir, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones que se derivan del proyecto producen sobre el medio ambiente, así como para aumentar, mejorar y potenciar los efectos positivos (Garmendia, 2005).

Debido a ello se presenta un escenario ambiental con la aplicación de medidas de mitigación, de esta manera se puede establecer una comparación entre los diversos escenarios ambientales y determinar las mejores acciones.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Tabla VII.3 Escenario ambiental con proyecto y considerando la aplicación de las medidas de mitigación.

COMPONENTE AMBIENTAL	ESCENARIO CON PROYECTO Y CON LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN
FLORA	<p>El proyecto no incluye actividades de cambio de uso de suelo, extracción o aprovechamiento de flora, sin embargo como ya se mencionó el sistema ambiental se caracteriza por la presencia de abundante flora, de igual forma en el camino de acceso se cuenta con la presencia de vegetación y en el sitio de extracción se cuenta con vegetación riparia, con la aplicación de medidas de mitigación se regulará que la extracción se realice dentro de los límites autorizados, asegurando así las condiciones de la vegetación riparia, de igual forma se vigilará que no se generen afectaciones a la vegetación que rodea el camino.</p> <p>De igual forma se informará al personal que quedan prohibidas las actividades de extracción, comercialización o remoción de flora, se colocarán letreros prohibitivos que refuercen las indicaciones.</p>
FAUNA	<p>A pesar de que el proyecto no incluye ninguna actividad relacionada directamente con la fauna se considera que si presentará influencia sobre esta, debido a que la presencia de personal en el sitio del proyecto, así como la generación de ruidos y polvos perturbarán el hábitat de estas especies, para disminuir los impactos sobre la fauna las actividades se realizarán en horarios específicos así como en los sitios autorizados, de igual forma se regularan las emisiones de gases, polvos y partículas disminuyendo así los efectos sobre la fauna.</p> <p>Se informará al personal que labora que deberá respetar la fauna que se acerque al sitio, y que en su caso deberá realizar una adecuada reubicación de los ejemplares. Quedará prohibido la cacería y extracción de fauna silvestre.</p>
AGUA	<p>Con la aplicación de las medidas de prevención se evitará la contaminación del cuerpo de agua, debido a que los mantenimientos de la maquinaria se efectuarán en talleres mecánicos y no en el sitio del proyecto previniendo así cualquier tipo de derrame, de igual forma con la disposición adecuada de los residuos se elimina otra fuente de contaminación. Regular las actividades de extracción también permite mantener la calidad de este rubro ambiental.</p>
AIRE	<p>La aplicación de medidas de mitigación en este rubro está enfocada a disminuir las emisiones de gases, partículas y polvo por parte de la maquinaria y por parte de las actividades propias de la extracción.</p> <p>De igual forma se establecerán horarios para disminuir los efectos generados por el ruido, la adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos y establecer un sitio correcto para que</p>

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

	los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas evitará la generación de malos olores.
SUELO	La realización del proyecto con la aplicación de las medidas de mitigación permitirá reducir los efectos sobre este rubro, debido a que con el mantenimiento que se dé a la maquinaria se prevé evitar derrames de combustible o aceite en el sitio del proyecto, de igual forma regular la disposición de los residuos sólidos urbanos y contar con un sitio adecuado para que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas disminuye las fuentes de contaminación. Por su parte realizar la extracción del material en el sitio autorizado y conforme a los cortes indicados disminuye las zonas de impacto.
PAISAJE	Con la aplicación de medidas de mitigación los impactos para el paisaje serán mínimos, debido a que restringiendo las actividades al sitio autorizado se evitarán daños a las zonas contiguas, con las indicaciones y prohibiciones que se les den a los trabajadores se preservará la vegetación riparia y la vegetación que rodea el camino de acceso de esta forma se mantiene otro de los elementos que contribuyen a la calidad del paisaje. La adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos también permite mantener la calidad visual del paisaje. Realizar la extracción de acuerdo a lo determinado en el estudio hidráulico, permite conservar las condiciones del cauce natural del río y por tanto mantener las condiciones del paisaje.
SOCIOECONÓMICO	Por el desarrollo del proyecto se generarían empleos de manera directa e indirecta en la localidad y en localidades aledañas, de igual forma se satisficieran las necesidades de material para mejorar las condiciones de los inmuebles. Restringiendo las actividades del proyecto a zonas autorizadas se regularán los impactos para el sitio; se contará con horarios de trabajo par ano generar afectaciones con las actividades de los pobladores, de igual forma al regular la emisión de gases y ruidos se evitan afectaciones para el confort de la población.

**VII.2 Pronóstico ambiental.**

El sistema ambiental del proyecto se desarrolla en una zona de alta biodiversidad y con un alto grado de conservación, se caracteriza por presentar comunidades vegetales tanto en la sucesión primaria como en la sucesión secundaria, presenta también especies faunísticas que revelan la buena calidad ambiental del sitio, en esta zona la presencia de grupos antrópicos y sus actividades es reducida lo que contribuye a mantener el grado de conservación del sistema.

El proyecto se desarrolla cercano a las localidades que integran el sistema, ubicado a unos metros de la principal vía de acceso para el municipio, por lo que se trata de una zona ligeramente impactada. Las actividades que contempla el proyecto se consideran como ambientalmente viables con el sistema, debido a que no se efectuará cambio de uso de suelo, por lo que las comunidades vegetales no se verán disminuidas o afectadas, de igual forma la

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

aplicación de las medidas de mitigación protege a la flora que se desarrolla cercana al sitio del proyecto, al ubicarse cercano a una vía de acceso se tiene la presencia esporádica de fauna, sin embargo con las medidas de mitigación se evitarán afectaciones a la fauna que se aproxime, de igual forma al considerar la magnitud del proyecto, se considera que los impactos que este tendrá en el sistema son bajos, debido al número de maquinaria y trabajadores con los que se contará.

De igual forma se considera que el proyecto es socialmente viable, debido a que generará empleos de manera directa e indirecta para las localidades del municipio, de igual forma el proyecto facilitará de materiales para la construcción que permitirían dar mantenimiento a los inmuebles del municipio, así como generar nuevos inmuebles que servirán como vivienda o para prestar servicios de salud educativos.

### VII.3 Evaluación de alternativas.

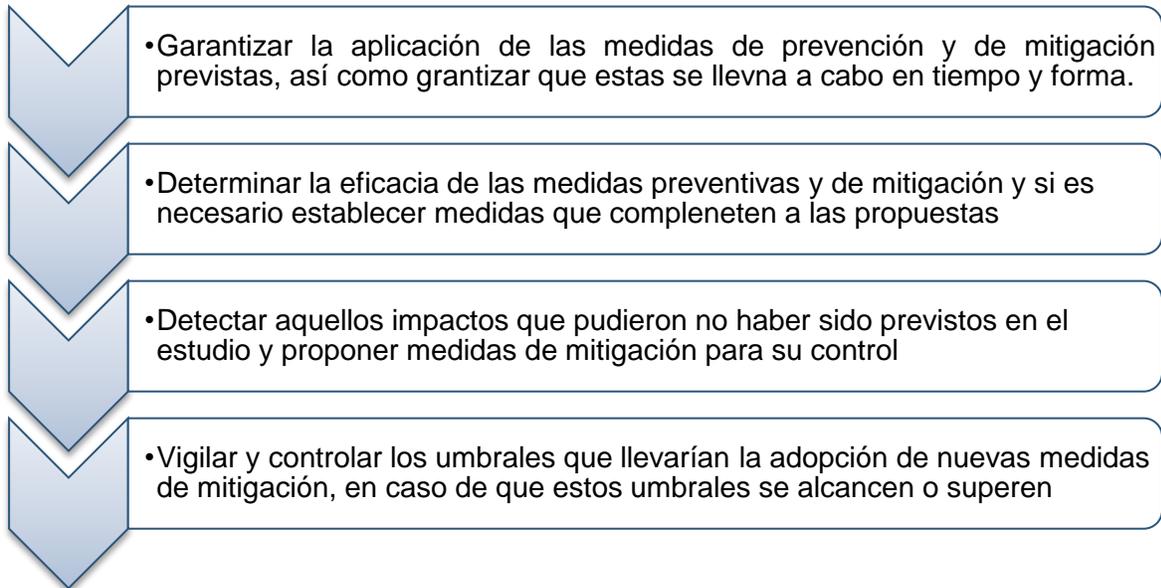
El proyecto se desarrollará en el cauce de un río por lo que no se consideran otras actividades que sean viables para su desarrollo, de igual forma de acuerdo a los análisis realizados se considera que el proyecto es ambiental, técnica y socialmente viable, la implementación de medidas de prevención, mitigación y propuestas contribuyen a la realización del proyecto.

### VII.4 Programa de Vigilancia Ambiental.

A través del programa de vigilancia ambiental se establece un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental. Para el proyecto se desarrolla un programa de vigilancia ambiental en el que señalan los rubros ambientales y sociales objetos de vigilancia de igual forma se propone el método de vigilancia más adecuado para cada rubro, se retoman los indicadores de impacto determinados en este estudio y determinar el cumplimiento ambiental.

Objetivos del programa de vigilancia ambiental:

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río



Para el cumplimiento del programa se requiere la designación de funciones y responsabilidades:

**Responsables:** Se considera como responsable (s) del proyecto a quien (es) tengan a su cargo al personal que labora, el (los) responsables deberán dar cumplimiento de la legislación vigente, de las normas políticas y reglamentos que sean aplicables para el proyecto.

El responsable deberá:

- Contratar personal especializado (técnico y operativo) y supervisará sus acciones.
- Supervisar que las acciones realizadas estén orientadas a la mejora del sitio del proyecto y de su alrededor.
- Conocer el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Ejecutar y verificar el cumplimiento del programa.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención y control de la contaminación y conservación.
- Atender las inspecciones que se realicen para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
- Vigilar el sitio para prevenir o evitar riesgos por contingencias de incendios o afectaciones por actividades humanas.
- Llevar el control de los documentos probatorios de la realización de acciones y medidas en pro de la protección al ambiente.
- Elaborar los reportes, informes y demás documentación interna y externa solicitada por las autoridades ambientales.
- Llevar una bitácora actualizada de las actividades.

## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Para el personal que labora:

- Son responsables de su actuar, cumpliendo en todo momento con el Programa de Vigilancia Ambiental, procedimientos, normas, reglamentos, etc., establecidos en su centro de trabajo.
- Notificar a su jefe inmediato, cualquier contingencia ambiental que se presente en su área de trabajo.
- El personal debe ser consciente de que su actuar o no actuar puede repercutir seriamente en la implementación de este programa.

A continuación, se presentan las medidas que se aplicarán para mitigar los impactos ambientales detectados, así como el costo por la implementación de cada medida.



**“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río**

MEDIDA PROPUESTA	ETAPA	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL (ANUAL)
Informar al personal del proyecto sobre las medidas de mitigación que se deberán seguir para cada rubro del proyecto.	PS, O y M, A.	Impresiones de notas informativas	Piezas	50	\$ 3.00	\$ 150.00
Instalación de letrero para el cuidado y protección de flora y fauna silvestre	PS	Letrero	Pieza	1	\$ 350.00	\$ 350.00
Se prohíbe la cacería en el sitio el proyecto y zonas aledañas	PS	Letrero	Pieza	1	\$ 350.00	\$ 350.00
Delimitación del área autorizada para el proyecto	PS	Compra de banderines de malla reflejante	Piezas	30	\$ 45.00	\$ 135.00
Compra de pipas de agua	PS, O y M, A	Pipas de agua	Pipas	6	\$ 500.00 c/pipa	\$ 3,000.00
Establecimiento de horarios de trabajo para el personal del proyecto.	PS, O y M, A	Medida que cubre la nota informativa				
		Bitácora de control	Piezas	1	\$160.00	\$160.00
Establecimiento de velocidades máximas mediante señalizaciones (Las señalizaciones se establecerán exclusivamente en la vía de acceso).	PS, O y M, A	Compra de señalizaciones	Piezas	1	\$ 350.00	\$ 350.00
De requerirlo, la implementación de equipo de protección personal (respiratorio).	PS, O y M, A	Equipo respiratorio	Piezas	4	\$ 100.00	\$ 400.00
		Casco	Piezas	4	\$ 250.00	\$ 1,000.00
		Lentes	Piezas	4	\$ 50.00	\$ 200.00
		Botas	Pares	4	\$ 700.00	\$ 2,800.00
Se vigilará que se realicen las profundidades de extracción señalizadas por el estudio hidráulico e hidrológico.	Operación	Medida que cubre la nota informativa				



“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

Mantenimiento físico-mecánico a la maquinaria y vehículos en talleres especializados.	O y M, A	Mantenimiento físico-mecanismo	Volteo	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
			Retro excavadora	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
			Vehículos particulares	1	\$1 500.00	\$1500.00
Uso de vehículos con verificación vehicular	PS, O y M, A.	Verificación	Volteo	1	\$ 5, 000.00	\$ 5, 000.00
			Retro excavadora	1	\$ 5, 000.00	\$ 5, 000.00
			Vehículos particulares	1	\$ 3, 000.00	\$ 3, 000.00
Disposición adecuada de residuos sólidos urbanos	PS, O y M, A	Contenedores con tapa para RSU	Pieza	2	\$ 150.00	\$ 300.00
Se procurará contratar personal de la localidad.	PS, O y M, A	Medida que cubre la nota informativa				
Las necesidades de alimento, hospedaje, sanitarios, etc., se cubrirán en la localidad cercana o en viviendas de los trabajadores.	PS, O y M, A	Medida que cubre la nota informativa				
Mantenimiento al talud	P-O	Mantenimiento a talud	Talud	1	\$ 10,000	\$ 10,000
<b>Costo total</b>						\$40, 695.00

Los costos presentados en la tabla anterior han sido estimados a la fecha por lo que para la ejecución del proyecto están sujetos a sufrir cambios.



**“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río**

Se presenta a continuación una hoja de chequeo, que deberá ser llenado por el responsable del programa de vigilancia, quien junto con el promovente evaluará el desempeño del programa, continuarán su seguimiento y en su caso propondrán nuevas medidas de mitigación.

**Tabla VII.4** Hoja de chequeo para el seguimiento del programa ambiental.

PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RIO USILA							
Periodo de revisión: _____			Etapa del proyecto: _____		Fecha: _____		
Componente Ambiental	Presencia del impacto		Existen medidas de mitigación		Se ejecutaron las medidas de mitigación		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Flora							
Fauna							
Aire							
Suelo							
Agua							
Paisaje							
Socio económico							

**VII.5 Conclusiones.**

En este capítulo se han considerado todos los escenarios posibles para el sitio donde se pretende ejecutar el proyecto, de igual forma se han considerado las medidas de mitigación expuestas en los capítulos anteriores, las cuales se estiman son las más oportunas y eficaces para prevenir o mitigar los efectos del proyecto, considerando también que el proyecto se apega a los reglamentos normativos ambientales se precisa que el proyecto cuenta con buena compatibilidad ambiental y social, por lo que su ejecución se considera viable.

## CAPITULO VIII

### IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

#### VIII.1 Presentación de la información.

##### VIII.1.1 Cartas temáticas.

Se anexan en los respectivos puntos dentro del capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental y en el Anexo 5 se anexan de manera impresa.

##### VIII.1.2 Videos.

No se anexan videos para el presente estudio.

#### VIII.2 Otros anexos.

1. Copia certificada de la identificación oficial del promovente, C. Ponciano Jacinto García.
2. Copia simple del Expediente Administrativo número: PFPA/26.3/2C.27.5/0011-19, Resolución Administrativa No. 011.
3. Cuadro de coordenadas de las obras que conforma el proyecto (se anexan de manera digital en CD).
4. Planos impresos del proyecto.
5. Cartas temáticas.
6. Memoria fotográfica de las obras existentes calificadas por la PROFEPA y sitio donde se ubicará el nuevo banco de extracción.
7. Matrices de evaluación de impacto ambiental (se anexan de manera digital en CD e impresas en el capítulo V).

### VIII.3 Bibliografía.

Chaverri-Polini, A. (s.f). Las montañas, la diversidad biológica y su conservación. [En línea], FAO, fecha de consulta: 16 de julio de 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/3/w9300s/w9300s09.htm>

CONAGUA. (2015). Actualización de la disponibilidad media anual en el acuífero Tuxtepec (2010), Estado de Oaxaca. [En línea]. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103985/DR\\_2010.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103985/DR_2010.pdf)

Consejo de Cuenca Rio Papaloapan. (2013). Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía, 1ª versión. [En Línea]. Fecha de consulta 11 de julio de 2019. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99945/PMPMS\\_CC\\_Papaloapan\\_R.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99945/PMPMS_CC_Papaloapan_R.pdf)

Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

Espinoza, G. (2007). Gestión y fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental

Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., Garmendia, L. (2005). Evaluación de Impacto Ambiental. Pearson Educación, pp. 416

Hernández, A. J., Urcelay, A., Pastor, J. (2002). Evaluación de la resiliencia en ecosistemas terrestres degradados encaminada a la restauración ecológica.

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

INEGI (2017). Guía para la interpretación de cartografía Uso de suelo y Vegetación, escala 1: 250, 000, serie VI. 204 p.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática). 2010. Síntesis de información geográfica del Estado de Oaxaca. Aguascalientes, México .180 pp.

INEGI. (2001). Diccionario de datos fisiográficos. (Vectorial). Esc. 1: 1 000 000. Sistema Nacional de Información Geográfica.

INEGI. 2002. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala: 1: 250, 000. Serie II.

INEGI. 2004. Síntesis de la Información Geográfica del Estado de Oaxaca. Publicación Única, primera edición, 188 pp.

INEGI. 2008. Conjunto de datos vectoriales, escala 1: 1 000 000. Unidades climáticas.

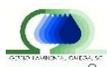
INEGI. 2015. Encuesta Intercensal 2015: Principales resultados de la Encuesta Intercensal, Oaxaca.

INEGI. 2017. Conjunto de Datos Vectorial de Uso de Suelo y Vegetación. Escala: 1: 250 000, Serie VI. Conjunto Nacional.

INEGI. 2017. Guía para la interpretación de cartografía: Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1: 250 000, serie VI.

INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales Geológico. Fallas y Fracturas. Escala: 1: 1 000 000. Continuo Nacional.

INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales Geológico. Rocas. Escala 1: 1 000 000.



## “Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río

INEGI. S/f. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográfico. Continuo Nacional escala: 1: 1 000 000. Serie I. Sistema de Topoformas.

INEGI. S/f. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográfico. Continuo Nacional escala: 1: 1 000 000. Serie I. Subprovincia Fisiográfica.

Ley de Aguas Nacionales.

Ley General de Cambio Climático.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

Pérez-Lustre, M., Contreras, R., Santos-Moreno, A. (2006). Mamíferos del bosque mesófilo de montaña del municipio de San Felipe Usila, Tuxtepec, Oaxaca, Mexico. Revista Mexicana de mastozoología, pp. 29-40.

Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).

Plan Municipal de Desarrollo de San Felipe Usila 2017-2018.

Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (REIA).

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

SEDESOL. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social, San Felipe Usila.

Servicio Meteorológico Nacional. Normales Climatológicas. Estado de Oaxaca. Estación meteorológica 00020055 La Estrella.

UNESCO. (2014). Las montañas un sistema de alerta temprana de cambio climático. [En línea]. UNESCO, Sector de ciencias naturales, disponible en: [http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/las\\_montanas\\_un\\_sistema\\_de\\_alerta\\_temprana\\_del\\_cambio\\_clim/](http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view/news/las_montanas_un_sistema_de_alerta_temprana_del_cambio_clim/)

Vila, J., Varga, D., Llausás, A., Ribas, A. (2006). Conceptos y fundamentos en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. Documents d'Anàlisi Geogràfica. p 48.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

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

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0272/07/19.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 6.

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

**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES



FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO

  
LIC. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

*"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular<sup>1</sup> de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."*

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

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 151/2019/SIPOT, de fecha 10 de octubre de 2019.