

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

### I.1 Datos generales del proyecto

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

**“EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO”**

#### I.1.2. Ubicación del proyecto:

localidad de San José del chilar, municipio de San Juan Bautista Cuicatlan, Oaxaca.

1

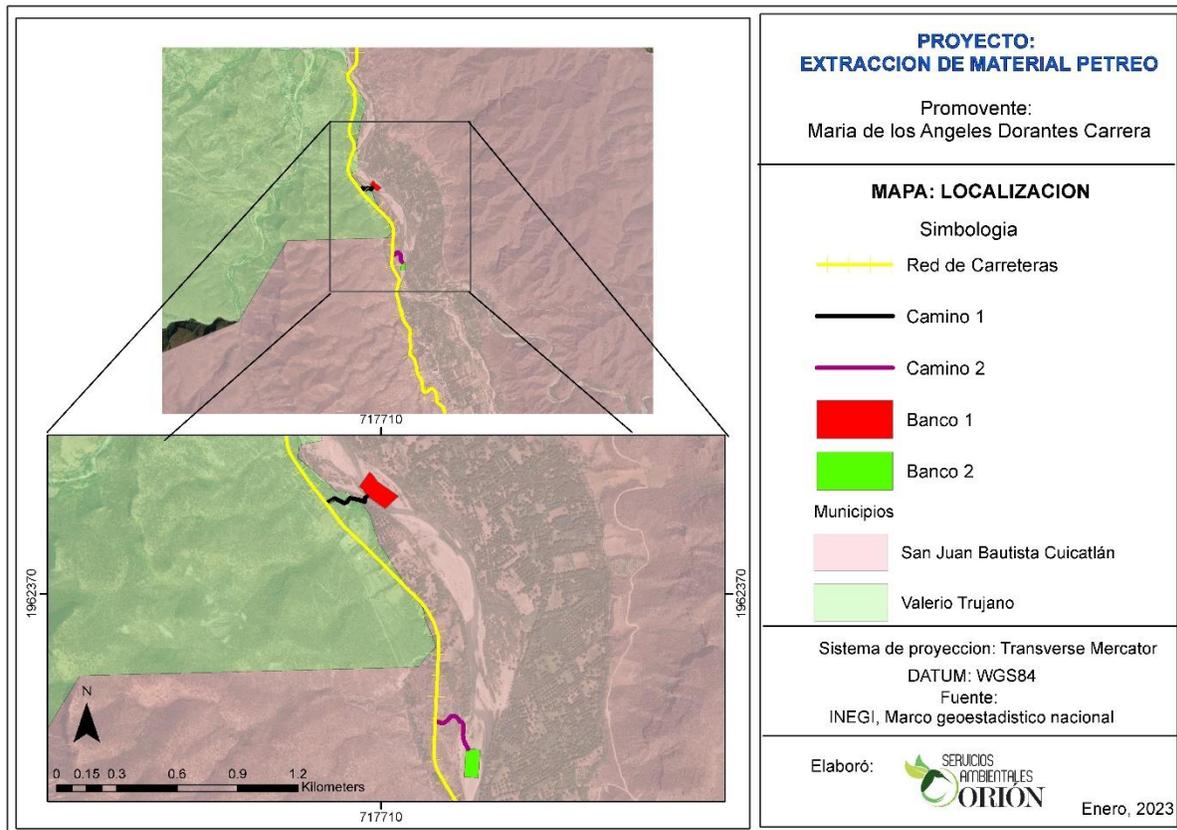


Figura I.1 Ubicación del proyecto.

I.1.3. Duración del proyecto:

El proyecto contempla tenga una duración de 1 mes para la etapa de preparación del sitio y un periodo de 5 años para la etapa de operación y mantenimiento, manifestando que estas dos últimas etapas comenzaran junto con la etapa de preparación del sitio, ya que como se vera en el capítulo 2, el proyecto esta enfocado a la extracción de material pétreo en dos polígonos dentro del Río conocido como Río Grande (ambos polígonos en jurisdicción del municipio de San Juan Bautista Cuicatlán), actividad que puede iniciarse de manera inmediata al contarse con los permisos correspondientes, señalando que estas no se ven retrasadas por la etapa de preparación del sitio ya que esta etapa solo esta enfocada a reacondicionar los caminos de acceso que conducen a los dos polígonos que se proponen. Ahora bien, dentro de este proyecto y por su naturaleza no es aplicable la etapa de construcción, ya que no existe ningún motivo para ejecutar alguna obra.

2

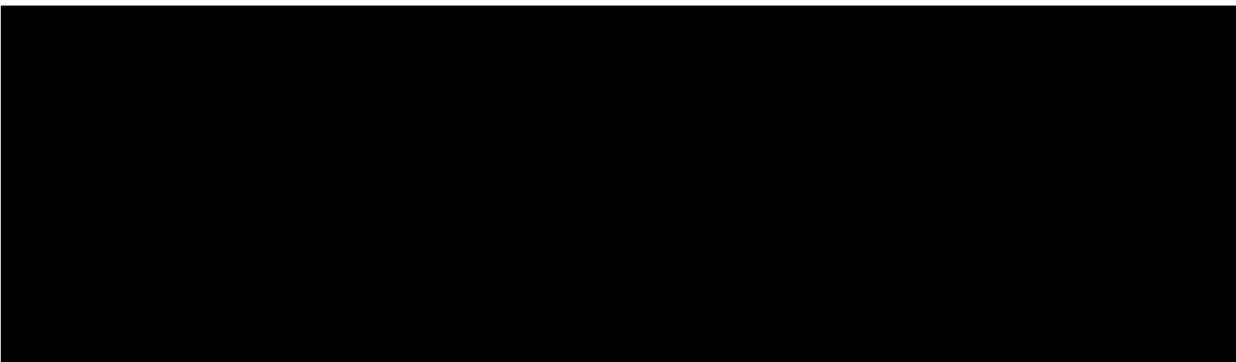
I.2 Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre del promovente (persona física):

María de los Ángeles Dorantes Carrera.

I.2.2. Representante legal:

No aplica



I.2.5. Nombre de la empresa responsable de la elaboración del estudio:

/R WHVWDGR FRUUHVSRQGH DO 5)& \ GRPLFLOLR GDWF  
SiUUDIR SULPHUR GH OD /H\ \*HQUUDO GH 7UDQVSD  
/\*7\$,3 \ IUDDFFLyQ , GH OD /H\ )HGHUDO GH 7UDQV  
3~EOLFD /)7\$,3

Servicios Ambientales Orión, S.C.

I.2.6. Nombre del Representante legal de la empresa y responsable técnico del estudio:

- Jorge Adrián Mateos Cruz con licenciatura en Biología y No. de Cedula profesional 9045383, así, como Maestría en Legislación Ambiental con No. de Identificador electrónico del título QR23202001267
- Fermín Jiménez Santiago, con ingeniera en desarrollo comunitario, No. de Cedula profesional No: 10657019
- Tracy Abigail Méndez Luna, con licenciatura en ciencias ambientales, No. de Cedula profesional 11536319

3



/R WHVWDGR FRUUVSRQGH DO FRUUHR HOHFWUyQ  
)XQGDPHQWR HQ HO \$UWtFXOR SiUUDIR SULPHU  
\$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOLFD /\*7\$,3 \ IU  
7UDQVSDUHQFLD \ \$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3~EOI

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto.

El presente proyecto en evaluación comprende la extracción de material pétreo en greña en dos polígonos o también denominados "bancos", manifestando que ambos bancos de extracción se ubican en su totalidad dentro de la jurisdicción municipal de San Juan Bautista Cuicatlán, distrito de Cuicatlán, Oaxaca.

Este proyecto está enfocado a la extracción de material pétreo en greña (arena y grava), mismo que será extraído por medio de maquinaria pesada como son excavadoras, esto dentro del cauce del Río denominado "Río Grande", es de señalar que en este proyecto se proponen dos polígonos o dos bancos, mismos que denominaremos Banco 1 y Banco 2. El banco 1 de extracción presenta una superficie de 16,016.379 m<sup>2</sup>, sitio donde se pretende realizar una extracción anual de 13,692.14 m<sup>3</sup> de material pétreo, mientras que el Banco 2 de extracción presenta una superficie de 9,800.00 m<sup>2</sup>, sitio donde se pretende realizar una extracción anual de 9,334.00 m<sup>3</sup> de material pétreo. Siendo importante señalar que estos volúmenes anuales que se proponen son de acuerdo a los resultados obtenidos en estudios hidrológicos e hidráulicos (mismos que se anexan), en donde el evaluador puede denotar en las conclusiones que:

- Estos bancos no modificaran el régimen del flujo.
- Se mantendrán las condiciones originales del régimen de escurrimiento.
- Se mantiene la pendiente hidráulica original del río para no modificar su comportamiento hidráulico.
- El cauce conserva su geometría
- Se respeta la zona de protección de las márgenes del río.
- Ambos bancos no alteran el funcionamiento hidráulico del río.

Ahora bien, dado que se propone una vida útil de 5 años para ambos bancos, el volumen total de extracción que se tendría durante la vida útil de este proyecto es el siguiente:

	Volumen de material en m <sup>3</sup> del Banco 1	Volumen de material en m <sup>3</sup> del Banco 2
Año 1	13692.14	9334.00
Año 2	13692.14	9334.00
Año 3	13692.14	9334.00
Año 4	13692.14	9334.00
Año 5	13692.14	9334.00
Total en vida útil	68460.70	46670.00
Gran total en vida útil	115130.7 m <sup>3</sup>	

Para llegar a ambos bancos del proyecto, se parte de la carretera federal número 135, a partir de dicha carretera para cada banco se toma un camino de terracería existente mismos que son de uso común para la población y que serán utilizados para poder llegar a los bancos.

### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en greña del Río denominado Río Grande, esta extracción se efectuará a través de maquinaria pesada denominada "excavadora", siendo colocado el material extraído de forma directa a las cajas de los volteos para su traslado correspondiente. Este proyecto no implica la construcción de ninguna obra permanente, ya que solo está enfocada a la extracción, la cual se efectuará en los meses donde no se presenta la temporada de lluvias.

Ahora bien, revisando la página electrónica del Sistema de Información para la Planeación del Desarrollo Municipal (SISPLADE-MUNICIPAL), se analizaron las obras prioritarias que contempla el municipio de San Juan Bautista Cuicatlán (por ser el municipio donde se ubican ambos bancos) en donde se pretende ejecutar el proyecto en donde resalta: construcción de calles con concreto hidráulico, construcción de tanques de agua potable, construcción de sanitarios, construcción de muro de contención, entre otras obras; en donde para su ejecución es necesario el uso de material industrializado, por lo cual, se requiere arena y grava de diversas dimensiones, insumos que pueden ser solventados a través de extracción de material pétreo por parte de este proyecto en evaluación, si bien es cierto, que este material puede ser obtenido de otros lugares o a través de otros proveedores, el valor agregado a estos insumos es que sería extraído y traído de un sitio autorizado y con los permisos correspondientes.

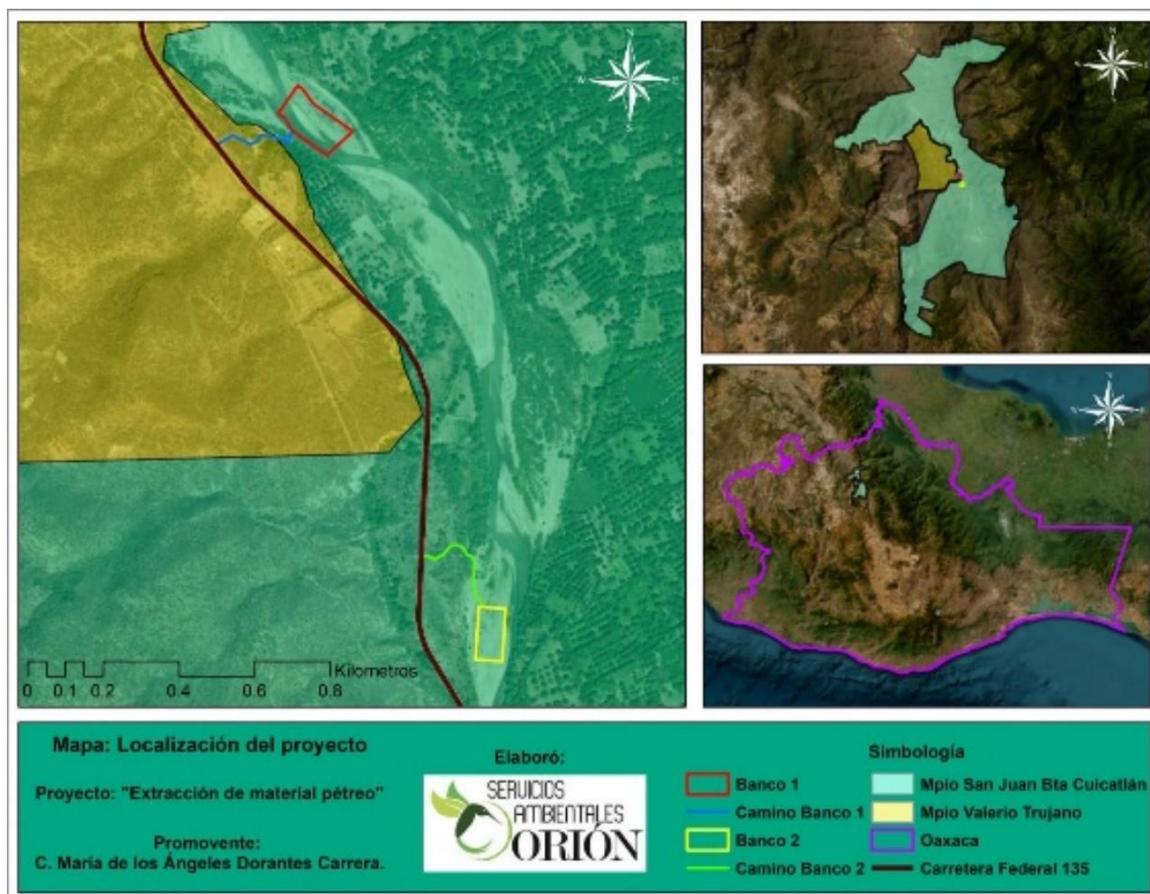
Por lo anterior, la naturaleza del proyecto recae en la extracción de material pétreo para su implementación como insumo para la ejecución de cualquier obra pública o privada.

## II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.

### II.1.2.1 Macrolocalización.

En este apartado se señala que de acuerdo con Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) ambos bancos de extracción y el camino de acceso al banco 2 se ubicarán en su totalidad dentro del municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, distrito de Cuicatlán, Oaxaca, mientras que parte del camino de acceso del banco 1 también se ubica en este municipio. De acuerdo con el plan municipal de desarrollo 2022-2024 de San Juan Bautista Cuicatlán, este se trata de un municipio que forma parte de la región conocida como la Cañada en el estado de Oaxaca. Colinda al norte con los municipios de Concepción Pápalo, Cuyamecalco Villa de Zaragoza, Mazatlán Villa de Flores, Santa María Ixcatlán y Santa María Tecomavaca; al sur con San Juan Bautista Atatlahuaca, San Pedro Jaltepetongo y Santiago Nacaltepec; al oeste con San Pedro Jocotipac, Santa María Ixcatlán y Valerio Trujano y al este con Concepción Pápalo, San Juan Tepeuxila y Santos Reyes Pápalo Geográficamente se localiza a los 17° 48' de latitud norte y a los 96° 57' de longitud oeste a 620 msnm, su extensión corresponde a 455.88 Km<sup>2</sup>.

Ahora bien, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), parte del camino de acceso al Banco 1 se ubica dentro de jurisdicción del municipio de Valerio Trujano, siendo 172.00 metros de longitud del camino que se ubican dentro de este municipio. De acuerdo con el plan municipal de desarrollo sostenible 2022-2024, este municipio se encuentra en la región Cañada y pertenece al distrito de Cuicatlán, en las coordenadas 17° 46' latitud norte y 96° 58' longitud oeste, a una altura de 620 metros sobre el nivel del mar. el municipio de Valerio Trujano presenta colindancias al norte con el municipio de Guadalupe los Obos, en la parte sur con San Pedro Jaltepetongo y San José Chilar, en la zona oriente con el distrito de Cuicatlán y finalmente en la zona poniente colinda con los municipios de Santa María Texcatitlán y San Pedro Jocotipac.



**Figura II.1** Macrolocalización del proyecto

### II.1.2.2 Microlocalización.

Como se ha mencionado, el presente proyecto contempla dos polígonos o dos bancos de extracción, estos polígonos fueron determinados a partir del levantamiento topográfico que se realizó en dichos sitios. A continuación, se presentan las coordenadas de estos polígonos, mismas que están en Sistema UTM, WGS84, Zona 14 Q.

Polígonos de extracción Banco 1					
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	717600.4069	1962900.737	11	717797.6445	1962853.856
2	717652.157	1962974.377	12	717729.8479	1962791.739
3	717665.701	1962964.75	13	717712.9931	1962803.421
4	717680.9192	1962943.617	14	717696.1382	1962815.104
5	717693.1477	1962926.636	15	717688.1477	1962820.642
6	717709.5724	1962915.197	16	717671.6956	1962832.046
7	717725.9971	1962903.757	17	717655.2436	1962843.449
8	717742.4218	1962892.318	18	717638.7915	1962854.853

<b>Polígonos de extracción Banco 1</b>					
<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
9	717764.005	1962877.285	19	717627.6813	1962873.31
10	717780.8247	1962865.57	20	717619.2165	1962887.373

<b>Polígonos de extracción Banco 2</b>					
<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	718131.9746	1961600.941	9	718192.7359	1961456.691
2	718201.8268	1961596.395	10	718122.8836	1961461.236
3	718200.5281	1961576.438	11	718124.1823	1961481.194
4	718199.2294	1961556.48	12	718125.481	1961501.152
5	718197.9307	1961536.522	13	718126.7798	1961521.11
6	718196.632	1961516.564	14	718128.0785	1961541.067
7	718195.3333	1961496.606	15	718129.3772	1961561.025
8	718194.0346	1961476.649	16	718130.6759	1961580.983

En cuanto a los caminos de acceso de ambos bancos, se presentan los trazos de los caminos partiendo de la carretera federal 135 a los respectivos bancos, señalando que estos caminos ya son existentes y no se tiene ningún impedimento para su uso, estos caminos tienen un ancho de 4.00 metros, por lo cual, sus coordenadas se presentan en forma de línea (considerando el centro del camino de acceso), es de indicar que no se afecta vegetación nativa. En el caso del camino de acceso al Banco 1 se hace la precisión que según el INEGI parte de este camino de acceso se ubica dentro del municipio de Valerio Trujano.

A continuación, se presentan las coordenadas de los caminos de acceso, mismas que están en Sistema UTM, WGS84, Zona 14 Q.

<b>Coordenadas de líneas de camino de acceso al banco 1</b>					
<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	717444.3817	1962822.211	7	717582.1013	1962840.52
2	717480.1378	1962843.914	8	717608.5346	1962833.45
3	717501.9125	1962832.451	9	717628.2286	1962825.466
4	717526.4807	1962820.081	10	717629.5862	1962845.216
5	717539.1671	1962824.61	11	717641.0624	1962853.279
6	717556.5112	1962844.395			

<b>Coordenadas de líneas de camino de acceso al banco 2</b>								
<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	717981.8928	1961734.287	11	718066.5392	1961763.211	21	718114.2018	1961728.428
2	717994.0104	1961733.603	12	718072.749	1961762.527	22	718117.9952	1961720.778
3	718005.4345	1961729.678	13	718078.52	1961761.298	23	718118.6222	1961715.157
4	718014.4861	1961726.756	14	718084.023	1961759.385	24	718118.7817	1961688.264

Coordenadas de líneas de camino de acceso al banco 2								
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
5	718024.4116	1961730.296	15	718089.5497	1961753.265	25	718115.8737	1961669.566
6	718033.8898	1961736.122	16	718093.5085	1961748.391	26	718120.9911	1961638.736
7	718040.0898	1961742.007	17	718096.6756	1961741.933	27	718132.9659	1961616.82
8	718053.2799	1961757.061	18	718099.4629	1961737.126	28	718141.9269	1961600.293
9	718056.621	1961760.363	19	718104.9649	1961734.969			
10	718060.9198	1961762.429	20	718110.9569	1961733.253			

Coordenadas de líneas de camino de acceso al banco 1 según su ubicación jurisdicción municipal					
Municipio de Valerio Trujano			Municipio de San Juan Bautista Cuicatlán		
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	717444.3817	1962822.211	1	717594.9431	1962837.085
2	717473.3841	1962839.814	2	717608.5346	1962833.45
3	717480.1378	1962843.914	3	717628.2286	1962825.466
4	717501.9125	1962832.451	4	717629.5862	1962845.216
5	717526.4807	1962820.081	5	717641.0624	1962853.279
6	717539.1671	1962824.61			
7	717556.5112	1962844.395			
8	717582.1013	1962840.52			
9	717594.9431	1962837.085			

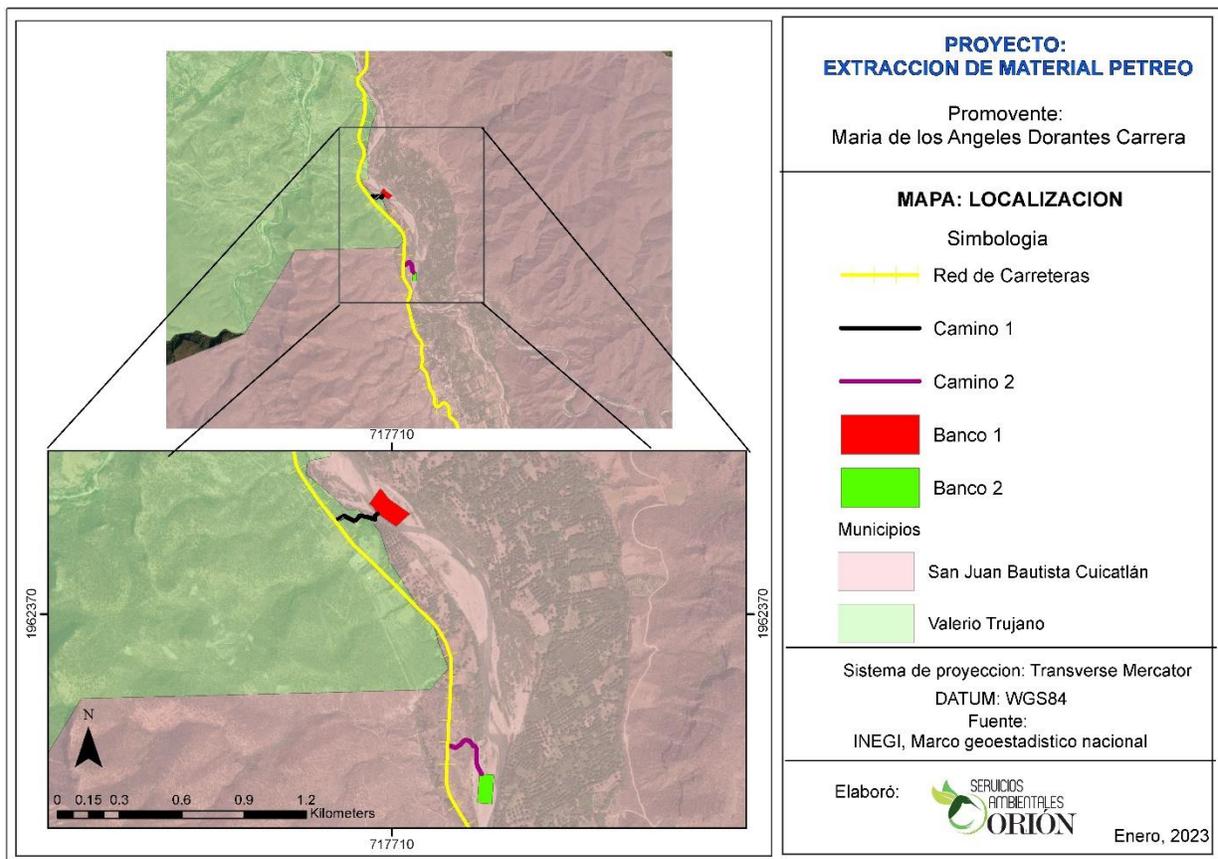


Figura II.2 Ubicación del proyecto

En esta subtema se hace la siguiente precisión: ambos bancos de extracción y el camino de acceso al banco 2 se ubican totalmente fuera del polígono general del Área Natural Protegida (ANP) con el carácter de Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (ANP RBTC), esto se puede corroborar a través del SIGEIA y de la página electrónica: SIG CONANP de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), misma que se anexa a continuación [Áreas Naturales Protegidas de México | gob.mx | CONANP](#), de igual forma, dentro de los archivos de este expediente se anexa el archivo en formato KML del polígono que abarca esta ANP, mismo que fue descargado de la página electrónica de CONANP antes mencionada. Si bien es cierto, se manifiesta que los polígonos de extracción se ubican en la zona de influencia del ANP, se precisa que esta zona de influencia es una franja perimetral variable que fluctúa de 3.5 a 31.5 kilómetros abarcando los 51 municipios considerados en la declaratoria, por lo cual, se trata de una zona de grandes dimensiones y que no tiene restricciones, lineamientos, limitaciones o algún otro impedimento para la ejecución del presente proyecto en evaluación, asimismo, como se menciona en el Programa de Manejo de esta ANP esta zona de influencia no forma parte de las subzonas y sus políticas de manejo, situación que se corrobora al transcribir a continuación lo indicado en dicho programa:

“ ...

#### **Zona de influencia de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán**

*Las áreas naturales protegidas no son espacios cerrados, estas mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con superficies aledañas a la poligonal, por lo que para la mejor comprensión y manejo se ha definido para la RBTC una zona de influencia que está conformada por la superficie de los municipios listados en la descripción limítrofe de su declaratoria, pero que se localiza fuera de la poligonal general del Anp, ya que algunos municipios solo tienen una pequeña porción de su territorio dentro de dicha poligonal.*

*La zona de influencia se ubica entre las coordenadas geográficas extremas señaladas en la tabla siguiente. Comprende aproximadamente 324 mil 045-46-00 hectáreas, que rodea el contorno del polígono de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, de tal manera, que forma una franja perimetral variable que fluctúa de 3.5 a 31.5 kilómetros abarcando los 51 municipios considerados en la declaratoria.*

*Coordenadas extremas de la zona de influencia.*

Zona	Latitud	Longitud
Norte	18° 57' 55"	97° 32' 30"
Sur	17° 26' 20"	96° 53' 08"
Este	18° 28' 58"	96° 51' 42"
Oeste	18° 06' 09"	97° 51' 38"

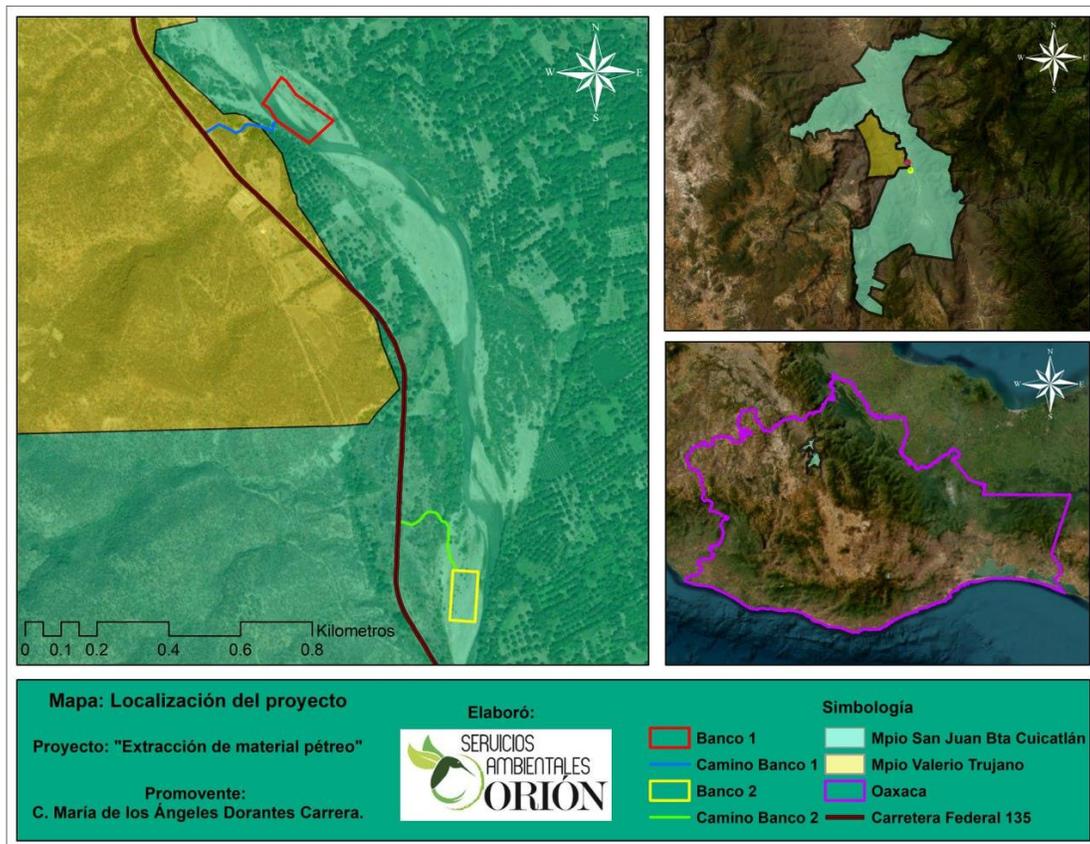
*Este espacio ejerce una fuerte influencia sobre la biodiversidad y recursos naturales de la Reserva de la Biosfera, sobre todo en aquellas zonas de alta concentración de población. Las actividades económicas al igual que en la poligonal de la Reserva de la Biosfera son de carácter primario y secundario donde los centros de población más grandes como Tehuacán, Ajalpan, Tecamachalco, Tlacotepec de Benito Juárez, Teotitlán de Flores de Magón, San Juan Bautista Cuicatlán, San Juan Bautista Coixtlahuaca, San Juan Bautista Nochixtlán son los sitios donde las poblaciones acuden a la comercialización de sus productos y abastecimiento de productos básicos.*

*Debido a las actividades agrícolas y pecuarias en la zona de influencia hay áreas muy degradadas, principalmente por la denudación que ocasiona el sobre pastoreo, el cambio de uso de suelo para actividades agrícolas o el crecimiento de la mancha urbana de los principales centros de población.*

*Algunas localidades se encuentran fuera de la poligonal; sin embargo, son propietarias de la tierra dentro del Anp por lo que hacen uso de los recursos naturales que se protegen, de manera consciente o no se ocasionan daños en el ecosistema, sea por el tipo de ganadería extensiva que se practica en la zona, o por que la población de las comunidades aledañas al Área Natural Protegida acostumbra la recolección de plantas silvestres para autoconsumo y venta (medicinales, alimenticias, construcción, leña, entre otros) en las plazas de los centros de población antes mencionados*

*..."(el subrayado es nuestro)*

Tomando la premisa anterior, se puede determinar que la zona de influencia no se encuentra dentro del polígono general del ANP, por lo tanto, no cuenta con políticas de manejo. Asimismo, se señala que la actividad de extracción se hará en un volumen que no ponga en riesgo la hidrología del río, así, como la recarga natural de los materiales pétreos, esto a partir de los resultados obtenidos en los estudios hidrológico e hidráulico; no se efectuarán actividades de desmonte, ya que las áreas de los proyectos y sus caminos se encuentran desprovistos de vegetación nativa. Así, como ejecutarse solo en temporada de estiaje, por lo tanto, no es actividad que se ejecute de manera cotidiana a lo largo del tiempo de vida útil que se solicita.

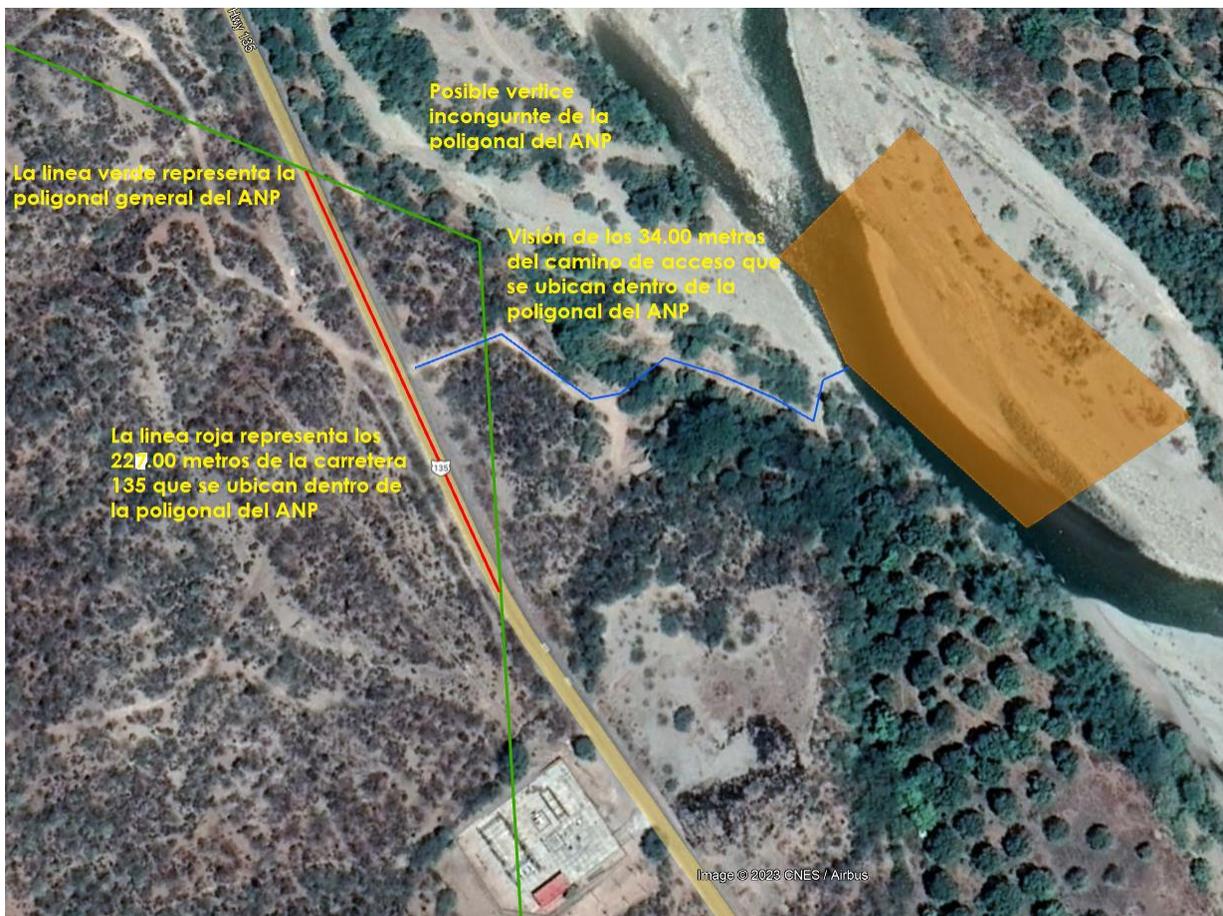


**Figura II.3** Ubicación del proyecto con relación al ANP Reserva de la Biosfera

Ahora bien, en el caso del camino de acceso al Banco 1 que tiene una longitud total de 242.00 metros, se precisa que una parte de este si se ubica dentro del polígono general del ANP, estando una longitud de 34.00 metros dentro de esta ANP, recayendo dentro de la subzona de aprovechamiento de los recursos naturales, sin embargo, se precisa que esta área se ocupara únicamente como acceso al banco de extracción, sin que se realice ningún aprovechamiento como lo señala la política de esta subzona, asimismo, esta acción de acceso solo se efectuara en la temporada de estiaje (que es cuando se efectuaran las actividades de extracción en el río), de igual manera, se trata de un camino de acceso ya existente que inclusive como puede denotarse en imágenes retrospectivas de visualizadores de información geográfica como el Google Earth, se puede apreciar que el camino de acceso existe desde antes de la publicación en el Diario Oficial de la Federación del programa de manejo del ANP de la Reserva Tehuacan- Cuicatlán, por lo cual, se considera que el acceder por este camino no contraviene con las políticas que se establecen en esta subzona y no se hace una afectación hacia la reserva de la biosfera. Esta

acción del camino de acceso se puede comparar con los vehículos que de forma diaria circulan de igual manera dentro del esta subzona que se ubica en parte de la carretera federal 135 y que se ubica enfrente del camino de acceso al banco 1 y que tiene una longitud mucho mayor a los 34.00 metros del proyecto, siendo esta longitud de 227.00 metros.

Lo anterior se manifiesta con la finalidad de demostrar al evaluador que la acción de acceso al banco no implica alguna afectación al ANP, además de solo ser temporal y que se puede comparar que el impacto es mayor por la cantidad de vehículos que circulan en la carretera federal 135. Además de notarse la posible incongruencia que existe en dicho vértice del ANP.



**Figura II.4** Visualización de los elementos que se ubican dentro del ANP Reserva de la Biosfera

A continuación, se presentan las coordenadas del camino de acceso al banco 1 según su ubicación dentro o fuera del ANP, mismas que están en Sistema UTM, WGS84, Zona 14 Q.

Coordenadas de líneas de camino de acceso al banco 2								
Camino de acceso al banco 1 ubicado dentro del ANP			Camino de acceso al banco 1 ubicado fuera del ANP					
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	717444.3817	1962822.211	1	717473.3841	1962839.814	7	717582.1013	1962840.52
2	717473.3841	1962839.814	2	717480.1378	1962843.914	8	717608.5346	1962833.45
			3	717501.9125	1962832.451	9	717628.2286	1962825.466
			4	717526.4807	1962820.081	10	717629.5862	1962845.216
			5	717539.1671	1962824.61	11	717641.0624	1962853.279
			6	717556.5112	1962844.395			

De igual manera, se presentan las coordenadas del tramo de la carretera federal 135 que se ubica frente al camino de acceso al banco 1 y que se ubica de igual forma dentro del ANP, esto para darle al evaluador una visión más clara del entorno del ANP, estas coordenadas se ubican en Sistema UTM, WGS84, Zona 14 Q.

Coordenadas de parte de la carretera federal 135 que se ubica dentro del ANP								
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	717362.6231	1962911.463	9	717429.9962	1962825.998	17	717494.0382	1962743.956
2	717371.2543	1962900.657	10	717439.0217	1962815.973	18	717498.4629	1962737.88
3	717378.9929	1962890.023	11	717447.0481	1962804.933	19	717500.5478	1962734.986
4	717390.3213	1962876.121	12	717455.0745	1962794.908	20	717501.7776	1962733.306
5	717396.5528	1962868.331	13	717463.0501	1962783.952	21	717501.9943	1962733.007
6	717405.138	1962857.849	14	717474.4632	1962769.694	22	717502.0733	1962732.909
7	717412.9782	1962847.029	15	717479.0352	1962763.954			
8	717422.0206	1962836.971	16	717485.9948	1962754.014			

De la información antes indicada, esta será corroborada y robustecida en la vinculación señalada en el capítulo 3.

### II.1.3 Inversión requerida.

El monto requerido para la ejecución del proyecto se estima que sea de \$900,000.00, en donde se incluyen las acciones encaminadas a la mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales.

### II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Como se denota en la ubicación del proyecto y fotografías de este expediente, el proyecto en evaluación está enfocado a actividades de extracción de material pétreo dentro del cauce del río denominado Río Grande, asimismo, al

ser un sitio alejado de poblaciones definidas no existe la presencia de ningún servicio urbano, como pudieran ser: energía eléctrica, señal telefónica móvil (solo existe en ciertos trazos), agua potable y/o sistema de drenaje, sin embargo, estos servicios no son requeridos para la ejecución del proyecto, ya que en primera instancia se utiliza maquinaria pesada, la cual no requiere energía eléctrica, el agua potable se solventara de manera diaria a través de botellones de 19 litros para uso de los operadores de la excavadora y volteos, trayendo estos botellones de localidades cercanas al proyecto como puede ser San José del Chilar, se señala que se requerirá de un sanitario portátil para cada polígono, esto para uso de los trabajadores, evitando con ello que realicen sus necesidades en la zonas aledañas, este sanitario será colocado de forma cercana a los sitios de extracción. Dentro de los servicios requeridos no se contempla el uso de energía eléctrica o algún otro servicio. En el caso de los residuos sólidos urbanos, estos serán depositados de manera temporal en un contenedor que se colocara de manera aledaña al sanitario portátil, para que, una vez alcanzada su capacidad, sea llevada donde indique la autoridad municipal de San Juan Bautista Cuicatlán, manifestando que en ningún momento se permitirá que estos residuos se dispongan en zonas inadecuadas.

En cuanto a la operación del proyecto, el único servicio requerido será el de mantenimiento preventivo y correcto a la maquinaria que se utilice para su ejecución, pero estas acciones se ejecutaran en talleres que se encuentran en la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán, esto por ser la localidad con mayor cantidad de locales que pueden ofrecer este servicio.

## II.2 Características particulares del proyecto.

Como se ha señalado con anterioridad, los polígonos de extracción donde se ejecutaran todas las actividades del proyecto (extracción del material pétreo), así, como el camino de acceso al banco 2 se ubican en su totalidad dentro del municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, distrito de Cuicatlán, Oaxaca, mientras que parte del camino de acceso al banco 1 también se ubica en el municipio antes mencionado; aunque de acuerdo al INEGI parte de dicho camino de acceso al banco 1 también se encuentra en jurisdicción municipal de Valerio Trujano, distrito de Cuicatlán, Oaxaca. Es señalar que no existe impedimento alguno para el uso de ambos caminos de acceso (aunque según INEGI este en dos municipios el camino de acceso al banco 1), ya que estos caminos han sido de uso común y no existen restricciones para su uso.

Este proyecto, está enfocado a realizar actividades de extracción de material pétreo (grava y arena) en dos poligonales o también denominados dos bancos dentro del cauce del Río Grande (en jurisdicción municipal de San Juan Bautista Cuicatlán), ambos bancos tienen una separación en línea recta de 1,255.00 metros aproximadamente. Las actividades de extracción de material pétreo se ejecutarán en las siguientes superficies:

Banco 1	16,016.379 m <sup>2</sup>
Banco 2	9,800.00 m <sup>2</sup>

Es importante indicar que ambos polígonos cumplen con los aspectos técnicos requeridos por parte de CONAGUA, como son:

- Los polígonos de extracción de ubica a más de 200.00 metros de cualquier obra o infraestructura civil que se pudiera ubicar en el cauce del río o su zona federal.
- Se ubican a más de 200.00 metros de cualquier intersección de alguna otra corriente con el río denominado Río Grande.
- Se trata de áreas sensiblemente rectas.
- Se están respetando los márgenes del río.
- Los volúmenes de extracción que se proponen no modificaran el cauce del río y se considera viable para su recarga de forma natural.

Ahora bien, para poder llegar a los sitios propuestos de extracción se parte de la carretera federal número 135, en donde en ambos sitios se cuenta con camino de acceso, como puede verse a continuación.





Fotografías del camino de acceso al banco 1





El volumen que se pretende extraer en ambos bancos es el siguiente:

Vida útil del proyecto	Volumen de material en m <sup>3</sup> del Banco 1	Volumen de material en m <sup>3</sup> del Banco 2
Año 1	13692.14	9334.00
Año 2	13692.14	9334.00
Año 3	13692.14	9334.00
Año 4	13692.14	9334.00
Año 5	13692.14	9334.00
Total en vida útil	68460.70	46670.00
Gran total en vida útil	115130.7 m <sup>3</sup>	

Los volúmenes antes señalados fueron verificados a través de los resultados obtenidos en el estudio hidrológico y estudio hidráulico que se anexan en este expediente. Toda vez que el proyecto contempla una vida útil de 5 años, el volumen total por extraerse considerando ambos bancos será de 115,130.70 m<sup>3</sup> es de manifestarse que estas actividades de extracción de efectuaran en los meses de estiaje los cuales corresponderán a los meses de: noviembre a mayo, esto debido a que en estos meses el caudal del río disminuye al no presentarse lluvias en la zona, lo anterior se tomó considerando los datos de la estación climatológica de San Juan Atepec, estación que fue ocupada para los estudios hidrológicos e hidráulicos que se anexan. Es importante indicar que no se

contempla ningún tipo de obra civil ya sea temporal o permanente en la zona, además, de que estas acciones de extracción no producirán una alteración perjudicial en la morfología y dinámica del río.

La extracción de material pétreo se realizará con apoyo de una excavadora, de acuerdo a los estudios de ambos bancos, la extracción se realizará respetando la profundidad promedio máxima de 1.00 metros con un talud de corte 1:1, posteriormente, el material será depositado en volteos de 7m<sup>3</sup> para su traslado y venta.

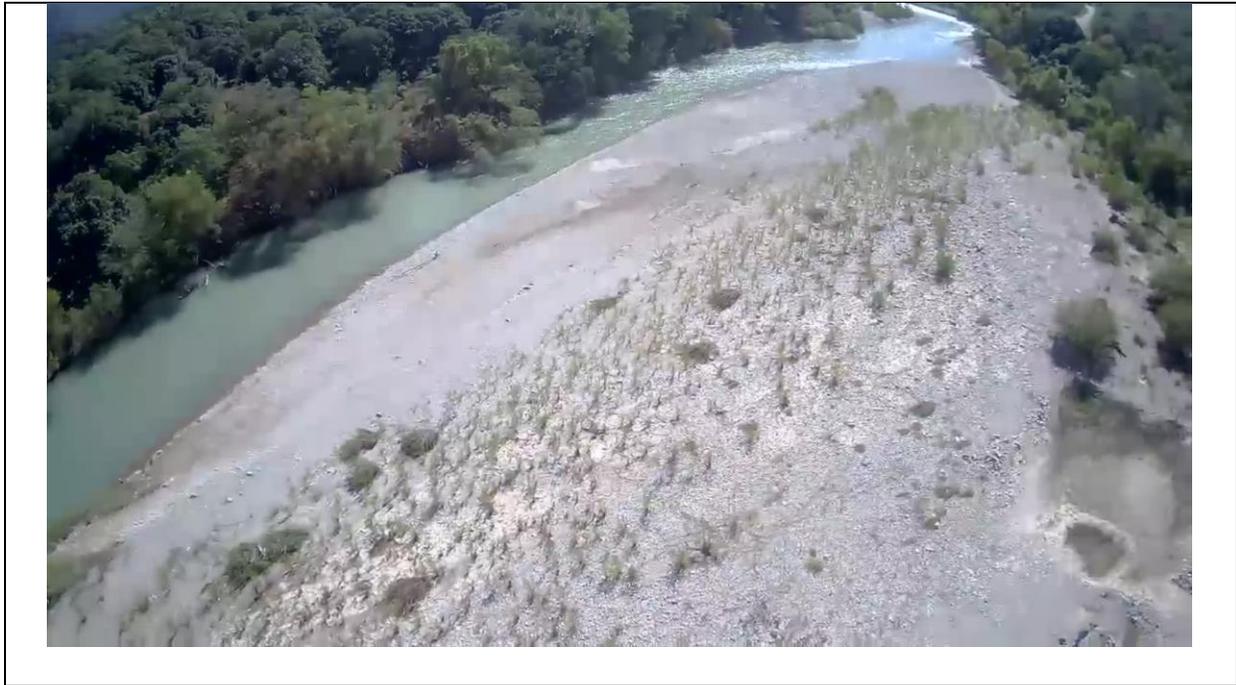
**Fotografías del Banco 1**





**Fotografías del banco 2**





### II.2.1 Cronograma de actividades.

El proyecto contempla tenga una duración de 1 mes para la etapa de preparación del sitio y un periodo de 5 años para la etapa de operación y mantenimiento, manifestando que estas dos últimas etapas comenzaran junto con la etapa de preparación del sitio, ya que como se ha planteado, el proyecto está enfocado a la extracción de material pétreo en dos polígonos dentro del Río conocido como Río Grande (ambos polígonos en jurisdicción del municipio de San Juan Bautista Cuicatlán), actividad que puede iniciarse de manera inmediata al contarse con los permisos correspondientes, señalando que estas no se ven retrasadas por la etapa de preparación del sitio ya que esta etapa solo está enfocada a reacondicionar los caminos de acceso que conducen a los dos polígonos que se proponen, pero que actualmente tienen las condiciones para acceder la maquinaria. Ahora bien, dentro de este proyecto y por su naturaleza no es aplicable la etapa de construcción, ya que no existe ningún motivo para ejecutar alguna obra.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades.

Etapas	Actividades	Meses		Años			
		1	2-12	2	3	4	5
<b>Preparación del sitio</b>	Reacondicionamiento de los caminos de acceso.						
<b>Construcción</b>	No aplicable para este proyecto	No aplicable.					
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Extracción del material por medio de maquinaria.						
	Carga del material pétreo hacia los volteos.						
	Traslado del material pétreo a través de volteos						
	Conformación de taludes y respeto a los límites de los polígonos propuestos.						
	Mantenimiento a la maquinaria						
	Limpieza de la zona de extracción						
<b>Abandono</b>	Conformación del estado natural de los polígonos	Esta etapa comenzara una vez concluido el año 5, considerando que las actividades de esta etapa se finalizan en 15 días naturales.					
	Limpieza del polígono						
	Retiro de la maquinaria						

### II.2.2 Representación gráfica local.

A continuación, se presenta una imagen gráfica en la cual se observan los polígonos propuestos de extracción y sus caminos de acceso, así, como la ubicación de la zonificación del polígono general del ANP.



**Figura II.5** Representación gráfica de los polígonos de extracción y su relación con la zonificación del polígono general del ANP.

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

Para esta etapa del proyecto y por la naturaleza del proyecto solo se contempla una actividad:

- 1) Reacondicionamiento de los caminos de acceso: Esta actividad está enfocada a realizar un rastreo a los caminos de terracería que ya existe, esto para emparejarlo y hacerlo más seguro para el tránsito de los vehículos, es se señalar que como se observó en fotografías anteriores, los caminos se encuentran bien definidos y no existe la presencia de vegetación nativa, solo pastos.

- 2) Delimitación de los polígonos de extracción: dado que se espera realizar las actividades de extracción en temporada de estiaje, será en estas temporadas donde se coloquen polines en los vértices del polígono de extracción, esto para evitar realizar la extracción en áreas ajenas a lo autorizado, la colocación de los polines de madera será de forma manual, sin la colocación de material industrializado.

#### II.2.4 Etapa de construcción.

Se manifiesta que esta etapa no es aplicable al presente proyecto, ya que no se ejecutaran ninguna obra.

#### II.2.5 Obras asociadas.

Durante la ejecución de proyecto la única obra asociada será la instalación de un baño portátil en cada uno de los bancos de extracción, esto con la finalidad de evitar que los trabajadores realicen sus necesidades al aire libre, este servicio será contratado con alguna empresa que cuente con autorización para la ejecución de dicha actividad y que sea local.

#### II.2.6 Operación y mantenimiento

Esta etapa se ejecutará en ambos bancos al mismo tiempo, etapa en donde se realizará la extracción de materiales pétreos con apoyo de una excavadora, respetando una profundidad promedio máxima de 1.00 metros con un talud de corte 1:1, esto considerando lo indicado en los estudios hidráulicos, la extracción se realizará durante los meses de noviembre a mayo, correspondiente al periodo de estiaje y donde el caudal del río disminuye al no presentarse las lluvias en la zona. Con la misma excavadora el material será depositado en volteos de 7m<sup>3</sup> para su traslado y destino final.

En esta etapa se aplicarán mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria (excavadora) de preferencia cada tres meses lo cual sería previo y durante la extracción), actividad que se efectuarán en talleres de la zona, prefiriendo se ejecute en San Juan Bautista Cuicatlan, por ser la localidad de mayor tamaño y donde existen mayor cantidad de locales que se dedican al mantenimiento de maquinaria; quedando prohibido realizar estas actividades

en el sitio del proyecto con la finalidad de evitar fugas de combustibles, aceites, así como la generación de ruidos. De la misma manera al finalizar el periodo de extracción que va de noviembre a mayo en el último mes se realizará la conformación de taludes para evitar la socavación y que beneficie en mantener el cauce del río durante la temporada de lluvia. Durante esta etapa se aplicarán diversas medidas de prevención y mitigación por los impactos que se pudieran generar.

La siguiente imagen, solo se presenta con un fin ilustrativo y no corresponde a alguna actividad que se esté ejecutando en el sitio del presente proyecto, solo se presenta con la finalidad de dar una mayor apreciación de las acciones de extracción de material pétreo, a través de una excavadora, misma que ira colocando el material extraído de manera inmediata en la caja el volteo.

22



### II.2.7 Etapa de abandono.

Para esta etapa, al finalizar el último periodo de extracción correspondiente al año 5, se realizará la conformación de taludes para evitar la socavación y que beneficie en mantener el cauce del río durante la temporada de lluvia. La renovación del material pétreo se dará de forma natural, debido a que en épocas de lluvia se arrastran nuevos materiales hasta el sitio. Se retirará la

maquinaria del sitio, así como la aplicación de las distintas medidas de prevención y mitigación que beneficien a mantener las condiciones naturales del sistema ambiental.

#### II.2.8 Utilización de explosivos.

En ninguna de las etapas del proyecto se contempla el uso de explosivos, ya que todo se efectuará de manera manual y mecánica.

23

#### II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

En este apartado se identifican los residuos que se generaran en las diversas etapas del proyecto y se reporta la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad.

##### II.2.9.1 Residuos solidos

Debido a la naturaleza de los trabajos se generarán diversos tipos de residuos entre los que destacan los provenientes del consumo de alimentos y bebidas de los trabajadores, situación por la cual se contempla la colocación de contenedores de residuos, mismos que al llenarse a una capacidad del 80% se procederá a trasladar dicho residuos al municipio de San Juan Bautista Cuicatlán para que se indique donde tendrán su disposición final, esto debido a que el servicio de recolección de residuos no llega en el sitio del proyecto.

Se espera una generación de residuos domésticos por parte de 4 (cuatro) trabajadores durante las actividades de extracción de material pétreo (por los dos bancos), uno que es el encargado de operar la excavadora y su respectivo auxiliar, dando la generación de residuos a razón de 0.432 kg/pers/día de acuerdo con parámetros de "generación de residuos solidos urbanos por región" propuesta en la Región cañada que se indican en el Resumen ejecutivo del programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el estado de Oaxaca emitido por SEMAEDESO (2018).

### II.2.9.2 Residuos líquidos.

Durante la ejecución del proyecto se colocará un sanitario portátil, el cual se colocará en el predio de acceso al sitio del banco, esto con la finalidad de tener el sanitario alejado del cauce del río, pero a la vez cercano al sitio de trabajo, manifestando que este sanitario recibirá limpieza dos veces a la semana, siendo responsabilidad de la empresa contratada para la prestación de este servicio el destino final de las aguas residuales que se generen.

### II.2.9.3 Emisiones

En cuanto a las emisiones a la atmósfera en la etapa de preparación del sitio y de operación están consideradas las que generen los equipos que se empleen ya que se trata de maquinaria pesada, sin embargo, para ello se considera que a través del mantenimiento preventivo estas emisiones se encuentren dentro de los parámetros de la NOM aplicable (señaladas en el capítulo 3), de igual manera, se considera que se hará recomendaciones a los operadores de los volteos de que se cubran con lona sus cajas para evitar la dispersión de polvo y partículas durante el traslado del material pétreo..

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

#### III.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la máxima ley 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 tienen los siguientes artículos que establece lo siguiente:

Artículo 4º.

“ ...

“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 y compatibilidad: En atención a este artículo se manifiesta que la vinculación del proyecto se debe a que previo al inicio de actividades de extracción se estarán tramitando todas las autorizaciones y permisos correspondientes, como son la autorización en materia de impacto ambiental por parte de SEMARNAT y las concesiones por parte de CONAGUA. Parte de la situación antes indicada se está cumpliendo al ingresar esta MIA-P, asimismo, como se denota en los estudios que se anexan y las medidas contempladas, este proyecto (ambos bancos) no afectaran la hidrología,

dinámica y cauce del río, por lo, cual se conserva el derecho a mantener un medio ambiente sano, partiendo de ahí su compatibilidad del proyecto con este artículo.

*Artículo 25. Párrafo VII: Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.*

2

Vinculación y compatibilidad: Este proyecto tiene un carácter de inversión privado, sin embargo, se utilizaran bienes nacionales, situación por la cual se solicitaran las concesiones correspondientes, el proyecto se trata de la extracción de material pétreo en greña (grava y arena), esto para su venta al público en general, siendo estos insumos ocupados para la construcción de obras sociales o particulares, es por ello que el proyecto en evaluación tiene un objetivo de productividad hacia diversos sectores, recalcando que esta actividad se realizara en apego a un uso adecuado de los recursos del río y conservación del medio ambiente.

*Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.*

Vinculación y compatibilidad: Toda vez que el proyecto tiene su ejecución dentro del cauce del río denominado Grande, esta zona es propiedad de la nación, por lo cual, se está dando cumplimiento con la normatividad aplicable para obtener la autorización y concesión correspondiente para poder hacer el uso adecuado de esta zona, siempre manteniendo la recarga natural del río y sin efectuar modificaciones en su cauce y dinámica. Asimismo, el volumen planteado de extracción en ambos bancos es acorde a los resultados obtenidos en sus respectivos estudios hidrológicos e hidráulicos (mismos que se anexan).

### III.2 Planes de desarrollo.

#### III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)

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:

3

Cuadro III.1 Ejes principales del PND (2019-2024).

Eje principal	Objetivo del eje
I. POLITICA Y GOBIERNO	Seguridad del país y Combate a la Corrupción; Garantizar el empleo, educación, salud y bienestar; Respeto a los derechos humanos; Libertad e Igualdad. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.
II. POLITICA SOCIAL	<p>Lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal. El derecho a la vida, a la integridad física y a la propiedad serán garantizados por medio de la Estrategia Nacional de Paz y Seguridad.</p> <p>Desarrollo Sostenible</p> <p><u>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible</u>, 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>
III. ECONOMÍA	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, <u>con la finalidad de detonar el crecimiento de la economía del país. Así también, Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.</u>

Vinculación y compatibilidad: Como puede denotarse en el cuadro antes plasmado, los objetivos de los ejes están enfocados a su cumplimiento pero por parte del gobierno federal, sin embargo, al hacer un análisis de los mismos y su comparación con el proyecto en evaluación, se considera que el proyecto es vinculante y compatible con los ejes II y III; debido a que en primera instancia se están realizando los trámites correspondientes previo al inicio de las actividades, esto para cumplir con la normatividad aplicable, sin embargo, también se está demostrando que la extracción de material pétreo en ambos bancos es viable en la parte ambiental y técnica, esto porque no se producirá una alteración en el cauce y dinámica del río, asimismo, la extracción de material se hace en un volumen que no afecta su recarga en periodos de retorno. En cuanto al eje III se señala que este proyecto generara empleos de forma directa, aunado a que se trata de un proyecto complementario para la ejecución de otros proyectos u obras, ya que para realizar la construcción de cualquier obra se requiere grava y arena, recayendo en esta parte la importancia del proyecto para su operación, además de tener la condición o "plus" de ser material extraído de bancos que cuenten con los permisos correspondientes.

### III.2.2. Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).

En este punto se indica que si bien es cierto, el Estado de Oaxaca cuenta con un nuevo gobierno 2022-2028, se señala que al momento de ingreso de este estudio, aun no se cuenta con el plan estatal de desarrollo de la presente administración, situación que se corrobora en la siguiente página electrónica: [Gobierno del Estado de Oaxaca](#), por lo cual, con la finalidad de no dejar de fuera esta normatividad, se hará la vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022, el cual es un instrumento rector de la planeación del gobierno anterior 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.

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.

Vinculación y compatibilidad: El proyecto es vinculante con el eje 4 ya que este proyecto generara empleos en las localidades cercanas, esto de forma directa e indirecta, ya que se contempla que sean dos bancos autorizados donde operadores de volteos de distintas zonas lleguen para cargar sus volteos con material pétreo y estos sean comercializados en localidades más alejadas. Asimismo, es vinculante con el eje 5 ya que el proyecto no afecta la riqueza cultura de la zona, aunque si se realizara un aprovechamiento del recurso natural del río, el cual será de forma sustentable y acorde a los resultados reportados en el estudio hidrológico e hidráulico.

### III.2.3 Plan municipal de desarrollo de San Juan Bautista Cuicatlán (2022-2024).

Como se indicó en el capítulo 2, los polígonos propios de extracción y el camino de acceso al banco 2 se ubican en su totalidad en jurisdicción del municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, de igual manera, parte del camino

de acceso al banco 1 también recae en el municipio antes citado. Derivado de lo anterior, se revisó en la página electrónica del SISPLADE-Oaxaca el último Plan Municipal de Desarrollo de San Juan Bautista Cuicatlán, siendo que el último plan registrado corresponde al del periodo 2022-2024. Ahora bien, dicho plan no hace referencia a que el plan municipal este desarrollado por ejes, sectores o alguna otra forma de sectorizar el plan municipal, por lo cual, no es factible adecuar el proyecto en evaluación dentro de un sector específico del proyecto, asimismo, no se hace alusión en todo el plan a las actividades propias de extracción de material pétreo, situación por la cual se considera que el proyecto en evaluación no contiene restricciones hacia el plan municipal.

**Vinculación y compatibilidad:** Se considera que el proyecto no logra ser vinculante con ningún eje o sector del plan municipal, ya que este plan no se encuentra dividido de ninguna forma, ahora bien, toda vez que dentro del plan municipal no se señala restricción alguna hacia las actividades de extracción, se considera que el presente proyecto no contraviene con el plan municipal.

Asimismo, dentro de la visión a corto plazo se considera invertir los recursos federales, estatales y municipales en obras y acciones para atender las problemáticas y necesidades existentes en la comunidad, situación que en muchos casos considera la ejecución de obras a través de material industrializado, siendo este un nicho para el proyecto en evaluación, ya que para construcción de las obras es necesario el uso de material en greña.

Concluyendo que el proyecto es congruente con la visión del municipio, además de ser un proyecto en donde prevalece el minimizar los impactos hacia el medio ambiente, se considera que este proyecto puede ser coadyuvante para la ejecución de obras o proyectos del municipio, con la característica que se obtendría material a partir de bancos que cuenten con las autorizaciones y concesiones correspondientes.

#### III.2.4 Plan municipal de desarrollo de Valerio Trujano (2022-2024).

Como se indico en el capítulo 2 una parte del camino de acceso al banco 1, se encuentra en jurisdicción del municipio de Valerio Trujano, si bien es cierto que en este municipio no se ejecutaran las actividades propias de extracción

de material pétreo, se hace su respectiva vinculación con la finalidad de dar una visión integral al evaluador y denotar la compatibilidad del proyecto con este municipio.

De igual manera, se procedió a revisar la página electrónica del SISPLADE-Oaxaca, siendo el último Plan registrado el “plan municipal de desarrollo sostenible del periodo 2022-2024”. Este plan esta desarrollado sobre 5 ejes que son:

- 1) Desarrollo social en Valerio Trujano
- 2) Sustentabilidad en el entorno ambiental de Valerio Trujano.
- 3) Actividad económica en Valerio Trujano.
- 4) Seguridad en Valerio Trujano.
- 5) Transparencia y modernidad en Valerio Trujano.

**Vinculación y compatibilidad:** Dentro de este plan municipal en ninguno de los ejes se hace alusión a las actividades de extracción de material pétreo en el río, por lo cual, al no existir restricciones hacia esta actividad se considera que el presente proyecto no contraviene con el plan municipal. Ahora bien, aunque como se mencionó anteriormente que las actividades propias de extracción no se ejecutaran dentro de este municipio, se considera que proyecto es vinculante con los ejes 1, 2 y 3 de este plan municipal, ya que se favorece la actividad económica en la zona al generarse empleos temporales y permanentes, así, como el desarrollo social del sitio al tener materiales de forma mas cercana. Todo ello con la condición de ejecutar acciones que minimicen o mitiguen los impactos ambientales.

### III.3. Programas de ordenamiento territorial.

#### III.3.1. 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.

8

El proyecto se ubica dentro de las siguientes Unidades Biofísicas Ambientales y sus siguientes lineamientos:

Región ecológica	Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	Nombre de la UAB	Política ambiental	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
17.32	128	Sierras de Oaxaca, Puebla y Veracruz	Restauración, protección y aprovechamiento sustentable	Preservación de flora y fauna	Forestal	Agricultura, ganadería	Minería, pueblos indígenas, turismo
5.32	71	Sierras nororientales de Oaxaca	Preservación, aprovechamiento sustentable y restauración	Preservación de flora y fauna	Forestal	Agricultura, minería	ganadería

El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como *Rectores*, *Coadyuvantes*, *Asociados* o *Interesados*. Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en

la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI.

Ahora bien, tomando el cuadro que antecede y por la naturaleza del proyecto, se puede concluir que el proyecto encuadra en: otros sectores de interés (UAB 128) y en asociados del desarrollo (UAB 71), esto considerando el sector minería el que mas se asemeja a la actividad propia del proyecto en evaluación, sin que esto implique en ninguna manera a una actividad propiamente “minera”. En este punto se hace la precisión que el proyecto no contraviene con la política ambiental de ambas UAB’s ya que en ningún momento se afectará la vegetación, asimismo, la fauna tendrá un mínimo impacto propiciado propiamente por el proyecto, ya que como se ha visto, el proyecto se ubica en una zona donde ya se ejecutan impactos antropogénicos. De igual manera, se manifiesta que este proyecto no afecta o perjudica a otros sectores como son el forestal, la agricultura o ganadería, ya que el proyecto se ubica en una zona idónea para su ejecución. Concluyendo con ello que el proyecto es congruente con la política ambiental de ambas UAB’s, no se afectan a otros sectores y como se verá en los capítulos posteriores, los impactos que se generen pueden ser mitigados.

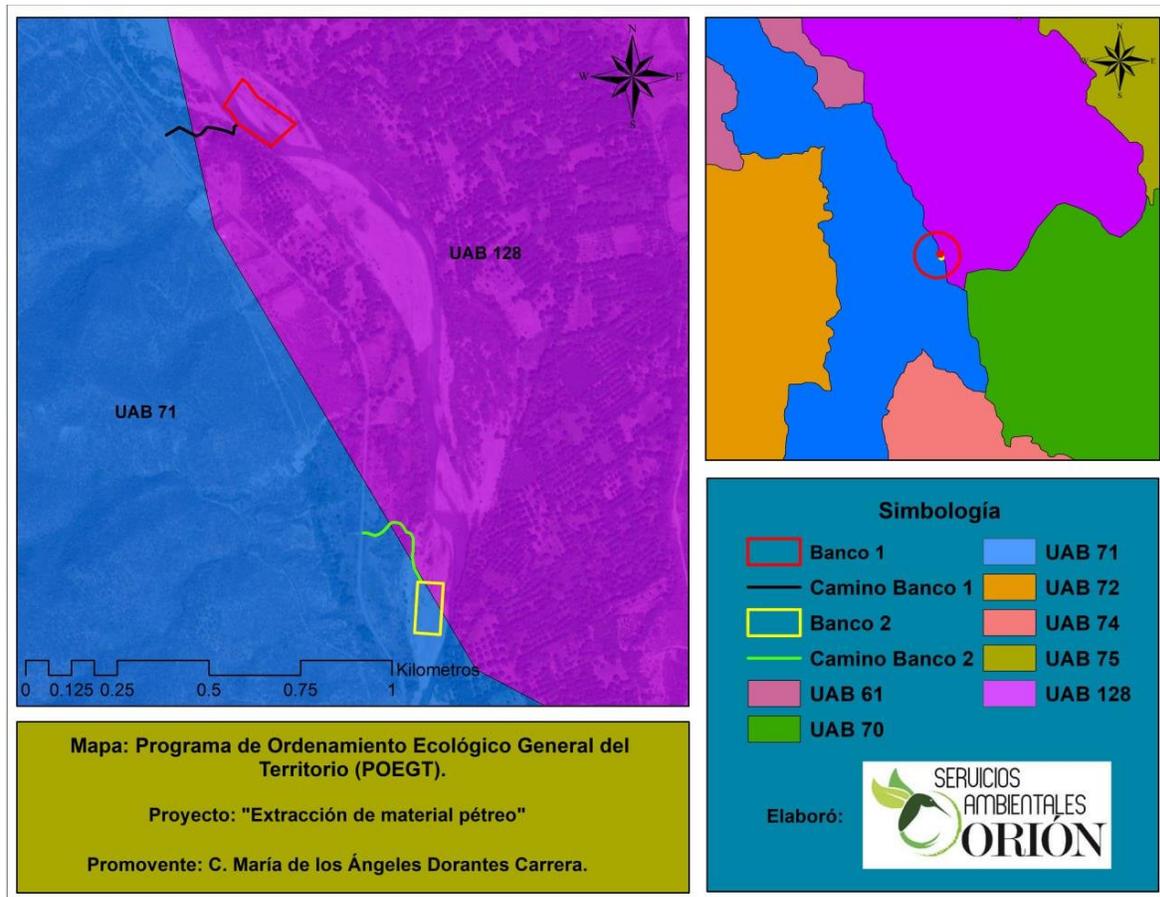


Figura III.1 Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 128 y 71).

A continuación, se presentan las estrategias sectoriales presentes en esta UAB y su vinculación con el proyecto:

Cuadro III.2 Análisis de vinculación de las estrategias sectoriales correspondientes a ambas UAB's.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	
1. Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto contempla el aprovechamiento de material pétreo del río Grande, este aprovechamiento se hará de forma sustentable y

<b>Estrategia sectorial</b>	<b>Vinculación y compatibilidad</b>
	considerando los resultados del estudio hidráulico
2. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplicable al proyecto, dado que no se contempla el aprovechamiento de recursos forestales.
3. Valoración de los servicios ambientales.	Se está dando valor al medio ambiente, al haberse realizado previamente los estudios correspondientes, esto con la finalidad de poder ejecutar las actividades de extracción, sin afectar la hidrológica del sitio.
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto contempla el aprovechamiento de material pétreo del río Grande, este aprovechamiento se hará de forma sustentable y considerando los resultados del estudio hidráulico
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es aplicable al proyecto ya que no se hará un aprovechamiento en los tipos de suelo que se mencionan.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al proyecto, asimismo, se manifiesta que no se afectará la vegetación forestal.
8. Valoración de los servicios ambientales.	Se está dando valor al medio ambiente, al haberse realizado previamente los estudios correspondientes, esto con la finalidad de poder ejecutar las actividades de extracción, sin afectar la hidrológica del sitio.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
C) Dirigidas a la protección de los recursos naturales	
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	El proyecto se ubica dentro del acuífero Cuicatlán, el cual NO se encuentra sobreexplotado, asimismo, se manifiesta que el proyecto cuenta con el estudio hidrológico e hidráulico para evitar su modificación.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No es competencia del promovente.
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	
12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto mediante las medidas de mitigación procurará disminuir los impactos ambientales, asimismo, se resalta que el volumen de material pétreo que se requiere extraer no contraviene la recarga de este recurso en el río.
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.
D) Restauración	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Por la naturaleza del proyecto, no es aplicable.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
15. Aplicación de los productos del SGM al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Por la naturaleza del proyecto no es indispensable el uso de productos del SGM.

<b>Estrategia sectorial</b>	<b>Vinculación y compatibilidad</b>
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es competencia del promovente.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es aplicable al proyecto por la naturaleza del proyecto y debido a que no es competencia del promovente.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Esta estrategia no es vinculante de forma directa con el presente proyecto, sin embargo, se precisa que el material extraído puede llegar a ser ocupado para la construcción de viviendas u obras.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El promovente estará en todo momento en coordinación con protección civil para prevenir cualquier emergencia que se pudiera presentar

<b>Estrategia sectorial</b>	<b>Vinculación y compatibilidad</b>
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	en la ejecución del proyecto, sobre todo en temporada de lluvias, ya que, si bien no se ejecutaran actividades en dichos meses, se estará al pendiente.
C) Agua y Saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es aplicable con el proyecto debido a la naturaleza de este.
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	El proyecto considera en todo momento el cuidado del recurso hídrico, es por ello que se realizaron los estudios correspondientes, además de considerarse medidas para su cuidado durante la ejecución del proyecto.
29. Posicionar el tema del agua como recurso estratégico y de seguridad nacional.	No es competencia del promovente.
E) Desarrollo Social	
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	Se considera que No es competencia del promovente.
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 aplicable al proyecto, ya que este no tiene relación con actividades productivas del sector agroalimentario.

<b>Estrategia sectorial</b>	<b>Vinculación y compatibilidad</b>
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplicable al proyecto.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplicable al proyecto.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Referente a este apartado es importante mencionar que no se afectarán predios de terceros.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Se cumple con esta condicionantes ya que no afectan predios de terceros, asimismo, se manifiesta que no existe impediente para el uso de los caminos de acceso correspondientes.
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	
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 aplicable al proyecto, asimismo, se considera que no es competencia del promovente.

Partiendo de lo anterior, se concluye que el proyecto es compatible y congruente con la UAB en la cual se encuentra inmerso el proyecto, asimismo, como se denota en las estrategias antes señaladas, en muchas de ellas el proyecto no es vinculante de forma directa, ni tampoco es competencia del promovente, situación por la cual, se considera que el proyecto es viable y congruente.

### III.3.2 Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).

16

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 Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016. Basado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde se concibe como 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 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.

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

De acuerdo con el análisis realizado y con apoyo del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto se ubica dentro la Unidad de Gestión Ambiental 054.

Esta Unidad de Gestión Ambiental presenta la siguiente política y aptitud:

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud
054	Protección propuestas	Ecoturismo	Forestal, apícola, industria, industria-energías alternativas, minería	turismo	Agrícola, acuícola, asentamientos humanos, ganadero.

Cuadro III.3 Política y aptitudes en la UGA 054

Ahora bien, dentro de las actividades y su grado de aptitud, no existe ninguna que este enfocada directamente a actividades de extracción de material pétreo en río, sin embargo, se considerara para este proyecto en evaluación una aptitud “minera”, esto por ser la actividad que más se asemeja a las acciones que implica el proyecto, aclarando que en ningún momento se trata de un proyecto minero y solo se hace alusión para tener una aptitud con la cual vincularse. Partiendo de ello, el proyecto presenta una aptitud de uso condicionado, lo cual quiere decir que *son sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud*, sin embargo, el sector con mayor valor aptitud corresponden al ecoturismo, pero se manifiesta que este sector no se verá afectado, ya que en la zona específica del proyecto no se realiza esta actividad; concluyendo que el proyecto es idóneo al no generar un conflicto con el sector de mayor valor de aptitud.

Asimismo, de acuerdo al SIGEIA e INEGI el proyecto se ubica mayormente donde el uso de suelo y vegetación se contempla como agricultura de riego anual y permanente, esto se menciona con la finalidad de denotar que se trata de una zona donde actualmente se efectúan actividades antropogénicas, por lo tanto, se considera que aun cuando el proyecto se ubica en la UGA 054, se cuentan con distintos elementos que justifican la congruencia del proyecto y su naturaleza con la zona en la que se ubica y no contraviene con la política de dicha UGA, además, se proponerse diversas

medidas de mitigación de impactos, así, como efectuarse las actividades sin afectar las hidrología del cauce.

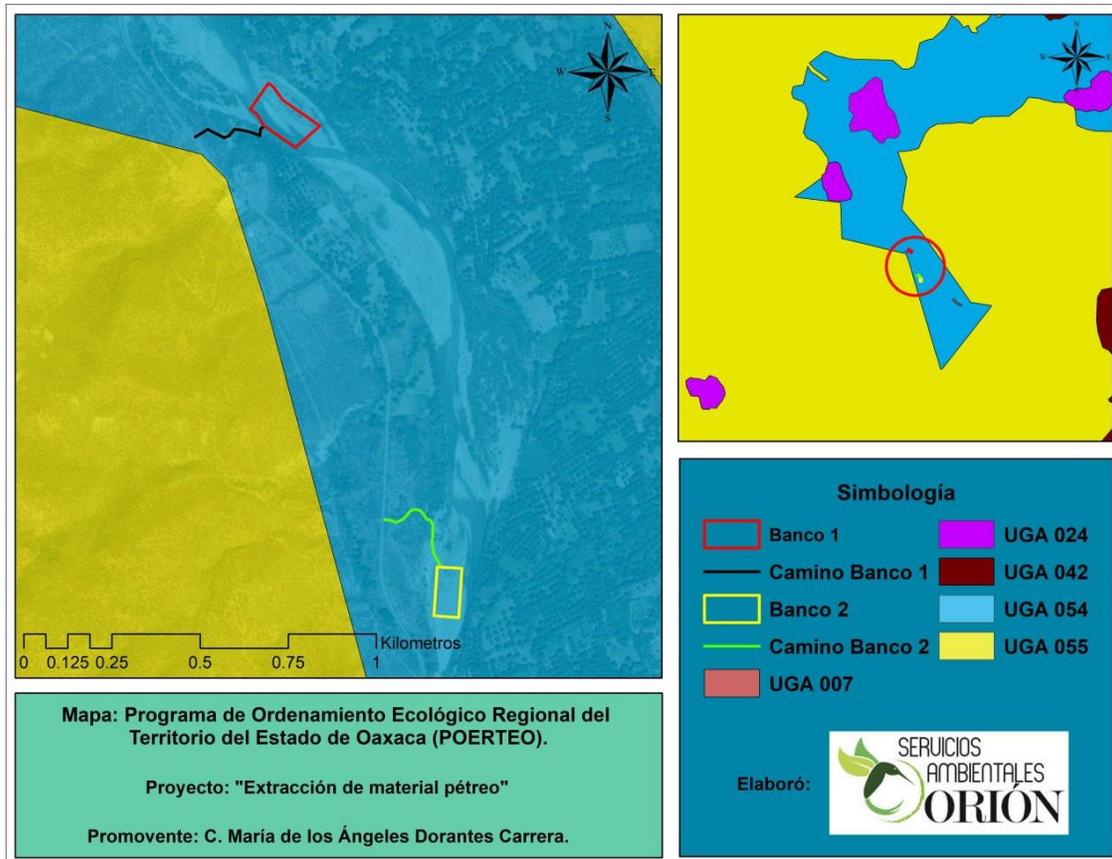


Figura III.2 Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 054)

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica que son aplicables en la UGA 054, en la cual se encuentra el proyecto, así como su vinculación y compatibilidad de estos con el proyecto.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-001	Se deberán elaborar los programas de manejo de aquellas ANP's que aún no cuenten con este instrumento.	Como se ha señalado, los polígonos específicos de extracción se ubican fuera del polígono general del ANP Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán, mismo que ya cuenta con su respectivo programa de manejo, señalando que este programa no es

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
		aplicable al proyecto por no ubicarse dentro del polígono general, asimismo, aunque una parte del camino de acceso al banco 1 se ubica dentro del polígono general, no se contraviene con las restricciones que señala dicho programa.
<b>C-002</b>	Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANP's que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto de ANP's alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción.	Este criterio no es competencia del promovente.
<b>C-003</b>	En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a un radio de 1 km, se deberá evitar toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema.	Se cumple con este criterio ya que el proyecto no se ubica dentro de zonas de manglar y/o humedal.
<b>C-004</b>	Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena.	No es aplicable al proyecto, ya que no se efectuarán las actividades que se señalan en el presente criterio.
<b>C-005</b>	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas.	Solo parte del polígono de acceso al banco 1 recae dentro del polígono general del ANP, recayendo dentro de la subzona de aprovechamiento de los recursos naturales, ahora bien, se señala que en esta área no se realizaran ningún aprovechamiento o

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
		<p>actividad, ya que solo <u>se trata de un camino de acceso que ya existía antes de la publicación en el DOF del programa de manejo de la ANP en cuestión</u>, inclusive como se indico en el capítulo 2, parte de la carretera 135 también recae en esta subzona y tiene una mayor superficie.</p>
<b>C-006</b>	<p>En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura básica que cubra las necesidades de los habitantes ya establecidos, en las ANP's que cuenten con Plan de Manejo, deberá objetivarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.</p>	<p>Se cumple con este criterio ya que en ningún momento se contraviene con lo establecido en el programa del ANP, aun cuando solo parte del camino de acceso al banco 1 recae dentro de esta poligonal de ANP.</p>
<b>C-007</b>	<p>Se deberá evitar la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.</p>	<p>Se cumple con este criterio, ya que en ningún momento se hará la introducción de algún tipo de especie exótica.</p>
<b>C-008</b>	<p>Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas, considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entono.</p>	<p>No es aplicable al proyecto, ya que no se consideran acciones de reforestación, asimismo, se indica que el proyecto en ningún momento implica la remoción de vegetación nativa.</p>

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
<b>C-009</b>	La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	Este criterio no es aplicable al proyecto, ya que no se ejecutarán las actividades indicadas.
<b>C-010</b>	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.	El proyecto esta enfocado a la extracción de material pétreo en el cauce del rio Grande, sin embargo, como puede denotarse en los estudios hidráulicos que se anexan de ambos bancos, se concluye que la extracción se hará en un volumen que no modifique el régimen del flujo, además mantienen las condiciones originales del régimen de escurrimiento, debido a que se mantiene la pendiente hidráulica original del río para que no se modifique su comportamiento hidráulico, de igual forma, se conserva su geometría.
<b>C-013</b>	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 se ubica dentro del cauce del río, donde no existe vegetación nativa, asimismo, se manifiesta que los caminos de acceso a ambos polígonos de extracción se tratan de caminos ya existentes, por lo cual, no existe la presencia de una vegetación riparia nativa, aunado a que en ningún momento se realizara la afectación a vegetación forestal.
<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	Este criterio se cumple con lo indicado en el C-010

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	
<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.	Se considera lo señalado en el criterio C-013
<b>C-016</b>	Toda actividad que ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No aplica al proyecto, ya que el proyecto se ubica en una zona en donde no 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 es aplicable 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.	El proyecto no contempla obras de construcción, por lo cual no se generarán materiales mencionados en este criterio y por consecuencia no existe una inadecuada disposición.
<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.	Si bien es cierto no se trata de obra de infraestructura, se manifiesta que las actividades de extracción no alteraran los flujos hidrológicos, esto de acuerdo a los estudios hidráulicos realizados y que se anexan.
<b>C-034</b>	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a	No es aplicable al proyecto, ya que no se considera la ejecución de apiarios.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	cielo abierto, centros industriales, entre otros.	
<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, ya que no se considera la ejecución de apiarios.
<b>C-036</b>	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.	No es aplicable al proyecto, ya que no se considera la ejecución de apiarios.
<b>C-039</b>	La autoridad competente deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	No es aplicable al proyecto, ya que no se considera la explotación de encinos y otros productos maderables.
<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 al proyecto, ya que no se considera el establecimiento de industrias.
<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 consideran las medidas de prevención y mitigación para disminuir el riesgo de derrame de algún residuo que pueda contaminar el suelo o agua.
<b>C-047</b>	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de	No es aplicable al proyecto por la naturaleza de este.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	

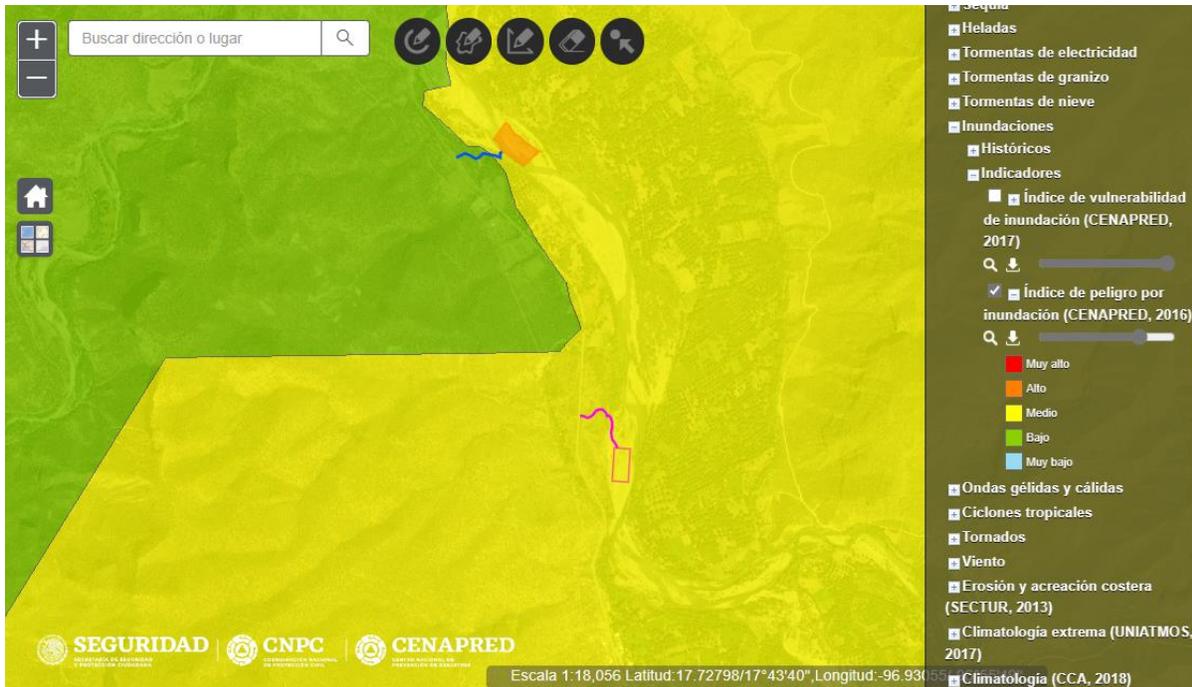


Figura III.3 Índice medio de peligro por inundación.

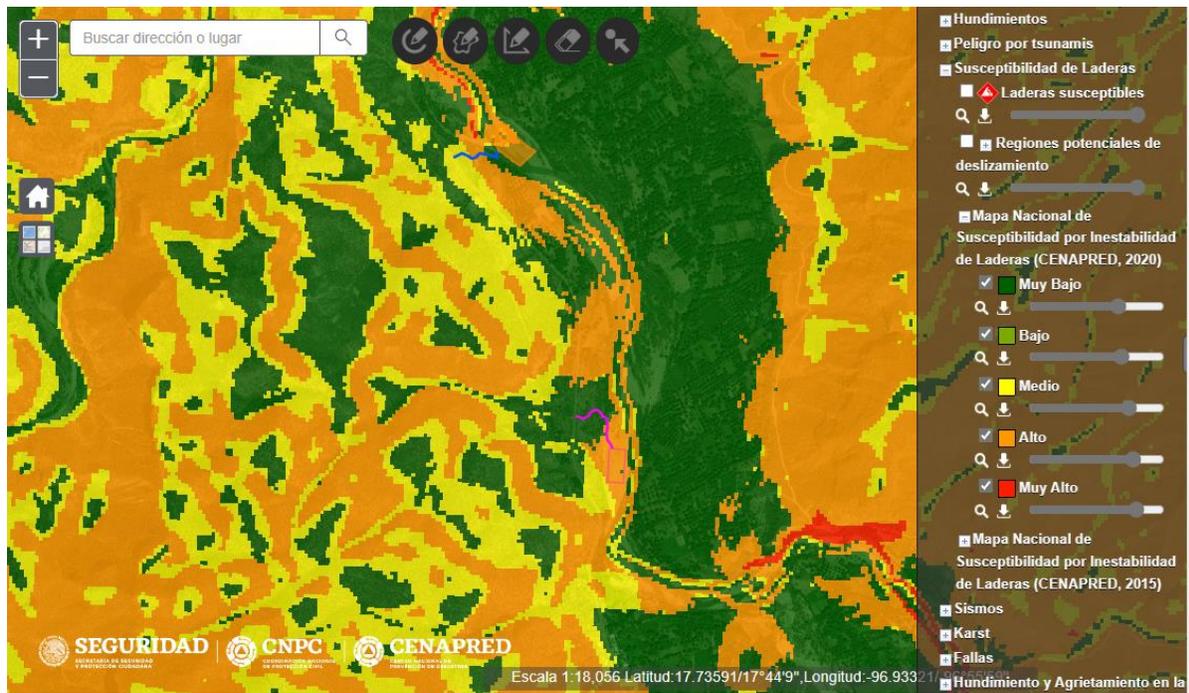


Figura III.4 Susceptibilidad por inestabilidad de laderas.

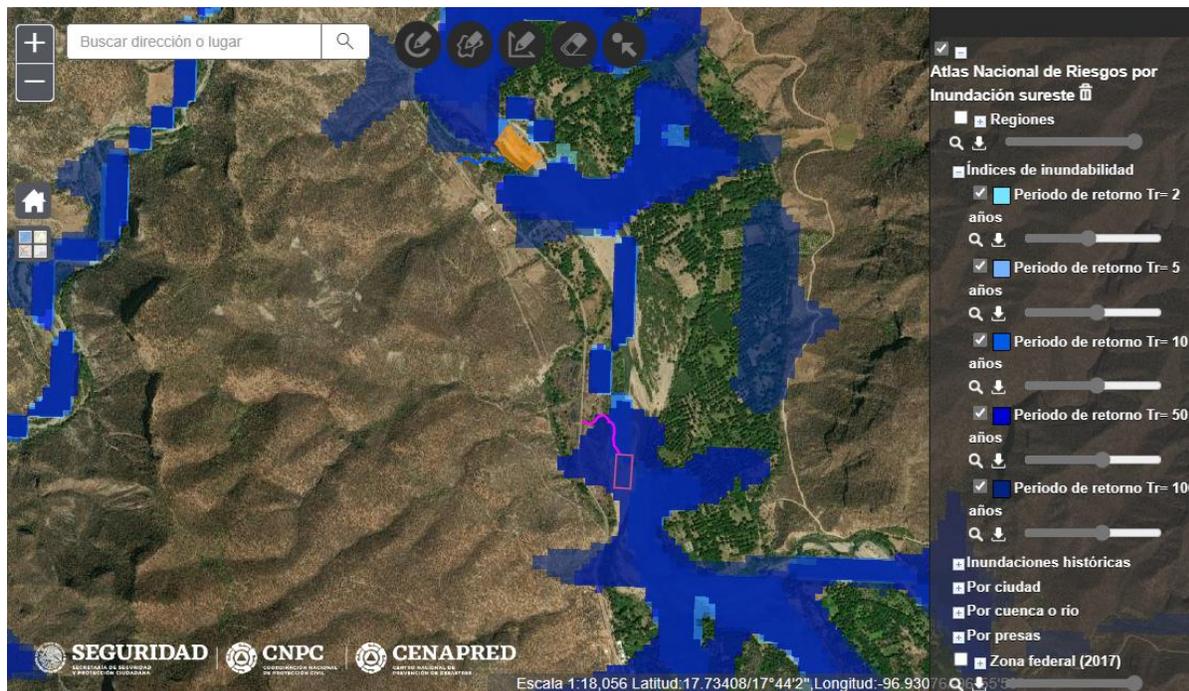


Figura III.5 Índices de inundabilidad en diversos periodos de retorno.

### III.4 Leyes y reglamentos aplicables.

#### III.4.1. 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:*

“...

**X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará en lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;**

...”

Siendo la fracción **X** del artículo antes señalado de la LGEEPA vinculable de forma directa al proyecto y el cual motiva la elaboración, ingreso y

evaluación ante esta Secretaría de la MIA-P ya que el proyecto contempla efectuar **actividades enfocadas a la extracción de material pétreo dentro del cauce del río denominado río Grande**, situación por la cual encuadra en la **fracción X**).

Ahora bien, dentro de las fracciones del artículo 28 tenemos la siguiente fracción:

“...

**XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;**

...”

Sin embargo, se considera que esta fracción es vinculante de forma indirecta con el proyecto, ya que las actividades propias de extracción (los dos bancos) y el camino de acceso al banco 2 se ubican fuera de la poligonal del ANP de la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán, siendo solamente una longitud de 34.00 metros del camino de acceso al banco 1 que se ubican dentro de la poligonal del ANP, específicamente en la subzona de aprovechamiento de los recursos naturales, sin embargo, se precisa que esta área se ocupara únicamente como acceso al banco de extracción, sin que se realice ningún aprovechamiento como lo señala la política de esta subzona, de igual manera, no se efectuaran obras o actividades como lo señala la fracción antes citada, asimismo, esta acción de acceso solo se efectuara en la temporada de esquíaje (que es cuando se efectuaran las actividades de extracción en el río), de igual manera, se trata de un camino de acceso ya existente, que inclusive como puede denotarse en imágenes retrospectivas de visualizadores de información geográfica como el Google Earth, se puede apreciar que el camino de acceso existe desde antes de la publicación en el Diario Oficial de la Federación del programa de manejo del ANP de la Reserva Tehuacán- Cuicatlán, por lo cual, se considera que el acceder por este camino no contraviene con las políticas que se establecen en esta subzona y no se hace una afectación hacia la ANP; señalando por ello una vinculación indirecta con esta fracción.

De igual manera, se considera que el párrafo antes señalado se corrobora con lo indicado en el Reglamento de la Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental, como se verá más adelante.

**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.

De acuerdo con los artículos anteriores, se señala que se está dando cumplimiento a los mismos al ingresar la presente MIA-P con todos los requisitos indicados en esta Ley, esto para que sea sometida a evaluación en materia de impacto ambiental ante la Secretaría, y en su caso se dicte su resolución en los tiempos establecidos en la presente Ley. De igual manera, en cumplimiento a la normatividad una vez ingresada la manifestación se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación, evitando con ello una negativa por incumplimiento a la normatividad aplicable. Asimismo, por las actividades del proyecto se generarán diversos impactos a los componentes, por lo cual 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, además de ingresarse los estudios correspondientes en donde se demuestra que la ejecución del proyecto no tendrá una afectación perjudicial al cauce del río.

#### III.4.2 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 (el énfasis es nuestro).

La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Por la ubicación, características y naturaleza del proyecto se requiere previo al inicio de obras y actividades la autorización en materia de impacto ambiental. Específicamente el artículo 5º 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, por lo cual el proyecto se ajusta a lo siguiente:

“ ...

**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, ...**

...”

Retomando lo indicado con el artículo 28 de la LGEEPA, se precisa que el presente proyecto **se vincula de manera directa con el inciso R) fracción II** ya que la extracción de material pétreo en el cauce del Río denominado Río Grande tiene como finalidad la comercialización del mismo, situación que hace que recaiga en su totalidad en esta fracción del inciso R) fracción II. Se resalta que la ejecución de este proyecto se propone en un sitio que cumple con los requisitos técnicos enmarcados por CONAGUA, asimismo, los estudios hidrológicos e hidráulicos que se anexan demuestran la factibilidad de extracción del material sin verse afectada la morfología del río y la capacidad de recarga del material.

Ahora bien, dentro de las fracciones de este artículo se encuentra la fracción:

“ ...

**S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:**

*Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:*

**a)** *Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;*

*b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;*

*c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y*

*d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.*

..."

Como puede denotarse, esta fracción indica que **Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación** requiere previamente de autorización por parte de la Secretaría. Sin embargo, como se explico de forma detallada en el capítulo 2, se indica que solo 34.00 metros de longitud del camino de acceso al banco 1 se ubican dentro de la poligonal general del ANP, siendo la función de esta área como su nombre lo indica el acceder al banco de extracción (el cual se encuentra fuera del ANP), sin que en ningún momento se realice algún tipo de obra o instalación, considerando que al no ejecutarse ninguna obra o instalación dentro del ANP no es aplicable al proyecto de forma directa esta fracción del artículo 5º, sin embargo, **se realiza su vinculación indirecta** por recaer esta área dentro del ANP y con ello no dejar un vacío normativo hacia el evaluador. Ahora bien, el área donde se ubica el camino de acceso al banco 1 que recae dentro del ANP se encuentra dentro de la subzona de aprovechamiento de recursos naturales, sin embargo, se vuelve a recalcar que no se hará ningún aprovechamiento de recurso natural en dicha área.

En lo que respecta a los demás artículos de este Reglamento, se señalan los siguientes:

Cuadro III.4 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 su naturaleza, dimensiones y ubicación se señala que no encuadra dentro de las fracciones I, II, III o IV del artículo 11; siendo aplicable el último párrafo, donde se ajusta a la modalidad particular.</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...</p> <p>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	<p>Partiendo de conocer la modalidad que le aplica el proyecto, se procedió a la elaboración de la MIA-P con los requisitos que señala el artículo 12.</p> <p>Efectuando en este momento lo establecido en el artículo 9, de presentar esta MIA-P ante la Secretaría y pueda efectuarse la evaluación correspondiente.</p>
<p><b>Artículo 12.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...</p>	<p>Indicando que esta MIA-P se está ingresando previo al inicio de actividades en cumplimiento a la normatividad.</p>
<p><b>Artículo 17.-</b> El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I. ...; III...; III...</p>	<p>Se está cumpliendo cabalmente con este artículo en el momento que se ingresa la presente MIA-P y presentando todos los anexos correspondientes.</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</p>	<p>Durante 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</p>

Artículo	Vinculación
<p>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>por el responsable técnico del proyecto.</p>
<p><b>Artículo 41.- [...]. Fracción I. [...],</b> 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 dentro de los días marcados por el Reglamento.</p>
<p><b>Artículo 42.-</b> 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</p>	<p>Una vez realizada la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación se procederá a ingresarlo ante la Secretaría para la integración del expediente.</p>

Artículo	Vinculación
incorporada al expediente respectivo.	

### III.4.3 Ley general para la prevención y gestión integral de residuos (LGPGIR).

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.

Con 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.

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: Durante la preparación del sitio, operación y mantenimiento del proyecto, se contempla que se generen diversos residuos sólidos urbanos, esto como producto de los trabajadores que operaran la maquinaria en el río, así, como los operadores de los volteos que transporten el material, por lo cual se colocaran diversos contenedores de residuos y una vez alcanzada la capacidad de dichos contenedores se procederá a llevarla al municipio en el sitio donde se indique, ya que recordemos que por ubicación del proyecto no existe el servicio de recolección de residuos.

#### III.4.4 Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de residuos (RLGPEGIR).

El Artículo 1º 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. Observando para ello lo siguiente:

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con 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**

Durante la preparación del sitio, operación y mantenimiento del proyecto, se contempla que se generen diversos residuos sólidos urbanos, esto como producto de los trabajadores que operaran la maquinaria en el río, así, como los operadores de los volteos que transporten el material, por lo cual se colocaran diversos contenedores de residuos y una vez alcanzada la capacidad de dichos contenedores se procederá a llevarla al municipio en el sitio donde se indique, ya que recordemos que por ubicación del proyecto no existe el servicio de recolección de residuos.

36

#### III.4.5 Ley de Aguas Nacionales.

*ARTÍCULO 1. 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.*

*ARTÍCULO 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.*

*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**

Se hace alusión a los artículos antes señalados ya que todos tienen vinculación con el proyecto. En caso de lograrse obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de SEMARNAT, se procederá a solicitar y obtener la concesión de extracción de material pétreo ante CONAGUA, con lo cual, se está dando cumplimiento a todos los artículos antes indicados. Se señala que ambos sitios (ambos polígonos) donde se pretende ejecutar el proyecto cumplen con las características técnicas del CONAGUA, con lo cual se minimizan los impactos hacia la dinámica hidrológica del río, situación que se demuestra con los estudios que se anexan.

#### **III.4.6 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales, indicando que conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

ARTICULO 29.- Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.

ARTICULO 35.- Cuando la solicitud de concesión o asignación o los documentos presentados tengan deficiencias, o cuando se requiera mayor información, "La Comisión" lo hará saber al interesado a fin de que, dentro de treinta días hábiles improrrogables, subsane las deficiencias o proporcione la información adicional; en caso de no hacerlo dentro del plazo señalado, se tendrá por no presentada la solicitud.

Presentada la solicitud, si "La Comisión", dentro de los veinte días hábiles siguientes, no requiere a los interesados para que subsanen las deficiencias que existieren, se considerará integrado el expediente, en los términos del artículo 22 de la "Ley".

ARTICULO 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 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**

El proyecto es vinculante con este reglamento dado que una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, se procederá a solicitar las concesiones (por tratarse de dos bancos) ante CONAGUA (artículo 29), siendo estas solicitudes presentadas con lo requisitos solicitados, sin embargo, en caso de que presente alguna deficiencia, se proceda a subsanarla en los términos correspondientes (artículo 35). Por último, el artículo 176 nos habla de todos los requisitos para obtener en su momento la concesión para la extracción de material pétreo.

Recayendo la vinculación y compatibilidad del proyecto con este reglamento al solicitar la concesión correspondiente para poder así comenzar con las actividades de extracción.

### III.5 Regiones prioritarias de conservación.

#### III.5.1 Región Terrestre Prioritaria

- Región Terrestre Prioritaria 130 (RTP) "Sierras de Norte de Oaxaca-Mixe" y,
- Región Terrestre Prioritaria 121 (RTP) "Valle de Tehuacana-Cuicatlán"

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el proyecto se ubica dentro de dos Regiones Terrestres Prioritaria 130 y 121, por lo cual, se procede a realizar su vinculación correspondiente.

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

El proyecto en evaluación se ubica dentro de dos RTP 130 y 121, por lo cual, se hará su respectiva vinculación, aunque se señala que el proyecto en general se ubica mayormente sobre la RTP 130.

### **RTP 130:**

Las características generales de la RTP 130 son: 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 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.

Dentro de la problemática de esta RTP se encuentra: 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:** Partiendo de la problemática que presenta esta RTP, se manifiesta que el proyecto en evaluación no contribuye en las mismas, ya que no se construirá ningún camino, no se efectuara un aprovechamiento forestal, no se contemplan actividades de ganadería, no

se trata de un proyecto hidráulico, aunque si bien es cierto se hará un aprovechamiento de material pétreo en el río Grande, a través de los estudios realizados se demuestra que el proyecto no modificara la hidrología del río, asimismo, tampoco se afecta su comportamiento hídrico, tampoco se considera efectuar una actividad cafetalera.

Por lo tanto, se considera que el proyecto en evaluación no representa un factor más a las problemáticas que presenta esta RTP, asimismo, se considera que por la ubicación del proyecto no se esta en una zona que ayude a que los ambientes estén interconectados debidos a la compleja fisiografía, ya que como se ha visto en fotografías el sitio del proyecto se ubica de forma cercana a la carretera federal, misma que forma parte de una barrera al medio ambiente. Concluyendo que el proyecto no contraviene con los fines de esta RTP y existe compatibilidad con el proyecto.

41

### **RTP 121**

Las características generales de esta RTP son: Su riqueza de formas de vida de especies silvestres en donde sobresale la alta concentración de especies endémicas de flora. Predomina la vegetación de selva baja caducifolia en el valle y bosque de encino en las partes altas. Al norte se presenta una gran diversidad de vegetación, predominando la de matorral desértico rosetófilo rodeado de fragmentos de agricultura de riego y de temporal y algunas porciones de matorral crasicaule. Esta RTP incluye parcialmente el ANP Tehuacán-Cuicatlán y la región de los Pápalos.

Problemática ambiental: La ganadería de caprinos es uno de los problemas existentes. Por otra parte, la basura generada en Tehuacán y Zapotitlán se deposita en esta zona en basureros clandestinos. Los grandes proyectos de irrigación eliminan el acceso de agua para la fauna. Adicionalmente, el desarrollo de la carretera Acoupalan-Oaxaca ha traído problemas a la región.

**Vinculación y compatibilidad:** Se señala que solo una mínima parte del camino de acceso al banco 1 se encuentra dentro de esta RTP, pero aun así se hace la respectiva vinculación con esta normatividad. Partiendo de la problemática que presenta esta RTP, se manifiesta que el proyecto en evaluación no contribuye en las acciones o actividades que perjudican esta

RTP, como es el que el proyecto no está enfocado a actividades de ganadería de ningún tipo, los residuos que se lleguen a generar serán depositados donde indique el municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, no fomentando basureros o tiraderos clandestinos; este proyecto no contempla la irrigación o extracción directa de agua superficial o subterránea, así, como se contempla la ejecución de algún camino nuevo. De igual manera, se señala que mayormente el uso de suelo y vegetación del proyecto corresponde a agricultura anual permanente, por lo cual, no existen usos de suelo que presenten especies nativas o en su caso endémicas, esto por ubicarse el proyecto en una zona donde existe presencia de actividades antropogénicas.

Por lo tanto, se considera que el proyecto en evaluación no representa un factor más a las problemáticas que presenta esta RTP, asimismo, se considera que por la ubicación del proyecto no se está en una zona donde predominen ecosistemas “sanos” o mínimamente afectados ya que como se ha visto en fotografías el sitio del proyecto se ubica de forma cercana a la carretera federal, misma que forma parte de una barrera al medio ambiente. Concluyendo que el proyecto no contraviene con los fines de esta RTP y existe compatibilidad con el proyecto.

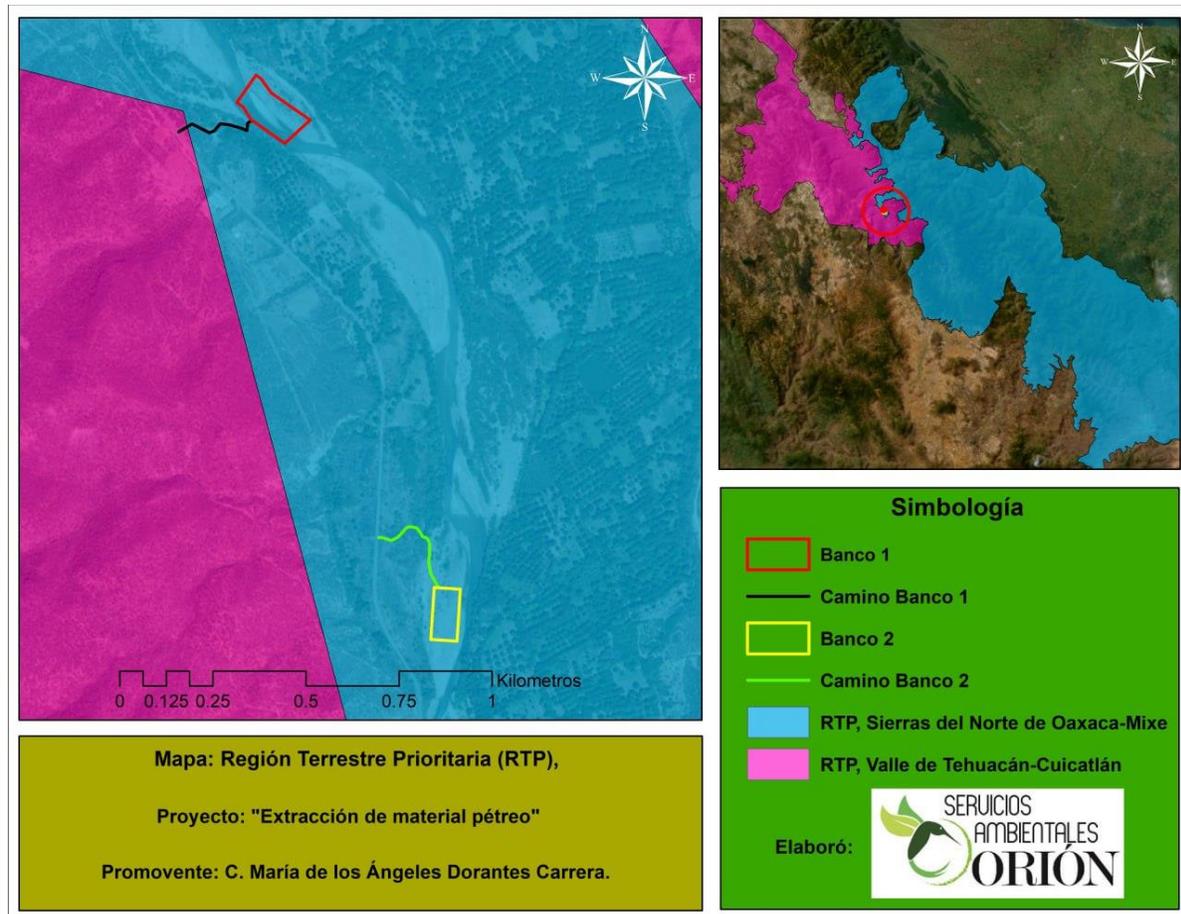


Figura III.6 Ubicación del proyecto dentro de la RTP

### III.5.2 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves "Sierra norte"
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves "Valle de Tehuacán-Cuicatlán"

Las AICAs surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregarse en un solo sitio. "Historia de las AICAs en México".

El presente proyecto en evaluación se ubica en dos AICA´s "Sierra Norte" y "Valle de Tehuacan-Cuicatlan" recayendo mayormente en la de Sierra Norte, realizando a continuación su respectiva vinculación:

**Sierra Norte:**

Descripción: 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).

Justificación: 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

**Vinculación y compatibilidad:** Como se denota en la figura de ubicación del proyecto dentro del AICA, se logra apreciar que el proyecto se ubica en una zona cercana a los límites del polígono de dicha AICA, en donde inclusive parte del camino de acceso al banco 1 ya se encuentra fuera de esta AICA. De las especies identificadas en los recorridos realizados, solo una especie de ave se encuentra dentro del estatus de Pr de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo cual, se considera que no se afecta de manera significativa a especies con algún grado de estatus o de endemismo. Asimismo, se indica que el proyecto no se ubica en una zona donde se identifique algún sistema montañoso alto, escarpado, disectado por

profundos cañones, por lo anterior se considera que el proyecto no contraviene con las características y justificaciones que presenta esta AICA.

### **Valle de Tehuacan-Cuicatlan**

Descripción: Bosque de cactáceas columnares con alta diversidad de cactáceas y plantas vasculares. Casi 3000 especies de plantas vasculares (Davila et al. 1993). 45 especies de las 70 de cactáceas columnares ocurren en el valle. Centro de endemismo y diversificación de cactáceas columnares.

Justificación: Bioma único por sus características biológicas y por las características de su avifauna que comparten muchas especies con la de zonas aledañas más húmedas y unas pocas con la avifauna de desiertos más norteros

**Vinculación y compatibilidad:** Como se denota en la figura de ubicación del proyecto dentro del AICA, se logra apreciar que solo una parte del camino de acceso al banco 1 se ubica dentro de esta AICA, sin embargo, aun así se realiza su vinculación correspondiente. Toda vez que es una mínima parte del proyecto el que se ubica dentro de esta AICA, se manifiesta que en la zona del proyecto no existe la presencia de un bosque de cactáceas y plantas vasculares, ya que el proyecto esta cercano a la barrera de la carretera federal, así, como ubicarse en una zona donde prevalece un uso de suelo y vegetación de agricultura anual permanente, por lo tanto, se considera que el proyecto no cumple con las características y justificación que señala esta AICA, por lo tanto, este proyecto no es incompatible con esta AICA.

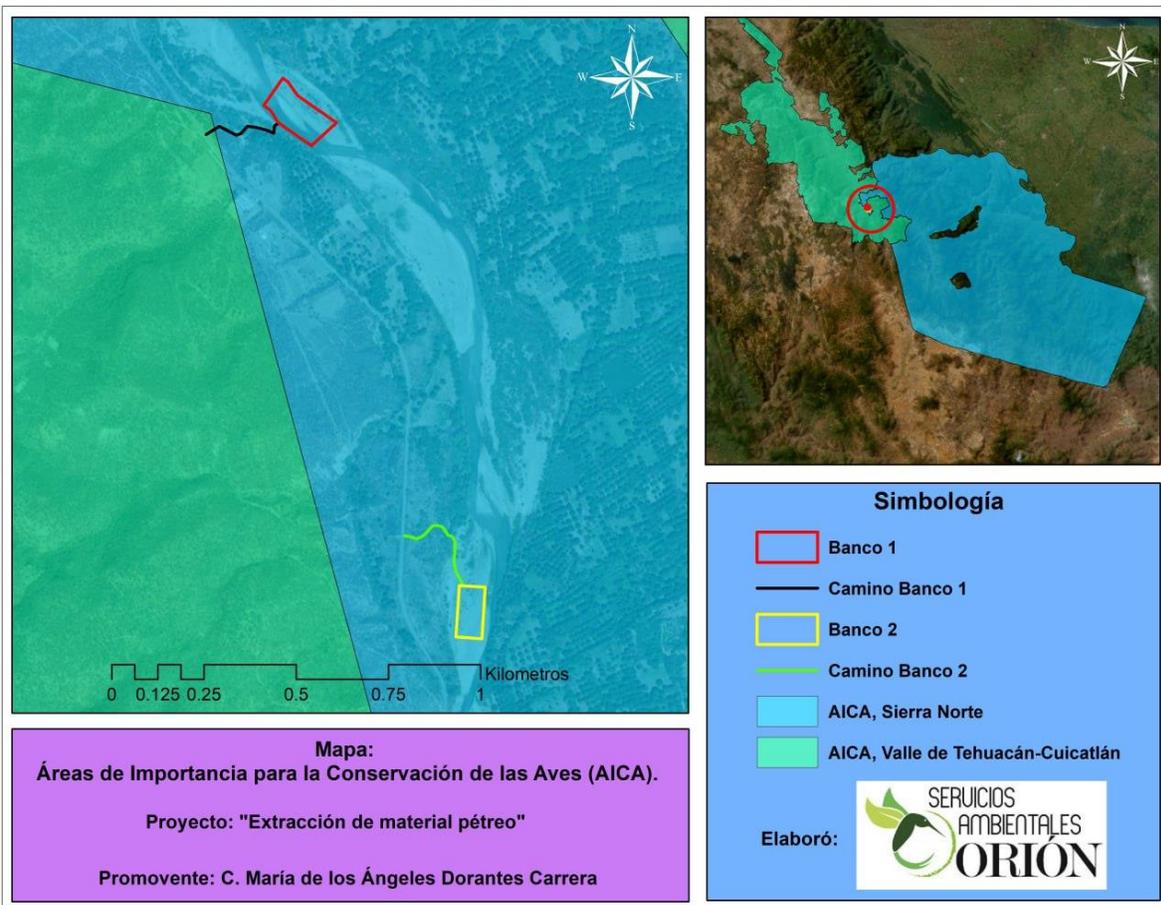


Figura III.7 Ubicación del proyecto dentro de las AICA's

### III.5.3 Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán

La presente vinculación se formula dado que una longitud de 34.00 metros del camino de acceso al banco 1, se ubica dentro de la poligonal general del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (ANP RBTC), específicamente en la subzona de aprovechamiento de recursos naturales. Sin embargo, como se ha señalado se hace nuevamente la precisión que en esta área no se efectuará ninguna obra y tampoco ninguna actividad, ya que solo se tiene la función como camino de acceso, siendo este camino de acceso el más lógico y factible técnica y ambientalmente para llegar al banco de extracción 1, denotando

que también parte de la carretera federal 135 (frente al camino de acceso al banco 1) también se encuentra dentro de esta subzona del ANP RBTC y se hacen las acciones de paso vehicular, por lo cual, se considera que no se afecta la ANP RBTC.

Asimismo, se indica que el programa de manejo de la RBTC se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 08 de junio de 2012, mientras que el camino de acceso ya se existía desde antes de dicha publicación, por lo cual, se considera que es un elemento previo a cualquier restricción de este programa de manejo.

Ahora bien, dentro del programa de manejo de la RBTC a la letra se indica: *“En la declaratoria de la Reserva de la Biosfera Tehuacán–Cuicatlán se estableció un polígono general, es decir, no se estableció una zonificación (zona núcleo y zona de amortiguamiento), por lo que las subzonas establecidas a través del presente instrumento se determinaron con base en los criterios aplicables a la categoría de manejo conforme a lo establecido en los artículos 47 BIS, 47 BIS 1 y 48 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.*

...

Como resultado de la metodología aplicada tenemos que las subzonas que se apegan a los tipos de utilización de la tierra definidos, son las que a continuación se describen:

#### **Subzonas y políticas de manejo**

- I. Subzona de Preservación, con una superficie de 141,781.71157 hectáreas, conformada por 5 polígonos.*
- II. Subzonas de Uso Tradicional, con una superficie de 133,739.30675 hectáreas, está integrada por 19 polígonos.*
- III. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, con una superficie de 33,046.85615 hectáreas, conformada por 4 polígonos.*
- IV. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas, con una superficie de 178,168.86348 hectáreas, está formada por 19 polígonos.*
- V. Subzonas de Aprovechamiento Especial, con una superficie de 239.20426 hectáreas, integrada por 14 polígonos.*
- VI. Subzona de Uso Público, con una superficie de 1,000.60244 hectáreas, integrada por 4 polígonos.*

VII. Subzona de Asentamientos Humanos, con una superficie de 2,210.33082 hectáreas, integrada por 29 polígonos.

...” (SIC)

Lo anterior, se corrobora revisando la pagina de la CONANP ([Áreas Naturales Protegidas de México | gob.mx | CONANP](http://Áreas Naturales Protegidas de México | gob.mx | CONANP)), ahora bien, el camino de acceso al banco 1 se ubica específicamente en la subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, misma que cuenta con el siguiente listado de actividades no permitidas:

Actividades no permitidas	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir senderos, brechas o caminos</li> <li>2. Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre, salvo para actividades de investigación y colecta científica</li> <li>3. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres</li> <li>4. Agricultura</li> <li>5. Construcción de infraestructura, salvo para apoyo a las actividades de investigación científica, educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>6. Encender fogatas</li> <li>7. Ganadería, incluyendo el pastoreo</li> <li>8. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua</li> <li>9. Introducir especies exóticas invasoras<sup>6</sup></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Motociclismo extremo (enduro y cuatrimotos)</li> <li>11. Tirar o abandonar desperdicios</li> <li>12. Trasladar especímenes de poblaciones nativas de una comunidad biológica a otra</li> <li>13. Realizar, actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza, que generen la suspensión de sedimentos, o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o zonas aledañas</li> <li>14. Remover o extraer material mineral</li> <li>15. Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo para las actividades de investigación y colecta científica.</li> <li>16. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo</li> </ol>

Indicando que el proyecto cumple con lo anterior al no ejecutarse las actividades no permitidas:

- 1) No se contempla abrir senderos, brechas o caminos.
- 2) Se vigilará que los vehículos implementados en el proyecto se encuentran en óptimas condiciones mecánicas con la finalidad de no provocar ruido que exceda los límites permisibles, aunque recordemos que el proyecto se ubica de forma cercana a la carretera federal 135, donde ya existe la presencia de ruido. Asimismo, no se alimentará o tocarán especímenes de ningún tipo.
- 3) No se alterará ningún sitio, ya que se trata de un camino existente.
- 4) No se efectuarán actividades de agricultura.

- 5) No se contempla la construcción de ninguna infraestructura.
- 6) No se permitirá encender fogatas.
- 7) No se efectuarán actividades de ganadería.
- 8) En el sitio específico de esta subzona no se efectuarán las actividades indicadas en este punto.
- 9) No se introducirán especies exóticas
- 10) No se realizará motociclismo extremo.
- 11) No se hará una inadecuada disposición de residuos.
- 12) No se manipularán o trasladará alguna especie o poblaciones a otro sitio.
- 13) El proyecto en evaluación si contempla actividades de extracción de material pétreo en el río, mismo que se encuentra a 140.00 metros aproximadamente del límite de esta subzona (considerándose que esta distancia no propiamente de forma "aledaña" como lo menciona este punto), sin embargo, estas actividades se ejecutaran solo en diversos periodos del año (temporada de secas), además, estas actividades no provocaran aguas fangosas o limosas.
- 14) No se extraerá material mineral.
- 15) No se utilizarán lámparas, ya que las actividades se ejecutaran en un horario diurno.
- 16) No se permitirá la descargar de ningún contaminante.

Concluyendo que el proyecto en evaluación y en específico el camino de acceso al banco 1 que recae dentro de esta subzona no contraviene con las restricciones que se señalan en esta subzona, por lo cual, no existe impedimento para el uso del camino únicamente como acceso, además de que en esta área específica no se realizara ningún aprovechamiento de recursos naturales.

De igual forma, se manifiesta lo indicado en el capítulo 2, ambos bancos de extracción y el camino de acceso al banco 2 se ubican totalmente fuera del polígono general del Área Natural Protegida (ANP) con el carácter de Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (ANP RBTC), esto se puede corroborar a través del SIGEIA y de la página electrónica: SIG CONANP de la Comisión Nación de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Si bien es cierto, se manifiesta que los polígonos de extracción se ubican en la zona de influencia del ANP, se precisa que esta zona de influencia es una franja perimetral variable que fluctúa de 3.5 a 31.5 kilómetros abarcando los 51 municipios considerados en la declaratoria (está conformada por la superficie de los municipios listados en la descripción limítrofe de su declaratoria), por lo

cual, se determina que se trata de una zona de grandes dimensiones y que no tiene restricciones, lineamientos, limitaciones o algún otro impedimento para la ejecución del presente proyecto en evaluación, asimismo, como se plasma en el Programa de Manejo de esta ANP esta zona de influencia no forma parte de las subzonas y sus políticas de manejo, situación que se corrobora al transcribir a continuación lo indicado en dicho programa:

“...

**Zona de influencia de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán**

*Las áreas naturales protegidas no son espacios cerrados, estas mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con superficies aledañas a la poligonal, por lo que para la mejor comprensión y manejo se ha definido para la RBTC una zona de influencia que está conformada por la superficie de los municipios listados en la descripción limítrofe de su declaratoria, pero que se localiza fuera de la poligonal general del Anp, ya que algunos municipios solo tienen una pequeña porción de su territorio dentro de dicha poligonal.*

*La zona de influencia se ubica entre las coordenadas geográficas extremas señaladas en la tabla siguiente. Comprende aproximadamente 324 mil 045-46-00 hectáreas, que rodea el contorno del polígono de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, de tal manera, que forma una franja perimetral variable que fluctúa de 3.5 a 31.5 kilómetros abarcando los 51 municipios considerados en la declaratoria.*

Coordenadas extremas de la zona de influencia.

Zona	Latitud	Longitud
Norte	18° 57' 55"	97° 32' 30"
Sur	17° 26' 20"	96° 53' 08"
Este	18° 28' 58"	96° 51' 42"
Oeste	18° 06' 09"	97° 51' 38"

*Este espacio ejerce una fuerte influencia sobre la biodiversidad y recursos naturales de la Reserva de la Biosfera, sobre todo en aquellas zonas de alta concentración de población. Las actividades económicas al igual que en la poligonal de la Reserva de la Biosfera son de carácter primario y secundario donde los centros de población más grandes como Tehuacán, Ajalpan, Tecamachalco, Tlacotepec de Benito Juárez, Teotitlán de Flores de Magón, San Juan Bautista Cuicatlán, San Juan Bautista Coixtlahuaca, San Juan Bautista Nochixtlán son los sitios donde las poblaciones acuden a la comercialización de sus productos y abastecimiento de productos básicos.*

*Debido a las actividades agrícolas y pecuarias en la zona de influencia hay áreas muy degradadas, principalmente por la denudación que ocasiona el sobre pastoreo, el cambio*



de uso de suelo para actividades agrícolas o el crecimiento de la mancha urbana de los principales centros de población.

Algunas localidades se encuentran fuera de la poligonal; sin embargo, son propietarias de la tierra dentro del Anp por lo que hacen uso de los recursos naturales que se protegen, de manera consciente o no se ocasionan daños en el ecosistema, sea por el tipo de ganadería extensiva que se practica en la zona, o por que la población de las comunidades aledañas al Área Natural Protegida acostumbra la recolección de plantas silvestres para autoconsumo y venta (medicinales, alimenticias, construcción, leña, entre otros) en las plazas de los centros de población antes mencionados

..."(el subrayado es nuestro)

Tomando la premisa anterior, se puede determinar que la zona de influencia no se encuentra dentro del polígono general del ANP, por lo tanto, no cuenta con políticas de manejo. De igual manera, esta área de influencia esta conformada por la superficie de los municipios listados en la descripción limítrofe de su declaratoria, por lo tanto, no se tiene un fundamento ambiental hacia esta área de influencia.

Asimismo, se señala que la actividad de extracción se hará en un volumen que no ponga en riesgo la hidrología del río, así, como la recarga natural de los materiales pétreos, esto a partir de los resultados y conclusiones de los estudios hidrológico e hidráulico; no se efectuaran actividades de desmonte, ya que las áreas de los proyectos y sus caminos se encuentran desprovistos de vegetación nativa. Así, como ejecutarse solo en temporada de estiaje, por lo tanto, no es actividad que se ejecute de manera cotidiana a lo largo del tiempo de vida útil que se solicita.

Concluyendo que el proyecto en general no contraviene con las políticas que señala la RBTC, asimismo, no se fomenta afectaciones a áreas conservadas, ni se fomenta la afectación hacia fauna silvestre de ningún tipo.

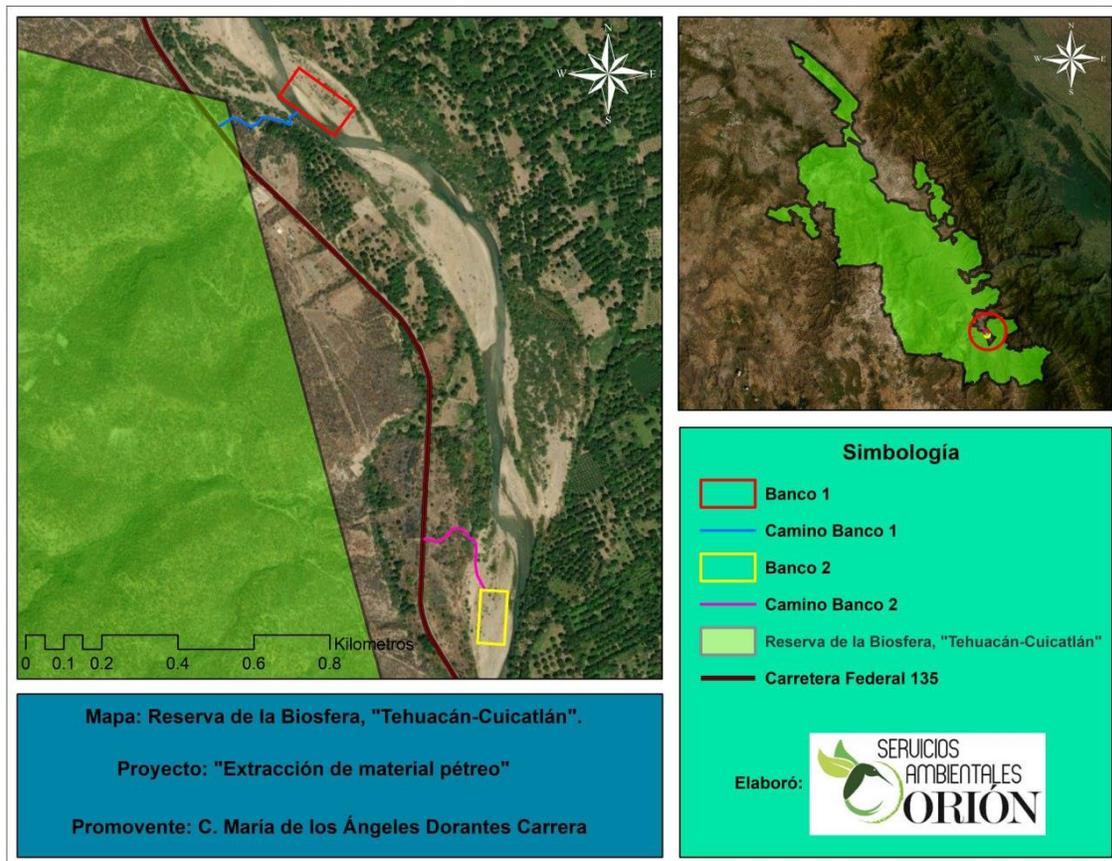


Figura III.8 Ubicación del proyecto con relación al ANP Reserva de la Biosfera

A continuación, se presenta el plano de localización y subzonificación de la RBTC, mismo que fue extraído del programa de manejo, en donde se resalta las grandes extensiones marcadas como área de influencia del ANP, pero como se ha indicado esta área de influencia no forma parte de las subzonas y sus políticas de manejo

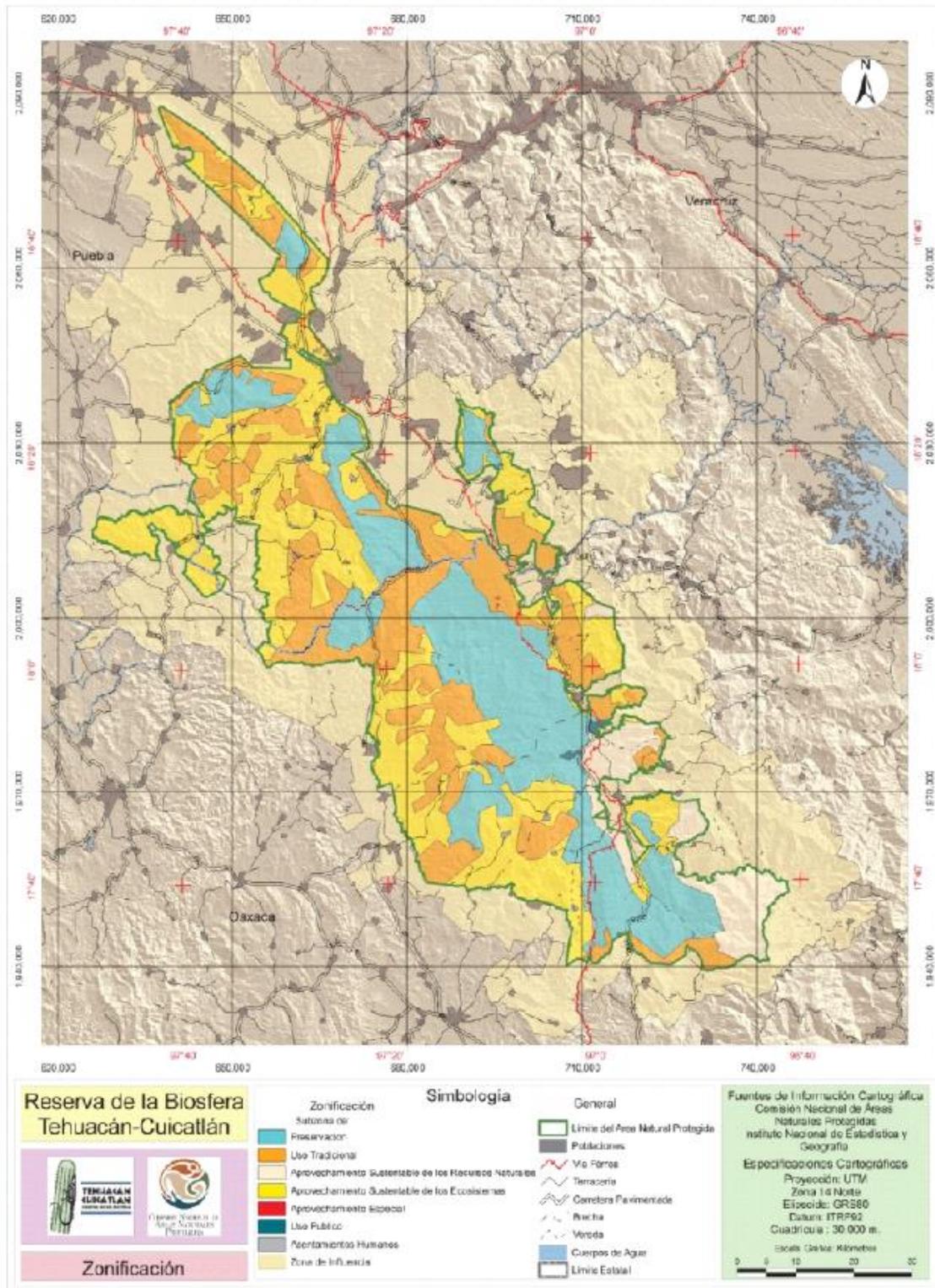


Figura III.9 plano de localización y subzonificación de la RBTC

### III.6. Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, se presentan una serie de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que se llegan a vincular de manera directa como indirecta

Norma oficial mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
<p>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>Durante las actividades de campo se logró identificar una alguna especie dentro de esta NOM, misma que corresponde a una ave (ver capítulo 4), por lo cual, dado su mecanismo de movimiento y desplazamiento, se considera que no se llegara a afectar por la ejecución de este proyecto, misma situación sucede con las demás especies identificadas, recordando que el proyecto se ubica de forma cercana con la carretera federal, por lo cual, las especies ya se encuentran adaptadas a actividades antropogénicas como es el paso de vehículos y su ruido que generan.</p> <p>De igual manera, se señala que en algún momento se llegue a presentar alguna especie se tendrá un especialista para la reubicación del individuo.</p>
<p>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>Esta norma se aplicará en los vehículos que se ocupen durante el transporte de material pétreo, asimismo, se señala que si bien es cierto durante la ejecución del proyecto se generara ruido, estos se encontraran dentro de los parámetros permisibles.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos</p>	

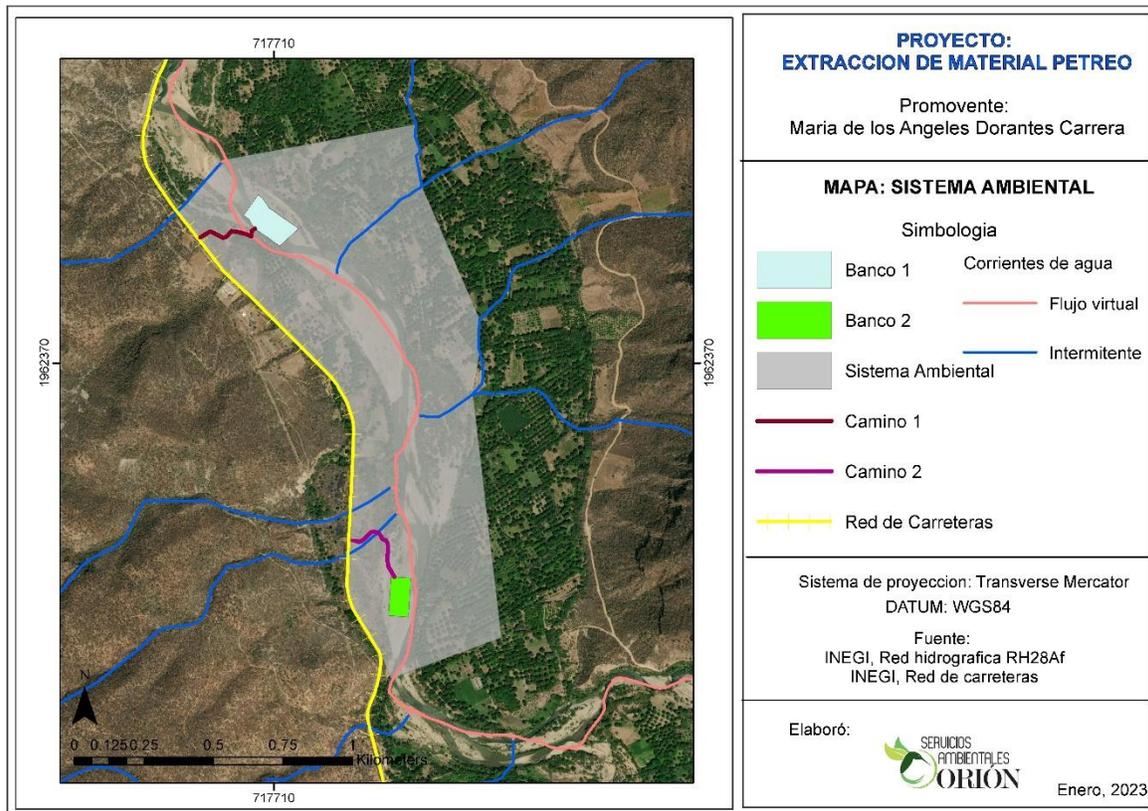
<b>Norma oficial mexicana</b>	<b>Vinculación y compatibilidad con el proyecto.</b>
automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	
NOM-045-SEMARNAT-2006, Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Esta NOM si es vinculante de forma directa con el proyecto ya que la maquinaria que se usara para la extracción del material pétreo usa diésel, por lo cual, se vigilara que esta maquinaria se encuentra en óptimas condiciones mecánicas para su adecuada operación y evitar con ello se incumpla con esta NOM.
NOM-001-SEMARNAT-1196 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	Estas NOM's son vinculantes de forma indirecta con el proyecto ya que solo se generarán aguas residuales a partir del uso de los baños portátiles que se contraten, sin embargo, el tratamiento y destino final de estas aguas residuales corresponde a la empresa contratada.
NOM-002-SEMARNAT-1996, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	

## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

### IV.1 Delimitación del sistema ambiental

Establecer un sistema ambiental consiste en delimitar el área que resultará influenciada por el desarrollo del proyecto, para ello es necesario considerar la naturaleza del proyecto, las actividades que lo conforman y el alcance que estas tendrán, de igual forma se consideran las características bióticas y abióticas que se desarrollan en el área donde se pretende establecer el proyecto, a partir de estos criterios se delimita el sistema ambiental del proyecto.

Para la delimitación del SA del proyecto se consideró la carretera federal 135 que se ubica cercana al proyecto, ya que representa una barrera lineal que dificulta la conectividad de la vegetación y fauna (López-Montero, et al., 2013) y que por lo tanto determina las condiciones del medio, de igual forma se consideraron las corrientes de agua cercanas, tanto aguas arriba como aguas abajo, ya que son un corredor biológico con una doble función: la función de conducción que facilita el desplazamiento de elementos en su interior, así como la función de filtro, pues supone una barrera absoluta para determinadas especies y parcial o inexistente para otras (Vila et al., 2006), es decir, condicionan las características que se presentan en el sitio. Resultando la delimitación del SA de la siguiente manera:



2

Figura IV.1 Sistema Ambiental del proyecto.

## IV.2 Caracterización del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### a) Clima

El tipo de clima presente en el sistema ambiental se determinó a partir de la cartografía digital del INEGI, de acuerdo con la clasificación de Köppen, en el sistema ambiental se presenta un clima cálido de temperatura media anual mayo de 22°C, la temperatura del mes más frío es mayo de 18°C, se presentan lluvias de verano y el porcentaje de lluvia invernal es del 5% al 10.2% del total anual, se identifica con la fórmula climática BS0(h')w(w)

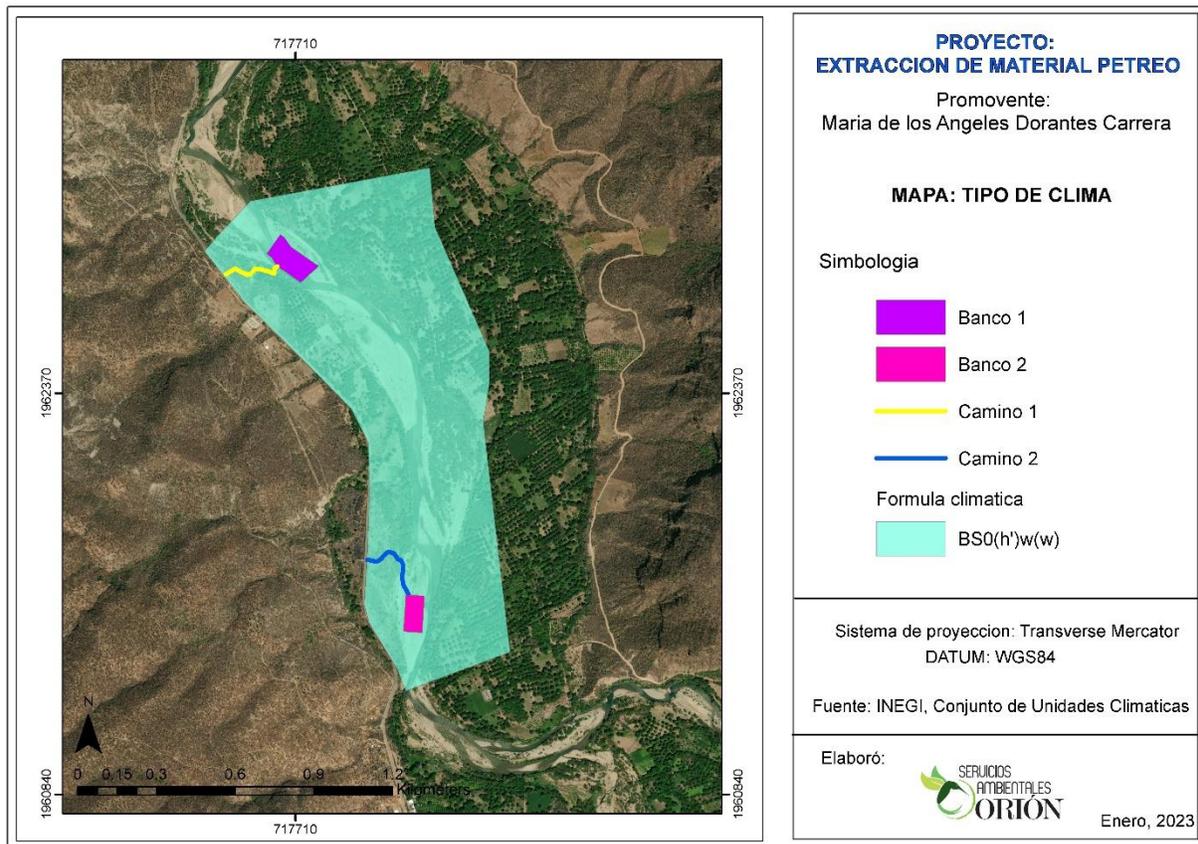
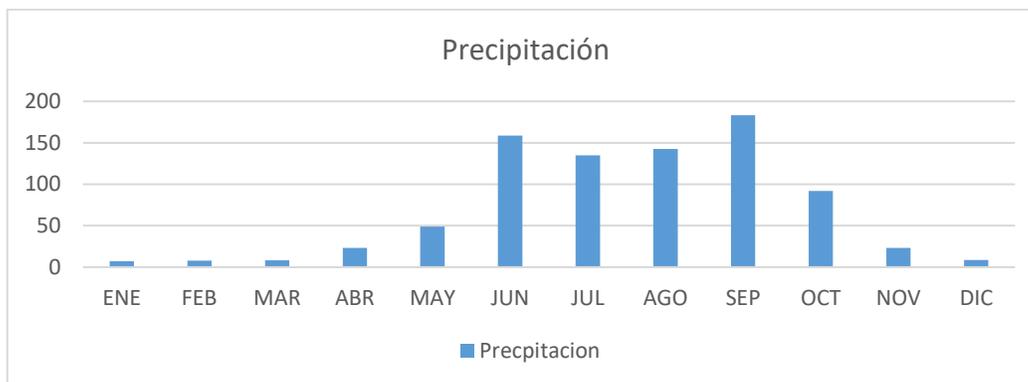


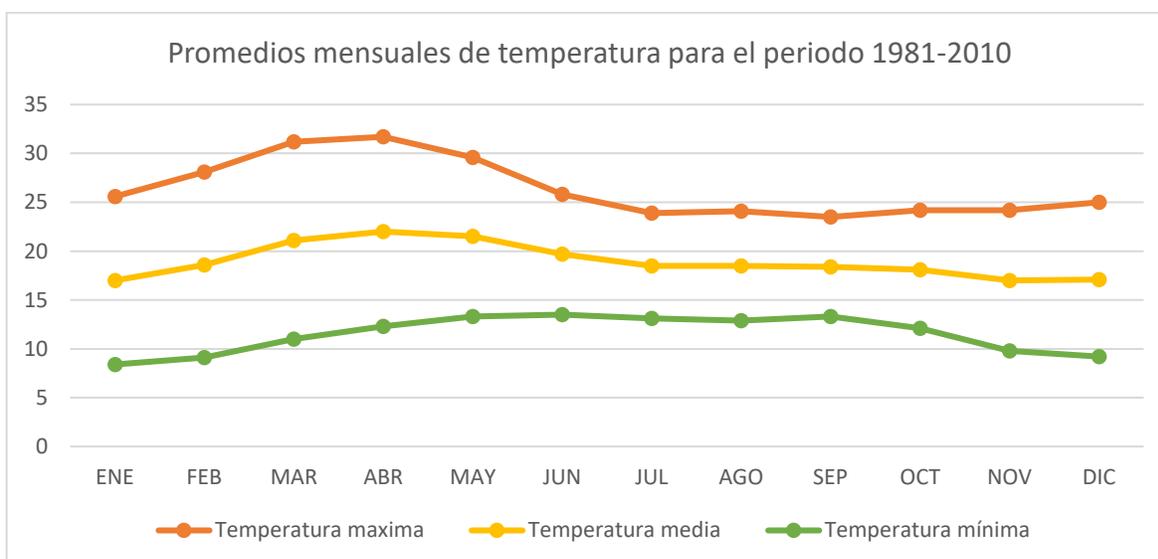
Figura IV.2 Tipo de clima en el sistema ambiental

Para la caracterización del clima en el sistema ambiental, se cuenta con los datos de la estación climatológica San Juan Atepec, localizada en las coordenadas 17° 25' 59" de latitud Norte y 96°32' 59" de longitud oeste, a una altura de 1975 metros sobre el nivel del mar, se tomó esta estación climatológica debido a que fue la utilizada para la elaboración de los estudios hidrológicos e hidráulico; contando con los siguientes datos:

a) Precipitación:



b) Temperatura



b) Geología y 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 toposformas: Se denomina así al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

El sistema Ambiental del proyecto se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur. La provincia sierra Madre del Sur 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. 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 y el polígono del proyecto se sitúan en su totalidad en la subprovincia fisiográfica Sierras Centrales de Oaxaca, esta zona, más o menos paralela a la mitad norte de la subprovincia Sierras Orientales, inicia desde Tehuacán, Puebla, y finaliza hasta la sierra situada al oeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez. En la parte norte, dentro del estado de Puebla, es conocida como sierra de Zapotitlán, ahí dominan las rocas calizas del Cretácico, que originan cumbres bastante tendidas, arriba de los 2 000 msnm. Hacia el sur, hay afloramientos de rocas metamórficas, con abundancia de gneis al oeste de la ciudad capital, donde las laderas son escarpadas. La subprovincia abarca 7.48% de la superficie del estado de Oaxaca, en parte de los distritos de Huajuapán, Coixtlahuaca, Teotitlán, Cuicatlán, Teposcolula, Nochixtlán, Etlá, Zaachila, Zimatlán y pequeñas porciones de Tlaxiaco y Ejutla. Las sierras de cumbres tendidas y las de laderas tendidas son los sistemas de toposformas que comprenden mayor superficie en esta región; Otras sierras están clasificadas como: baja compleja con cañadas, en las inmediaciones de Asunción Nochixtlán; baja compleja, al noroeste y suroeste de Ayoquezo de Aldama; baja, en los alrededores de Santa Magdalena Jicotlán y al norte

de esta misma población; y sierra alta compleja, en Santiago Apoala, al este del río San Antonio, al estenoreste de Asunción Nochixtlán y oeste de San Juan Bautista Atlatlauca. Hay también una zona de lomerío, al oeste de San Antonio Nanahuatípam, y un valle ramificado con lomeríos: el del río Salado y sus afluentes Xiquila y San Antonio, entre otros. El sistema ambiental del proyecto se sitúa en el sistema de toposformas valle ramificado con lomerío.

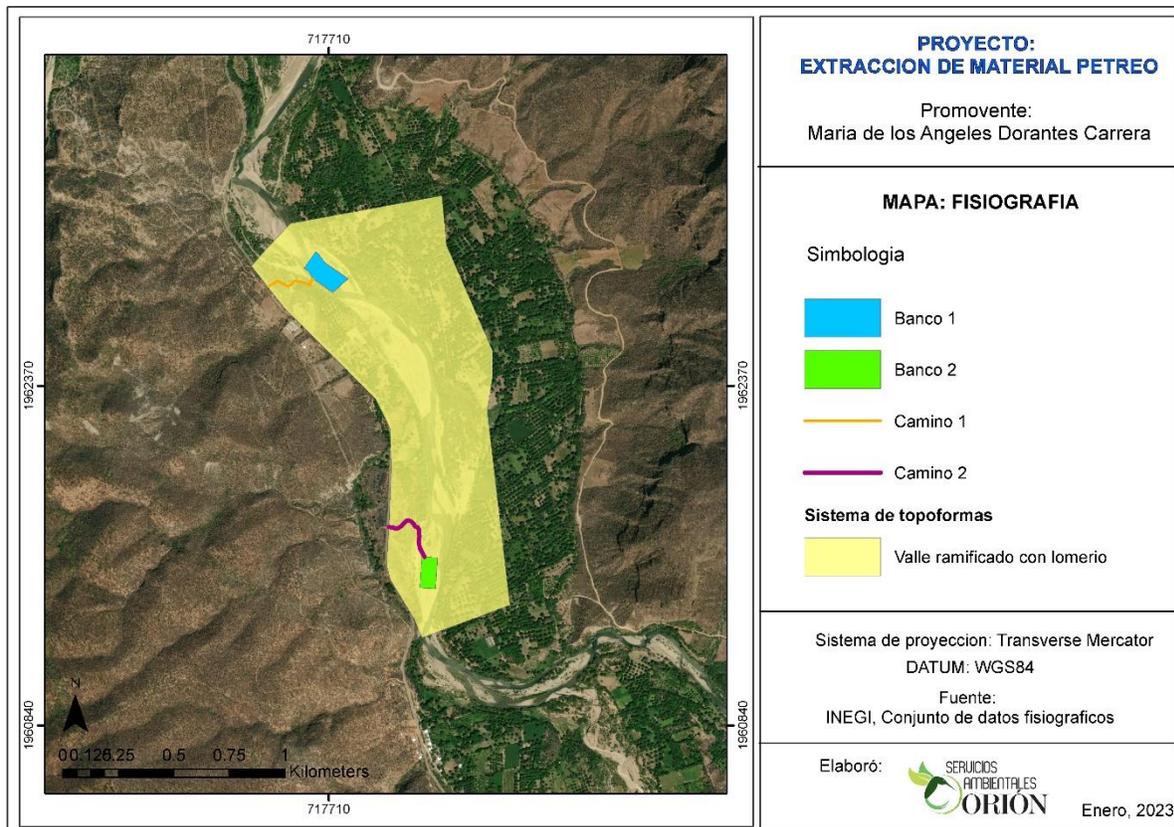


Figura IV.3 Fisiografía del proyecto

En cuanto a la geología del sistema ambiental, de acuerdo con la cartografía digital del INEGI, en esta superficie se presenta la entidad suelo, este término refiere al tipo de entidad presente en el área y es definido como la acumulación de material granular suelto como producto de los procesos de erosión e intemperismo.

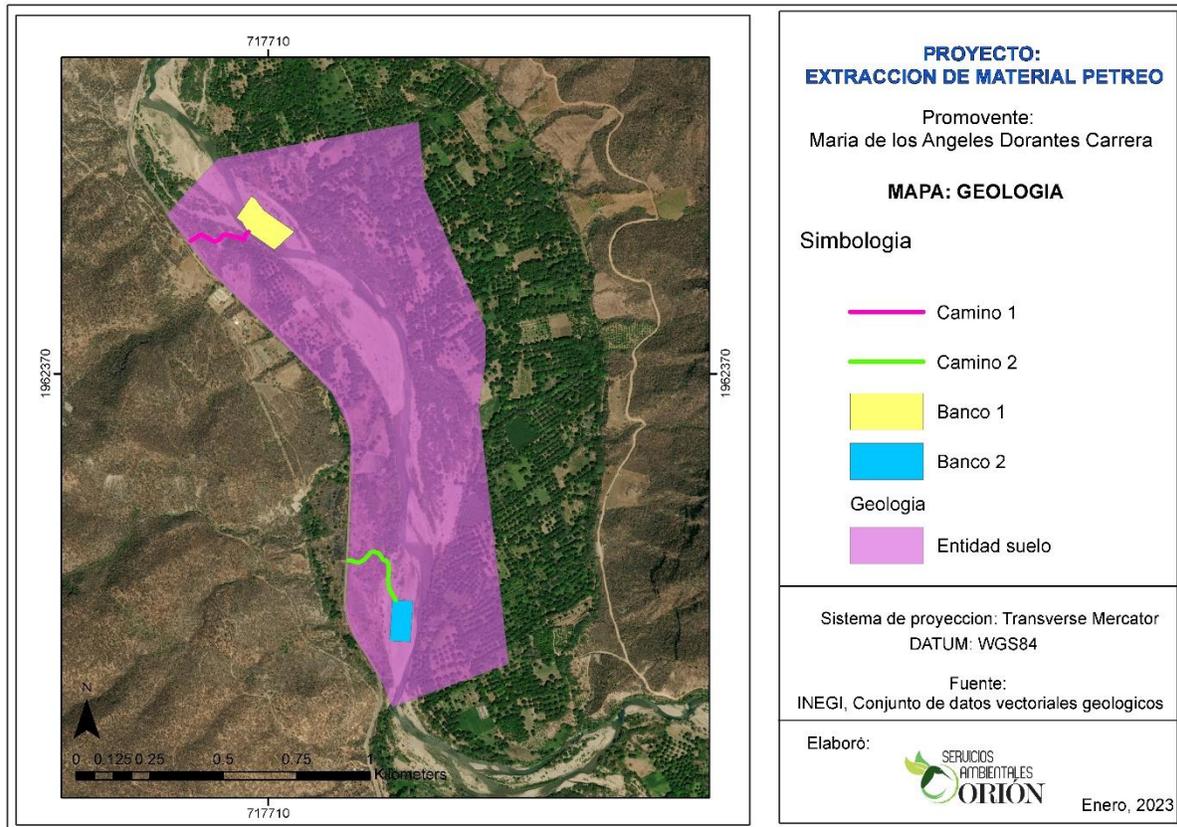


Figura IV.4 Geología del sistema ambiental

### c) Suelos

El suelo está compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales y animales, aire y agua. Es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento; las plantas y animales que crecen y mueren dentro y sobre el suelo son descompuestos por los microorganismos, transformados en materia orgánica y mezclados con el suelo. La clasificación de suelos se refiere a la agrupación con un rango de propiedades similares (químicas, físicas y biológicas) a unidades que puedan ser geo-referenciadas y mapeadas. En el sistema ambiental se presenta el tipo de suelo fluvisol.

Son suelos desarrollados en depósitos fluviales; su nombre proviene del latín, fluvius, río. Contienen suelos genéticamente jóvenes en depósitos fluviales, lacustres o marinos. A pesar de su nombre, los Fluvisols no se restringen a

sedimentos fluviales; se presentan en llanuras de ríos y abanicos fluviales, valles, depresiones lacustres y marismas en todos los continentes y en todas las zonas climáticas; no hay agua freática ni alto contenido de sales en el suelo superficial; muchos Fluvisoles en condiciones naturales se inundan periódicamente.

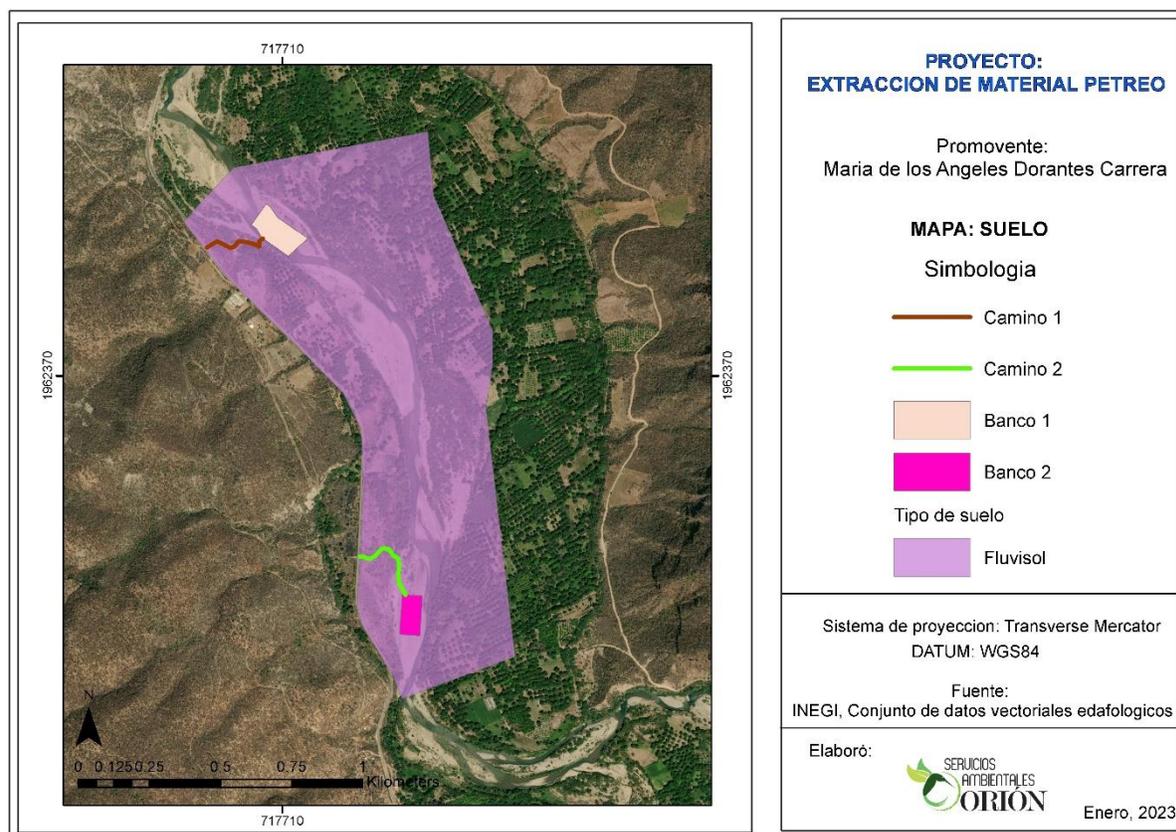


Figura IV.5 Tipo de suelo en el sistema ambiental.

**d) Hidrología superficial**

El sistema ambiental se encuentra inmerso en su totalidad en la Región Hidrológica Papaloapan (RH28), en la cuenca Río Papaloapan (RH28 A, subcuenca Río Quiotepec (RH28Af). La región del Papaloapan pertenece a la vertiente del Golfo de México, se localiza en la porción norte del estado, en territorio oaxaqueño corresponde a la parte alta de la 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. En el estado sólo incluye a la cuenca Río Papaloapan (A).

Es la cuenca de mayor superficie dentro del estado de Oaxaca (24.37%), mientras que al norte incluye a los estados de Puebla y Veracruz-Llave. Dentro de la entidad la cuenca incluye parte de las regiones Cañada, Sierra Norte, Papaloapan, Mixteca y Valles Centrales. En aproximadamente 90% del área predominan sierras con geformas de más de 1 000 m de altitud, las máximas elevaciones son del orden de 3 250 msnm, corresponden a las sierras Mazateca y Juárez, el resto de la cuenca corresponde a la subprovincia fisiográfica Llanura Costera Veracruzana, extensa planicie aluvial interrumpida sólo por lomeríos y pequeñas sierras calcáreas. En promedio la precipitación total anual 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.

Por su parte los bancos de extracción se sitúan en una corriente catalogada como flujo virtual, que son aquellas líneas centrales sobre cuerpos de agua donde el flujo es virtual.

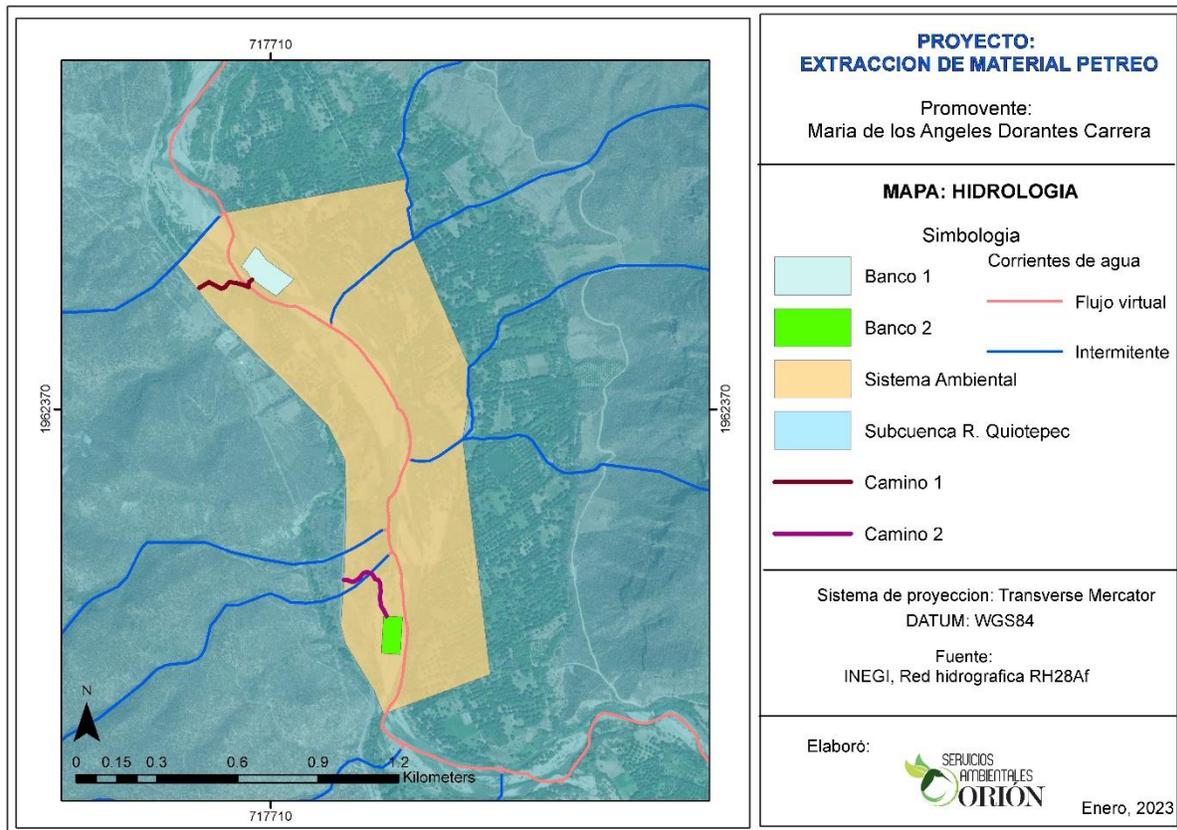


Figura IV. 6 Hidrología del sistema ambiental

#### e) Hidrología subterránea

El sistema ambiental se encuentra en el acuífero Cuicatlán que se localiza en la porción noroccidental del Estado de Oaxaca, entre las coordenadas geográficas 17°06' y 18°12' de latitud norte, y 96°21' y 97°31' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 7,451 km<sup>2</sup>. Limita al norte con el acuífero Valle de Tehuacán, perteneciente al estado de Puebla; al este con Tuxtepec, al sur con Valles Centrales, al suroeste con Nochixtlán, al oeste con Tamazulapan y al noroeste con Huajuapán de León; todos estos pertenecientes al estado de Oaxaca. En el acuífero no existen estructuras de aprovechamiento debido a la accidentada topografía de la región, es un acuífero tipo libre, que actualmente se explota en los valles intermontanos y en la planicie de inundación de los ríos Salado y Grande, principalmente mediante norias perforadas manualmente que sólo satisfacen las necesidades del uso doméstico-abrevadero. Las secuencias calcáreas que se encuentran a

mayor profundidad representan una fuente potencial de agua subterránea que aún no ha sido explorada.

Debido a la topografía accidentada y a la alternancia de secuencias impermeables y permeables, los escurrimientos fluyen de manera rápida sin permitir su infiltración en las primeras y se infiltran en las unidades permeables. Solo en la porción baja es posible la acumulación de agua, conformando un acuífero de reducidas dimensiones y de baja capacidad de almacenamiento, que presenta permeabilidad media a baja. El agua infiltrada en las regiones más altas recarga a las secuencias calcáreas y terrígenas que se localizan a mayor profundidad. Es común la existencia de pequeños manantiales o "lloraderos" que descargan localmente la infiltración del agua a través de las fracturas o por el contacto con rocas impermeables. La descarga del acuífero, se realiza a través de manantiales y por evapotranspiración en las regiones de niveles freáticos someros.

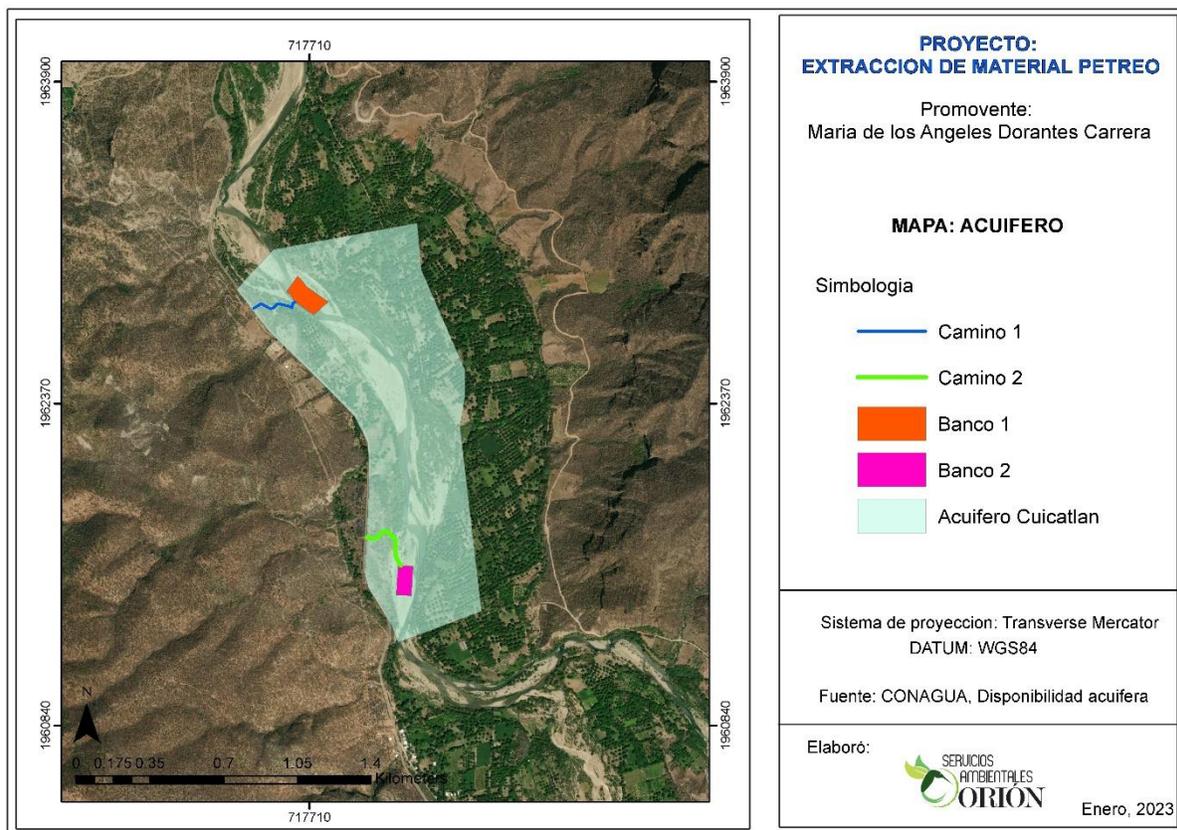


Figura IV.7 Acuífero del sistema ambiental.

#### IV.2.2 Aspectos bióticos

##### a) Vegetación

El proyecto se encuentra inmerso en una zona con una alta presencia de actividades antrópicas, por lo que se presenta en un ecosistema cuyas condiciones originales han sido modificadas, debido a ello, para el análisis de la vegetación que se presenta en el polígono del proyecto y en el sistema ambiental se empleó la información generada por el INEGI (2017).

En el sistema ambiental se presentan dos usos de suelo y vegetación que son los siguientes:

Agricultura de riego anual y permanente: En este tipo de cultivo el suministro de agua es obtenido a través de fuentes externas como pozos, preas, etc, y el ciclo vegetativo es superior a 10 años.

Vegetación secundaria de selva baja caducifolia: La vegetación primaria es aquella en la que la vegetación no presenta alteración, por su parte la vegetación secundaria es cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales y surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea. con base en las formas de vida presentes y su altura, se consideran tres fases: a) Vegetación Secundaria herbácea, b) Vegetación Secundaria arbustiva y c) Vegetación Secundaria arbórea.

La selva baja caducifolia se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1,900m, rara vez hasta 2 000m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacifico.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10m (eventualmente hasta 15m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas

de vidas crasas y suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*.

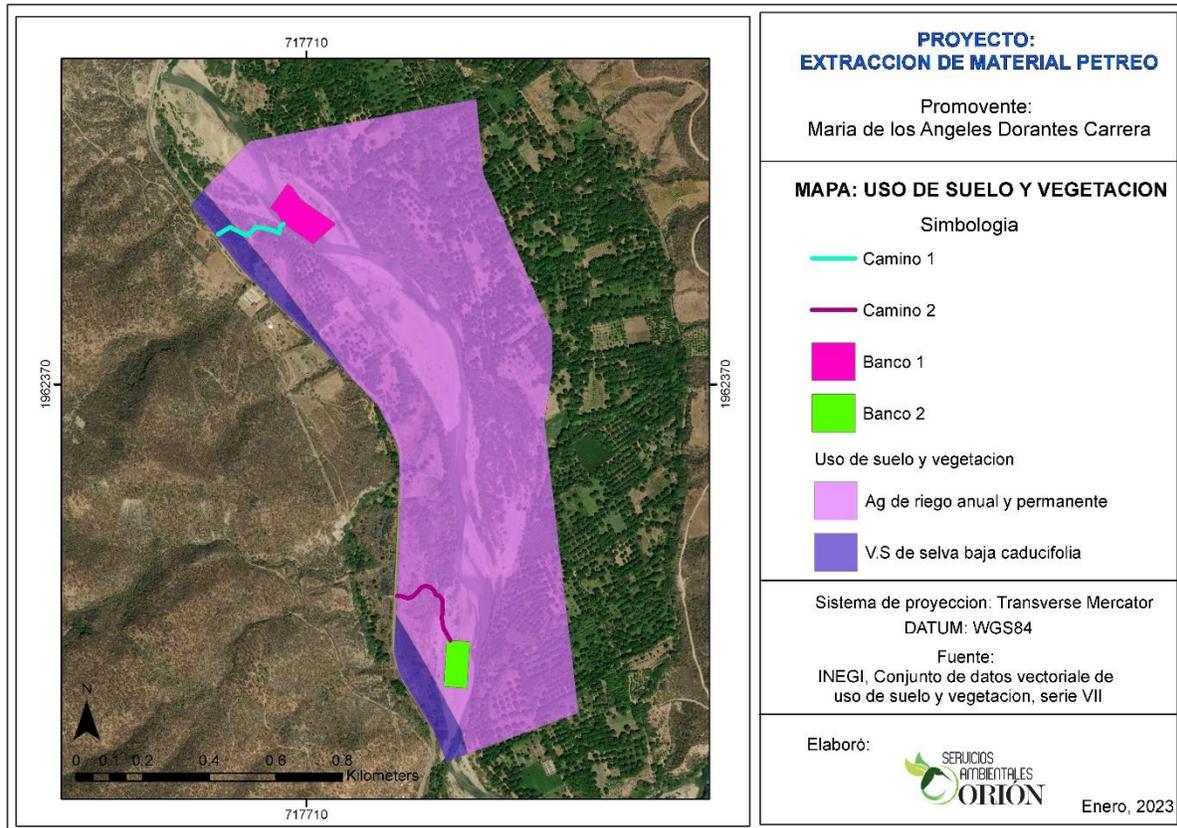
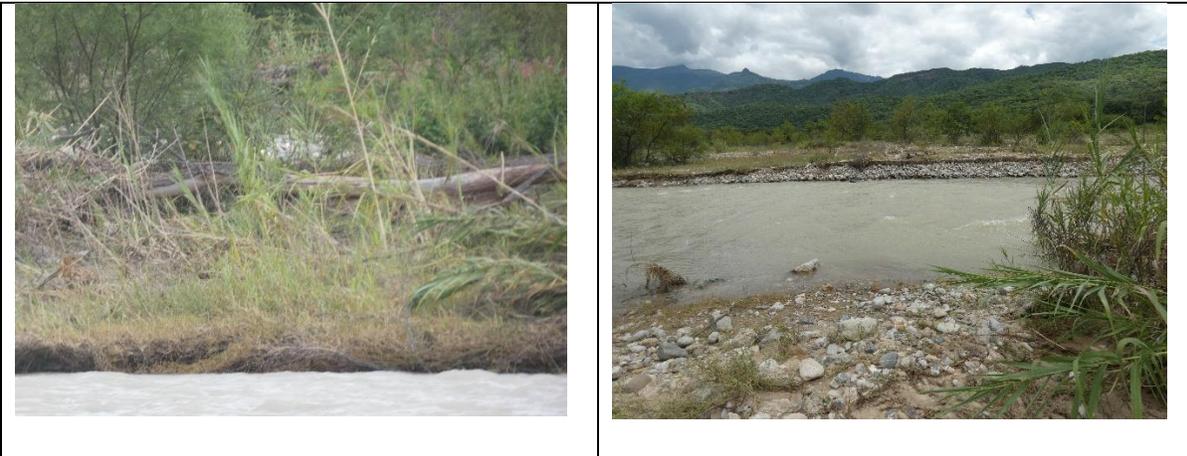


Figura IV.8 Usos de suelo y vegetación del sistema ambiental.

De manera específica en los bancos de extracción del proyecto se cuenta con la presencia de carrizo y chamizo, vegetación de tipo temporal ya que son completamente removidas con las crecidas del río. Por su parte los caminos de acceso a los bancos no cuentan con ningún tipo de vegetación ya que se encuentran perfectamente definidos.



Carrizo presente aledaño al río



Fotografías de terrenos de cultivo presente en el SA

Por lo anterior, se concluye que en los sitios específicos de extracción del predio no existe la presencia de vegetación esto debido a que las actividades de extracción se ejecutaran dentro del cauce del río, asimismo, como se presento en el capitulo 2, los caminos de acceso ya se encuentran bien definidos, por lo tanto, no se afecta vegetación nativa. Manifestando que como lo indica el INEGI se trata de una zona donde existe un uso de suelo y vegetación correspondiente a agricultura de riego anual y permanente.

#### IV.3 FAUNA SILVESTRE.

En este apartado, se manifiesta que se realizaron diversos recorridos, identificando diversa fauna, misma que se presenta dentro de la memoria fotografía que se anexa en este expediente y que se resume en la siguiente tabla:

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Estatus Según La NOM-059-SEMARNAT-2010.</b>	<b>Sitio de observación.</b>
Atrapamoscas, mosquero cardenal	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Sin clasificación	SA
Mirlo pardo, ceniztonle de agua	<i>Turdus grayi</i>	Sin clasificación	SA
Jilguero menor	<i>Spinus psaltria</i>	Sin clasificación	SA
Bienteveo común	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Sin clasificación	SA
Perlita grisilla	<i>Polioptila caerulea</i>	Sin clasificación	SA
Tirano melancólico	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sin clasificación	SA
Carpintero pechigris	<i>Melanerpes hypopolius</i>	Sin clasificación	SA
Fruterito garganta negra	<i>Euphonia affinis</i>	Sin clasificación	SA
Tórtola	<i>Columbina inca</i>	Sin clasificación	SA
Garza común	<i>Ardea herodias</i>	Sin clasificación	SA
Garza Tigre Mexicana	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Pr	SA
Martín pescador	<i>Chlorocecyale americana</i>	Sin clasificación	SA

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Estatus Según La NOM-059-SEMARNAT-2010.</b>	<b>Sitio de observación.</b>
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Sin clasificación	SA
Playero alzacolita	<i>Actitis macularis</i>	Sin clasificación	SA
Cuco Ardilla	<i>Piaya cayana</i>	Sin clasificación	SA
Mosquero negro, viudita de río	<i>Sayornis nigricans</i>	Sin clasificación	SA
quebrantahuesos	<i>Caracara cheriway</i>	Sin clasificación	SA
Chipe de cabeza gris	<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	Sin clasificación	SA
Calandria dorso rayado	<i>Icterus pustulatus</i>	Sin clasificación	SA
Lagartija	<i>Aspidoscelis sp</i>	Sin clasificación	SA

Ahora bien, de la fauna identificada en los recorridos realizados aguas arriba y aguas debajo de la zona del proyecto se puede advertir que solo una de ellas presenta el estatus de protección especial (pr), que de acuerdo con la definición son “aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas”.

Realizando una revisión bibliográfica, se tiene que dicha especie es autóctona de América Central y del norte de Colombia. También se le encuentra en México, tanto en la vertiente del Pacífico como en la vertiente del Golfo, incluyendo la península de Yucatán, por lo cual, se considera que

la ejecución del proyecto no pone en peligro su distribución, además de tratarse de una especie de fácil movilidad por su vuelo. Misma situación se considera para las demás especies, ya que son de fácil desplazamiento, además de estar adaptadas a las actividades antropogénicas por su cercanía con la carretera federal 135, por lo tanto, se trata de una zona que ya cuenta con impactos y por ende adaptación de la fauna.

Otro punto del cual se hace precisión es que todas las especies fueron encontradas en el SA, siendo lógico ya que debido a que el proyecto y las actividades enfocadas a la extracción de material pétreo se ejecutaran en el cauce del río, no es posible el aposentamiento de las especies.

Ahora bien, en cuanto a la fauna acuática solo logró identificarse individuos de renacuajo, mismos que se presenta en la siguiente fotografía. De igual manera, realizando una revisión bibliográfica al programa de manejo de la ANP RBTC, se señala que en dicho programa no se hace alusión a fauna acuática, sin embargo, al hacer una revisión en la página electrónica de Naturalista ( [San Juan Bautista Cuicatlán, OA, MX · Naturalista Mexico](#)) se tiene las siguientes especies posibles en la zona del proyecto:

<b>Grupo</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010</b>
Peces	<i>Pseudoxiphophorus bimaculatus</i>	Guatopote Manchado	Sin clasificación
Reptil	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo gigante	Sin clasificación
Reptil	<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo	Sin clasificación

sin embargo, se considera que estas posibles especies se desplazarán de forma natural en el momento de ingreso de la maquinaria, además de volver a resaltar que las actividades de extracción se ejecutaran por periodos.



#### IV.2.3 Paisaje

El estudio del paisaje es, en gran medida, el de los indicadores, de los signos y manifestaciones externas cuya detección, análisis y comparación facilita el conocimiento del medio ambiente. Esta manifestación externa del territorio, es resultado de la combinación de una serie de factores físicos (clima, geomorfología, pendientes, etc.) y biológicos (vegetación, fauna y ecosistemas acuáticos) con los usos y/o perturbaciones de origen natural y antrópico.

En este contexto, en el que el paisaje se considera como uno de los recursos ambientales que condicionan el planeamiento de las actividades humanas y su estudio adquiere una finalidad muy concreta: el establecimiento del interés paisajístico para la conservación del territorio. Debido a esto se considera oportuno integrar al paisaje en la evaluación de impacto ambiental.

La inclusión del componente paisaje en un estudio de impacto ambiental alcanza importancia sustantiva en aquellas áreas donde la calidad escénica pudiera alterarse de manera significativa con el desarrollo del proyecto. En este sentido el paisaje debe valorarse como un componente más del ambiente y su valoración debe sustentarse en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento perceptual, aglutinador de toda una serie de características del medio físico y el efecto negativo o positivo que produce el desarrollo del proyecto en un contexto determinado.

No obstante, la definición de paisaje ha sido estudiada con gran amplitud, entendiendo generalmente, por paisaje a la naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, escenario, ambiente cotidiano, entorno del punto, pero ante todo y en todos los casos, el paisaje es manifestación externa, imagen y sensación de disfrute o apreciación. Existe toda una jerarquía de unidades de paisaje de distintas dimensiones, desde las grandes unidades, las fajas de paisajes que atraviesan el continente (como, por ejemplo, taiga, pradera, Sahel, desierto) hasta unidades paisajísticas cada vez más pequeñas, como fragmentos de rocas diminutos que integran los paisajes singulares como los intersticios entre las piedras de un mosaico.

19

Debido a lo mencionado se presenta cierta complejidad a la hora de evaluar al paisaje, por lo que se han considerado diversas metodologías para evaluar el presente proyecto, siendo la metodología desarrollada por Frugone (2009) la aplicada para el presente proyecto. La evaluación de Frugone (2009) es una adaptación de los métodos U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló et al., (1992) que se concentra en la evaluación visual del paisaje y cuyo objetivo se centra en su valor escénico intrínseco (calidad visual) y su grado de vulnerabilidad (fragilidad visual).

La propuesta de Frugone (2009) presenta los siguientes objetivos:

Objetivos Generales:

- Identificar, caracterizar y valorar la realidad paisajística de los espacios que se verán afectados por el proyecto.
- Establecer las implicaciones que, desde el punto de vista paisajístico pudieran traer para el área de Influencia la implementación del proyecto.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar el paisaje en función de los siguientes conceptos:
- Calidad del paisaje
- Fragilidad de paisaje

- Visibilidad o cuenca visual
- Capacidad de absorción visual (CAV)

**A) Calidad del paisaje**

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. 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. En la tabla IV.1, se presenta la matriz de evaluación de la calidad del paisaje:

Tabla IV. 1 Matriz de evaluación de la calidad del paisaje.

FACTORES	CALIDAD DEL PAISAJE		
	ALTA	MEDIA	BAJA
GEOMORFOLOGÍA (G)	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>
VEGETACIÓN (M)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.

	distribución interesantes.		
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>
FAUNA (F)	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>
AGUA (A)	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>
COLOR (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>

FONDO ESCÉNICO (E)	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
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
SINGULARIDAD O RAREZA (S)	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.
	Valor = 30	Valor= 20	Valor = 10
ACTUACION HUMANA	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.
	Valor = 30	Valor=10	Valor= 0

Los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad del paisaje se presentan en la tabla IV.12 y la interpretación de los resultados de acuerdo con la metodología de Frugone (2015), para la evaluación de la Calidad Visual se clasifican de acuerdo con 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).

Tabla IV.2 Resultados de la evaluación de la calidad del paisaje

Geomorfología	Vegetación	Fauna	Agua	Color	Fondo escénico	Singularidad	Actuación humana
30	30	30	30	30	10	10	10
Calidad Visual = 180 Media							

**b) Fragilidad visual del paisaje**

La fragilidad visual 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.

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

FACTOR	ELEMENTO	FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con	Pendientes entre 0 y 15%,

Visualización	Densidad de la vegetación (D)	vertical de visualización.	modelado suave u ondulado.	plano horizontal de dominancia.	
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10	
		Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.	
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10	
		Contraste de la vegetación (C)	Vegetación mono específica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
			Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	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	
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10	
	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).	
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10	

	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringido.	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 elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual.
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero 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>
Visibilidad	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>

La interpretación de los resultados obtenidos para este apartado es el siguiente:

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:

Tabla IV.4 Resultados de la fragilidad paisajística

Biofísicos				Visualización			Singularidad	Visibilidad
P	D	C	H	T	F	O	U	A
20	20	20	20	20	20	20	10	10
Fragilidad Del Paisaje: 180 media								

### C) Capacidad de Absorción Visual

La capacidad de absorción visual es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones sin detrimento de su calidad visual, su evaluación incluye las siguientes variables.

Tabla IV.5 Matriz de evaluación de la capacidad de absorción visual

ELEMENTOS	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA

Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%)	Inclinado suave (25-55%)	Inclinado (> 55%)
	<i>Valor = 3</i>	<i>Valor = 2</i>	<i>Valor = 1</i>
Diversidad vegetal (D)	Diversificada e interesante.	Mediana diversidad, repoblaciones.	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.
	<i>Valor = 3</i>	<i>Valor = 2</i>	<i>Valor = 1</i>
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.
	<i>Valor = 3</i>	<i>Valor = 2</i>	<i>Valor = 1</i>
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
	<i>Valor = 3</i>	<i>Valor = 2</i>	<i>Valor = 1</i>
Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
	<i>Valor = 3</i>	<i>Valor = 2</i>	<i>Valor = 1</i>
Contraste suelo/roca	Contraste alto	Contraste moderado	Contraste bajo

(C)	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

La tabla IV.6 muestra los resultados de la CAV obtenidos para el presente proyecto:

Tabla IV.6 Resultados de la CAV

Pendiente	Diversidad de vegetación	Erosionabilidad del suelo	Contraste suelo/vegetación	Vegetación: Potencial de regeneración	Contraste suelo/roca
2	2	2	2	2	2

Capacidad de absorción visual: 20 media

Las fotografías consideradas para la evaluación del paisaje se presentan en las figuras siguientes:



Figura 10. Fotografías del sistema ambiental.



Figura 11. Sistema ambiental del proyecto.



Figura 12. Fotografía del sistema ambiental



Figura 13. Fotografías del sistema ambiental del proyecto.

#### IV.2.4 Medio socioeconómico

El proyecto se desarrolla en el municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, debido a ello se presentan las características sociales de este municipio.

##### a) Población

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2021, el municipio de San Juan Bautista Cuicatlán cuenta con un total de 10,365 habitantes de la cabecera municipal, de los cuales 5 224 son población femenina y 5 141 población masculina. Que se distribuyen en 37 localidades y una cabecera municipal. En el 2005 la población total era de 9,181 habitantes, de los cuales el 48.3% eran hombres y 51.7% mujeres. En el 2015 la población era de 9,945 habitantes, existiendo 92 hombres por cada 100 mujeres.

##### a. i) Migración

De acuerdo con el Plan Municipal ( ) El municipio de San Juan Bautista Cuicatlán cuenta con una alta tasa de migración, la población migra hacia la ciudad de Oaxaca, la Ciudad de México, Puebla y Tehuacán. Tanto hombres como mujeres migran entre los 15 y 50 años para ocuparse en la industria, construcción o en el sector de servicios. La migración es un medio

para acceder a una mejor calidad de vida entre la población de Cuicatlán, también los jóvenes que pueden y desean continuar con sus estudios se dirigen a las diferentes ciudades donde encuentran la oferta que les satisface.

#### a. ii) Pobreza

La población en condición de pobreza en el municipio de San Juan Bautista para el 2022 es: el 20.5% de la población se encuentra en pobreza extrema, el 46.0% en pobreza moderada, el 2.0% es vulnerable por ingresos y el 24.8% es vulnerable por carencia social.

32

#### b) Vivienda

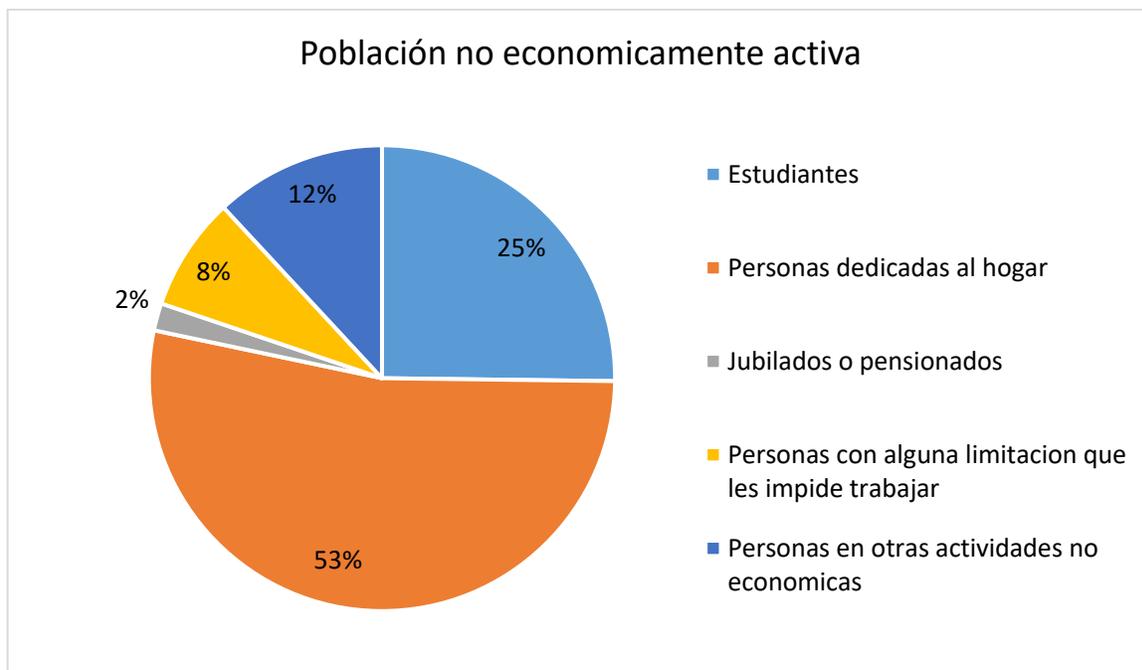
En ese año el total de viviendas particulares habitadas era de 2 915, el promedio de ocupantes por vivienda era de 3.4 y ocupantes por cuarto de 1.2.

En cuanto a servicios en la vivienda, el 7.2% de las viviendas no cuenta con acceso al agua, el 12.2% de las viviendas no cuenta con drenaje, el 1% cuentan con electricidad y el 41.3% utilizan leña o carbón para cocinar.

En cuanto a la construcción de las viviendas, el 8.2% contaba con materiales precarios en las paredes, el 0.9% en techos, el 13.4% de las viviendas tenían piso de tierra y el 11.4% son viviendas con hacinamiento.

#### c) Características económicas

En el 2015 del total poblacional el 45% forma parte de la población económicamente activa, siendo el 29.3% mujeres y el 70.7% hombres. La población no económicamente activa se clasifica de la siguiente forma:



#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En este apartado se presenta un análisis de las condiciones actuales del sitio, así como de sus tendencias de desarrollo, identificando y analizando el comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que se pudieran presentar en la zona ya sea por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando líneas de tiempo y espacio.

En el sistema ambiental se presentan dos tipos de uso de suelo, siendo la agricultura de riego anual y permanente la que ocupa una superficie mayor, seguida por la vegetación secundaria de selva baja caducifolia, la cual ocupa la menor superficie esto debido a que el sistema ambiental cuenta con una actividades antrópicas.

La calidad del sistema ambiental se determinó a través de la evaluación del paisaje, en la que se consideran los componentes que le otorgan calidad visual, fragilidad y la capacidad de absorber o mitigar los disturbios, en esta

se determinó que el sistema presenta una capacidad de absorción media, es decir cuenta con los elementos para recuperarse después de un disturbio. Edafológicamente el sistema se caracteriza por poseer un suelo de amplia distribución mundial y que geológicamente no se presentan singularidades.

El sistema ambiental presenta una tendencia de desarrollo constante, considerando todos los elementos bióticos, abióticos y sociales que integran al sistema ambiental se prevé que el ecosistema y el sistema ambiental en general continúen con esta tendencia de estabilidad.

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

### V.1 Introducción.

La evaluación de impacto ambiental, en el contexto actual, se entiende como un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados (Cruz, Gallego y González, 2008).

El proyecto en cuestión se trata de la extracción de materiales pétreos en dos polígonos dentro del cauce del río conocido como "Río Grande", de tal manera que durante las etapas que se consideran se generarán impactos negativos y positivos, esto originado por las actividades del proyecto, por ello es primordial realizar previamente la evaluación del impacto ambiental, tomando en cuenta las actividades que se realizan actualmente en la zona, los asentamientos cercanos y el uso actual del suelo.

Definidas las actividades del proyecto, la delimitación del sistema ambiental y las características del sitio se inició con la identificación y evaluación de los diversos impactos que se producirían en los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto, lo cual permitirá realizar un amplio análisis de los impactos negativos y de esta manera proponer medidas de prevención y mitigación más viables ambientalmente.

### V.2 Identificación de Impactos Ambientales.

Para realizar la identificación de los impactos ambientales, previamente se deben conocer las actividades que considera el proyecto, para posteriormente identificar los elementos ambientales que resultarán afectados por la ejecución de estas actividades.

**Cuadro V.1** Actividades a ejecutar por etapa del proyecto.

Etapa	Actividades		Tiempo de ejecución de la actividad
<b>Preparación del sitio</b>	Reacondicionamiento de los caminos de acceso.	1	Un mes
<b>Construcción</b>	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable esta etapa.		
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Extracción del material por medio de maquinaria.	2	5 años
	Carga del material pétreo hacia los volteos.	3	
	Traslado del material pétreo a través de volteos.	4	
	Conformación de taludes y respeto de los polígonos propuestos.	5	
	Mantenimiento a la maquinaria en talleres especializados.	6	
	Limpieza de la zona de extracción.	7	
<b>Abandono</b>	Conformación del estado natural de los polígonos.	8	Esta etapa iniciará una vez concluido el año 5.
	Retiro de la maquinaria.	9	

**Cuadro V.2** Elementos ambientales que interactuarán con las actividades del proyecto.

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
	<b>Fauna</b>	Ahuyentamiento de fauna.	1	-

<b>Abiótico</b>	<b>Aire</b>	Generación de ruido.	2	-
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	3	-
		Calidad del aire-Material particulado.	4	-
		Olores desagradables.	5	-
	<b>Suelo</b>	Compactación del suelo.	6	-
		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	7	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	8	-
		Generación de aguas residuales.	9	-
		Reducción en la infiltración.	10	-
	<b>Agua</b>	Demanda hídrica por riego.	11	-
		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	12	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	13	-
		Generación de aguas residuales.	14	-
		Riesgo de modificación del cauce del río.	15	-
		Encauzamiento adecuado del río.	16	+
	<b>Perceptual</b>	<b>Paisaje</b>	Alteración de la calidad visual del entorno.	17
<b>Socioeconómico</b>		Generación de empleos directos e indirectos.	18	+
		Demanda de productos y servicios.	19	+

### V.3 Metodología para identificar y evaluar los Impactos Ambientales.

#### V.3.1 Lista de Verificación del PNUMA.

Para dar inicio el proceso de la identificación y evaluación es preciso la ejecución de una metodología inicial para la evaluación de los impactos, de tal manera que se hizo uso de la Lista de Verificación del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), misma que consiste en una lista de verificación con seis categorías o componentes que consideran las posibles consecuencias que puede generar el proyecto sobre el ambiente (Franco, 2015). En el siguiente cuadro se presenta una Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto, es preciso indicar que estos resultados son muy generales, de tal manera que, para obtener mejores resultados, es necesario el uso de otras metodologías, las cuales se detallan más adelante.

**Cuadro V.3** Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto.

Factor considerado	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Posibilidades de empleo		X		
Diversidad de empleo		X		
Desarrollo de especialidad profesionales			X	
Posibilidad de formación técnica			X	
Migración de la población				X
Estructura de la población.			X	
Demanda de viviendas.				X
Equipamiento educativo.				X
Equipamiento sanitario médico.				X
Estructura de salarios.		X		
Oportunidades empresariales.			X	
Servicios comerciales.		X		
Desarrollo de los recursos locales.		X		
Efectos sobre el uso de la tierra.			X	
Cosechas agrícolas.				X
Granjas ganaderas.				X

Factor considerado	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Servicios de transporte.		X		
Valor de las propiedades.			X	
Calidad del aire.			X	
Calidad de las aguas dulces.				X
Efectos sobre la zona costera.				X
Emisiones gaseosas.			X	
Cargas de efluentes.				X
Eliminación de residuos sólidos.			X	
Efectos sobre la fauna.			X	
Efectos sobre la flora.				X
Instalaciones y recursos recreativos.				X
Niveles de ruido y vibraciones.		X		
Calidad visual y del paisaje.		X		

### V.3.2 Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

Para llevar a cabo la identificación de los impactos que conlleva el proyecto denominado “Extracción de material pétreo” dentro de la zona de estudio, se hace uso de una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente, sin darle un valor numérico a la interacción.

La matriz de interacción proyecto-ambiente que se conforma de la siguiente manera:

Por una parte, se tienen los impactos ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del proyecto (columnas). En la matriz se analizaron todas las interacciones posibles que se pudieran presentar entre cada uno de los impactos ambientales identificados con cada una de las actividades del proyecto, esto en las etapas de preparación del sitio, así como la operación y mantenimiento, resaltando que la etapa de Construcción no es aplicable por la naturaleza del proyecto.

**Cuadro V.4** Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente)			Proyecto "Extracción de material pétreo".										Número Total de Impactos (Elementos Ambientales)	Total	
			Etapa	Preparación del sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento					Abandono				
Apartado/Medio	Factores/Componentes	Subfactores/Parámetros	Actividades del proyecto	Reacondicionamiento de los caminos de acceso.	No Aplica (N/A)	Extracción del material por medio de maquinaria.	Carga del material pétreo hacia los volteos.	Traslado del material pétreo a través de volteos.	Conformación de taludes y respeto de los polígonos propuestos.	Mantenimiento a la maquinaria en talleres especializados.	Limpieza de la zona de extracción.	Conformación del estado natural de los polígonos.	Retiro de la maquinaria.		
			No.	1	N/A	2	3	4	5	6	7	8	9		
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	1	-		-	-	-	-		-	-	-	8	
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	2	-		-	-	-	-		-	-	-	8	
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	3	-		-	-	-	-		-	-	-	7	
		Calidad del aire-Material particulado.	4	-		-	-	-	-		-	-	-	7	
		Olores desagradables.	5	-		-	-	-	-		-	-	-	7	
	Suelo	Compactación del suelo.	6	-		-	-	-	-		-	-	-	7	
		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	7			-	-	-	-		-	-	-	6	
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	8	-		-	-	-	-		-	-	-	7	
													130		

	Agua	Generación de aguas residuales.	9	-		-	-	-	-		-	-		7	
		Reducción en la infiltración.	10	-		-	-	-	-			-	-		7
		Demanda hídrica por riego.	11	-		-	-	-	-			-	-		7
		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	12			-	-	-	-			-	-		6
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	13	-		-	-	-	-			-	-		7
		Generación de aguas residuales.	14	-		-	-	-	-			-	-		7
		Riesgo de modificación del cauce del río.	15			-			-			-			3
		Encauzamiento adecuado del río.	16			+			+			+			3
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	17	-		-	-	-	-		-	-	-	8	
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	18	+		+	+	+	+	+	+	+	+	9	
		Demanda de productos y servicios.	19	+		+	+	+	+	+	+	+	+	9	
		Número Total de interacciones Negativas	(-)	13		16	15	15	16	0	8	16	10	109	
			Total	13		70						26			
		Número Total de interacciones Positivas	(+)	2		3	2	2	3	2	2	3	2	21	
			Total	2		14						5			
		Total de interacciones		15		84						31	130		

De acuerdo con el cuadro V.4 correspondiente a la matriz de interacción de los impactos ambientales, se llevó a cabo un análisis mediante el cual se identificaron un total de 130 interacciones, mismas que 15 se pudieran presentar por las actividades de la etapa de la Preparación del sitio, siendo estas 13 negativas y 2 positivas; para la etapa de operación y mantenimiento se prevé un total de 84 interacciones, siendo 70 de carácter negativas y 14 positivas, así como para la etapa de abandono del sitio se consideran 31 interacciones, de las cuales 26 son negativas y 5 positivas.

Por la naturaleza del proyecto, no se considera la etapa de Construcción, esto debido a que el proyecto no lo requiere.

### V.3.3 Metodología Criterios Relevante Integrados (CRI).

La MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS tiene el propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo con su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras (Vásconez, 2016).

De acuerdo con González (2013), el método de Criterios Relevantes Integrados se basa en un análisis multicriterio, partiendo de la idea que un impacto ambiental se puede estimar a partir de la discusión y análisis de criterios con valoración ambiental, de los cuales se seleccionan dependiendo de la naturaleza del proyecto. Para elaborar la matriz de criterios relevantes integrados es necesario seguir los pasos de identificación, valoración y jerarquización; los cuales se desarrollan mediante la determinación del carácter del impacto, el valor del índice ambiental ponderado (VIA) y el dictamen ambiental.

En relación con lo anterior cada impacto se debe caracterizar según los siguientes criterios:

- **Carácter (C):** El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que represente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un

daño o alteración al estado previo a la actuación. Entendiéndose que si se califica con el signo más (+) este beneficioso para el proyecto, mientras que si es utilizado el signo menos (-) es considerando como un aspecto negativo.

Carácter (C)	
+	-

- **Intensidad (I):** Es la cuantificación de la fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el impacto, esta puede ser Alta, Media o Baja. Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones del proyecto.



Intensidad (I)		
Baja	Cuando el grado de alteración es pequeño, y la condición original del componente prácticamente se mantiene.	1
Media	Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a su condición original, pero dentro de rangos aceptables.	5
Alta	Cuando el grado de alteración de su condición original es significativo.	10

- **Extensión (E):** Este indicador es utilizado para medir el ámbito espacial, la dimensión del área (tamaño, superficie, longitud) en la cual ocurre la afectación.

Extensión (E)	Valoración
Puntual	1
Particular	2.5
Local	5
Regional	7.5
Generalizada	10

- **Duración (D):** Es el periodo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto. Se mide por el número de años que dura la acción que genera el impacto.

Duración (D)	Valoración
--------------	------------

Esporádica	1.5
Temporal	2.5
Periódica	5
Recurrente	7.5
Permanente	10

- Reversibilidad (RV):** Es la capacidad que tiene el medio para volver a una condición similar a la que se encontraba antes del proyecto. La reversibilidad es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Reversibilidad (RV)	Valoración
Completamente reversible	1
Parcialmente reversible	2.5
Medianamente reversible	5
Parcialmente Irreversible	7.5
Irreversible	10

- Criterios de Valoración de Impacto Ambiental:** Los indicadores que conforman el índice VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL (VIA) para cada impacto ambiental son: a) Intensidad (Cuantificación de la fuerza o vigor con que se manifiesta el impacto); b) Extensión (medida del ámbito espacial o superficie en que ocurre la afectación); c) Duración (Período de tiempo durante el cual se ejercen las acciones que generan el impacto); d) Reversibilidad (expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original); e) Riesgo (probabilidad de que el impacto se produzca durante la vida del proyecto). A estos indicadores se le agrega un peso correspondiente, los cuales sumados dan un total de 1 (uno), tal y como se aprecia a continuación.

Criterios de evaluación (V.I.A.)	
Indicador	Peso
I	0.3

E	0.2
D	0.1
Rv	0.2
Rg	0.2

- Magnitud:** La magnitud del impacto ambiental no necesita ser calificada ya que su valor es obtenido relacionando las variables anteriores (intensidad, extensión y duración). Sin embargo, cada variable no influye de la misma manera sobre el resultado final de la magnitud. La magnitud es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, la extensión del efecto o la influencia espacial y el plazo en que se manifiesta el impacto. Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

<b>Magnitud</b>	$M = (I * W_i) + (E * W_e) + (D * W_d)$
-----------------	-----------------------------------------

Dónde:

- M**= magnitud
- I** = Intensidad
- W<sub>i</sub>**= Peso del criterio intensidad
- E** = Extensión
- W<sub>e</sub>**= Peso del criterio extensión.
- D**= Duración
- W<sub>d</sub>**= Peso del criterio duración.
- W intensidad**= 0.40
- W extensión**= 0.40
- W duración**= 0.20

- Riesgo (Rg):** Es la posibilidad de ocurrencia a la cual se le asignan los valores descritos a continuación:

Riesgo (Rg)	Rango de ocurrencia	Valoración
Alta	>50%	10
Media	10% a 50%	5
Baja	<10%	1

- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Esta valoración permite evaluar cada impacto y priorizar, así mismo, cada uno de ellos para establecer las mejores medidas de manejo ambiental, en donde se consideran las siguientes variables:

**I:** Intensidad.

**E:** Extensión.

**D:** Duración.

**RV:** Reversibilidad.

**Rg:** Riesgo.

**Wi:** Es el peso con que se pondera la intensidad.

**We:** Es el peso con que se pondera la extensión.

**Wd:** Es el peso con que se pondera la duración.

**WRv:** Es el peso con que se pondera la Reversibilidad.

**WRg:** Es el peso con que se pondera el riesgo.

Su fórmula es la siguiente:

<b>VIA</b>	$VIA = (I*Wi) + (E*We) + (D*Wd) + (Rv*WRv) + (Rg*WRg)$
------------	--------------------------------------------------------

- **Jerarquización de Impactos Ambientales:** Para la interpretación de los resultados, la cual en términos generales se pueden indicar que es la relevancia del impacto según su valoración y clasificación dentro de la categoría correspondiente.

Jerarquización (J.I.A.)		CATEGORÍA
Categoría	Valoración	
Muy alta	V.I.A. >8	I
Alta	6 < V.I.A. <=8	II
Moderada	4 < V.I.A. <=6	III
Baja	V.I.A. <=4	IV

Descritos los criterios de esta metodología, se realiza la evaluación de los impactos por cada etapa que se compone el proyecto, de tal manera que se obtuvieron los siguientes resultados al aplicar la matriz de criterios relevantes con el desarrollo del proyecto (Ver Cuadro V.5, V.6 y V.7).

Cuadro V.5 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Preparación del Sitio.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	-	5	2.5	2.5	1	5	2.25	3.45	Baja	IV
		Generación de ruido.	-	1	2.5	2.5	1	1	1.05	1.45	Baja	IV
Medio Abiótico	Aire	Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera.	-	1	2.5	1.5	1	1	0.95	1.35	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	1	2.5	2.5	1	5	1.05	2.25	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
		Compactación del suelo.	-	5	2.5	5	5	5	2.5	4.5	Moderada	III
	Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Reducción en la infiltración.	-	5	2.5	5	5	10	2.5	5.5	Moderada	III
		Agua	Demanda hídrica por riego.	-	1	2.5	2.5	2.5	5	1.05	2.55	Baja
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).		-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
	Generación de aguas residuales.		-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV

Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	-	5	2.5	2.5	2.5	10	2.25	4.75	Moderada	III
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	1	1	2.5	10	5	0.75	3.75	Baja	IV
		Demanda de productos y servicios.	+	1	1	2.5	10	5	0.75	3.75	Baja	IV

Cuadro V.6 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	-	5	2.5	2.5	1	5	1.35	3.45	Baja	IV
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	10	2.5	2.5	5	10	1.75	6.75	Alta	II
		Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera.	-	5	2.5	2.5	5	10	1.75	5.25	Moderada	III
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	2.5	2.5	1	5	1.35	3.45	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	10	2.5	5	5	10	2.25	7	Alta	II

		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Reducción en la infiltración.	-	5	2.5	5	5	10	2.25	5.5	Moderada	III
	Agua	Demanda hídrica por riego.	-	5	2.5	2.5	2.5	10	1.5	4.75	Moderada	III
		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Riesgo de modificación del cauce del río.	-	1	1	2.5	1	1	0.9	1.15	Baja	IV
		Encauzamiento adecuado del río.	+	10	2.5	5	10	10	2.75	8	Muy alta	I
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	-	10	2.5	2.5	2.5	10	1.5	6.25	Alta	II
Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.		+	10	5	2.5	10	10	3	8.25	Muy alta	I
	Demanda de productos y servicios.		+	5	2.5	2.5	10	10	2.25	6.25	Alta	II

Cuadro V.7 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Abandono del sitio.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE ABANDONO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Medio biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	-	1	1	1.5	2.5	5	0.65	2.15	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	5	2.5	5	5	10	2.5	5.5	Moderada	III
		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Reducción en la infiltración.	-	5	1	5	5	5	2.2	4.2	Moderada	III
	Agua	Demanda hídrica por riego.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV

		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Riesgo de modificación del cauce del río.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Encauzamiento adecuado del río.	+	10	2.5	5	7.5	10	4	7.5	Alta	II
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	-	5	2.5	2.5	2.5	10	1.5	4.75	Moderada	III
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	5	1	1.5	10	10	1.6	5.85	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios.	+	1	1	1.5	10	10	1.6	4.65	Moderada	III

#### V.3.4 Metodología Conesa Simplificado.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997).

Para la caracterización de los impactos se han empleado los siguientes criterios de evaluación:

18

**Carácter de impacto (CI):** El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

**Intensidad (I):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

**Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir

medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

**Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_i$ ) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

**Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

**Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

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

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

**Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

20

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

**Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

**Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

**Periodicidad (PR):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

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

**Importancia del Impacto (IM):** La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

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

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango.

**Cuadro V.8** Asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO		INTENSIDAD	
		(Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso (+) Impacto perjudicial (-)		Baja	1
		Media	2
		Alta	3
		Muy Alta	4
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Critico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	

(Permanencia del efecto) Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Medio plazo 2 Irreversible 4
<b>SINERGIA (SI)</b>	<b>ACUMULACIÓN (AC)</b>
(Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	(Incremento progresivo) Simple 1 Acumulativo 4
<b>EFEECTO (EF)</b>	<b>PERIODICIDAD (PR)</b>
(Relación causa – efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	(Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b>	<b>IMPORTANCIA (I)</b>
(Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	<b>IM =</b> $\pm [ 3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC ]$

**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:

**Importancia (I)**

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



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>

Una vez realizada la identificación de las fuentes de cambio (acciones) y los componentes ambientales que pudieran resultar impactados por las actividades del proyecto, se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las actividades que contempla el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como abandono del sitio, de tal manera que una vez definidas las posibles alteraciones se realiza la valoración de los impactos, como se muestra enseguida:

**Cuadro V.9** Valorización de la importancia (I) de los impactos por las actividades en la etapa de Preparación del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.																
"Extracción de material pétreo"				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)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI	
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	A	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	B	-	1	2	4	2	2	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	C	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.	D	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Olores desagradables.	E	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	4	23	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	F	-	2	2	4	4	4	2	4	4	2	2	36	Impacto Moderado

		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	G	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Reducción en la infiltración.	I	-	2	2	4	4	4	1	4	4	2	2	35	Impacto Moderado
	Agua	Demanda hídrica por riego.	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	K	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	L	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	M	-	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	30	Impacto Moderado
Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.		N	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
	Demanda de productos y servicios.		Ñ	+	1	1	4	2	4	2	4	4	1	4	30	Impacto Moderado

**Cuadro V.10** Valorización de la importancia (I) de los impactos por las actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.																
"Extracción de material pétreo"				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)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	A	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	B	-	3	2	4	2	1	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Calidad del aire- Emisiones a la atmosfera.	C	-	2	2	4	2	1	2	4	4	2	4	33	Impacto Moderado
		Calidad del aire- Material particulado.	D	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado
		Olores desagradables.	E	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	F	-	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado

		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	G	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	H	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	I	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	J	-	2	2	4	4	2	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
	Agua	Demanda hídrica por riego.	K	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	L	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	M	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	N	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Riesgo de modificación del cauce del río.	Ñ	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	4	23	Impacto Irrelevante
		Encauzamiento adecuado del río.	O	+	3	2	4	2	2	2	4	4	4	4	39	Impacto Moderado
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	P	-	3	3	4	2	2	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado

Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	Q	+	3	2	4	2	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado
	Demanda de productos y servicios.	R	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado

**Cuadro V.11** Valorización de la importancia (I) de los impactos por las actividades en la etapa de Abandono del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.																
"Extracción de material pétreo"				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)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes		Impactos	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Fauna		Ahuyentamiento de fauna.	A	-	1	2	4	1	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.		B	-	1	2	4	1	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.		C	-	1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.		D	-	1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante

		Olores desagradables.	E	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	F	-	1	2	4	2	2	2	4	4	2	4	31	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	G	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	H	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	I	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Reducción en la infiltración.	J	-	1	2	4	2	2	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
	Agua	Demanda hídrica por riego.	K	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales.	L	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	M	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	N	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Riesgo de modificación del cauce del río.	Ñ	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Encauzamiento adecuado del río.	O	+	3	2	4	2	4	1	1	4	4	4	37	Impacto Moderado

Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	P	-	2	2	4	1	1	1	1	4	2	4	28	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	Q	+	1	1	4	1	1	2	4	4	1	4	26	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	R	+	1	1	4	1	1	2	4	4	1	4	26	Impacto Moderado

## V.4 Resultados de la Evaluación de los Impactos Ambientales.

### V.4.1 Matriz de Criterios Relevantes Integrados.

El método Criterios Relevantes Integrados, propone la elaboración del índice VIA (Valor del Impacto Ambiental) para cada impacto que generará el proyecto identificado en las matrices correspondientes. De acuerdo con la evaluación realizada por cada etapa del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Etapa de Preparación del sitio.

En esta etapa únicamente se considera el acondicionamiento de los caminos de acceso existentes a cada uno de los bancos de extracción propuestos, por ello se generarán impactos negativos y positivos.

Se tendrán tres impactos Negativos con Jerarquía Moderada al componente suelo por la Compactación del suelo y la Reducción en la infiltración, así también en el componente paisaje que tendrá como impacto la Alteración de la calidad visual del entorno.

Durante la ejecución de esta etapa se tendrán impactos positivos de Jerarquía Baja para el componente Socioeconómico, esto ocasionado por la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios.

Los impactos de jerarquía Baja se consideran que son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando las diversas medidas de prevención y mitigación.

#### Etapa de Operación y Mantenimiento

Las actividades propias de extracción de material pétreo en greña en el cauce del río conocido como Río Grande, el acarreo y traslado del material ocasionarán diversos impactos de carácter positivo y negativo.

En esta etapa el proyecto tendrá un impacto negativo de jerarquía Alta para el componente Aire ocasionado por la generación de ruido por parte de la excavadora y volteos; en el componente suelo se tendrá como

impacto la Compactación del suelo por el uso de maquinaria; en el componente Paisaje se tendrá la Alteración de la calidad visual del entorno. De la misma manera se tendrá un impacto positivo de jerarquía Alta, presentándose en el componente Socioeconómico por la Demanda de productos y servicios, así también impactos positivos de jerarquía Muy Alta en el componente Agua por el Encauzamiento adecuado del río al respetar lo establecido en el estudio hidráulico e hidrológico; de la misma manera, en el componente Socioeconómico por la Generación de empleos directos e indirectos.

Se tendrán impactos negativos Moderados, primeramente, para el componente Aire por la Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera; para el componente suelo originado por la Reducción en la infiltración por la compactación del suelo y para el componente agua por la Demanda hídrica por riego para minimizar las partículas de polvo.

Con la aplicación de las diversas medidas, no todos los impactos negativos de Jerarquía Alta y Moderada podrán ser mitigados y/o atenuados, pero si la mayoría minimizados y/o compensados.

Los impactos restantes son de jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación, los cuales se detallan en el capítulo 6.

#### Etapa de Abandono.

Al finalizar cada periodo de extracción de material pétreo y por la naturaleza del proyecto se llevarán a cabo actividades para el abandono del sitio.

Para el componente Agua se tendrá un impacto positivo de jerarquía Alta ocasionado por Encauzamiento adecuado del río y reduciendo la socavación de ambas márgenes evitando con ello afectación a los cultivos aledaños de la zona.

Se tendrán impactos negativos de jerarquía Moderada para el componente Suelo por la Compactación del suelo en los caminos de acceso derivado

del tránsito de los volteos y retroexcavadora; de la misma manera la Reducción en la infiltración originado por la compactación del suelo; así también se tendrá la Alteración de la calidad visual del paisaje. Se tendrán impactos positivos de jerarquía Moderada en el componente Socioeconómico por la Generación de empleos directos e indirectos, así como por la Demanda de productos y servicios.

Con la aplicación de las diversas medidas, no todos los impactos negativos de Jerarquía Moderada podrán ser mitigados y/o atenuados, pero si la mayoría minimizados y/o compensados.

34

#### V.4.2 Matriz de Conesa Simplificado.

El proyecto considera realizar actividades de extracción de material pétreo en greña en el cauce del Río Grande. Por las actividades se generarán diversos impactos de carácter positivo y negativo, estos impactos se presentarán durante las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como el Abandono del sitio.

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales que se realizó para el proyecto, se obtuvo que los componentes del sistema ambiental que resultarán afectados por las actividades son los siguientes: Fauna, Aire, Suelo, Agua, Paisaje y Socioeconómico. Enseguida se detallan los impactos a presentarse en cada componente del sistema ambiental, su Naturaleza, Intensidad, tipo de impacto y etapa del proyecto donde se presenta.

#### Etapa de Preparación del sitio.

El resultado de la evaluación de los impactos por la ejecución de las actividades es esta etapa son las siguientes:

- a) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades de Reacondicionamiento de los caminos de acceso a los dos bancos de extracción, ocasionando con ello el Ahuyentamiento de fauna silvestre encontrada cercana al sitio.

**Ahuyentamiento de fauna:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por el acondicionamiento de los caminos de acceso a los bancos. Ambos sitios propuestos para extracción de material pétreo se encuentran rodeados de predios utilizados para la agricultura, aledaño se ubica la Carretera Federal 135, de tal manera que la zona presenta impactos de carácter antrópico, sin embargo, se pueden observar aves que se han adaptado a los impactos de la zona.

**b) Aire:** Por las actividades de acondicionamiento de los caminos de acceso existentes, este componente resultará afectado por la Generación de ruido; Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera; Calidad del aire-Material particulado; así como olores desagradables, estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

**Generación de ruido:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Esto ocasionado principalmente por el uso de maquinaria para el reacondicionamiento de los caminos de acceso a los bancos de extracción.

**Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto derivado del uso de maquinaria durante las actividades de esta etapa, las cuales serán temporales y cada que los caminos requieran el mantenimiento.

**Calidad del aire-Material particulado:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El material particulado será ocasionado principalmente por el movimiento de la maquinaria durante el acondicionamiento de los caminos de acceso existentes.

**Olores desagradables:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento de los baños portátiles a instalarse en cada banco de extracción.

**C) Suelo:** Componente ambiental que resultará con impactos negativos ocasionado por las actividades del reacondicionamiento de los caminos de acceso existentes, de tal manera que se presentará la Compactación del suelo; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Generación de aguas residuales, así como Reducción en la infiltración. Todos los impactos generados por las actividades propias del proyecto.

**Compactación del suelo:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de acondicionamiento de los caminos de acceso se tendrá una mayor compactación del suelo, esto por el uso de maquinaria pesada.

**Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

**Generación de aguas residuales:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los baños portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

**Reducción en la infiltración:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Este impacto será ocasionado por la compactación del suelo, lo que reducirá en gran medida la infiltración del agua al subsuelo.

**D) Agua:** Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que se tendrán impactos como Demanda hídrica por riego; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como la Generación de aguas residuales. Impactos derivados por la ejecución de las actividades del proyecto.

**Demanda hídrica por riego:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El recurso agua se utilizará principalmente para riego de los caminos de acceso acondicionados y con ello minimizar las partículas de polvo por el movimiento de maquinaria.

**Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar cauces, corrientes o algún cuerpo de agua.

**Generación de aguas residuales:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los baños portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlo correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

**E) Paisaje:** El sitio del proyecto y área de influencia se encuentra impactado principalmente por actividades antropogénicas, por ello durante las actividades del proyecto se tendrá como impacto la Alteración de la calidad visual del entorno.

**Alteración de la calidad visual del entorno:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por las actividades de acondicionamiento de los caminos de acceso, con ello se tendrá una alteración de la calidad visual del del entorno en la cual se ubica el proyecto. Recalcando que en el sitio y área de influencia existen impactos de carácter antropogénico como son predios utilizados para la agricultura, Carretera Federal 135 muy transitada, diversas construcciones, así como diversas actividades que generan impactos al paisaje.

**F) Socioeconómico:** Componente que presentará impactos benéficos, debido a que por la implementación del proyecto se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos y Demanda de productos y servicios.

**Generación de empleos directos e indirectos:** Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos durante esta etapa del proyecto, por ello se realizará la contratación de personal de las localidades aledañas al proyecto.

**Demanda de productos y servicios:** Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, servicios y maquinaria, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

38

### Etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se contempla la extracción de material pétreo en dos bancos propuestos en el cauce del río conocido como Río Grande con apoyo de una excavadora y traslado del material por medio de volteos. Por la ejecución de estas actividades se prevén generen impactos irrelevantes y moderados, de naturaleza positiva y negativa.

**a) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades correspondientes a la extracción de material pétreo en greña, por la presencia de trabajadores y por el ruido que se genere por la excavadora y volteos, mismo que repercutirá en el Ahuyentamiento de fauna a sitios conservados.

**Ahuyentamiento de fauna a sitios conservados:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado principalmente por la presencia de trabajadores y ruido que se genere durante las actividades de extracción de material pétreo en greña, sin embargo, por la naturaleza del proyecto este impacto será temporal.

**b) Aire:** Componente que resultará afectado por la ejecución de las actividades de extracción de material pétreo, generando impactos como la Generación de ruido, Calidad del aire-Emissiones a la

atmosfera, Calidad del aire-Material particulado, así como Olores desagradables.

**Generación de ruido:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de la excavadora y volteos, así como ruido por la presencia de los trabajadores.

**Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto derivado del uso de la excavadora y volteos, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarían emisiones a la atmosfera, dichos impactos presentándose temporalmente, resaltando que aledaño se ubica la Carretera Federal 135 muy transitada y por lo cual los vehículos emiten emisiones constantemente.

**Calidad del aire-Material particulado:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Será generado principalmente por el movimiento de la excavadora y material pétreo, así como el movimiento de los volteos por el traslado del material.

**Olores desagradables:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento de los baños portátiles a instalarse en cada banco de extracción.

**c) Suelo:** Componente ambiental que resultará impactado por la Compactación del suelo; Riesgo de Contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales, así como Reducción en la infiltración.

**Compactación del suelo:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el uso de la excavadora y volteos que estarán en

movimiento se tendrá una mayor compactación del suelo principalmente en los caminos de accesos existentes.

**Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar la excavadora y volteos que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

**Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

**Generación de aguas residuales:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los baños portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

**Reducción en la infiltración:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que se presentará por la compactación del suelo, reduciendo con ello la infiltración al subsuelo principalmente en los caminos de acceso existentes.

**d) Agua:** Componente ambiental que resultará afectado, por lo cual se tendrá Demanda hídrica por riego; Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Riesgo de modificación del cauce del río; así como Encauzamiento adecuado del río.

**Demanda hídrica por riego:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo

Moderado. El recurso agua se utilizará principalmente para el riego en los sitios que se requiera y caminos de acceso para minimizar las partículas de polvo por el movimiento de material, excavadora y volteos.

**Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar la excavadora y volteos que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

**Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el componente.

**Generación de aguas residuales:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los baños portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

**Riesgo de modificación del cauce del río:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera presentar en caso de no respetar las profundidades de extracción, límite de los polígonos de extracción y estudios hidráulicos.

**Encauzamiento adecuado del río:** Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto generado al realizar la extracción del material pétreo en los polígonos propuestos y que sean autorizados por la autoridad competente, respetando lo determinado en los estudios hidráulicos.

**e) Paisaje:** Componente que resultará afectado por la Alteración de la calidad visual del entorno, esto aun cuando en la zona del proyecto

se tienen diversos impactos antropogénicos por las actividades que se llevan a cabo.

**Alteración de la calidad visual del entorno:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. La calidad visual del entorno se verá disminuida por las actividades de extracción y acarreo de material pétreo. Recalcando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico que han fragmentado los componentes del sistema ambiental y con ellos han reducido visiblemente la calidad visual del entorno.

**f) Socioeconómico:** Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios.

**Generación de empleos directos e indirectos:** Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

**Demanda de productos y servicios:** Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, combustible, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

#### Etapa de Abandono del sitio.

Por la naturaleza del proyecto, en esta etapa se considera realizar acciones de abandono del sitio, de tal manera que las actividades que se realicen en esta etapa ocasionarán diversos impactos, los cuales enseguida se describen.

**a) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades correspondientes al abandono del sitio, por la presencia de personal y por el ruido que se genere durante el retiro de

maquinaria, mismo que repercutirá en el Ahuyentamiento de fauna a sitios conservados.

**Ahuyentamiento de fauna a sitios conservados:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado principalmente por el ruido que se genere durante las actividades de la conformación de los polígonos y retiro de maquinaria del sitio del proyecto, resaltando que esta etapa se realizará durante un periodo muy corto.

**a) Aire:** Componente que resultará afectado por las actividades del abandono del sitio, teniendo impactos como la Generación de ruido, Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera, Calidad del aire-Material particulado, así como Olores desagradables.

**Generación de ruido:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de la excavadora durante la conformación de los polígonos a su estado natural, así como ruido por la presencia de los trabajadores.

**Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto derivado del uso de la excavadora, debido a que esta utiliza combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarían emisiones a la atmosfera.

**Calidad del aire-Material particulado:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Será generado principalmente por el movimiento de la excavadora durante la conformación de los polígonos de extracción a su estado natural.

**Olores desagradables:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento de los baños portátiles a instalarse en cada banco de extracción. Recalcando que, una vez abandonado el sitio, los baños portátiles también serán retirados.

**b) Suelo:** Componente ambiental que resultará impactado por la Compactación del suelo; Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales, así como Reducción en la infiltración.

**Compactación del suelo:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el uso de la excavadora en esta etapa ocasionará compactación del suelo, sin embargo, será durante un lapso de tiempo muy corto.

**Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar la excavadora y esta se encuentre en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

**Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

**Generación de aguas residuales:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los baños portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

**Reducción en la infiltración:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que se presentará por la compactación del suelo, reduciendo con ello la infiltración al subsuelo principalmente en los caminos de acceso existentes, sin embargo, debido a que se abandonará el sitio, el suelo recuperará sus funciones con el tiempo.

**c) Agua:** Componente ambiental que resultará afectado, por lo cual se tendrá Demanda hídrica por riego; Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Posible modificación del cauce del río; así como Encauzamiento adecuado del río.

**Demanda hídrica por riego:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El recurso agua se utilizará principalmente para el riego en los sitios que se requiera y caminos de acceso para minimizar las partículas de polvo por el movimiento de la excavadora.

**Riesgo de contaminación por posibles derrames accidentales:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar la excavadora y esta se encuentre en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

**Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU):** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el componente.

**Generación de aguas residuales:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los baños portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

**Riesgo de modificación del cauce del río:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera presentar en caso de no conformar correctamente los polígonos de extracción a su estado natural.

**Encauzamiento adecuado del río:** Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de

Tipo Moderado. Impacto generado al realizar la conformación adecuada de los polígonos del proyecto, dejándolos como en su estado natural.

**d) Paisaje:** Componente que resultará afectado por la Alteración de la calidad visual del entorno, esto por las actividades propias del abandono del sitio, aun cuando en la zona del proyecto se tienen diversos impactos antropogénicos por las actividades que se llevan a cabo.

**Alteración de la calidad visual del entorno:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. La calidad visual del entorno se verá disminuida por las actividades de abandono del sitio, principalmente por el retiro de maquinaria. Recalcando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico que han fragmentado los componentes del sistema ambiental.

**e) Socioeconómico:** Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios.

**Generación de empleos directos e indirectos:** Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

**Demanda de productos y servicios:** Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, combustible y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

## V.5 Conclusiones.

Una vez concluida la evaluación de los impactos ambientales con apoyo de diversas metodologías para obtener mejores resultados, se tiene que de acuerdo a la Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), la cual tiene como propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de

los impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo a su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras.

De acuerdo con las matrices de CRI correspondiente a los Cuadros V.5, V.6 y V.7, se obtuvo que en la etapa de la Preparación del Sitio los impactos Negativos más relevantes son Compactación del suelo, Reducción en la infiltración, así como la Alteración de la calidad visual del entorno y corresponden a Jerarquía Moderada.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se determinó que los impactos Positivos de jerarquía Muy Alta son el Encauzamiento adecuado del río y la Generación de empleos directos e indirectos. Por otra parte, como impactos de jerarquía Alta Negativos se tiene la Generación de ruido, Compactación del suelo, Alteración de la calidad visual del entorno. Así también, un impacto positivo de jerarquía Alta se tiene la Demanda de productos y servicios. Como impactos de jerarquía Moderada se tiene la Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera, Reducción en la infiltración y la Demanda hídrica por riego.

En la etapa de Abandono del sitio, se obtuvo un impacto de jerarquía Alta Positivo correspondiente al Encauzamiento adecuado del río. Como impacto negativo de jerarquía Moderada se obtuvo la Compactación del suelo, Reducción en la infiltración y la Alteración de la calidad visual del entorno. Como impactos positivos de jerarquía Moderada se tiene la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios.

En las matrices de *Conesa Simplificado* (Ver Cuadros V.9, V.10 y V.11), la cual es el método analítico mediante el cual se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

De acuerdo con esta metodología se obtuvo que el componente Aire, Suelo y Paisaje durante la etapa de la preparación del sitio resultará impactado Negativamente principalmente por Generación de ruido, Compactación

del suelo, Reducción en la infiltración, así como Alteración de la calidad visual del entorno, de tal manera que los impactos se consideran sean de tipo MODERADO; de la misma manera se tienen dos impactos positivos de carácter MODERADO correspondientes al componente Socioeconómico.

La etapa de Operación y mantenimiento resultará en su mayoría con impactos de carácter MODERADO, esto debido a que en esta etapa se realizarán las actividades propias de extracción de material pétreo en greña en el cauce del río conocido como Río Grande, resaltando que el componente Aire, Suelo y Agua serán los componentes mayormente afectados de manera Negativa.

En la etapa de Abandono los impactos son en su mayoría Irrelevantes, esto debido a que únicamente se consideran acciones para el abandono del sitio y serán en un periodo muy corto, resultando con impactos MODERADOS el componente suelo, esto debido a que se utilizará maquinaria para la conformación de los polígonos a su estado natural, ocasionando Compactación del suelo y Reducción de la infiltración.

Los resultados de evaluación presentados en los cuadros V.9, V.10 y V.11, se puede observar que ningún impacto identificado llega a la escala de SEVERO o CRITICO, por ello se proponen distintas medidas de prevención y mitigación, las cuales son ambiental y técnicamente viables para minimizar, prevenir y/o mitigar los impactos que se deriven durante cada etapa que comprende el proyecto.

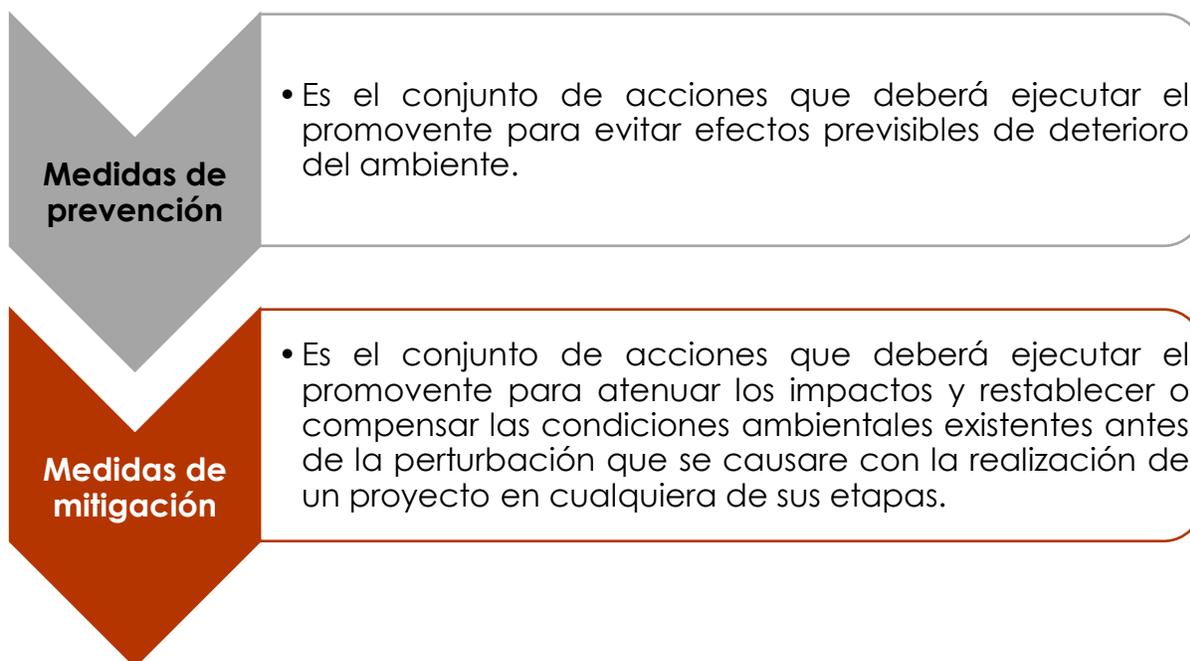
## V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Concluida la identificación y evaluación de los impactos negativos y positivos que generará el proyecto denominado “Extracción de material pétreo”, en el presente capítulo se describen las diversas medidas de prevención y mitigación que se consideran aplicar para minimizar y/o atenuar los impactos que se lleguen a suscitar.

1

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

En el Artículo 3º, Fracciones XIII y XIV del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental se establecen las siguientes definiciones:



De acuerdo con las definiciones detalladas anteriormente, se describen las diversas medidas que se consideraron más viables y que se aplicarán para minimizar, prevenir y/o mitigar los impactos negativos que se ocasionarán por las actividades del proyecto, misma que incluye la etapa de

preparación del sitio, operación y mantenimiento, así como el abandono del sitio.

## VI.2 Medidas propuestas para la etapa de Preparación del sitio.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la evaluación de los impactos que ocasionará el reacondicionamiento de los caminos de acceso, el promovente considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación encaminados a minimiza y/o mitigar los impactos negativos, mismos que se describen a continuación.

2

**Cuadro V.1** Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Componente	Medidas propuestas
<b>FLORA</b>	Por la naturaleza del proyecto y al tratarse únicamente del reacondicionamiento de los caminos de acceso existentes, queda totalmente prohibido la ampliación de los caminos existentes y/o la apertura de nuevos caminos, cuidando en todo momento respetar la vegetación aledaña existente al lado de los caminos de acceso.
<b>FAUNA</b>	Durante el reacondicionamiento de los caminos, en caso de presentarse alguna especie principalmente de lento desplazamiento, el individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto en la materia.
	Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán ejecutar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna que se pudiera encontrar en las zonas aledañas. Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.

Componente	Medidas propuestas
	<p>Se realizará la instalación de dos letreros informativos alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre. Uno en cada banco de extracción.</p> <div data-bbox="708 443 1146 653" data-label="Image"> </div> <p>Ejemplo de letrero a instalarse en puntos estratégicos.</p> <p>Se colocarán letreros donde se establezcan las velocidades máximas para los vehículos (20 km/hr), evitando con ello atropellos a la fauna silvestre.</p> <div data-bbox="789 848 1055 1176" data-label="Image"> </div> <p>Ejemplo de letrero a instalarse en los caminos de acceso</p> <p>Se respetará los límites de los caminos de acceso existentes, para evitar que se afecten otras áreas y por consecuencia se perturbe la fauna que pudiera encontrarse.</p>
<b>AIRE</b>	<p>Previo a las actividades se verificará que la maquinaria a utilizar se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.</p> <p>Se evitará que los vehículos y maquinaria se queden funcionando mientras no se estén utilizando.</p> <p>Durante el reacondicionamiento de los caminos de acceso se realizarán riegos en los tramos que así lo requiera, con la finalidad de minimizar o evitar la</p>

Componente	Medidas propuestas
	<p>dispersión de partículas de polvo.</p>  <p>Ejemplo de actividades de riego para minimizar las partículas de polvo.</p>
	<p>Se contratará un baño portátil para cada banco de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.</p>  <p>Ejemplo de sanitario portátil a instalar para el uso de los trabajadores.</p>
	<p>Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.</p>

Componente	Medidas propuestas
	<div data-bbox="784 304 1055 646" style="text-align: center;">    <div data-bbox="784 556 1055 646" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>PROHIBIDO PRENDER FOGATAS</b> </div> </div> <p data-bbox="719 661 1123 697" style="text-align: center;">Ejemplo de letrero a instalar.</p> <p data-bbox="464 705 1380 831">Las actividades de esta etapa se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.</p>
<b>SUELO</b>	<p data-bbox="464 842 1380 968">Se respetarán los límites de los caminos de acceso existentes, esto para evitar que se afecten áreas adicionales.</p> <p data-bbox="464 978 1380 1146">Se realizará una solicitud al municipio de San Juan Bautista Cuicatlán para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos donde ellos indiquen para una disposición adecuada.</p> <p data-bbox="464 1157 1380 1461">Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, en cada banco se instalarán contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.</p> <div data-bbox="719 1470 1123 1816" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="516 1822 1326 1860" style="text-align: center;">Ejemplo de contenedores a instalar en cada banco</p>

Componente	Medidas propuestas
	<p>Se les 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).</p>  <p>Ejemplo de platicas diarias con los trabajadores.</p>
	<p>Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria sobre los caminos de acceso existentes o sitios aledaños, estas actividades se realizarán en talleres especializados del municipio.</p>  <p>Ejemplo de letrero a instalar en el sitio del proyecto.</p>
	<p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.</p>

Componente	Medidas propuestas
	<p>Se contratará un baño portátil para cada banco de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.</p>
<b>AGUA</b>	<p>El agua que se llegue a ocupar para el riego de los caminos de acceso en los tramos que así lo requieran se obtendrá a través de pipas, esto con personas que se dedican a esta actividad.</p>
	<p>Se contratará un baño portátil para cada banco de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.</p>
	<p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, en cada banco se instalarán contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.</p>
	<p>Se les 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).</p>
	<p>Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria sobre los caminos de acceso existente o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados del municipio.</p>
	<p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de</p>

Componente	Medidas propuestas
<b>PAISAJE</b>	mantos acuíferos por una posible infiltración.
	Se respetarán los límites de los caminos de acceso existentes a reacondicionar, esto para evitar que se afecten áreas adicionales.
	Se contratará un baño portátil para cada banco de extracción, para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, esto para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.
	Se les 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).
<b>SOCIOECONOMICO</b>	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales menores, alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

### VI.3 Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

En la presente etapa se realizarán las actividades propias de extracción de material pétreo en greña en dos bancos propuestos en el cauce del río conocido como Río Grande con apoyo de una excavadora, así como el acarreo del material por medio de volteos, de tal manera que en la evaluación de los impactos se obtuvieron impactos negativos y positivos, por ello se considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación, mismos que se describen en el siguiente cuadro.



**Cuadro V.2** Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Componente	Medidas propuestas
<b>FLORA</b>	No se realizará la apertura de nuevos caminos, se utilizarán los caminos de acceso existentes y que previamente serán reacondicionados.
<b>FAUNA</b>	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.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna de las zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.
	Se respetarán los límites máximos de velocidad establecidos, con ello se evitará el atropellamiento de posible fauna que cruce los caminos de acceso existentes.
	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos que serán instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
<b>AIRE</b>	Durante las actividades de extracción se verificará que la excavadora y volteos se encuentre en óptimas

Componente	Medidas propuestas
	<p>condiciones de funcionamiento, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad correspondiente.</p> <p>Se aplicarán riegos en las áreas y sitios que lo requieran, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades a realizar.</p> <p>Se tendrá instalado un baño portátil en cada banco de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.</p> <p>Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.</p> <p>Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.</p> <p>Durante el transporte del material pétreo extraído, los vehículos de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas para evitar la generación de material particulado. El material al ser extraído del cauce del río por lo regular se encuentra húmedo, en caso de ser necesario se aplicarán riegos al material.</p> <p>Se respetarán los límites máximos de velocidad establecidos, con ello se minimiza la generación de partículas de polvo.</p>
<b>SUELO</b>	<p>Para ambos bancos se colocará un polín en cada vértice de los polígonos, con la finalidad de visualizar los límites, lo que beneficiará en no afectar superficies adicionales no autorizadas.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en cada banco de extracción contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe</p>

Componente	Medidas propuestas
	que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les 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).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados del municipio.
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación del suelo.
	Se tendrá instalado un baño portátil en cada bando de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.
	Los caminos de acceso están conformados de tierra natural, no se considera el uso de material industrializado, de tal manera que la compactación del suelo reducirá la infiltración al subsuelo, sin embargo, se seguirá filtrando en volúmenes menores.
	Por las actividades de extracción se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos, esto con la finalidad de mantener el cauce natural del río.
	La extracción se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en el estudio hidráulico.

Componente	Medidas propuestas
	No se aprovechará un volumen mayor de materiales pétreos a los determinados en el levantamiento topográfico y en el estudio hidráulico.
<b>AGUA</b>	Las actividades de extracción de materiales pétreos se realizarán en temporada de estiaje (Octubre-mayo), esto para evitar posible contaminación al agua por el uso de maquinaria y vehículos.
	El agua que se llegue a utilizar para las actividades de riego de los caminos de acceso y frentes que lo requieran se conseguirá a través de pipas con personas que se dedican a esa actividad.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en cada banco de extracción contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se tendrán instalado un baño portátil en cada banco de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.
	Se les 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).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados del municipio.

<b>Componente</b>	<b>Medidas propuestas</b>
	<p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.</p> <p>La extracción se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en el estudio hidráulico.</p> <p>No se aprovechará un volumen mayor de materiales pétreos a los determinados en el levantamiento topográfico y en el estudio hidráulico.</p> <p>Las actividades de extracción de material pétreo en el cauce del río beneficiarán en el correcto encauzamiento del río ante avenidas extraordinarias.</p> <p>Se dejarán franjas en cada margen contigua a la zona federal del río, con la finalidad de evitar el ocasionar afectaciones o modificaciones del terreno natural de la zona federal debido a socavación.</p>
<b>PAISAJE</b>	<p>Se respetará el límite de cada polígono de extracción propuesto y caminos de acceso existentes, esto para evitar que se afecten otras áreas adicionales de lo permitido y solicitado.</p> <p>Se tendrán instalado un baño portátil en cada banco de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en cada banco de extracción dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.</p>

Componente	Medidas propuestas
	Se les 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).
	Se realizará la limpieza de forma periódica en los frentes de trabajo para evitar la disposición de residuos sobre el suelo natural.
<b>SOCIOECONOMICO</b>	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades del proyecto se requerirán alimentos, maquinaria y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

#### VI.4 Medidas propuestas para la etapa de Abandono del sitio.

En esta etapa se realizarán acciones para el abandono del sitio, iniciando con la conformación del estado natural de los polígonos propuestos, así como el retiro de maquinaria. De acuerdo con la evaluación de los impactos se obtuvieron impactos negativos y positivos, por ello se considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación, mismos que se describen en el siguiente cuadro.

**Cuadro V.3** Medidas propuestas para la etapa de Abandono del sitio.

Componente	Medidas propuestas
<b>FLORA</b>	Se vigilará que durante las actividades del abandono del sitio no se afecte de ninguna manera la vegetación aledaña a los caminos de acceso.
<b>FAUNA</b>	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.

Componente	Medidas propuestas
	<p>Destacando que estos letreros se quedarán instalados para la concientización de la población.</p> <p>Las actividades durante esta etapa se realizarán durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna de las zonas aledañas.</p> <p>Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.</p>
<b>AIRE</b>	<p>Se verificará que la excavadora a utilizar en las acciones de conformación de los polígonos a su estado natural se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad correspondiente.</p> <p>Se aplicarán riegos en caso de ser necesarios con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de las partículas de polvos. Esto originado de la conformación de los polígonos de extracción a su estado natural, así como por la limpieza del sitio y retiro de maquinaria.</p> <p>Se tendrá instalado un baño portátil en cada banco de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto. Los baños estarán instalados únicamente en el periodo en que se realicen las actividades de abandono, posterior a ello serán retirados.</p> <p>Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.</p> <p>Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.</p> <p>Se respetarán los límites máximos de velocidad establecidos, con ello se minimiza la generación de partículas de polvo.</p>

Componente	Medidas propuestas
<b>SUELO</b>	Los polines colocados en los polígonos autorizados serán retirados del sitio, para no obstruir el libre cauce del río.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá en cada banco contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Al finalizar las actividades de esta etapa, los contenedores serán retirados del sitio.
	Se les 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).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados del municipio.
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación del suelo.
	Se tendrá instalado un baño portátil en cada banco de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales. Los baños estarán instalados únicamente en el periodo en que se realicen las actividades de abandono, posterior a ello serán retirados.
	Los caminos de acceso al estar conformados de tierra natural y al ser abandonados, la infiltración al subsuelo empezará a aumentar considerablemente.

Componente	Medidas propuestas
	<p>Por las actividades de abandono se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos, esto con la finalidad de mantener el cauce natural del río.</p>
<p><b>AGUA</b></p>	<p>El agua que se llegue a utilizar para las actividades de riego en los caminos de acceso y frentes que lo requieran se conseguirá a través de pipas con personas que se dedican a esa actividad.</p>
	<p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, en cada banco se tendrán contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Al finalizar las actividades de esta etapa, los contenedores serán retirados del sitio.</p>
	<p>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).</p>
	<p>Se tendrá instalado un baño portátil en cada banco de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales. Los baños estarán instalados únicamente en el periodo en que se realicen las actividades de abandono, posterior a ello serán retirados.</p>
<p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados del municipio.</p>	

<b>Componente</b>	<b>Medidas propuestas</b>
	<p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.</p> <p>Las actividades de conformación de los polígonos a su estado natural beneficiarán en el adecuado encauzamiento del río, evitando con ello socavación en la zona federal.</p>
<b>PAISAJE</b>	<p>Se realizará la limpieza general de los polígonos de extracción y caminos de acceso, para evitar el mal aspecto del sitio por presencia de posibles residuos.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en cada banco contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Al finalizar las actividades de esta etapa, los contenedores serán retirados del sitio.</p> <p>Se les 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).</p> <p>Se tendrá instalado un baño portátil en cada banco de extracción para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales. Los baños estarán instalados únicamente en el periodo en que se realicen las actividades de abandono, posterior a ello serán retirados.</p>
<b>SOCIOECONOMICO</b>	<p>Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.</p>

Componente	Medidas propuestas
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades del proyecto se requerirán alimentos, maquinaria y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

### VI.5 Medidas generales.

- Los polígonos de extracción de ubican a más de 200.00 metros de cualquier obra o infraestructura civil que se pudiera ubicar en el cauce del río o su zona federal.
- Se ubican a más de 200.00 metros de cualquier intersección de alguna otra corriente con el río denominado Río Grande.
- Se trata de áreas sensiblemente rectas.
- Se están respetando los márgenes del río.
- Los volúmenes de extracción que se proponen no modificarán el cauce del río y se considera viable para su recarga de forma natural.
- Previo a la extracción se obtendrá ante la CONAGUA la concesión correspondiente.
- No se realizará ningún tipo de obra civil dentro del polígono correspondiente a la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán.
- El camino de acceso al Banco 1, en una longitud de 34.00 metros se ubica dentro del polígono de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, dicho camino es existente y no se considera ninguna otra actividad más que el paso de los camiones.

Como se ha indicado en capítulos anteriores, solo parte del camino de acceso al banco 1 se ubica en la subzona de aprovechamiento de recursos naturales, y aun cuando no se ejecutarán obras o actividades dentro de esa área, se manifiesta que en dicha área no se ejecutaran actividades que no están permitidas para dicha subzona, mismas que se componen de las siguientes actividades:

- Abrir senderos, brechas o caminos.
- Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre, salvo para actividades de investigación y colecta científica,
- Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación o reproducción de las especies silvestres.
- Agricultura,
- construcción de infraestructura.
- Encender fogatas.
- Ganadería, incluyendo pastoreo.
- Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua.
- Introducir especies exóticas invasoras.
- Motociclismo extremo.
- Tirar o abandonar desperdicios,
- Trasladar especímenes de poblaciones nativas de una comunidad biológica a otra.
- Remover o extraer material mineral.
- Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre.
- Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo.

## VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Para realizar la descripción detallada de los pronósticos ambientales, se inicia con el estado actual del Sistema Ambiental y posteriormente los posibles escenarios que se pudieran presentar en la zona de influencia y el SA delimitado para el sitio donde se encuentra el proyecto, considerando las medidas de prevención y mitigación propuestas o la ausencia de ellas. Los pronósticos se realizan de acuerdo con los impactos ambientales detectados y en la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el apartado correspondiente.

Con base a lo anterior y con la finalidad de realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto, se consideraron los siguientes escenarios:

### a) Escenario Ambiental “sin proyecto”

- Considera la situación ambiental actual de la zona del proyecto y del Sistema Ambiental. La descripción de este escenario considera que las condiciones naturales del área del proyecto están siendo impactadas por diversas actividades antropogénicas.

### b) Escenario ambiental “con el proyecto y sin medidas de mitigación”

- El Sistema Ambiental considera la alteración de la dinámica natural, aumento en la economía actual y las actividades del proyecto se pueden llevar a cabo.

### c) Escenario ambiental “con el proyecto y con medidas de mitigación”

- Por la ejecución del proyecto y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación se podrá prevenir, minimizar y/o atenuar los diversos impactos que se lleguen a generar durante el proyecto.

Se procede al análisis para visualizar los posibles escenarios que tendrá el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, analizando desde tres perspectivas distintas, mismas que ya fue descrita anteriormente.

VII.1 Análisis del escenario Sin la ejecución del proyecto.

Se describe el escenario del sitio y área del Sistema Ambiental sin la ejecución del proyecto, esta descripción se realiza tomando en cuenta el estado actual del sitio del proyecto, indicando que en las zonas aledañas a los sitios propuestos se localizan diversas construcciones destinadas a vivienda, aledaño se localiza la Carretera Federal 135 muy transitada, terrenos de cultivos de mango y limón, de tal forma que se tienen al momento impactos en su mayoría antropogénicos (Ver figura VII.1). Se presenta la descripción del escenario de los factores bióticos y abióticos sin proyecto, así como la tendencia de los mismos.

**Cuadro VII.1** Escenario Sin la ejecución del proyecto.

<b>Componente</b>	<b>Escenario Sin la ejecución del proyecto.</b>
<b>Flora</b>	<p>Por la naturaleza del proyecto, las actividades se consideran realizar en el cauce del Río Grande, de tal manera que actualmente no existe vegetación que pueda resultar afectado por el proyecto. Los caminos de acceso están bien definidos y con las dimensiones que requiere el proyecto, no se considera su ampliación o la apertura de nuevos caminos.</p> <p>En el sistema ambiental se presentan diversos tipos de uso de suelo y vegetación, los cuales se caracteriza por pertenecer a diversas comunidades vegetales. Por la naturaleza del proyecto, en caso de ejecutarse o no, la vegetación continuaría presentando las mismas características como en la actualidad.</p>
<b>Fauna</b>	<p>En el área de influencia y sistema ambiental del proyecto se trata de una zona con impactos antropogénicos en su mayoría, en esta zona se avistaron especies faunísticas del grupo de aves, las cuales se han adaptado a la presencia de acciones antropogénicas. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, los impactos antrópicos seguirán presentes y aumentando por las actividades que se llevan a cabo,</p>

<b>Componente</b>	<b>Escenario Sin la ejecución del proyecto.</b>
	ocasionando el desplazamiento de la fauna silvestre a sitios más conservados.
<b>Aire</b>	En caso de no efectuarse el proyecto, al encontrarse el sitio de manera cercana a la Carretera Federal 135 muy transitadas, la calidad del aire en el sitio, área de influencia y sistema ambiental se irá disminuyendo con el paso del tiempo por la emisiones y ruido que generan los vehículos que a diario transitan, por ello el Sistema Ambiental no tendría un beneficio directo en caso de no ejecutarse el proyecto.
<b>Suelo</b>	Debido a que el proyecto tiene como finalidad la extracción de material pétreo en el cauce del Río Grande y el uso de caminos de terracería existentes, en caso de no ejecutarse el proyecto este componente mantendría su estado actual. En las zonas aledañas este componente seguirá en el mismo tenor, se continuará practicando la agricultura, por lo cual la degradación de los suelos seguirá siendo por las actividades antropogénicas.
<b>Agua</b>	Debido a que el proyecto se trata de la extracción de material pétreo en el cauce del Río Grande, es preciso mencionar que en los sitios propuestos no se lleva a cabo ninguna actividad, de tal manera que, de no ejecutarse el proyecto, el río mantendrá su estado original y como se encuentra actualmente.
<b>Paisaje</b>	Tal y como se puede observar en las fotografías que se anexan a continuación, el área de influencia y sistema ambiental actualmente presenta impactos antrópicos en la calidad del paisaje, esto debido a que la mayoría de los predios son utilizados como terrenos de cultivos de mango y limón. En caso de no efectuarse el proyecto, los impactos antrópicos seguirán presentes y aumentando en cierta medida, ocasionando con ello

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	la constante alteración y modificación de la calidad del paisaje.
<b>Socioeconómico</b>	En caso de no ejecutarse el proyecto, se perdería las oportunidades de empleos directos e indirectos. Los materiales pétreos serían adquiridos fuera del municipio y a un precio alto por el traslado del mismo. Se pudieran crear bancos ilegales que no cuenten con las autorizaciones respectivas.





**Figura VII.1** Se puede observar el estado actual del sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, existiendo actualmente impactos antrópicos por las actividades que se realiza, lo que ocasiona la disminución de la calidad de los componentes del sistema ambiental del proyecto.

VII.2 Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, Sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

Enseguida se describen los posibles escenarios que se podrían presentar en el sitio del proyecto, área de influencia y Sistema Ambiental por la ejecución del proyecto, pero sin efectuar medidas enfocadas a la prevención y mitigación de los impactos ambientales.

**Cuadro VII.2** Escenario Con la ejecución del proyecto, sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Flora	Los caminos de acceso existentes cuentan con las dimensiones que requiere el proyecto, de tal manera que no existe alguna razón por la que se tenga que afectar la vegetación existente aledaño a los caminos. Al tratarse de un proyecto de extracción de material pétreo en el cauce del río, no se afectará vegetación de ningún tipo. Se recomendará a los trabajadores respetar la vegetación aledaña existente.
Fauna	En caso de no llevar a cabo platicas o recomendaciones a los trabajadores, así como la falta de letreros

<b>Componente</b>	<b>Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.</b>
	<p>informativos se pudiera presentar cacería clandestina y en general afectación a la fauna. Depositar los RSU generados en zonas aledañas al proyecto ocasionaría la presencia de fauna nociva. Para el caso del área de influencia y Sistema Ambiental se vería afectado únicamente por una posible ampliación de los caminos de acceso, lo cual generaría ahuyentamiento y/o pérdida de la fauna silvestre.</p>
<b>Aire</b>	<p>Por el tránsito diario de vehículos en la Carretera Federal 135 que se ubica aledaño al proyecto, se generan emisiones y ruido, de tal manera que el componente se vería afectado al utilizar maquinaria y vehículos que emitan gases o ruidos superiores a los establecidos en la normatividad aplicable, lo cual traería como consecuencia ahuyentamiento de fauna, afectación a los trabajadores por el ruido, así como contaminación a la atmósfera por los gases que se pudieran emitir, lo cual inevitablemente afectaría al área de influencia y Sistema Ambiental. Se pudieran realizar actividades durante la noche, ocasionando afectación directa a la fauna silvestre y molestia de personas que habitan cercanamente. De la misma manera, se pudiera omitir la aplicación de riegos periódicos en los frentes de trabajo que se requieran y en los caminos de acceso, ocasionando generación abundante de partículas de polvo.</p>
<b>Suelo</b>	<p>El suelo estaría en riesgo de contaminación al utilizar maquinaria y vehículos en malas condiciones mecánicas, pudiendo originarse derrames de combustible, grasa, aceite, etc., así también, se permitiría que de manera aledaña al proyecto se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos. Se omitiría la colocación de contenedores de Residuos Sólidos urbanos y no instalar baños portátiles, de tal manera que estas</p>

<b>Componente</b>	<b>Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.</b>
	<p>acciones en conjunto generarían reducción en la calidad del suelo. En el caso del área de influencia y Sistema Ambiental el suelo se afectaría únicamente al no respetar los límites de los caminos de acceso, ocasionando así afectación a predios aledaños. Al no realizar los cortes o excavaciones adecuados y no respetar los polígonos autorizados, el río pudiera llegar a ocasionar la socavación de los márgenes. Se pudiera omitir las profundidades de extracción determinadas en el estudio hidráulico.</p>
<b>Agua</b>	<p>Las actividades de extracción se pudieran realizar fuera del cauce del río lo que provocaría modificación en el cauce del río por socavación. El agua a utilizar para riego en los diversos puntos donde se requiera se pudiera obtener directamente del río o agua potable de alguna población cercana. Aumentaría la probabilidad de la contaminación del agua al no instalar contenedores de residuos sólidos urbanos, no colocar baños portátiles y utilizar maquinaria en malas condiciones y que se puedan originar derrames accidentales. Se permitiría que de manera aledaña al proyecto se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos. En caso de derrames accidentales se pudiera omitir la limpieza inmediata, lo que provocaría contaminación al agua y afectando aguas abajo.</p>
<b>Paisaje</b>	<p>El paisaje podría verse afectado al no instalar baños portátiles, por lo cual los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en el sitio del proyecto o aledaño al mismo ocasionando mal aspecto, así como también al permitir que los residuos estén depositados en diferentes sitios del predio. Al finalizar la vida útil del proyecto se pudiera omitir la limpieza del sitio, dejando abandonado maquinaria o algún elemento que sin duda modificaría el entorno del sitio.</p>

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
<b>Socioeconómico</b>	El presente componente se vería afectado en la parte económica al contratar mano de obra y maquinaria de otras localidades que no sean aledañas al proyecto. Se omitiría la instalación de letreros de límites de velocidad. No recomendar a los trabajadores de los límites de los caminos de acceso se pudieran afectar terrenos de terceros.

### VII.3 Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

En este apartado está enfocado al análisis del escenario con la ejecución del proyecto y considerando la ejecución de las medidas de prevención y mitigación propuestas por los impactos ambientales identificados en el capítulo correspondiente.

**Cuadro VII.3** Escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
<b>Flora</b>	Por la naturaleza del proyecto, en los polígonos de extracción no se presenta vegetación, sin embargo, en las áreas cercanas al proyecto se cuenta con la presencia de algún tipo de vegetación, así como de vegetación riparia en algunos tramos de la zona federal, por lo que al restringir las actividades en las áreas autorizadas y reforzando esta indicación mediante recomendaciones a los trabajadores se determina que este componente no resultará afectado por las actividades del proyecto.
<b>Fauna</b>	Los impactos antrópicos que se presentan en el sitio del proyecto y área de influencia son muy visibles, por lo que la fauna silvestre excepto el grupo de aves en su momento se ha desplazado a otros sitios con mayor

<b>Componente</b>	<b>Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.</b>
	<p>conservación de flora, sin embargo, se consideran acciones en caso de presentarse especies de lento desplazamiento. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado de la fauna silvestre, revisando constantemente el estado físico de estos. Para evitar atropellamiento de fauna por vehículos, se colocarán letreros restrictivos de límites máximos de velocidad.</p>
<b>Aire</b>	<p>Previamente al inicio de las actividades de extracción de material pétreo se verificará que la maquinaria y vehículos a utilizar se encuentren en adecuadas condiciones de funcionamiento, de esta manera se evitará exceder los límites máximos permisibles de ruido y emisiones establecidos en la normatividad aplicable. Para evitar que trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas de manera aleatoria al proyecto, así como olores desagradables, se instalará un baño portátil en cada banco de extracción y la empresa que otorgue el servicio de renta se encargará del mantenimiento constante y la adecuada disposición de las aguas residuales. Se aplicarán riegos ligeros en los tramos y frentes que así se requieran para minimizar la generación de partículas de polvo. Las actividades del proyecto serán únicamente diurnas para no afectar con ruido a la fauna nocturna y viviendas cercanas que se localiza aledaño al proyecto. Durante el acarreo del material pétreo en greña, los volteos circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas y de ser el caso con el material humedecido, para evitar la generación de partículas.</p>
<b>Suelo</b>	<p>Para una mejor visión del operador de la excavadora que realizará directamente la extracción del material pétreo, se colocará en cada vértice de los polígonos</p>

<b>Componente</b>	<b>Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.</b>
	<p>propuestos un polín y con ello delimitar cada área de extracción.</p> <p>Se colocará en cada banco de extracción contenedores de residuos sólidos urbanos, con ello se tendrá un control adecuado de estos, de tal manera que al llegar a un 80% de los contenedores, este será entregado al municipio para su correcta disposición, para ello previamente se realizará una solicitud al municipio para que los RSU que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada. La empresa que otorgue el servicio de renta de los baños portátiles realizará periódicamente el mantenimiento y con ello asegurar la correcta disposición de las aguas residuales que se generen.</p> <p>En el sitio del proyecto queda prohibido las actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos, esta deberá realizarse en un taller adecuado, en caso de algún derrame accidental se limpiará inmediatamente para no generar una afectación superior. Por las actividades de extracción se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos, esto con la finalidad de mantener el cauce natural y evitar la socavación de los márgenes del río.</p>
<b>Agua</b>	<p>Realizar la extracción del material pétreo en el cauce del río beneficiará al adecuado encauzamiento del río, evitando con ello posibles desbordamientos del río durante las temporadas de lluvias. La extracción de material pétreo se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en el estudio hidráulico, no aprovechando un volumen mayor de materiales pétreos a los determinados en el levantamiento topográfico y en el estudio hidráulico. Para prevenir una posible contaminación por derrames accidentales de</p>

<b>Componente</b>	<b>Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.</b>
	<p>maquinaria o vehículos en el sitio del proyecto, las actividades de extracción de materiales pétreos se realizarán en temporada de estiaje (noviembre-mayo), es decir cuando el caudal del río disminuye.</p> <p>Para el riego de los caminos de acceso y frentes donde se requiera, el agua será adquirida a través de pipas con personas que se dedican a esta actividad. Se colocará en cada banco de extracción contenedores de residuos sólidos urbanos, con ello se tendrá un control adecuado de estos, de tal manera que al llegar a un 80% de los contenedores, este será entregado al municipio para su correcta disposición, para ello previamente se realizará una solicitud al municipio para que los RSU que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada. La empresa que otorgue el servicio de renta de los baños portátiles realizará periódicamente el mantenimiento, con ello asegurar la correcta disposición de las aguas residuales que se generen.</p> <p>En el sitio queda prohibido las actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos, esta deberá realizarse en un taller adecuado, en caso de algún derrame accidental se limpiará inmediatamente para no generar una afectación superior.</p>
<b>Paisaje</b>	<p>Los impactos al presente componente serán temporales, esto por la naturaleza del proyecto, de tal manera que para evitar mal aspecto en el sitio por RSU se colocará en cada banco de extracción contenedores de residuos, de tal manera que al llegar a un 80% de los contenedores, este será entregado al municipio para su correcta disposición. Se contratará un baño portátil para cada banco de extracción para el uso de los trabajadores, con ello se evitará que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas de</p>

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	manera aledaña al proyecto. Una vez finalizada la vida útil del proyecto, se realizará la limpieza del sitio y se retirará maquinaria y vehículos, tratando de dejar el sitio como su estado actual.
<b>Socioeconómico</b>	Este componente beneficiará a la diversa población que se encuentra en la zona al contratar mano de obra local, así como beneficios directos a los comercios locales que ofertan productos y servicios.

#### VII.4 Pronostico ambiental.

Realizando un análisis de los escenarios presentados en los Cuadros VII.1, VII.2 y VII.3, por la naturaleza del proyecto, características del estado actual del área de influencia y sistema ambiental, se encuentra impactado en su mayoría por actividades antrópicas, como son predios utilizados para el cultivo de mango y limón, el sitio del proyecto se localiza de manera aledaña a la Carretera Federal 135 muy transitada, asentamientos cercanos, por ello cercano al sitio del proyecto no se localiza vegetación de carácter forestal que pueda resultar afectada por el proyecto. Por otra parte, se cuenta con caminos de acceso existentes que no requieren la ampliación al contar con las dimensiones que requiere el proyecto, únicamente se realizará el reacondicionamiento de ambos caminos para el acceso a los bancos de extracción.

El proyecto por su naturaleza y al realizarse las actividades de extracción de manera temporal en la época de estiaje (noviembre-mayo), no se considera la afectación o contaminación del agua, por el contrario, con la extracción del material pétreo se tendrá un encauzamiento adecuado del río, evitando de esta manera el desbordamiento del mismo, lo que pudiera ocasionar daños a predios aledaños y/o poblaciones aguas abajo.

Con la ejecución del proyecto se crearán empleos directos e indirectos, demanda de productos y servicios con los comercios locales, traduciéndose en derrama económica para el municipio y al Estado. Durante la ejecución del proyecto se aplicarán diversas medidas de prevención y mitigación que

se establecen en el proyecto, aunado con las condicionantes que la autoridad competente establezca. Concluyendo de esta manera que el proyecto es ambiental y técnicamente viable para su implementación.

#### VII.5 Evaluación de alternativas.

Toda vez que el proyecto se considera en el cauce del Río Grande, no se consideran otras alternativas adicionales, toda vez que el sitio cumple con las especificaciones que la CONAGUA requiere para otorgar la concesión para la extracción de materiales pétreos, así como también cuenta con caminos de acceso existentes. De igual manera, se considera que los sitios de extracción son los adecuados por ubicarse fuera de la poligonal general de al ANP RBTC.

Por las características del proyecto se considera ambiental y socialmente viable, por los impactos que genere el proyecto se considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación que son adecuadas y ambientalmente viables. De la misma manera, el promovente dará cumplimiento en tiempo y forma a las condicionantes que la autoridad competente establezca.

#### VII.6 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un documento que incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales durante cada una de las etapas del proyecto.

El presente PVA tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las condicionantes que la autoridad competente establezca, destinadas a minimizar, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales. Además, debe permitir el seguimiento de los diversos impactos de difícil predicción, así como las posibles medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes, la detección de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

### **Objetivos específicos del PVA**

Los objetivos específicos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Cumplir con la Legislación en materia ambiental vigente.
- Desarrollar un compromiso del personal que participe en el proyecto para la protección del ambiente, con clara asignación de control y responsabilidad.
- Establecer la planeación ambiental a través del rango total de las actividades del proyecto, desde la etapa de preparación del sitio, la operación y mantenimiento, así como el abandono del proyecto.
- Establecer un proceso administrativo disciplinado para lograr los niveles de desempeño establecidos como objetivo.
- Suministrar recursos apropiados y suficientes, para cumplir con las medidas de mitigación establecidas en este programa.
- Establecer un proceso administrativo para revisar y auditar el Programa de Vigilancia Ambiental e identificar oportunidades para el mejoramiento del mismo.
- Establecer y mantener comunicación apropiada con las partes interesadas, tanto internas como externas.
- Elaborar informes correspondientes e ingresarlos ante la autoridad competente para su conocimiento.

### **Responsabilidades y funciones**

**Funciones de los responsables del proyecto.**

- Conocer el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Establecer los procedimientos operativos generales para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención y control de la contaminación y conservación de los recursos naturales.
- Atender las inspecciones que se realicen para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
- Coordinar y supervisar el cumplimiento de los procedimientos.

- Supervisar las actividades que se lleven a cabo durante cada una de las etapas del proyecto, verificando el cumplimiento de cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas.
- Llevar el control de los documentos que justifiquen 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.

Ahora bien, se presenta un cuadro donde se describen las medidas a ejecutar en cada etapa del proyecto, para ello se designará a una persona encargada de vigilar el cumplimiento a los objetivos del programa, en esta se incluyen los costos por la ejecución y cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el Capítulo VI:

**Cuadro VII.4** Costo por la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
FLORA Y FAUNA	Instalación de letreros informativos sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.	PS	Letreros	2 (Uno en cada banco).	\$500.00	\$1,000.00
	Letreros de límites máximos de velocidad de vehículos.	PS	Letreros	4 (dos en cada camino de acceso).	\$500.00	\$2,000.00
	Colocación de polines en los vértices de los polígonos de extracción.	PS	Polines	8	\$200.00	\$1,600.00
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.	PS, O y M, A	Recomendaciones, platicas.	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	<p>Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.</p> <p>Las actividades se realizarán durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna que se pudiera encontrar en las zonas aledañas.</p> <p>Se respetarán los límites de los caminos de acceso existentes, para evitar que se afecten otras áreas y por consecuencia se perturbe la fauna que pudiera encontrarse.</p>					
AIRE	Riegos de agua en los caminos de acceso y	PS, O y M, A	Pipas	2	\$1,700.00 (mensual)	\$27,200.00

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	frentes que así lo requieran.					
	Instalación de baños portátiles, uno en cada banco de extracción.	PS, O y M, A	Baño portátil	2	\$1,500.00 (mensual)	\$24,000.00
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.	PS, O y M, A	Recomendaciones, platicas	N/A	N/A	N/A
	Las actividades de esta etapa se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.					
	Durante el transporte del material pétreo extraído, los vehículos de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas. El material al ser extraído del cauce del río por lo regular se encuentra húmedo, en caso de ser necesario se					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	aplicarán riegos al material.					
SUELO	Instalación de contenedores metálicos en cada banco de extracción para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$500.00	\$2,000.00
	Instalación de baños portátiles, uno en cada banco de extracción.	PS, O y M, A	Baño portátil	2	\$1,500.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Se les 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.  Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria sobre los caminos existentes o sitios aledaños, estas	PS, O y M, A	Recomendaciones, platicas	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	<p>actividades de realizarán en talleres especializados del municipio.</p> <p>En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.</p> <p>Por las actividades de extracción se realizarán taludes con las características apropiadas para la estabilidad y seguridad de los mismos, esto con la finalidad de mantener el cauce natural del río.</p> <p>La extracción se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en los estudios hidráulicos.</p> <p>No se aprovechará un volumen mayor de</p>					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	materiales pétreos a los determinados en el levantamiento topográfico y en los estudios hidráulicos.					
AGUA	Riegos de agua en los caminos de acceso y frentes que así lo requieran.	PS, O y M, A	Pipas	2	\$1,700.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Instalación de contenedores metálicos en cada banco de extracción para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$500.00	Costo indicado en el componente Suelo.
	Instalación de baños portátiles, uno en cada banco de extracción.	PS, O y M, A	Baño portátil	2	\$1,500.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables,	PS, O y M, A	Recomendaciones, platicas	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	esto para reducir la generación de residuos.					
	Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria sobre los caminos de acceso existentes o sitios aledaños, estas actividades se realizarán en talleres especializados del municipio.					
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.					
	La extracción se realizará siguiendo siempre las profundidades determinadas en los estudios hidráulicos.					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	<p>No se aprovechará un volumen mayor de materiales pétreos a los determinados en el levantamiento topográfico y en los estudios hidráulicos.</p>					
	<p>Las actividades de extracción de material pétreo en el cauce del río beneficiarán en el correcto encauzamiento del río ante avenidas extraordinarias.</p>					
	<p>Se dejarán franjas en cada margen contigua a la zona federal del río, con la finalidad de evitar el ocasionar afectaciones o modificaciones del terreno natural de la zona federal debido a socavación.</p>					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
PAISAJE	Colocación de polines en los vértices de los polígonos de extracción.	PS	Polines	8	\$200.00	Costo en el componente Flora y Fauna
	Instalación de contenedores metálicos en cada banco de extracción para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$500.00	Costo en el componente Suelo.
	Instalación de baños portátiles, uno en cada banco de extracción.	PS, O y M, A	Baño portátil	2	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.

De acuerdo con el cuadro anterior, el costo total por la ejecución de las medidas de prevención y mitigación corresponde a la cantidad de \$57,800.00 (Cincuenta y siete mil ochocientos pesos 00/100 M/N). Los costos mencionados con anterioridad han sido determinados con precios actuales, por lo que están sujetos a sufrir cambios en el momento de la ejecución de las medidas.

VII.7 Seguimiento y control de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Durante la ejecución del proyecto se ocasionarán impactos a los componentes del sistema ambiental, de tal manera que será necesario la aplicación de diferentes medidas de prevención y mitigación, por tal motivo se deberá evaluar el funcionamiento de dichas medidas propuestas para cada componente. A continuación, se presenta una lista de chequeo que complementa al programa de vigilancia ambiental, el cual permite identificar las medidas que han resultado viables para el proyecto, también permite determinar nuevas medidas de mitigación por impactos no previstos. La presente lista de chequeo está sujeto a modificación por el personal encargado del seguimiento en campo.

**Cuadro VII.5** Lista de chequeo para el seguimiento y control de las medidas.

Lista de chequeo del proyecto: "Extracción de material pétreo"										
Etapa del proyecto: _____ Período de revisión: _____ Fecha: _____										
COMPONENTE AMBIENTAL	Indicador	Presencia del impacto		Se cuenta con medidas de mitigación para este rubro		Se ejecutaron las medidas de mitigación		Observación	Se requiere la aplicación de nuevas medidas	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO		SI	NO
AIRE	Generación de ruido.									
	Partículas de polvo.									
	Calidad del aire									
SUELO	Parámetros físicos									
	Cambios topográficos									
PAISAJE	Valor relativo del paisaje									

SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos									
	Ingresos para la economía local									

### VII.8 Conclusiones.

En análisis a los distintos escenarios descritos en el presente capítulo, se tiene que el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental del proyecto presenta impactos principalmente por actividades antrópicas, debido a que la mayoría de los predios aledaños son utilizados como terrenos de cultivo de mango y limón, aledaño se ubica la Carretera Federal 135 muy transitada, así como asentamientos cercanos que en conjunto ocasionan impactos a los componentes ambientales. Por la ejecución del proyecto se generarán impactos a los componentes del sistema ambiental, así como el beneficio directo por la generación de empleos, demanda de productos y servicios y en consecuencia la derrama económica por el proyecto.

Durante las etapas del proyecto se contempla la ejecución de diversas medidas de prevención y mitigación, las cuales se presentaron en el apartado correspondiente, con ello los impactos podrán ser minimizados, prevenidos y/o atenuados. Para asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas y de las condicionantes que la autoridad competente establezca se dará puntual seguimiento mediante un programa de vigilancia ambiental, con el objetivo de reducir la afectación a los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto.

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

### VIII.1 Presentación de información.

#### VIII.1.1. Cartografía

Se anexan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente y se presentan como anexo para su mejor visualización.

1

#### VIII.1.2. Fotografía:

Se presentan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente.

#### VIII.1.3. Video.

No se presenta video

#### VIII.1.4. Otros anexos.

- Bibliografía
- Copia de identificación oficial vigente de la promovente
- Copia simple de la constancia de situación fiscal de la promovente
- Estudio hidráulico de ambos poligonos.
- Estudio hidrológico de ambos poligonos.
- Planos.



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

## II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0253/01/23

## III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al Registro Federal de Contribuyentes, domicilio, correo electrónico y teléfono en las páginas 2 y 3.

## IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente 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.



## V. Firma del titular del área.

Biól. Abraham Sánchez Martínez.

## VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA\_09\_2023\_SIPOT\_IT\_2023\_ART69 en la sesión concertada el 21 de abril del 2023.

Disponble para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA\\_09\\_2023\\_SIPOT\\_1\\_T\\_2023\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_09_2023_SIPOT_1_T_2023_ART69.pdf)