

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES



- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
  - II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2018MD087
  - III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 102 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
  - IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  - V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez 
- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal<sup>1</sup> de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.
- <sup>1</sup> En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 035/2019/SIPOT.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**SECTOR MINERÍA**  
**MODALIDAD PARTICULAR**  
Del proyecto denominado

# "Pétreos Atempa 18"

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

### *I.1 Proyecto.*

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

“Pétreos Atempa 18”

#### *I.1.2 Ubicación del proyecto.*

El proyecto se localiza sobre el cauce de la barranca denominada Atempa, a 2.20 km al Sureste del centro de la población de Atlixnac, Gro., y a 120 metros aguas arriba del puente vehicular sobre la Carretera Federal número 93 Chilpancingo-Tlapa, en el Municipio de Atlixnac, Gro. El banco de extracción se encuentra entre las coordenadas geográficas siguientes:

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO		
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
LADO EST – PV	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	17° 32' 37.37"	98° 55' 34.72"
2	17° 32' 37.49"	98° 55' 34.88"
3	17° 32' 38.23"	98° 55' 34.23"
4	17° 32' 39.20"	98° 55' 34.08"
5	17° 32' 40.71"	98° 55' 34.42"
6	17° 32' 40.75"	98° 55' 34.22"
7	17° 32' 39.20"	98° 55' 33.87"
8	17° 32' 38.15"	98° 55' 34.04"

El área de almacenamiento se encuentra entre las siguientes coordenadas geográficas:

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO		
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
LADO EST – PV	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	17° 32' 44.64”	98° 55' 33.49”
2	17° 32' 44.27”	98° 55' 32.91”
3	17° 32' 43.58”	98° 55' 33.89”
4	17° 32' 43.97”	98° 55' 34.18”

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

La vida útil del proyecto se calcula para un período de cinco años, señalando que este período puede aumentar de acuerdo a las autorizaciones de concesión que expide la Comisión Nacional del Agua en virtud de que en el banco de material se repone de manera natural cada año, debido a los arrastres de material pétreo durante los periodos de lluvia.

### ***1.1.4 Presentación de la documentación legal.***

- Identificación del promovente
- R.F.C.

**1.2 Promovente.**

**1.2.1 Nombre o razón social.**

Raúl Muñoz Marcelino

**1.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.**

**1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.**

Raúl Muñoz Marcelino

**1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:**

En Atlixnac:

Tel: 01 (756) 474 51 44

(756) 104 08 82

Correo electrónico: materialesdelsur@live.com.mx

En Acapulco:

Fracc. Hornos Insurgentes. C.P. 39350

Acapulco, Gro.

Teléfono: 01(744) 485 21 86

Correo electrónico: bios\_terra@yahoo.com.mx

**1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.**

**1.3.1. Nombre o razón social:**

Bios Terra, S.C.

**1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.**

RFC. BTE 020520 323

**1.3.3. Nombre del coordinador técnico del estudio. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional**

M. C. Saúl Flores Valdez.

**1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.**

Fracc. Hornos Insurgentes  
C.P. 39350, Acapulco, Gro.  
Teléfono: 01(744) 485 21 86  
Correo electrónico: bios\_terra@yahoo.com.mx

**1.3.5. Responsable técnico.**

Arq. José Antonio Noriega Gómez

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1 Información general del proyecto.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, fracción X; y en el Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su **artículo 5º, inciso R: *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, numeral II: *Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, ....**** Siendo el presente estudio del sector minero, subsector primario, en la modalidad particular, del proyecto de operación de aprovechamiento sustentable de material pétreo, y de acuerdo a la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos 1999 (CMAP); forma parte del sector 2: Industria de la Minería, subsector 29 Minería no metálica, rama económica 2910 Minería de rocas, arenas y arcillas.

El proyecto se localiza sobre el cauce de la barranca denominada Atempa, a 2.20 km al Sureste del centro de la población de Atlixnac, Gro., y a 120 metros aguas arriba del puente vehicular sobre la Carretera Federal número 93 Chilpancingo-Tlapa, en el Municipio de Atlixnac, Gro. El banco de extracción se encuentra entre las coordenadas geográficas siguientes:

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO		
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
LADO EST – PV	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	17° 32' 37.37"	98° 55' 34.72"
2	17° 32' 37.49"	98° 55' 34.88"
3	17° 32' 38.23"	98° 55' 34.23"
4	17° 32' 39.20"	98° 55' 34.08"
5	17° 32' 40.71"	98° 55' 34.42"
6	17° 32' 40.75"	98° 55' 34.22"
7	17° 32' 39.20"	98° 55' 33.87"
8	17° 32' 38.15"	98° 55' 34.04"

El área de almacenamiento se encuentra entre las siguientes coordenadas geográficas:

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO		
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
LADO EST – PV	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	17° 32' 44.64"	98° 55' 33.49"
2	17° 32' 44.27"	98° 55' 32.91"
3	17° 32' 43.58"	98° 55' 33.89"
4	17° 32' 43.97"	98° 55' 34.18"

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo de un banco de material ubicado sobre la barranca denominada Atempa, el material pétreo se ofertará al público en general por lo que será llevado a un depósito de almacenamiento temporal con una superficie de 556.38 m<sup>2</sup>, o a los sitios que se requiera de los particulares, casa de materiales o a grandes empresas. El banco de material tienen una superficie de 660.00 m<sup>2</sup>, dando un volumen para explotar de 828.00 m<sup>3</sup> en un año, sin embargo los trabajos se realizarán en un periodo de 5 años dando un volumen total de 4140.00 m<sup>3</sup>.

En el cauce de la barranca Atempa se arrastra mucho material pétreo en temporada de lluvias, por lo que este tipo de actividad extractiva beneficiaría al cauce del río a que no se azolve y se desborde o inunde algunas zonas que pudieran afectar los cultivos o ganado que están en los alrededores del mismo.

El proyecto está dentro del Plan de Desarrollo Económico, relacionado con la generación de empleos permanentes; en la microrregión hay actividades relacionadas con la construcción, como la construcción de casa habitación, carreteras, edificaciones, entre otros, que dan empleo a otras con un nivel menor de instrucción académica, así como el requerimiento de arena para realizar estas actividades.

Los objetivos principales del proyecto son:

- Extraer material en greña del cauce del río Atempa para la comercialización de este producto en la zona donde se localiza el proyecto.
- Contribuir al impulso de la industria de la construcción, por medio de la venta del material pétreo.
- Aportar con un beneficio al desazolve del río en temporada de lluvias.

Para llevar a cabo la actividad de extracción de material pétreo, se solicitará la concesión ante la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), en virtud de que como parte de la política de calidad en el servicio y ambiental, se encuentra el llevar a cabo de manera sustentable la actividad de extracción apegándose a los lineamientos que marcan las Leyes y Normas Mexicanas, por lo cual, como requisito previo a la obtención del título de concesión para extraer los materiales pétreos en bancos de ríos, se debe presentar el resolutive ambiental, motivo del presente estudio.

### **II.1.2 Selección del Sitio.**

Las condiciones que se tomaron en cuenta para la selección del sitio fue la ubicación del lugar, en el que hay un fácil acceso para llegar al banco de extracción, además de estar cerca de la localidad de Atlixnac y de la Carretera Federal Chilpancingo-Tlapa; así como el fácil traslado del material extraído hacia los lugares donde será requerido.

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

#### a) Coordenadas

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la entidad federativa en la República Mexicana. El Estado de Guerrero se localiza al Sur de la República Mexicana, encontrándose ubicado entre las siguientes coordenadas geográficas: Al Norte 18°53' y al Sur 16°19' de Latitud Norte; al Este 98°00' y al Oeste 102°11' de Longitud Oeste. Colinda al Norte con los Estados de Michoacán, México, Morelos y Puebla; al Este con Puebla y Oaxaca; al Sur con el Océano Pacífico y al Oeste con el Océano Pacífico y Michoacán.

El proyecto se pretende desarrollar en el municipio de Atlixnac, localizado entre los entre los paralelos 17°16" y 18°25" de latitud norte y 98°45" y 99°06" de longitud oeste, ubicado en la región montaña. La cabecera municipal está a 1,693 metros sobre el nivel del mar.

El proyecto se localiza sobre el cauce de la barranca denominada Atempa, a 2.20 km al Sureste del centro de la población de Atlixnac, Gro., y a 120 metros aguas arriba del puente vehicular sobre la Carretera Federal número 93 Chilpancingo-Tlapa, en el Municipio de Atlixnac, Gro. El banco de extracción se encuentra entre las coordenadas geográficas siguientes:

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO		
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
LADO EST – PV	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	17° 32' 37.37"	98° 55' 34.72"
2	17° 32' 37.49"	98° 55' 34.88"
3	17° 32' 38.23"	98° 55' 34.23"
4	17° 32' 39.20"	98° 55' 34.08"
5	17° 32' 40.71"	98° 55' 34.42"
6	17° 32' 40.75"	98° 55' 34.22"
7	17° 32' 39.20"	98° 55' 33.87"
8	17° 32' 38.15"	98° 55' 34.04"

El área de almacenamiento se encuentra entre las siguientes coordenadas geográficas:

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO		
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
LADO EST – PV	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	17° 32' 44.64"	98° 55' 33.49"
2	17° 32' 44.27"	98° 55' 32.91"
3	17° 32' 43.58"	98° 55' 33.89"
4	17° 32' 43.97"	98° 55' 34.18"

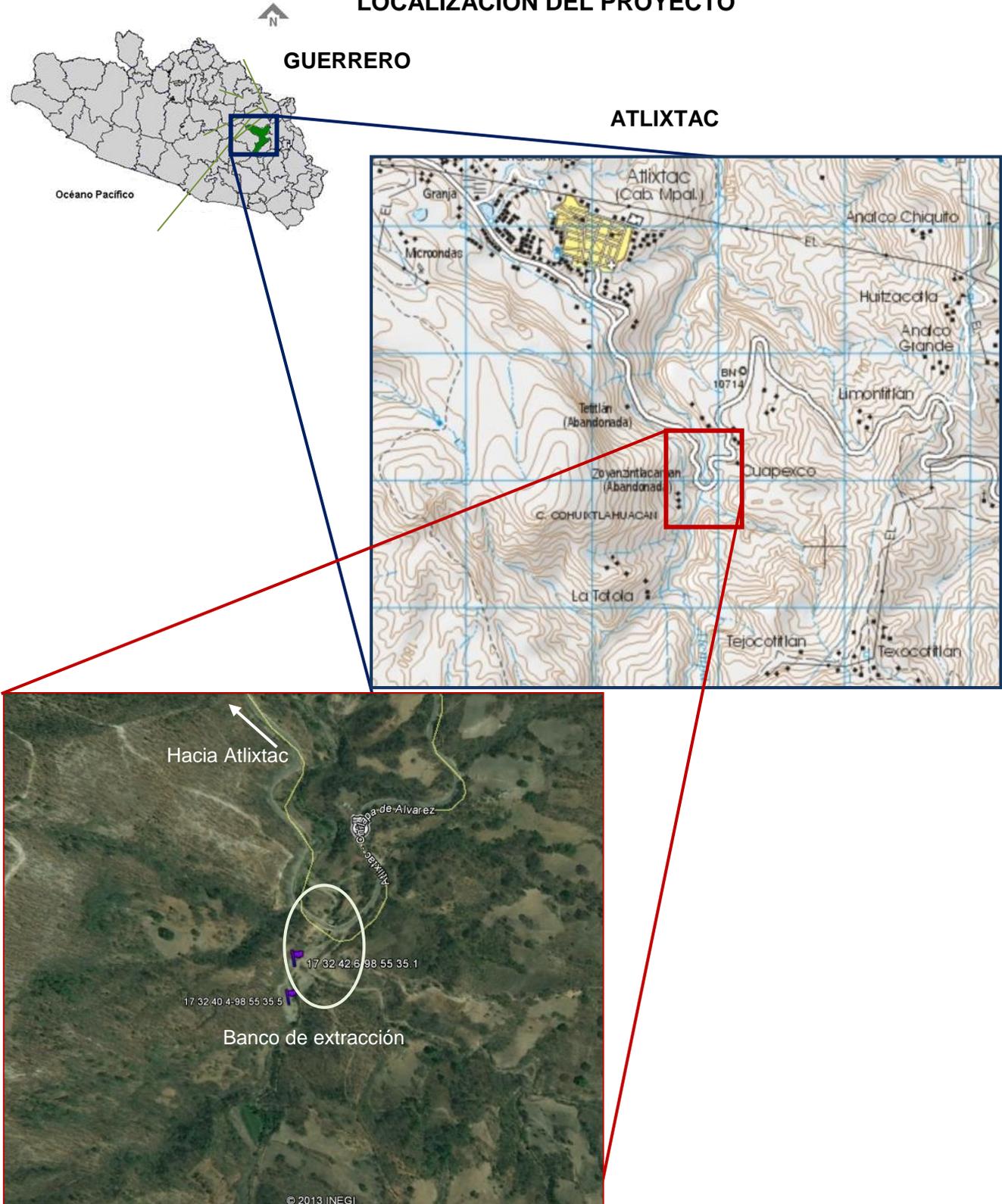


Foto 1. Vista de la colindancia Sur en el cauce del río Atempa



Foto 2. Vista del banco de material pétreo donde se realizara la extracción en el cauce del río

### LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

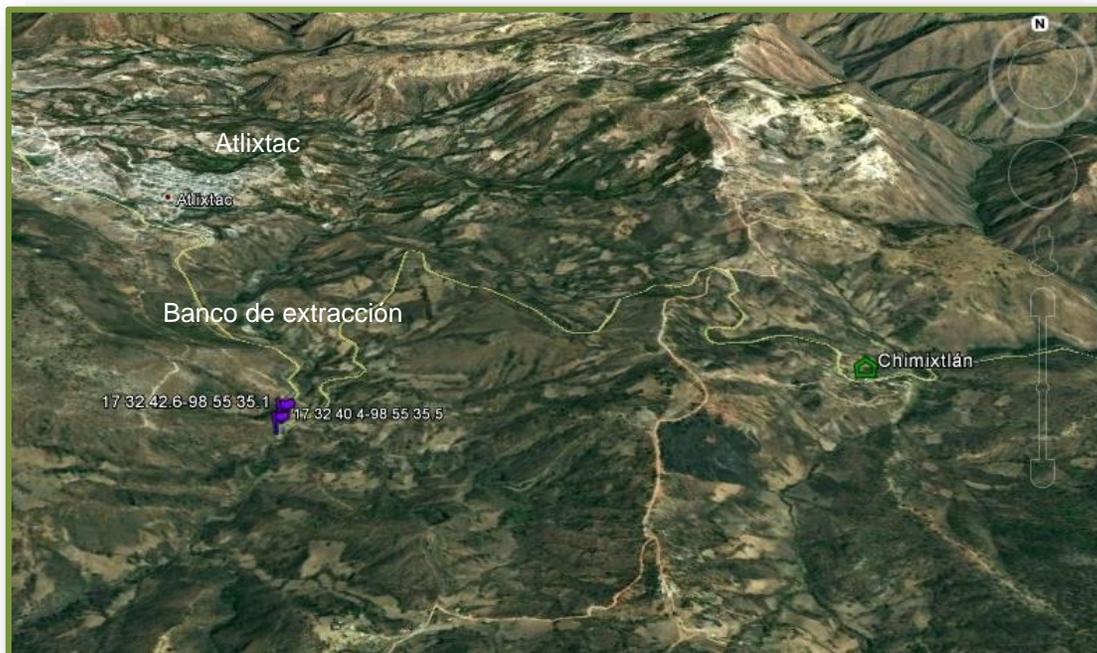


## b) Vías de acceso.

Las vías de acceso que existen para llegar al banco de extracción es la Carretera Federal 93 Chilpancingo-Tlapa, pasando por la localidad de Atlixnac a 2.20 km al Sureste, a la altura del puente donde pasa la corriente intermitente del Río Atempa, y en esta se encuentra el acceso de terracería.

## c) Comunidades principales.

La comunidad más cercana al lugar donde se encuentra el proyecto es Atlixnac a 2.20 km al Noroeste y a 2.41 km en dirección Este la comunidad de Chimixtlán



Vista de las comunidades más cercanas al proyecto

### II.1.4 Inversión requerida:

#### a Importe total de la inversión del proyecto.

Para la inversión de este proyecto, se invertirá aproximadamente la cantidad de \$600,000.00 (seiscientos mil pesos 00/100 MN).

#### b Período de recuperación de la inversión.

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de cinco años aproximadamente, esto de acuerdo al periodo que se solicitara para la autorización de la concesión

ante la CONAGUA. Esto será hara mediante la venta del material pétreo que se extraerá directamente del banco de material, y se ofrecerá a las casa de materiales de la zona, público en general y casa constructoras, entre otros.

**c Costo necesario para medida de prevención y mitigación.**

De la cantidad señalada en el importe total de la inversión del proyecto, está contemplado el presente concepto.

**II.1.5 Dimensiones del proyecto:**

**a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>)**

El banco de material pétreo tiene una superficie de 660.00 m<sup>2</sup>. El área de depósito de almacenamiento temporal tiene una superficie de 556.38 m<sup>2</sup>.

**b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.).** Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

En el banco donde se extraerá el material pétreo se localiza en el cauce de una corriente intermitente del Río Atempa, la cual cuenta con un acceso de terracería, por lo que no habrá necesidad de remover coberturas vegetales en el camino ni en el cauce con la actividad de extracción. Dicho banco fue seleccionado precisamente por su excelente viabilidad de ser aprovechado con bajos impactos relativamente nulos sobre el factor biótico, ya que este no cuenta con una cobertura vegetal primaria ni secundaria, esto debido a que los playones a aprovechar se forman en las temporadas de secas del rio, por lo que, no desarrolla especies maderables por su constante ciclo de lluvias prolongadas y torrenciales, lo cual en cada ciclo inunda y arrastra deteriorando así a las plántulas nacidas en los bancos. Prueba de ello son los recorridos realizados en el cual no se observó vegetación leñosa primaria ni secundaria, dicho recorridos lo viene a fundamentar el Mapa de Conectividad de la vegetación primaria y secundaria escala 1:8, 000,000, elaborado por María Luisa F., Arturo Garrido P., José Luis Pérez D., Daniel Lura González T. Edición cartográfica: María Luisa Cuevas F. y Noemí Luna G, en el año 2009.



Fuente: INEGI, 2009. Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de suelo y Vegetación, Escala 1:250,000 Serie IV (Conjunto nacional preliminar)

Ubicación del área de extracción de material



El Municipio de Atlixnac, se encuentra bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como Muy baja y vegetación secundaria como 1 Muy baja.

Así mismo se resalta que ya se cuenta con camino de terracería por lo que no habrá necesidad de remover coberturas vegetales en dicha vialidad; lo que da como resultado cero impactos o afectaciones sobre vegetación de galería, secundaria y/o de cultivo, con la actividad de extracción. Es de resaltar que en todas las áreas colindantes al proyecto existen zonas alteradas por las actividades antropogénicas tales como, cultivo de maíz, calabaza, entre otros cultivos.

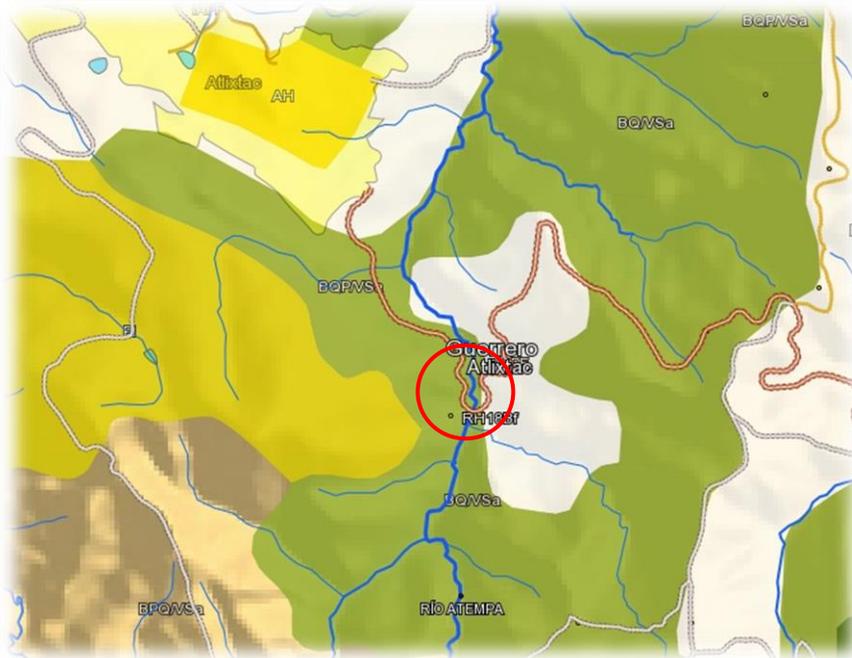
### c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes.

No se construirán obras permanentes, ya que las labores de extracción no requieren de ningún tipo de construcción. El material extraído del río será llevado inmediatamente a un sitio de depósito de almacenamiento temporal con una superficie de 556.38 m<sup>2</sup> o donde sea solicitado el producto por el cliente.

### **II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

• **Usos de suelo:** En la zona donde se ubica el proyecto, el uso de suelo es rustico tipo ocioso, por lo que, el presente proyecto no se contrapone con las actividades que se realizan en áreas colindantes con la ribera del río. Y en la zona colindante al proyecto se realizan actividades de agricultura de temporal, ganadería extensiva y extracción de material pétreo entre otras actividades. Cada una de las tendencias ambientales bien definidas se establece durante cada sector ambiental. Y de acuerdo al INEGI el uso de suelo en la zona del proyecto es agrícola, pecuario y forestal. Ver siguiente mapa.

• **Usos de los cuerpos de agua:** El uso del cauce del río, se llevan a cabo actividades de extracción de material pétreo, que es aprovechado para las obras de construcción que se realizan en la zona.



De acuerdo al INEGI el uso de suelo en la zona del proyecto es agrícola, pecuario y forestal

### **II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

Cerca del área del proyecto se cuenta con vialidades para llegar a este, como es la Carretera Federal 93 Chilpancingo-Tlapa que es una importante vía de comunicación hacia la Región de la Montaña, donde se accede al banco de extracción, y a 2.20 km se encuentra la cabecera municipal de Atlixac que cuenta con los servicios básicos de agua potable, drenaje, electrificación, telefonía

residencial, comercial y celular, caseta telefónica, urbanización de calles y la Carretera Federal.

En lo que respecta a los servicios que se requerirán para el desarrollo del proyecto, estos básicamente son nulos, ya que la maquinaria utilizada para los trabajos de extracción es móvil, solo requerirán del consumo de combustible, y estos se abastecerán en los sitios más cercanos al proyecto.

La localidad más cercana al proyecto corresponde a la ciudad de Atlixnac, que de acuerdo al censo de población y vivienda 2010, en la siguiente tabla se hace el desglose de los servicios con los que cuenta la localidad.

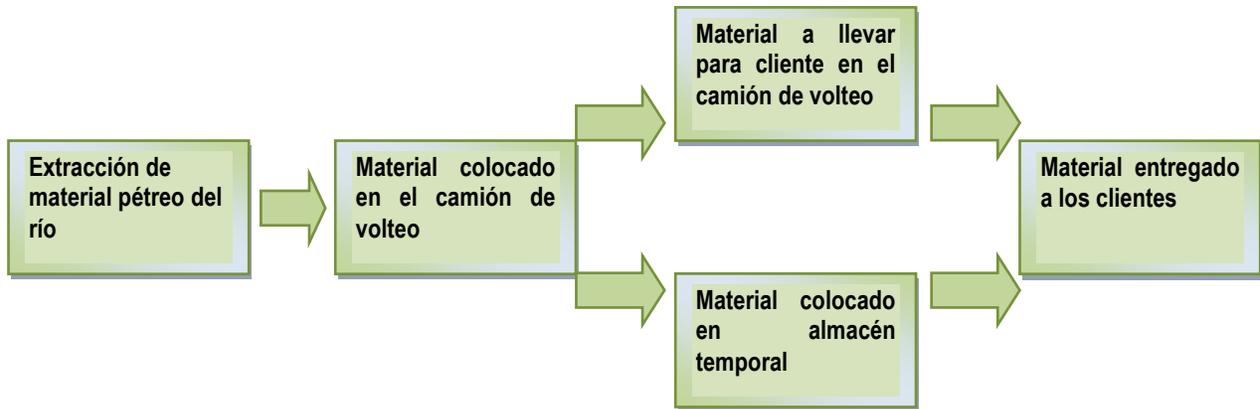
Concepto	Atlixnac (Municipio)	Atlixnac (Cabecera)
Total de viviendas	7 581	1 101
Total de viviendas habitadas	5 657	792
Total de viviendas particulares	7 577	1 101
Total de viviendas particulares habitadas	5 653	792
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	5 003	755
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	592	35
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	3 394	739
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	2 230	51
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	2 270	697
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	3 312	89

## **II.2 Características particulares del proyecto**

La actividad que se pretenden llevar a cabo en el proyecto, es la extracción de material pétreo en un banco de material que se ubica dentro del cauce del Río Atempa, estos materiales serán llevados a un depósito de almacenamiento temporal o a sitio en que haya sido solicitado el producto para ser usado de acuerdo a las necesidades del cliente o sean vendidos a las casas de materiales de la zona.

El proceso que comprende la extracción de la materia prima (material en greña) hasta la obtención del producto final, consta en extraer el material en greña del río mediante la utilización de una retroexcavadora o cargador frontal o mano de obra humana, este material será depositado en camiones tortol, conocidos como camiones de volteo, los cuales transportaran el material hasta colocarlo en un depósito de almacenamiento temporal o en un área solicitada por el cliente para su uso final.

**Diagrama de Proceso**



El banco de material tienen una superficie de 660.00 m<sup>2</sup>, dando un volumen para explotar de 828.00 m<sup>3</sup> en un año, sin embargo los trabajos se realizarán en un periodo de 5 años dando un volumen total de 4140.00 m<sup>3</sup>.

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>
Volumen m <sup>3</sup>	828.00	828.00	828.00	828.00	828.00	4 140.00

**II.2.1 Programa General de Trabajo.**

Con base en que solo es una actividad de extracción de material pétreo sobre el cauce del río, no se requerirá de una gran infraestructura para su operación, y de acuerdo a los objetivos de la tarea propia, se considera que la instalación de la maquinaria se realizará en el momento (un día) para la extracción del material en greña, ya que es una maquinaria de unidad móvil y para esta actividad no se necesita de instalaciones, ya que lo único que se requiere es contar con vías de acceso, el cual ya existe (brechas de terracería y carretera federal), y también para que los vehículos puedan llegar hasta el lugar del proyecto de extracción, y este a su vez transporten el material al sitio final donde se solicite. Con estas vías de acceso se realizara una eficiente distribución del material a los diferentes clientes y casas materialistas de la zona.

El siguiente programa se calcula para una operación anual para la obtención de material pétreo en un volumen estimado, y solamente se refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa.

Programa de operación anual (m <sup>3</sup> )					
Mes	No. de días	No. de camiones	Viajes/día	Capacidad camión m <sup>3</sup>	Vol. Total m <sup>3</sup>
Enero	23	1	1	6	138.00
Febrero	23	1	1	6	138.00
Marzo	23	1	1	6	138.00
Abril	23	1	1	6	138.00
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	23	1	1	6	138.00
Diciembre	23	1	1	6	138.00
<b>TOTAL</b>					<b>828.00</b>

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizarse durante un período de 5 años, para lo cual, se estará realizando la renovación de la concesión de la CONAGUA, en caso de que sea menor a la estimada. La extracción del material se realizará de los meses de noviembre a abril, ya que se contempla las crecidas del río por la temporada de lluvias, por lo que no es posible extraer material en esa temporada. Como la extracción del material será en temporada de secas, no se tendrá remoción del lecho acuático, porque será en los playones que quedan al bajar la crecida del río y no habrá remoción de sedimentos fluvial húmedo.

El siguiente programa se calcula para una operación en cinco años para la obtención de material pétreo en un volumen estimado, y solamente se refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa.

Programación por periodo de cinco años (m <sup>3</sup> )						
MES/AÑO	1	2	3	4	5	SUMA
Enero	138.00	138.00	138.00	138.00	138.00	690.00
Febrero	138.00	138.00	138.00	138.00	138.00	690.00
Marzo	138.00	138.00	138.00	138.00	138.00	690.00
Abril	138.00	138.00	138.00	138.00	138.00	690.00
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						

Noviembre	138.00	138.00	138.00	138.00	138.00	690.00
Diciembre	138.00	138.00	138.00	138.00	138.00	690.00
<b>TOTAL</b>	<b>828.00</b>	<b>828.00</b>	<b>828.00</b>	<b>828.00</b>	<b>828.00</b>	<b>4 140.00</b>

### **II.2.2 Preparación del sitio.**

No se realizarán actividades de preparación de sitio, ya que no se requiere de colocación de estructuras para la realización del proyecto, puesto que, en el lugar consta solo de extracción de material pétreo directo del banco en los playones del río con maquinaria o mano de obra humana, y el transporte del material es por medio de maquinaria móvil.

### **II.2.3 Construcción de obras mineras.**

#### **a) Exploración.**

En el presente proyecto no se tiene contemplado realizar exploración para obras mineras, por lo que, no aplica este concepto.

#### **b) Explotación.**

El presente proyecto se establece como una alternativa de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales adherentes a los cuerpos de agua dulce, como son arena y grava; buscando en todo momento la viabilidad ambiental, por lo que el objetivo principal del proyecto es la extracción del material pétreo, el cual se encuentra sobre el cauce del río, realizándose con maquinaria (retroexcavadora marca Caterpillar 416-D, de cucharón 1 m<sup>3</sup> de capacidad) o mano de obra humana y transportado por camiones de volteo de 6 m<sup>3</sup> de capacidad hasta un sitio final solicitado por personas (clientes), que requieran de este material pétreo. Realizándose esta actividad con seis personas.

#### **c) Beneficio.**

La propia naturaleza provee de recurso natural al lugar del río, para que pueda ser explotado y aprovechado nuevamente el material en greña. Propiamente el lugar de extracción de material pétreo, es el área de beneficio, ya que se encuentra el producto natural en el río, pues de este se extrae, se carga y se lleva al sitio donde es solicitado por la persona para recibir el material pétreo. Por lo que, la planta beneficio es la propia área de extracción del material pétreo, que tiene una superficie de 660.00 m<sup>2</sup>, dando un volumen para explotar de 828.00 m<sup>3</sup> en un año, sin embargo los trabajos se realizarán en un periodo de 5 años dando un volumen total de 4140.00 m<sup>3</sup>.

Es de resaltar que el río es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

#### **II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales:**

No se construirán obras asociadas o provisionales en el área del banco, además ya se cuenta con camino de acceso donde la maquinaria y los camiones de volteo llegan al banco de material y se puede llevar y distribuir el material donde el cliente lo solicite.

#### **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

La actividad del proyecto se divide en: a) operación, donde se incluye el aprovechamiento sostenible del producto; y b) mantenimiento, comprende el cuidado de las unidades móviles.

Operación (extracción): La primera se realizara a cielo abierto sobre una superficie seca de 660.00 m<sup>2</sup>, es decir, no será necesario extraer el material del interior del cauce del río (cuando tiene agua fluvial) para el aprovechamiento de materiales pétreos, toda vez, que el cauce del río tiene las características que en la época de lluvias aglomera una capa suficientemente de arena y grava, misma que queda expuesta en la épocas de secas formando los playones de bancos de materiales pétreos, mismos que se pretenden aprovechar.

La extracción se realizara en los cuatro primeros meses (proyección para 5 años) y los dos últimos meses de cada año, trabajando 23 días por cada mes, mediante la utilización de una retroexcavadora marca Caterpillar 416-D, de cucharón 1 m<sup>3</sup> de capacidad o un cargador frontal y un camión de volteo con capacidad de 6 m<sup>3</sup>, ambos con un operador capacitado, solo en caso de no contar con suficiente presupuesto se recurrirá a la mano de obra humana llamados: “macheteros”. Una vez que la retroexcavadora y/o los macheteros hallan llenado la caja del camión de volteo, este trasladara el material hasta un depósito de almacenamiento temporal o sitio solicitado por la persona que requiera el material.

Esta actividad se realizara cada año. Durante la producción se estima un aprovechamiento aproximado de 828.00 m<sup>3</sup>/año.

Mantenimiento: El mantenimiento de las unidades que laboren en el proyecto (área de banco de material pétreo) se hará fuera del área de extracción, realizando dicha actividad en talleres mecánicos autorizados, cercanos a la localidad, las cuales se revisaran dos veces al mes para asegurarse que estén en

óptimas condiciones. Evitando y previniendo así cualquier tipo de accidente al ambiente.

**a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones:**

El servicio que se brindara en esta etapa de operación y mantenimiento será la extracción del material pétreo, la venta de material para las empresas o particulares que lo requieran, en las zonas y poblados aledaños al proyecto.

La maquinaria a utilizar, es: un camiones de volteo de 6 m<sup>3</sup> y una retroexcavadora marca Caterpillar 416-D, de cucharón de 1 m<sup>3</sup> de capacidad. Las principales actividades es la reparación de la maquinaria, cambio de aceite, cambio de llantas, entre otras, por lo que estas actividades se realizarán en un taller autorizado y fuera del sitio de extracción del material pétreo.

Personal requerido en la etapa de operación y mantenimiento:

Personal	Cantidad
Operador de Retroexcavadora	1
Operador de camión de volteo	3
Machetero	2

**b) Tecnologías que se utilizarán:**

La tecnología que se utilizará para el desarrollo del proyecto, es la utilización de maquinaria pesada, la cual constará de las siguientes unidades:

Equipo (maquinaria)	Cantidad
Retroexcavadora	1
Camión de volteo cap. 6 m <sup>3</sup>	1

Descripción del equipo que se utilizará en el proyecto

Retroexcavadora: es una de las maquinarias más versátiles en las áreas de construcción, obras viales y extractivas, en lo que se refiere a movimientos de tierra y traslado de materiales. Diseñada para cumplir con las más altas exigencias en cuanto a seguridad y por sobre todo de la vida útil de la máquina. Se caracteriza por un robusto diseño de sección de pluma y balancín, que es además estrecho, de forma que la visibilidad es excelente a todo lo largo de la pluma hasta la cuchara sea cual sea la profundidad a la que se excave. La retroexcavadora está fabricado de manera muy resistente, de esta manera se consigue un mejor índice de productividad resistencia y durabilidad gracias a su diseño como cargador y excavador

versátil. En cuanto a la capacidad de excavación es excepcional gracias a la geometría y al potente sistema hidráulico de flujo compensado y sensible a la carga, que proporcionan además una mayor capacidad de elevación y ciclos de carga más rápidos.

Camión de volteo de 6 m<sup>3</sup>: El camión de volteo se utiliza a menudo para fines de construcción para mover grava, tierra, arena u otros materiales sueltos. Los volteos son convenientes debido a que operan con una cama hidráulica de caja abierta la cual se eleva desde la parte delantera del camión para vaciar su carga en el suelo.

**c) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:**

La maquinaria que se utilizara para las actividades del proyecto, se les realizará el mantenimiento preventivo y reparaciones mayores en talleres autorizados ubicados fuera de la zona del proyecto y que se encuentren cercanos a este, como es la localidad de Atlixnac

**d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control:**

Por el tipo de actividad y por las características del banco de material pétreo del proyecto, no se realizarán actividades de control de maleza o fauna nociva, pues la vegetación existente está fuera del área del banco de extracción.

**II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación)**

Para la restitución del área donde se ubica el banco de material, no se tiene prevista alguna actividad, puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.



La Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.

Es importante señalar que debido a los procesos de erosión que se presentan en las partes altas los arrastres de material en greña son cada vez más importantes, por lo que el proceso de extracción ayuda a desazolvar el río, generando impactos positivos sobre el cauce del río.

### ***II.2.7. Utilización de explosivos:***

Por la naturaleza del proyecto y la actividad que se tiene contemplado realizar, no será necesario utilizar explosivos.

### ***II.2.8 Generación, manejo y disposición de sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera:***

Durante la actividad de extracción de material se generarán emisiones a la atmósfera constituidas principalmente por gases de combustión interna, desprendidos de la maquinaria y los escapes de los camiones de carga, dichas emisiones serán de manera temporal y son mitigables, utilizando maquinaria y vehículos de modelos recientes o en buenas condiciones mecánicas.

A la maquinaria que se tendrá en el área de extracción de material se le proporcionará el mantenimiento preventivo en talleres ubicados cerca del proyecto.

Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria como: el cargador frontal y los camiones. Las emisiones de ruido se deberán apegar a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-081-SEMARNAT-1994.

Los residuos sólidos urbanos que se generen dentro del proyecto por los trabajadores son; pet, restos de comida, plástico estos serán separados y llevados donde la autoridad correspondiente lo designe o directamente a un centro de acopio.

### ***II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos***

Para la disposición de los residuos sólidos urbanos, se les ordenara a los trabajadores, que los residuos lo echen en bolsa de plástico y serán llevados a un contenedor y posteriormente recolectado por el servicio de limpia municipal.

Para la disposición de los residuos de manejo especial que se generaran dentro de las instalaciones se contará con recipientes para cada tipo de residuos, los cuales estarán debidamente tapados e identificados; los residuos de manejo especial serán llevados a un lugar donde la autoridad correspondiente designe, y o directamente a un centro de acopio.

### ***II.2.10 Otras fuentes de daños***

Una fuente de daño que se puede considerar, es la presencia de algún fenómeno natural como tormenta tropical, inundación, desbordamiento del río o un fuerte sismo, pudiéndose generar una contingencia, en el área de extracción del material pétreo.

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

- **Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

En este sentido, se menciona que el área del proyecto se encuentra en el Municipio de Tlapa de Comonfort, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental: 132 Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla, en donde el estado actual del medioambiente en el año 2008 es Crítico a muy crítico; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es de Crítico a muy crítico; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es de Muy crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es de Muy crítico. En la Propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio la acción de trabajo es que se tiene una política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable; con un rector de desarrollo de Forestal; y una prioridad de atención de Muy alta.

Unidades Biofísicas Ambientales en la República Mexicana



Unidades Biofísicas Ambientales en el Estado de Guerrero



 Ubicación del proyecto

UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO				
Unidad Biofísica Ambiental	Estado actual del medio ambiente 2008	Escenario tendencial. Corto plazo 2012	Escenario tendencial. Mediano plazo 2023	Escenario tendencial. Largo plazo 2033
61. Sierras del Sur de Puebla	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
67. Depresión del balsas	Inestable crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Inestable a crítico
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Crítico
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico

Guerrero				
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico

<b>PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO</b>			
<b>UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO</b>			
<b>Unidad Biofísica Ambiental</b>	<b>Política ambiental</b>	<b>Rector del desarrollo</b>	<b>Prioridad de atención</b>
61. Sierras del Sur de Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Desarrollo social	Alta
67. Depresión del balsas	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Media
99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta

130. Cordillera Costera Sureste Michoacana	Restauración y aprovechamiento sustentable	Preservación de flora y fauna	Alta
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Industria-turismo	Muy alta
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Turismo	Muy alta
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Ganadería-turismo	Muy alta

De acuerdo a lo anterior, el proyecto acredita que las actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que dentro de las estrategias sectoriales se contempla el aprovechar de manera sustentable los recursos naturales; por lo que, con las actividades del presente proyecto, se pretende aprovechar los materiales pétreos del río, promoviendo así el desarrollo económico y social en la zona del proyecto.

- **Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.**

El municipio y la zona del proyecto no cuentan con Plan Director Urbano Municipal. Sin embargo se encuentra inserto en el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021; dentro del objetivo de fomentar y generar empleo de calidad, dentro del desarrollo de infraestructura.

De la misma manera el proyecto se encuentra inserto dentro del Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021;

Objetivo 2.1. Fomentar y generar empleo de calidad.

Estrategia 2.1.1 Asegurar la promoción y la generación de empleo de calidad y con igualdad de género como estrategia central para atender las necesidades más urgentes de los guerrerenses.

Líneas de acción: Impulsar el emprendimiento y apoyar el autoempleo

2.7.1.3 Desarrollo infraestructura

Líneas de acción:

- Apoyar las actividades de exploración y evaluación de proyectos
- Impulsar la minería bajo principios de sustentabilidad
- Desarrollar la minería de manera responsable y con sentido social

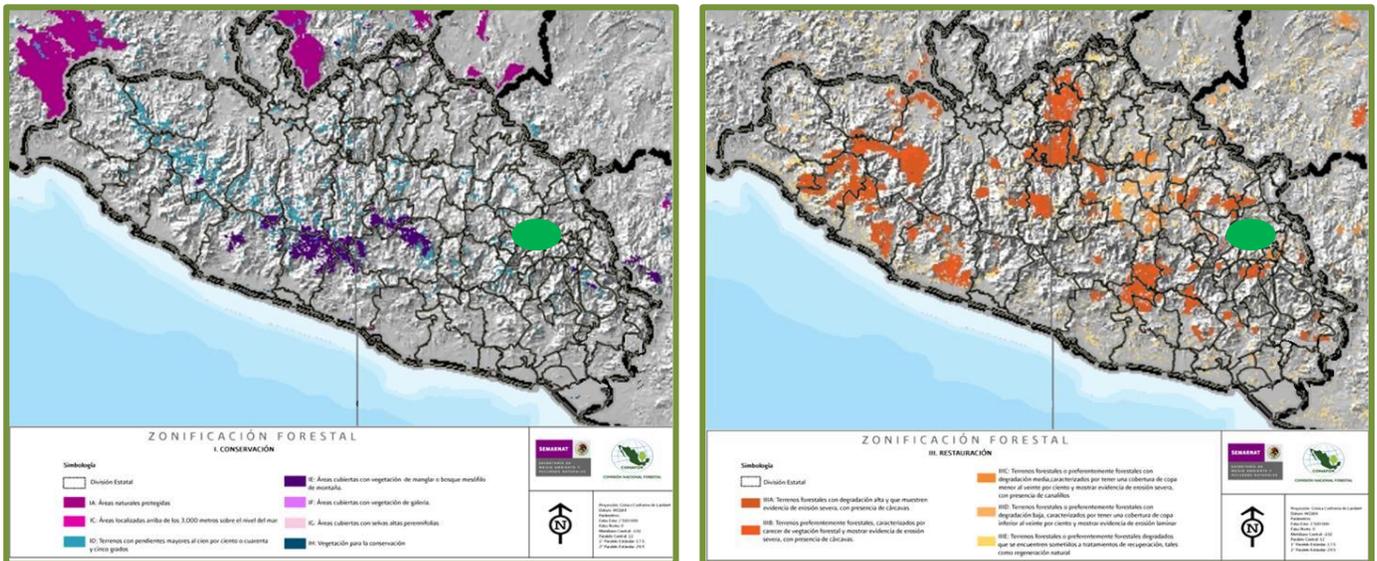
Como se puede apreciar en los objetivos resaltados, el proyecto es compatible y congruente con el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021, puesto que este pretende aprovechar de manera sostenible, esto con la finalidad de proveer de insumos a la región y con ello dar una reactivación a la economía de la zona.

- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

Con base en el Acuerdo del Diario Oficial de la Federación del 30/11/2011 por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal; el cual tiene como principal objetivo (Art. 1), presentar la delimitación de la Zonificación Forestal, siendo éste un importante instrumento de política forestal que identifica, agrupa y ordena los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable.

Por lo anterior, las áreas prioritarias para conservación y restauración en el Estado de Guerrero, se muestran en los siguientes mapas.

Imágenes ampliadas de la Zonificación Forestal  
I. Conservación III Restauración



Fuente: DOF 30-11-2011 Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal

● Ubicación del área del proyecto

Como se puede apreciar en las imágenes ampliadas, en el Municipio de Atlixnac no se encuentran zonas de conservación y aprovechamiento restringido o

prohibido. En lo que respecta a las zonas de restauración el Municipio, este cuenta con terrenos preferentemente forestales, caracterizados por carecer de vegetación forestal y mostrar evidencia de erosión severa, con presencia de cárcavas. Con base a lo anterior y tomando en cuenta que la principal actividad del proyecto, es aprovechar los bancos de materiales que se forman en las temporadas de secas en el río, este no afectara la zonas prioritarias de restauración.

- **Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-044-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Por la generación de emisiones a la atmosfera de CO <sub>2</sub> , en la utilización de la maquinaria de la extracción y transportación del material pétreo, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones de uso la maquinaria y vehículos en especial el escape de motores. Para cumplir con esta norma los límites máximos permisibles de emisión y no contaminar el ambiente.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se realizara una estricta supervisión ambiental, en el cual se debe de contar con una lista de maquinaria, equipos y vehículos que se utilicen, para que se registre que los mismos han recibido mantenimiento preventivo, con lo que se buscara, que los sistemas de combustión funcionen apropiadamente y cumplan con los límites establecidos en las normas.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Con respecto al área de extracción, el mantenimiento y reparación de maquinaria, equipos y vehículos, se realizara fuera del banco de material y en talleres autorizados que se

		encuentran cerca al sitio de extracción del material pétreo, por lo que, no habrá generación de residuos peligrosos.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana de 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 de riesgo.	En el área de extracción de material pétreo no se encuentra flora y fauna, y las especies bióticas colindantes del lugar, ninguna aparece en el listado de la norma. Pero el proyecto se vincula respetando la flora y fauna colindante aún no dentro de la norma, para su conservación.
DOF:05-03-2014-ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.	ACUERDO por el que se da a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.	Dentro del área del proyecto no existe cobertura vegetal, por lo que en los recorridos no se observó o registro especies prioritarias para la conservación.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a los vehículos automotores, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen y se sujeten a los límites establecidos por la norma.
NOM-004-STPS-1999	Relativa a sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Parte de las medidas de seguridad de los trabajadores en el lugar que laboraran, es que se tenga conocimiento de los dispositivos de seguridad de la maquinaria que se emplearan en las actividades relacionadas con el proyecto. Por lo que el personal deberá de preferencia tener experiencia en el manejo de la maquinaria. Para cumplir con esta norma.
NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que laborara contara con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice en el proyecto, dando cumplimiento a la norma.
<b>NOTA:</b> Todas estas normas aplicables al proyecto, guardan vinculación con el cumplimiento de lo que dicta cada una de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) mencionadas. Al no rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones de estas NOM.		

- **Reglamentos específicos en la materia.**

- ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. La obra se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 5º, inciso R: **Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales**, numeral II: **Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, ...**
- ✓ Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

La vinculación que se tiene con estas leyes, es el cumplimiento de los artículos que les aplique, para su correcta realización. Y en especial la entrega de la MIA para su evaluación y autorización correspondiente.

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta a la fecha con cinco áreas naturales protegidas (ANP) con decreto federal, estas son: Gral. Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez y Atlixac, Grutas de Cacahuamilpa en Pilcaya y Taxco de Alarcón y El Veladero en Acapulco de Juárez y Coyuca de Benítez, las tres con categoría de manejo de Parque Nacional; así como la Playa de Piedra de Tlacoyunque en Tecpan de Galeana y Playa de Tierra Colorada en Cuajinicuilapa, estas últimas bajo la categoría de manejo de Santuarios. Con base en esto se resalta que el área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida con decreto oficial, por lo que, no hay vinculación alguna.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y Buen Gobierno de Atlixac, y Reglamento Interno. La vinculación que existe con este reglamento municipal es el respecto y buen desarrollo del proyecto al ambiente.

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

### IV.1 Delimitación del área de estudio

Para el sitio del proyecto se propondrá la delimitación del área de estudio la Geográfica-política, que es la siguiente:

El Estado de Guerrero tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **12** y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

El municipio de Atlixnac, cuenta con el 1.09% de la superficie total del Estado, tiene la clave de registro y localización política en el Estado de Guerrero con el número **010**, entre los paralelos 17°16" y 18°25" de latitud norte y 98°45" y 99°06" de longitud oeste. A una altura entre 1000 y 2600 m, la cabecera municipal está a 1693 metros sobre el nivel del mar. Para datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de: Atlixnac, Guerrero, Clave geoestadística **12010**

El municipio cuenta con 96 localidades de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Atlixnac, Guerrero. Dentro de ellas se encuentra la ciudad de Atlixnac con número **0001**; localidad donde se desarrollara el proyecto, y se localiza entre los paralelos 17° 33' 50" latitud norte y los meridianos 98° 56' 13" longitud oeste, a una altitud de 1693 metros sobre el nivel del mar.

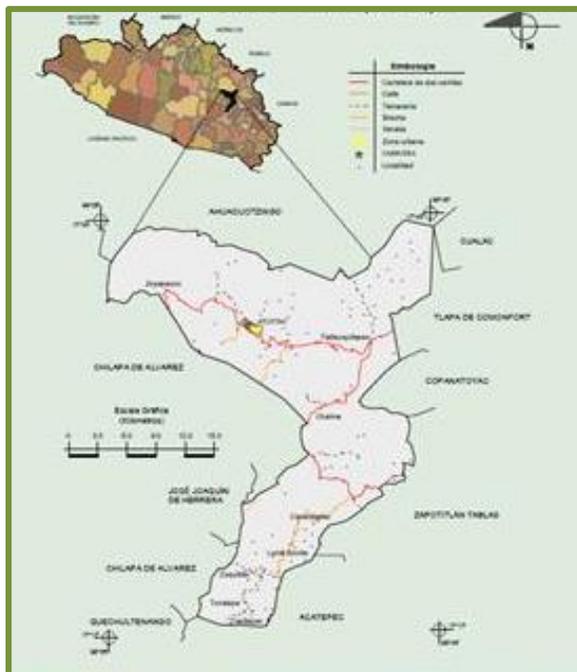
Con base a los registros estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Municipio de Atlixnac y la Ciudad de Atlixnac, tienen una Clave geoestadística **120100001**.

En este sentido el banco de material pétreo se encuentra entre las coordenadas siguientes, a 1672 metros sobre el nivel del mar.

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO		
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
LADO EST – PV	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	17° 32' 37.37"	98° 55' 34.72"
2	17° 32' 37.49"	98° 55' 34.88"
3	17° 32' 38.23"	98° 55' 34.23"
4	17° 32' 39.20"	98° 55' 34.08"
5	17° 32' 40.71"	98° 55' 34.42"
6	17° 32' 40.75"	98° 55' 34.22"
7	17° 32' 39.20"	98° 55' 33.87"
8	17° 32' 38.15"	98° 55' 34.04"

El área de almacenamiento se encuentra entre las siguientes coordenadas geográficas:

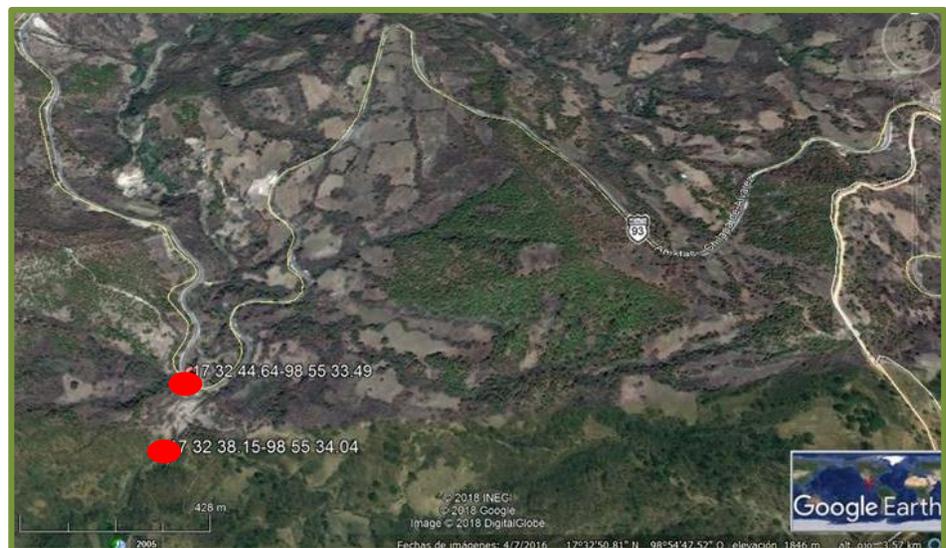
COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO		
LADO EST – PV	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	17° 32' 44.64”	98° 55' 33.49”
2	17° 32' 44.27”	98° 55' 32.91”
3	17° 32' 43.58”	98° 55' 33.89”
4	17° 32' 43.97”	98° 55' 34.18”



Ubicación del banco de extracción de material pétreo

Fuente: INEGI. Compendio de información geográfica municipal 2010, Atlixnac, Guerrero

Image© 2015 Digital Globe-Google earth



## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

La caracterización del medio físico, abiótico, biótico, social y económico, se hace considerando sus condiciones actuales, para determinar el grado de impacto que ocasionará la obra y el tiempo requerido para su recuperación en donde las afectaciones pueden ser de manera temporal o permanente. Asimismo, estos análisis permitirán las medidas necesarias a ser consideradas y ejecutadas durante el desarrollo del proyecto.

Para lo cual, se desarrolló una investigación de campo, implicando actividades de muestreo, recorridos y análisis. Esto con la finalidad de proveer información técnica necesaria de los factores físicos, abióticos, bióticos, sociales y económicos, que ayuden a desarrollar y analizar con una visión más amplia, y se tomen las decisiones basadas en la información existente.

### **IV.2.1 Aspectos abióticos**

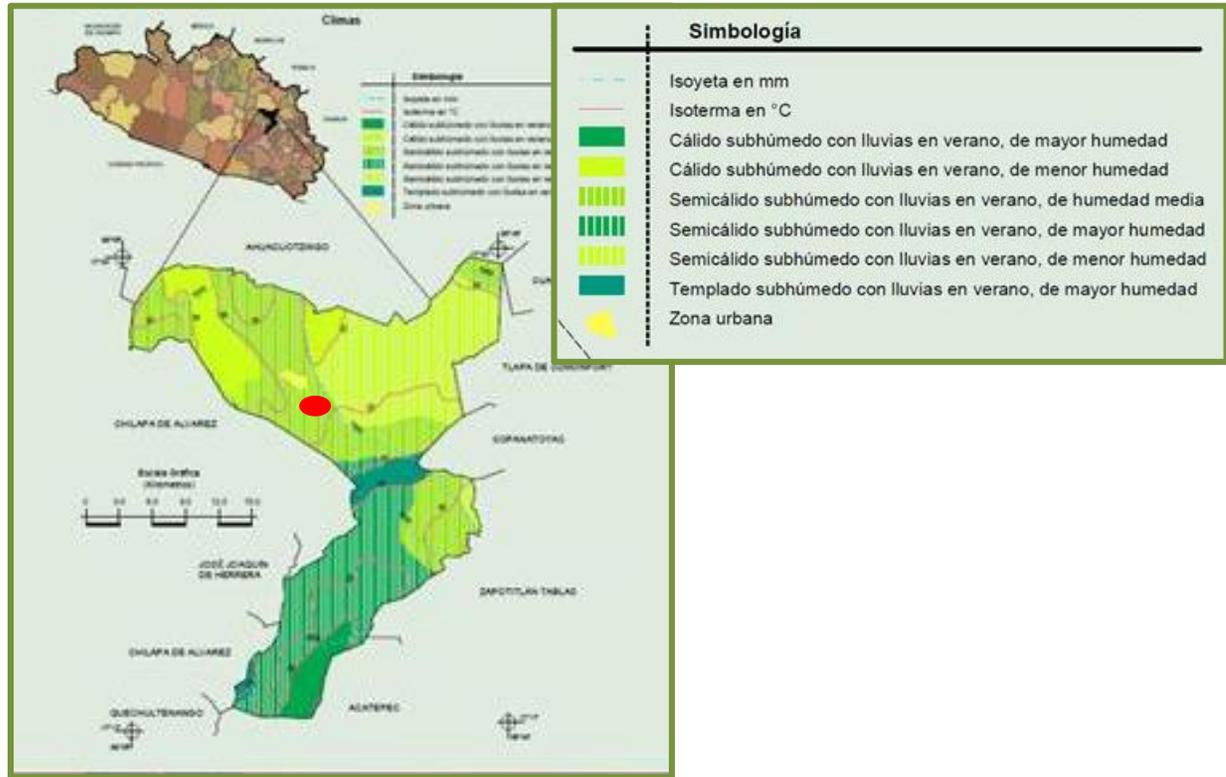
#### **CLIMA.**

- **Tipo de clima. Según la clasificación de Köppen, modificada por E. García.**

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de treinta años o más. Factores como la latitud, longitud, continentalidad, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región. México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedos en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

Por lo anterior y con base en los datos del Compendio de información geográfica municipal 2010, Atlixac, Guerrero, INEGI. En el Municipio de Atlixac, Gro., los tipos de climas son: Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (35.08%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (24.23%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (23.36%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (10.16%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (3.94%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (3.23%)

El clima predominante en donde se situara el proyecto es Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, como se muestra en la siguiente carta:



Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Atlixnac, Guerrero.

Ubicación del proyecto ●

Como se puede observar en la carta de climas, el proyecto estará acentuado dentro de un clima de tipo Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, marcado por una isoterma (corresponde a la temperatura media anual indicada y en el espacio entre dos isotermas se halla una temperatura intermedia) de 20°C y una isoyeta (línea imaginaria que une puntos de igual precipitación) de 1000 mm.

### - Temperaturas.

El rango de temperatura que se encuentra en el Municipio de Atlixnac está entre 16-26°C. Las temperaturas normales anuales y mensuales registradas en la zona del proyecto, en la Ciudad de Atlixnac, son en relación a la estación meteorológica 00012045 Hueycatenango (CFE), por ser la más cercana a la zona del proyecto, y con las mismas características del lugar teniendo la siguiente información:

**- Temperatura normales anuales (° C).**

Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal
Estación: 00012045 Hueycatenango (CFE),	1981-2010	28.0	20.2	12.5

FUENTE: SMN-, normales climatológicas periodo 1981-2010

• **Temperatura Normales (° C).**

TEMPERATURAS NORMALES (°C)													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura Máxima Normal.	27.6	27.9	28.3	28.6	28.5	27.9	27.7	27.8	27.7	27.9	28.0	27.6	28.0
Temperatura Media Normal	19.8	20.0	20.4	20.7	20.6	20.3	20.1	20.2	20.2	20.2	20.2	20.0	20.2
Temperatura Mínima Normal	11.9	12.1	12.5	12.8	12.8	12.7	12.5	12.6	12.7	12.6	12.3	12.3	12.5

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas

• **Precipitación.**

El rango de precipitación que se encuentra en el Municipio de Atlixnac está entre 800-2000 mm. La precipitación normal total anual registrada en la Ciudad de Atlixnac, son en relación a la estación meteorológica 00012045 Hueycatenango, por ser la más cercana a la zona del proyecto y con las mismas características del lugar, se tiene la siguiente información:

**Precipitación total anual (mm)**

Estación: 00012045 Hueycatenango (CFE)													
Precipitación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	5.9	3.4	3.0	3.1	37.3	237.6	334.2	335.0	329.4	166.1	38.4	11.1	1504.5
Máxima Mensual	44.5	25.0	57.0	36.0	139.5	413.6	502.5	478.5	544.0	394.0	240.0	89.0	
Máxima Diaria	19.0	25.0	18.0	10.0	51.0	90.0	102.0	78.0	77.0	57.0	55.0	54.0	

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

• **Evaporación**

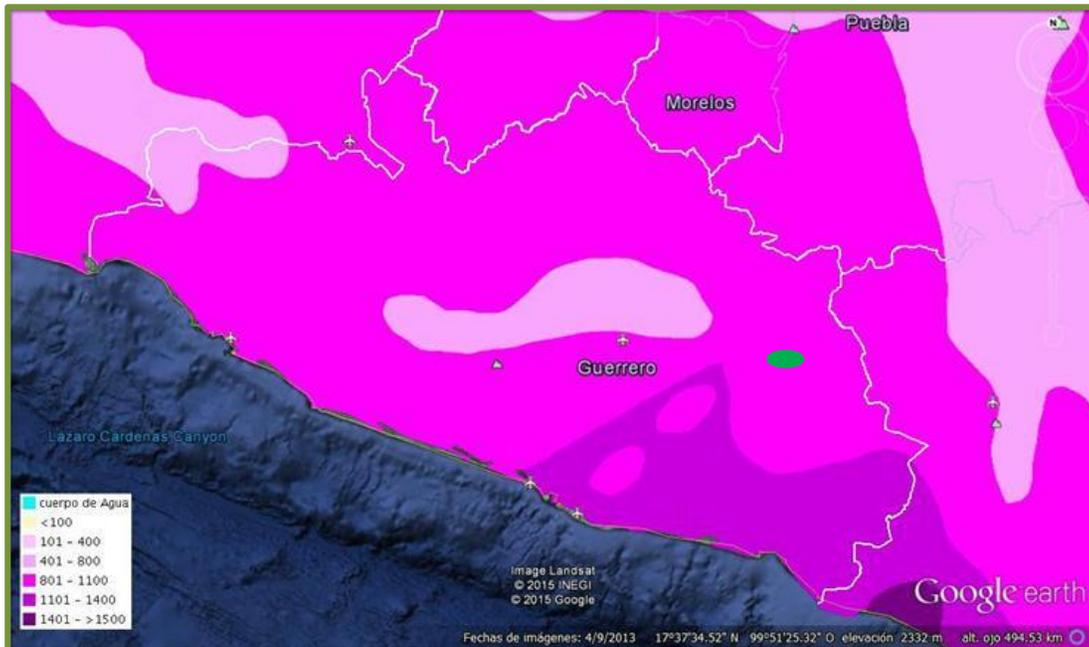
Con base a la estación en Hueycatenango 00012045 los meses de mayor evaporación en la cabecera municipal se presentaron en julio, agosto y septiembre con una evaporación anual de 1968.8 mm.

Evaporación Total	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Normal	140.6	134.9	161.0	169.7	167.9	172.2	191.4	203.8	193.2	164.2	132.7	137.2	1968.8

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

- **Evapotranspiración.**

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada es de 801-1100 mm, en el área del proyecto. Ver siguiente mapa de evapotranspiración.

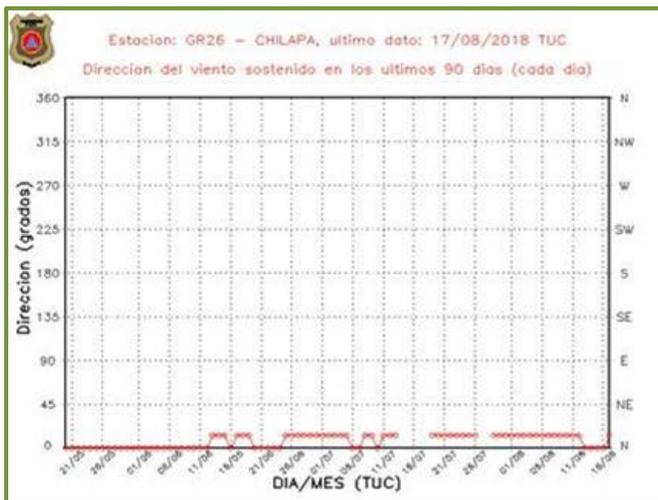


Localización del área de extracción ●

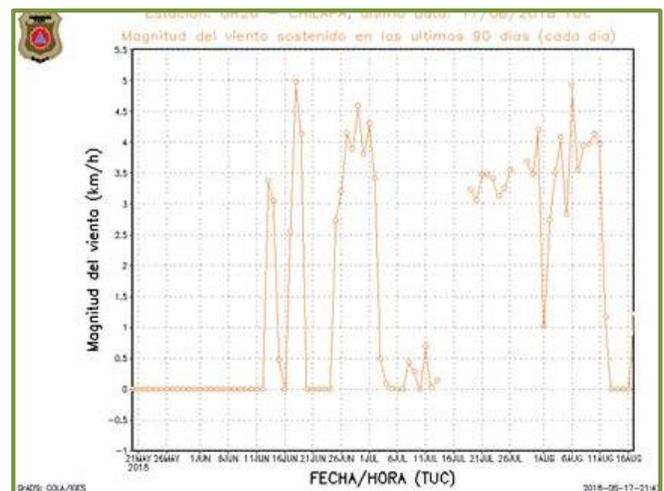
- **Vientos Dominantes (Dirección Y Velocidad) Mensual Y Anual.**

Por parte de la CONAGUA y a través del SMN se dice que; El valor obtenido es el promedio de 10 minutos de la dirección del viento. La dirección indica de donde proviene el viento, su unidad de medición es en grados *Dextrorsum* (giro en sentido de las manecillas del reloj) donde 0° es norte verdadero, así mismo para la velocidad del viento se tiene que es el promedio aritmético de las velocidades medidas en un lapso de 10 minutos, su unidad de medición es en km/h.

Datos obtenidos de la Estación GR26-Chilapa, del 21 de mayo al 16 de agosto de 2018, por ser la más cercana a la zona del proyecto y con las mismas características del lugar. La dirección del viento que se presentó durante este periodo fue del Norte. Y la velocidad promedio en este periodo fue de 2.5 km/h.



Dirección del viento



Velocidad del viento

**- Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.**

- **Heladas y nevadas**

En la zona del proyecto no se han presentado heladas y/o nevadas, solamente granizos en baja escala. Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012045 Hueycatenango (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, se presentan los cuadros de datos de granizo.

GRANIZADA TOTAL MENSUAL (mm), Estación 00012045 Hueycatenango (CFE)													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Granizo	0.0	0.0	0.1	0.0	0.8	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	1.4

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

- **Tormentas eléctricas**

Las tormentas eléctricas son muy raras en la ciudad de Atlixnac, con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012045 Hueycatenango (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional. Sin embargo cuando se llegan a presentar, tienden a ser en pequeñas cantidades.

TORMENTA ELÉCTRICA TOTAL MENSUAL (mm), ), Estación 00012045 Hueycatenango (CFE)													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

- **Tormentas tropicales y huracanes**

Por su ubicación geográfica el Estado, es común en la zona la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec.

Esta zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 km/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

Los huracanes no sólo son sinónimos de desgracia y destrucción, también aportan beneficios para el ser humano y el planeta, por ejemplo:

- Lluvias para zonas que de otra forma morirían por las fuertes sequías
- Fuerza del agua para limpiar ríos y arroyos.
- Posibilidad de recargar los acuíferos.
- Agua para llenar presas.
- Mantener equilibrio en el calor de los océanos
- Arrastrar nutrientes en el mar a zonas que lo necesitan.
- Ayuda a mantener un clima adecuado en las diferentes áreas.

Normalmente, los efectos de estos eventos resultan benéficos para las actividades agropecuarias de la región y necesarias para la recarga de los acuíferos; no

obstante también se ha tenido la presencia de fenómenos que han afectado seriamente a grandes centros urbanos.

A continuación se muestran en la siguiente carta, el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en el Estado de Guerrero:



Como se puede observar el Municipio donde se pretende ubicar el proyecto está catalogado como Bajo el Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales.

### Pronóstico para la temporada de ciclones tropicales 2018

La Comisión Nacional del Agua a través del Sistema Nacional Meteorológico, ha emitido el boletín oficial de la Temporada de Lluvias y huracanes para el 2018. En el cual prevé para el Océano Pacífico 18 huracanes, y para el Océano Atlántico 14 huracanes.

Categoría	Pronóstico 2018 Pacífico	Pronóstico 2018 Atlántico
Tormentas tropicales	8	7
Huracanes 1 y 2	4	4
Huracanes 3, 4 y 5	6	3
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>14</b>

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2018. <http://smn.cna.gob.mx/es/ciclones-tropicales>

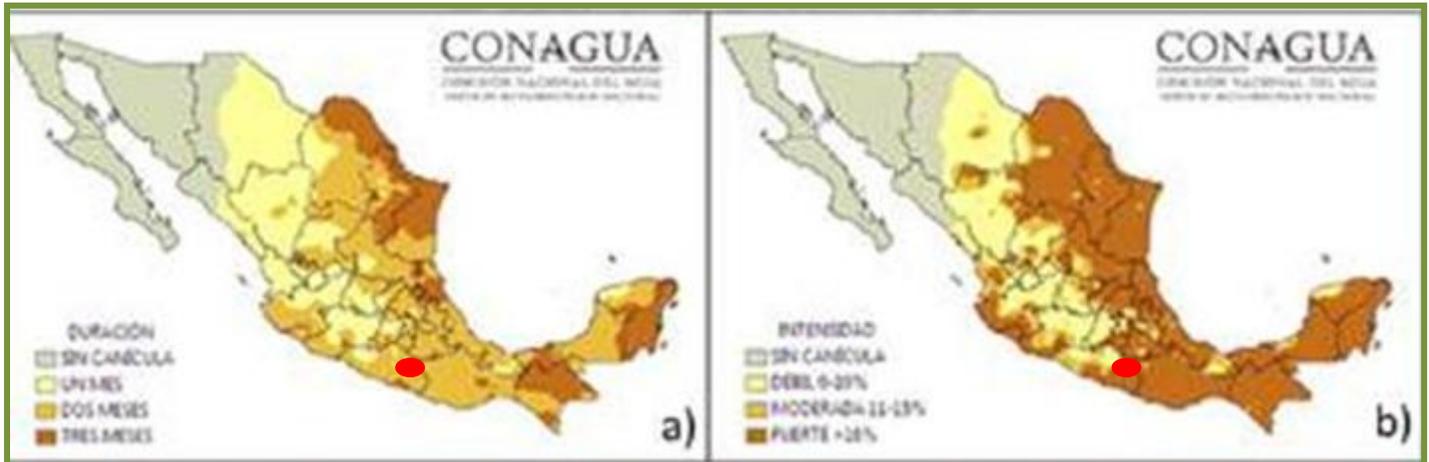
Los nombres que se asignarán en la temporada de lluvias 2018, son:

Océano Pacífico	Océano Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe
Aletta	Alberto
Bud	Beryl
Carlota	Chris
Daniel	Debby
Emilia	Ernesto
Fabio	Florence
Gilma	Gordon
Héctor	Helene
Ileana	Isaac
John	Joyce
Kristy	Kirk
Lane	Leslie
Miriam	Michael
Norman	Nadine
Olivia	Oscar
Paul	Patty
Rosa	Rafael
Sergio	Sara
Tara	Tony
Vicente	Valerie
Willa	William
Xavier	
Yolanda	
Zeke	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

### Otros eventos

- a. **Canícula.** También conocida como “Sequía intraestival o de medio verano”, “sequía de julio-agosto” o “veranillo”. Es un evento climático que consiste en una disminución de la cantidad de precipitación a mediados de la temporada de lluvias, se presenta en algunos lugares donde la precipitación tiene su régimen de lluvias en la mitad caliente del año (mayo-octubre). Es una distribución anual de lluvias de carácter bimodal, esto es dos máximos en la precipitación de verano separados por un mínimo relativo. Este fenómeno natural se presenta en el área del proyecto, y según el mapa de canículas de la CONAGUA (ver mapa siguiente), se presenta este fenómeno en el período entre los meses de julio y agosto, y con una intensidad de fuerte mayor a 16%.



Ubicación del proyecto 

- b. **Insolación.** En meteorología, es el número de horas en un período determinado de tiempo durante el cual una superficie recibe la luz del sol. Siendo la cantidad de energía en forma de radiación solar que llega a un lugar de la Tierra en un día concreto (insolación diurna) o un año (insolación anual). Para la salud del ser humano, es un malestar o enfermedad producidos por una exposición excesiva a los rayos solares.

El langley (Ly) es una unidad utilizada para medir la radiación solar o insolación que llega a la parte superior de la atmósfera de la Tierra o a la superficie de la Tierra en un día o en un mes.

$$1 \text{ Ly} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{cm}^2}$$

En el siguiente mapa se muestra la insolación en el área del proyecto que está en un rango de 2600 – 3000 langley.



Ubicación del proyecto 

- c. **Niebla.** Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012045 Hueycatenango (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de niebla en la ciudad de Atlixnac es algo frecuente en el año.

NIEBLA TOTAL MENSUAL (mm), Estación 00012045 Hueycatenango (CFE)													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Niebla	4.7	2.3	3.2	5.7	4.8	5.8	7.2	8.3	6.6	7.7	5.9	6.9	69.1

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

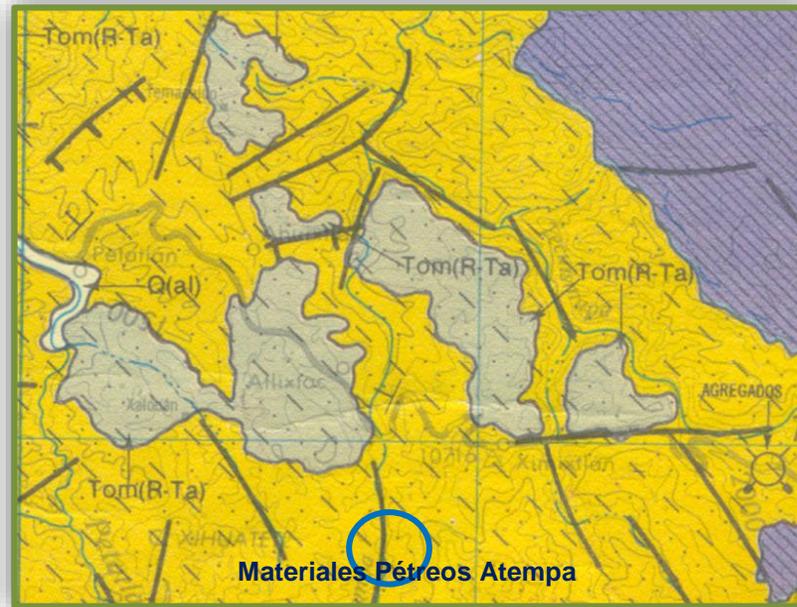
## GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

- **Características litológicas del área** (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).

La zona donde se pretende ubicar el proyecto, geológicamente localizado en la Era del Cenozoico, Periodo Terciario superior, Época geológica Plioceno, con un suelo Toba Intermedia (Ti), de rocas sedimentarias Arenisca-Conglomerado (ar-cg).

La Arenisca-Conglomerado Ti (ar-cg) constituido por arenisco, conglomerado, limolita y rocas volcánicas intermedias, depositadas en ambiente continental. La arenisca lítica de tipo arcosa tiene textura pelítica y psefítica, compuesta de fragmentos de caliza, hematita y serítica, de grano medio. El conglomerado está formado por clastos subredondeados y redondeados de caliza, arenisca y andesita de tamaño de 4 a 15 cm contenidos en matriz limo-arenosa y cementados escasamente por carbonato de calcio. En general presenta una coloración rojiza

con tonos grises estratificación gruesa y masiva con inclinación que varía de 20 a 30°.



El Proyecto se encuentra constituido por materiales de la Era del Cenozoico, del Periodo Terciario Superior con un suelo Toba intermedio (Ti) y de rocas sedimentarias Arenisca-Conglomerado (ar-cg).

El área presenta gran variedad de geformas derivadas de los eventos tectónicos ocurridos en el área. La parte este y sur se caracteriza por la presencia de las montañas complejas desarrolladas en el Paleozoico y Mesozoico respectivamente; las primeras derivadas por el depósito de material marino de dominio eugeosinclinal, y la segunda por la formación de una unidad metaplutónica. Dichas montañas se caracterizan por tener contornos suaves con riscos, pináculos y escarpes, en general disectados por corrientes subsecuentes que cortan a las rocas y forman hondos cañones y barrancos. Todo ha sido modelado hasta una etapa de madurez.

Las rocas marinas carbonatadas y clásticas conforman montañas plegadas, localizadas en la región norte, salvo en la zona adyacente a Olinalá-Mitlalcingo; dichas montañas fueron deformadas por compresión sufrida en el mesozoico y principios del Cenozoico; se caracterizan por la presencia de anticlinales y sinclinales, fracturados y fallados, que corresponden a sierras y valles respectivamente con orientación sensible norte-sur y noroeste-sureste. En las sierras plegadas calcáreas, dada su solubilidad se aprecia un desarrollo cárstico avanzado, apreciable por la gran cantidad de dolinas, que en casos como la zona de Tuxtla, se han unido varias para formar poljes. Las sierras constituidas por rocas clásticas, se caracterizan por tener interfluvios extensos y alargados, con relieve abrupto; tienen drenaje integrado, en el cual las corrientes son

consecuentes, subsecuentes y resecuentes. Las sierras plegadas con ambos tipos de rocas descritas, han quedado en una etapa de madurez, dentro del ciclo geomorfológico.

Las rocas continentales clásticas, asociadas a volcánicas, han conformado sierras altas y escarpada, disectadas por arroyos que han formado cañones angostos y profundos; los interfluvios son planos y en ocasiones hay desarrollo de mesas; la mayor parte de las corrientes son consecuentes y el paisaje modelado es de juventud.

- **Características del relieve** (descripción breve).

Atlixac se sitúa en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur; ésta a su vez, comprende parte de la subprovincia Cordillera Costera del Sur, sistema de topografía Sierra Alta Compleja (99.41%) y Cañón típico (0.59%).

Dado que la región presenta dominios tectónicos yuxtapuestos y contraste estructural complejo, las geoformas destacan por su heterogeneidad. En la zona central y oeste, las sierras altas presentan dirección noroeste-sureste con alturas sobre el nivel del mar de 2 950 m, al oeste de Corral de Bravo, a 3 100 m en el cerro Cuero, dichas sierras se interrumpen por los valles de Quechultenango y Chilpancingo. En el centro existen sierras con variaciones de altura desde 2 000 a menos de 1 000 m, alineadas sensiblemente norte-sur y noroeste-sureste; sobresalen mesas de extensión reducida. En la zona de los cauces de los ríos Papagayo y Mezcala, al sur y norte respectivamente, la topografía desciende hasta llegar a cotas del orden de 300 m. Sobresalen los valles de Huamuxtitlán y Quechultenango con alturas del orden de los 500 msnm.

El municipio de Atlixac se ubica en la fracción oriente guerrerense de la Sierra Madre del Sur y presenta las siguientes formas de relieve:

Accidentado, semiplano, planos, destacando en los relieves accidentados los cerros de Quetzaltepec, tiene de altitud 2,300 metros sobre el nivel del mar y se localiza al sur de la comunidad de Tlatlauquitepec, por cuya falda atraviesa la carretera de terracería Tlatlauquitepec-Zapotitlán.

Hay otros cerros importantes de menor altitud con los nombres de Cotepactepac al sureste de la cabecera municipal, Hueytepec al noroeste, Tototepec al noreste y Mexcaltepec y Aguatomahua en la parte sur del municipio.

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

Si existen presencia de fallas y fracturas, cercanas al proyecto solo que estas no representan ningún problema para la zona donde se pretende desarrollar el

proyecto, por otra parte, el tipo de proyecto a desarrollar no tendrá ningún efecto sobre dichas fallas y fracturas.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas A, B, C y D, que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo. La zona D es donde se han reportado los sismos más grandes a lo largo de la historia y en lo cual son más frecuentes. En la zona C y B no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportados sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la placa continental americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como “ventanas sísmicas”, los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas que se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero, deben considerarse como generadoras de fuertes sismos, debido a que en ella se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

El Estado de Guerrero se encuentra en dos zonas sísmicas C y D. La zona C, no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. La zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.



En el mapa se pueden observar las zonas sísmicas de toda la República Mexicana, pero resaltando el Estado de Guerrero con la zona sísmica D.

Fuente: Regionalización sísmica de la República Mexicana

En particular es importante mencionar que frente a Acapulco se localiza una zona muy susceptible a la sismicidad, lo que hace que en toda esta región, existan movimientos telúricos casi diarios, la mayoría de ellos imperceptibles. La intensa actividad geológica en la zona es resultado del proceso de subducción que existe entre las placas de cocos y la placa continental americana, donde la primera empuja a la segunda, produciendo un levantamiento constante de la corteza terrestre, lo que ha dado origen a la cadena de montañas que conforman la sierra madre del sur.

Dentro del área del proyecto no se aprecian problemas de deslizamientos, derrumbes, inundaciones, movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

En este mismo sentido el Municipio de Atlixnac no esta propenso a **deslizamiento** o **derrumbes** de laderas. Ver siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera:



Ubicación del sitio del proyecto

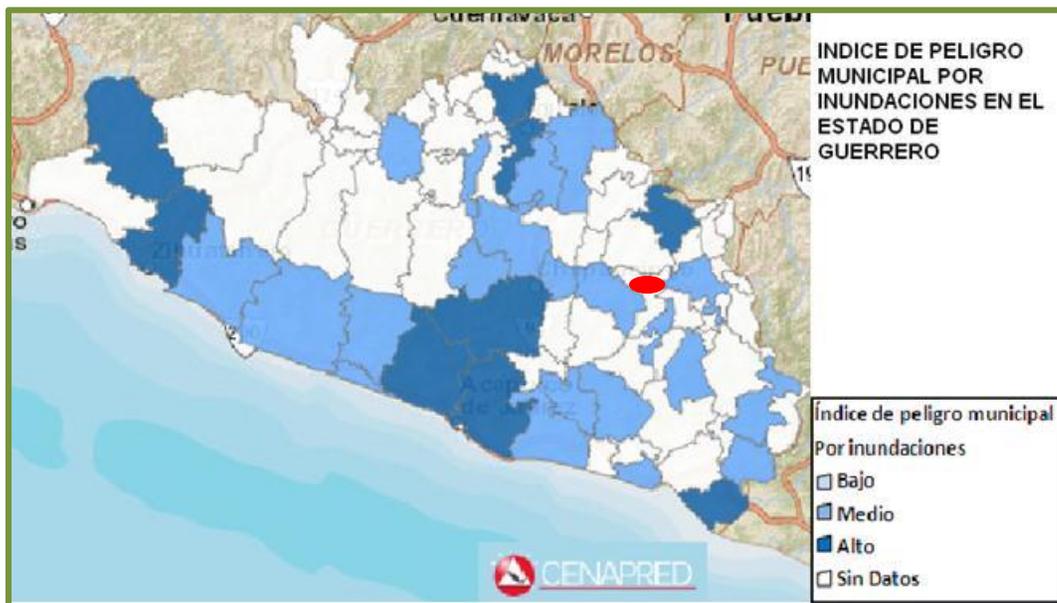
En lo que respecta a la susceptibilidad de **inundaciones**, el CENAPRED registro a cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

Para definir la vulnerabilidad de un municipio se tomó en cuenta la ocurrencia de decesos y el monto de los daños generados por el evento, de tal forma que surge la clasificación siguiente:

Vulnerabilidad y Efectos

Alta	Media	Baja
Decesos	Sin decesos	No hay asentamientos irregulares
Daños extraordinarios	Daños moderados	Sistemas de drenaje eficiente
Asentamientos irregulares en cauces, planicies de inundación o aguas debajo de presas o bordos		Daños mínimos

Fuente: CENAPRED- Atlas Nacional de Riesgo



● Ubicación del sitio del proyecto

Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Atlixnac, se encuentra dentro de la clasificación **Sin datos**, por lo que, no se conoce la vulnerabilidad y efectos de alta, media o baja.

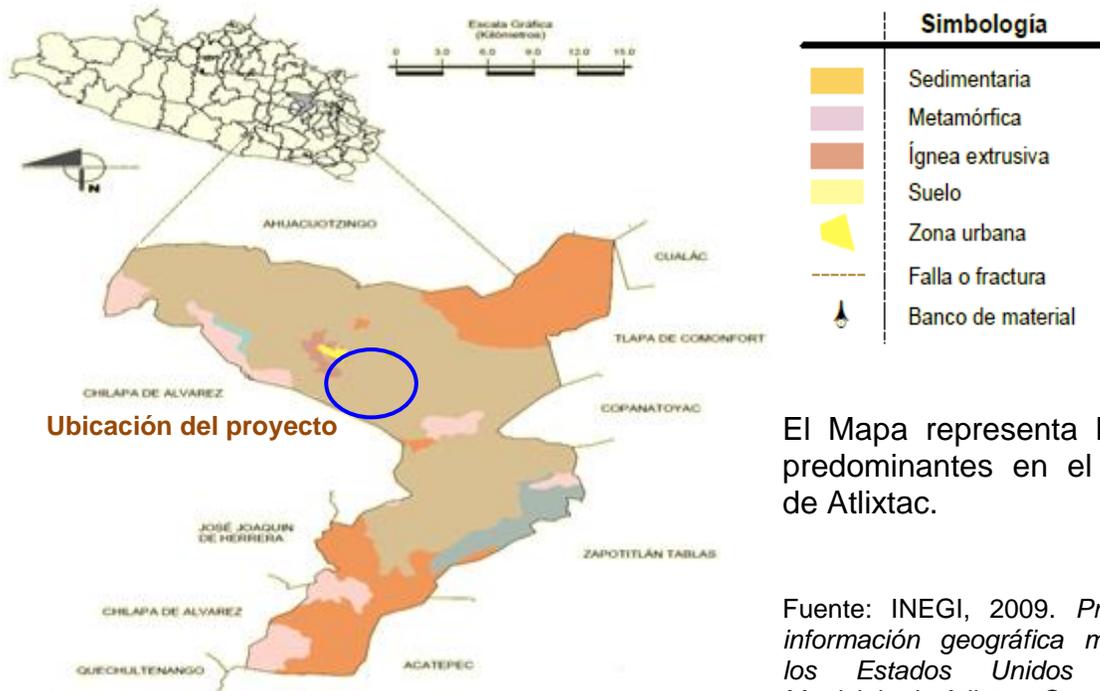
Dentro del área del proyecto no se aprecian problemas de movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

## SUELOS

- **Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.** Incluir un mapa de suelos donde se indiquen las unidades de suelo.

En el Municipio los tipos de suelo predominantes son el chernozem o negros y podzol o podzolicos, los primeros propicios para la actividad agrícola por contener una gran acumulación de sales de minerales, con respecto a los segundos los

suelos podzol o podzolicos característicos por el color rojo intenso o rojo amarillento, son aprovechados para la actividad de la ganadería.



El Mapa representa los suelos predominantes en el Municipio de Atlixac.

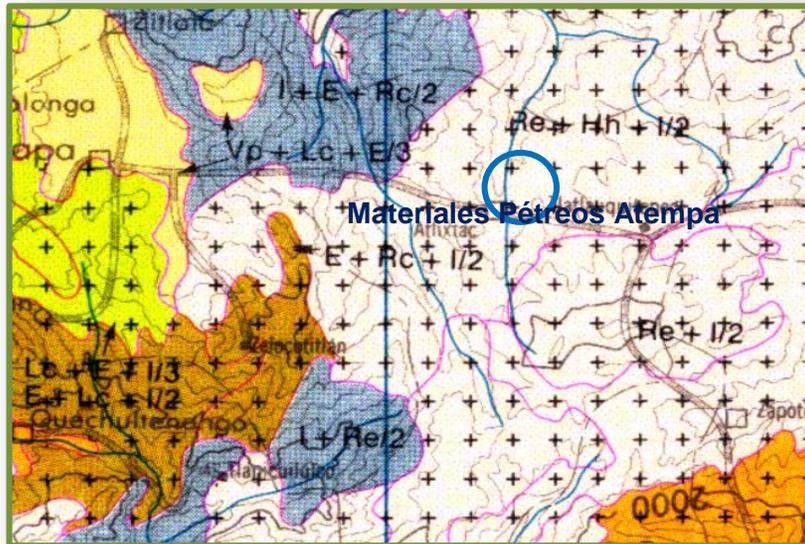
Fuente: INEGI, 2009. *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Municipio de Atlixac. Guerrero.*

El tipo de suelo que se localiza en la zona de estudio es Rendzina en primer término, Regosol Calcario, en segundo término y Litosol en tercer término con una clase textural media de limos (E+ Rc+I/2).

De acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO, los tipos de suelo presentes en la zona del proyecto se encuentran compuestos de la siguiente manera:

UNIDADES	SUBUNIDADES	DESCRIPCIÓN
(E) Rendzina	(E) Rendzina	Tiene una capa superficial rica en materia orgánica que descansa sobre roca caliza o algún material rico en cal, no son muy profundos, son arcillosos y se presentan en climas cálidos o templados, con lluvias moderadas o abundantes. Su susceptibilidad a la erosión es moderada.
(R) Regosol	(Rc) Calcarico	El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.
I		El Litosol es un suelo de distribución muy amplia, se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor a 10 cm, tienen características

Litosol	variables, según el material que los forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentren, pudiendo ser desde moderada a alta.
---------	---



El tipo de suelo que se localiza en la zona de estudio es Rendzina en primer término, Regosol Calcario, en segundo término y Litosol en tercer término con una clase textural media de limos ( $E+Rc+1/2$ ).

## HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.**

Al Estado de Guerrero ocupa el 12º lugar en cuanto a disponibilidad de este recurso, los escurrimientos de sus aguas ocurren hacia las vertientes del Océano Pacífico y la cuenca del Río Balsas. La extracción del agua de los mantos acuíferos se realiza por medio de 10 848 obras y asciende a 1864 mm<sup>3</sup>/año, de los cuales se utilizan 1188 mm<sup>3</sup>/año para riego agrícola. 566 mm<sup>3</sup>/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 mm<sup>3</sup>/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial.

En la administración de los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza una regionalización basada en similitudes de características fisiográficas del territorio. Con base en la administración de la CONAGUA, el Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas; 18 (Balsas) 19 (Costa Grande), y 20 (Costa Chica-Río Verde).

Mapa con representación de las tres regiones en el estado de Guerrero. En la Región Hidrológica Balsas está el Municipio de Atlixac donde se desarrollara el proyecto Materiales Pétreos Atempa.



Fuente: INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México

### • Hidrología superficial

La división hidrológica de la República Mexicana ubica al Estado de Guerrero formando parte de las Regiones Hidrológicas RH18 (Balsas), RH19 (Costa Grande) y RH20 (Costa Chica – Río Verde).

- Dentro de la región hidrológica Balsas se ubican las Cuencas Río Balsas–Mezcala, Río Balsas–Zirándaro, Río Balsas–Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y Río Cutzamala.
- En La región hidrológica Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.
- Finalmente, en la Región Hidrológica Costa Chica–Río Verde se ubica las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.

El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica Balsas (RH-18), de la Cuenca Río Balsas-Mezcala, subcuenca Río. Pachumeco.



El proyecto se localiza en la cuenca del Balsas-Mezcala, el Rio Atempa es Perenne, donde se realizará la extracción del material pétreo

- **Análisis de la calidad del agua**

Las aguas superficiales que se localizan en el Estado de Guerrero presentan distintos niveles y grados de contaminación en mayor o menor medida, acorde con el criterio utilizado por la Comisión Nacional del Agua (2003) el cual emplea una ponderación de los parámetros siguientes: O2 disuelto, coliformes totales, coliformes fecales, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos totales fijos, sólidos totales volátiles.

No se cuenta con información detallada sobre la calidad del agua del río Atempa, sin embargo en los poblados no se cuenta con plantas tratadoras de aguas negras, por lo que dichas aguas se vierten directamente al río, además en el río se realiza la mal disposición de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, ocasionando con todo esto graves problemas de contaminación en este cuerpo de agua, hasta la fecha la autoridad municipal no ha puesto restricciones a este tipo de actividades ilícitas, por lo que se requiere que la autoridad federal competente tome las medidas pertinentes para frenar el deterioro de este cuerpo de agua tan importante para el ecosistema de la región.

- **Hidrología subterránea**

El potencial de aguas subterráneas lo componen 35 acuíferos de reducidas dimensiones, que se extienden en el subsuelo de los cauces de las cuencas y ríos, de escasa profundidad y capacidad de almacenamiento por lo que no se consideran fuentes importantes para su explotación. Lo que hace que Guerrero

depende básicamente del agua de lluvia que corre en forma de ríos y otra parte menor se detiene en lagos y lagunas o bien se filtra a mantos subterráneos.

En la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Los principales acuíferos se ubican en la planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1,507.80 Mm<sup>3</sup> (Comisión Nacional del Agua, 2005a). Reúne a un total de 22 acuíferos (15 en Costa Grande y 7 en Costa Chica), los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CNA, 2005c).

En la cuenca del río Balsas, de acuerdo al Balance Geohidrológico de la CNA (Junio/2005), se encuentran 15 acuíferos que son recargados por el agua proveniente de la Sierra Madre del Sur y de la Sierra de Taxco de acuerdo a información de la propia CNA (2005b).

En el municipio de Atlixnac, existe disponibilidad de agua subterránea. Sin embargo, por la naturaleza del proyecto, no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo. Por lo que, deberán de tomarse las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto.



Carta geográfica de aguas subterráneas de INEGI donde se muestra la corriente de agua que pasa por el proyecto

Carta hidrológica de aguas subterráneas, en el municipio de Atlixnac, donde se puede observar las corrientes de aguas subterráneas. Principalmente se observa el Río Atempa donde se realizara la extracción de material pétreo.

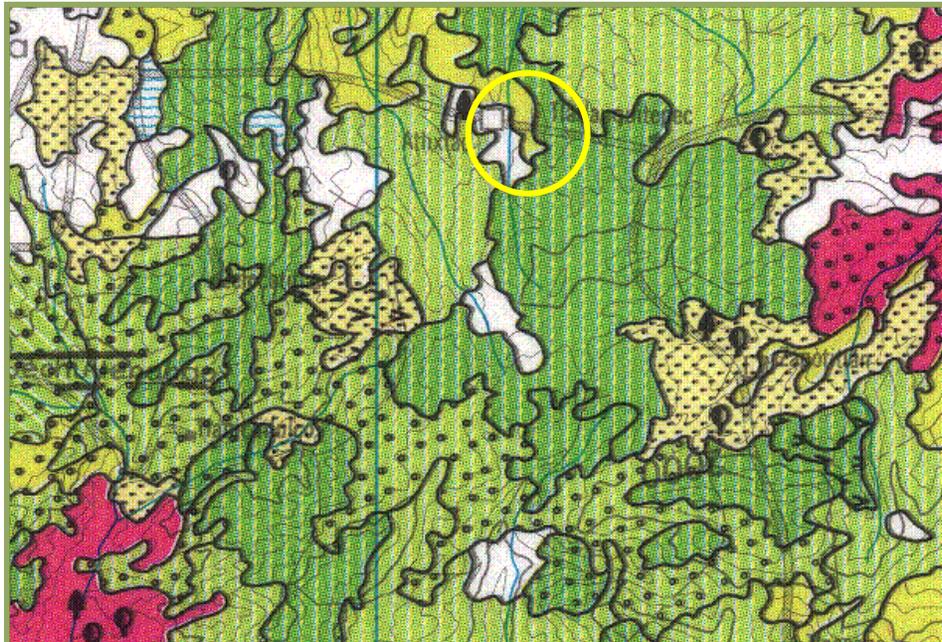
#### **IV.2.2 Aspectos bióticos**

Con base en el Compendio de información geográfica municipal 2010, Atlixnac, Guerrero; el uso del suelo en la superficie de dicho Municipio es, agricultura 12.58% y zona urbana 0.23%; mientras que su cobertura de Vegetación de bosque 70.86%, pastizales 9.93% y selva 3.32%.

La parte de agricultura manual estacional es de 3.32%, la no apta para la agricultura 96.68%, para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino 96.68% y la no apta para uso pecuario 3.32%.

En las zonas colindantes del proyecto se encuentran, potreros para pastoreo con vegetación de galería y en el área del proyecto un ecosistema de selva baja caducifolia, fragmentado por los potreros.

El tipo de vegetación natural en las zonas aledañas al proyecto corresponde a la vegetación de galería, vegetación de bosque en las áreas adyacentes al río y agricultura. Sin embargo en los recorridos realizados en el área del proyecto y a las colindancias del mismo se logró identificar vegetación.



De acuerdo al mapa de INEGI la vegetación que se encuentra en el área de estudio es de agricultura temporal  
Fuente: INEGI; Mapa de usos de suelo y vegetación; Marco Geoestadístico Mundial

A continuación se presenta una lista de la vegetación que se localiza en la zona colindante del proyecto, la cual no se verá afectada por las actividades de extracción de material en el Río Atempa.

<b>Familia</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FORMA BIOLÓGICA</b>
Burseraceae	<i>Bursera excelsa-protium</i>	copal	Árbol
Burseraceae	<i>Bursera instabilis</i>	Papelillo	Árbol
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo Mulato	Árbol
Cactaceae	<i>Pereskia lichenidiflora</i>	palo de puerco,	Árbol
Cactaceae	<i>Opuntia tuberula Pfeiffer</i>	Nopal	Arbusto
Compositae	<i>Barkleyanthus salicifolius (Kunth) Rob. &amp; Brett</i>	azumiate	Arbusto
Euphorbiaceae	<i>Ricinos communis</i>	Higuerilla	Árbol
Leguminosae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de mula	Árbol
Leguminosae	<i>Canavalia maritima</i>	Frijol de playa	Arbusto
Leguminosae	<i>Erythrina folersii krukoff</i>	Colorín o flor de pito	Árbol
Leguminosae	<i>Eysenhardtia polystachy</i>	Palo dulce	Árbol
Leguminosae	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Tepehuaje	Árbol
Leguminosae	<i>Peterocarpus acapulcensis</i>	Llora sangre, grado, drago	Árbol
Leguminosae	<i>Quercus arista</i>	Encino prieto	Árbol
Leguminosae	<i>Quercus resinosa Liebm</i>	Encino bermejo	Árbol
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i>	Mala mujer	Herbácea
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca icosandra L</i>	Hierba de carmín, jaboncillo, mazorquilla	Herbácea
Rutaceae	<i>Casimiroa edulis Llave y Lex</i>	Zapote blanco	árbol
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	Árbol
Verbenaceae	<i>Lantana camara L</i>	siete negritos, cinco negritos	Herbácea
Vitaceae	<i>Ampelocissus acapulcensis (Kunth.) Planch</i>	Uva silvestre de monte	Árbol

Estas son las especies que se encuentran en la parte colíndate del área del proyecto de extracción de material pétreo, donde no se encontró ninguna especie enlistada en la en la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas especies no se verán afectadas con las operación de dicho proyecto.

En seguida se muestran fotografías de algunas de las especies encontradas en las colindancias del área del río.



Foto 3. *Bursera instabilis* (papelillo)  
Foliolos de 1-5, hojas de hasta 8 cm de largo, corteza escamosa, crece 15 a 20 metros de altura.



Foto 4. *Bursera excelsa* (copal)  
Son arbustos alcanzan los 25 metros de altura, realizan la fotosíntesis en el tallo, florecen en el periodo de sequías.

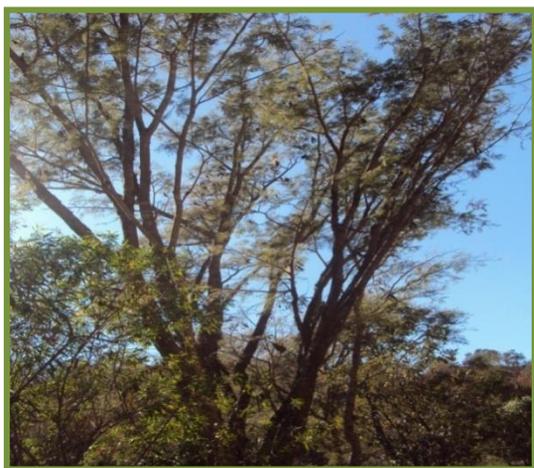


Foto 5. *Lysiloma acapulcensis* (Tepehuaje)  
Es un árbol de 25 a 30 metros de altura, vaina de 17 cm de longitud, semillas de forma ovoide plana café oscuro

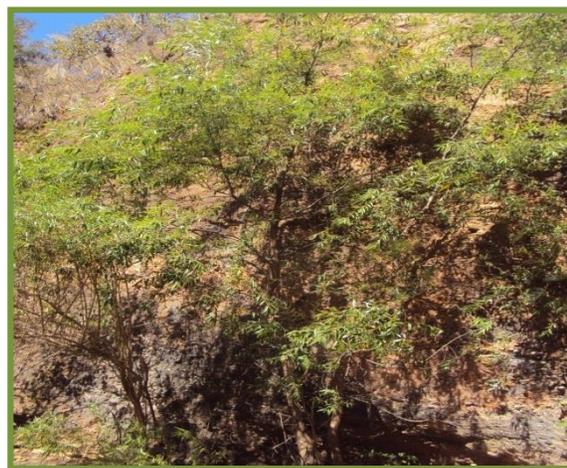


Foto 6. *Salix humboldtiana* (sauce)  
Árbol que alcanza los 25 metros de altura, su follaje caduco es verde claro, con ramillas colgantes, hojas simples alternas con flores apurientadas su fruto es una capsula marrón claro con semillas con unas semillas algodonosas en su interior.



Foto 7. *Canavalia marítima* (Frijol de playa)  
Bejucos que crecen orilla de la playa y forman grandes colonias, su tallo es postrado y rastroso, puede extenderse más de 10 metros, hojas simples o al ternadas.

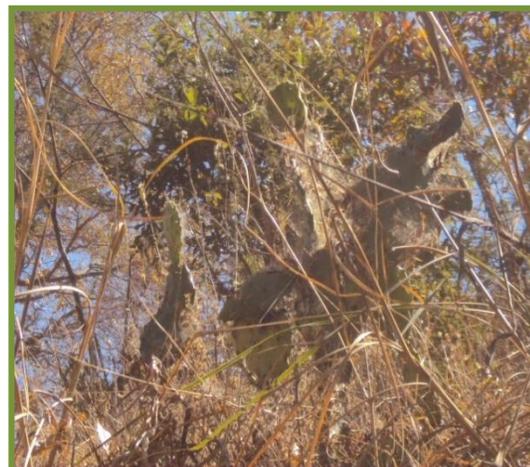


Foto 8. *Opuntia tuberula Pfeiffer* (Nopal)  
Llega a medir 5 m de altura, son plantas muy rústicas y ramificadas, con ramas muy extendidas o inclinadas.

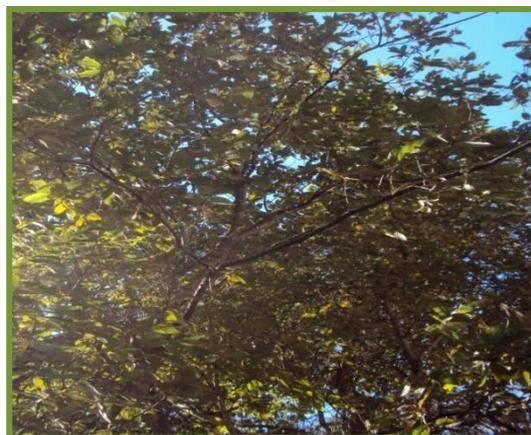


Foto 9. *Quercus resinosa Liebm* (Encino bermejo)  
Árbol de 7 a 10 m de altura y con diámetro de 15 a 40 centímetros, hojas obovadas o en grupos.

## Fauna.

### **Inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia.**

El Estado de Guerrero ocupa el cuarto lugar en biodiversidad del país atrás de las Entidades como Oaxaca, Chiapas y Veracruz, es de los más biodiversos de la República Mexicana, razón por lo cual existen en el municipio representantes de

muchas especies animales, sobre todo en aquellas zonas que han sido menos alteradas por el hombre, sin embargo la densidad de sus poblaciones ha disminuido considerablemente por la amenaza, por la constante destrucción de los ecosistemas a través de factores como el cambio de uso del suelo, los incendios forestales la depredación de flora y fauna silvestres, el escaso o nulo manejo de residuos sólidos, la expansión de la mancha urbana.

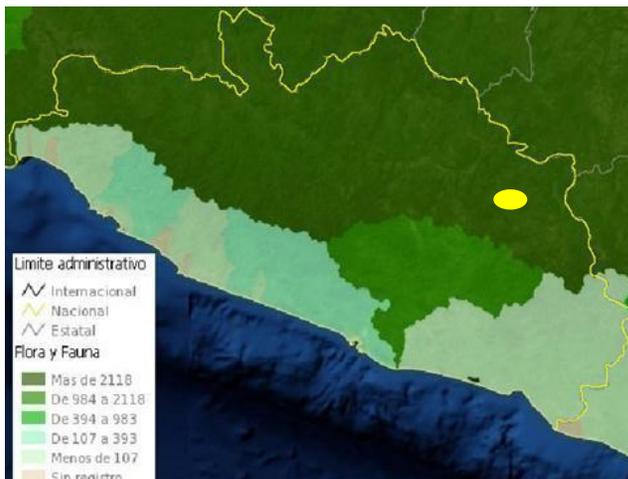
El municipio de Atlixnac por el lugar en que se ubica, se logra encontrar la variedad de fauna se encuentran de talla pequeña tales como: tlacuache (*Didelphis virginiana*), conejo (*Sylvilagus cunicularius*), ardilla (*Sciurus sp.*), zorrillo (*Mephitis macroura*), zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*).

Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies como tortolita (*Columbina inca*), colibrí (*Hylocharis eliciae*), luis (*Myozetes similis*), zanate (*Quiscalus mexicanus*), garza blanca (*Egretta thula*), picuyo (*Crotophaga sulcirostris*) gavilán (*Accipiter sp.*).

Los animales que se encuentran en el predio son algunas aves de la región, e insectos y pequeños reptiles que utilizan el lugar como un refugio temporal.

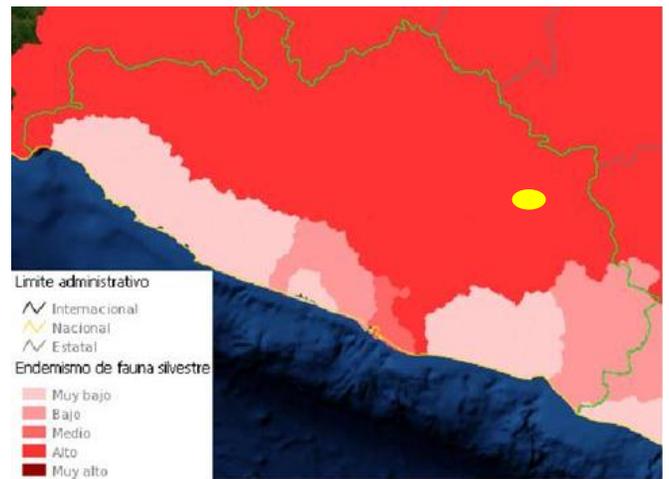
En este sentido se revisaron los estudios faunísticos realizados en la zona, lo que dio como resultado los siguientes mapas ampliados de flora y fauna por cuenca hidrológica y endemismo de fauna silvestre.

Mapa de las Especies registradas de flora y fauna por Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2003

Mapa de Endemismo de fauna por Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Instituto Nacional de Ecología – Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2005

Ubicación del proyecto

Como se puede observar en el mapa de flora y fauna, el área donde se pretende desarrollar el proyecto tiene registrado más de 2118 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica. Mientras que en el mapa de fauna silvestre, marca un endemismo de fauna silvestre como alto. Por lo que el proyecto no afectara a la fauna del lugar.

Dentro del área de extracción de material pétreo no se encuentran especies que se contemplen en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las especies que se mencionan son de las áreas colindantes al río.

### **IV.2.3 Paisaje**

Por el tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto que es extraer material pétreo de un banco de material, ubicado en el Rio Atempa la visibilidad del paisaje no afectara al entorno de la vegetación, por encontrarse en el cauce del río, por lo que, no se afectara al entorno como es la vegetación, o la dirección del cauce del río.

La calidad del paisaje, en el cauce del río, cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que el siguiente año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias. Sin embargo al tener las vialidades de terracería en época de lluvia habrá alimentación del manto freático.

Con respecto a la presencia humana, será menor ya que en el cauce del río en las actividades de extracción solo habrá tres personas por lo que no influirá en la perturbación del lugar.

Considerando que este tipo de proyecto no afectará los recursos paisajísticos con los que cuenta el municipio, como sus principales recursos naturales de flora enriquecida y su fauna que es muy variada, así como sus recursos hidrológicos entre los que se encuentran sus ríos, arroyos y lagos. En cuanto al río, al estar azolvado, esta actividad permitirá extraer materiales pétreos que disminuyen la carga de este cuerpo lotico.



Foto 10. Vista del paisaje del lugar.

#### IV.2.4 Medio socioeconómico

##### Demografía

- **Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.**

Con base en los resultados del Censo General de Población y Vivienda, 2010 el Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,388, 768 personas y el municipio de Atlixac cuenta con 26,341 personas.

POBLACIÓN	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
Guerrero	3,388,768	100.00	1,645,561	48.55	1,743,207	51.44
Atlixac	26,341	100.00	12,674	47.88	13,667	52.12
Localidad de Atlixac	3,352	100.00	1,579	47.10	1,773	52.89

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Estructura por sexo y edad**

Población	15 a 29 años 2010	15 a 29 años hombres 2010	15 a 29 años mujeres 2010	60 y más años 2010	60 y mas años hombres 2010	60 y más años mujeres, 2010
Guerrero	904 801.05	901 412.28	911 578.59	325 321.72	315 155.42	335 488.03
Atlixac	6 611.591	6,585.25	6 664.273	1 896.552	1 791.188	2 028.257
Localidad de Atlixac	3352	6, 819	7815	1 902	857	1 045

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Natalidad y Mortalidad**

Con base a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, para el Estado de Guerrero se tiene el siguiente reporte de natalidad y mortalidad.

Durante el 2016, en Guerrero se registraron: 87 127 nacimientos y 20 270 defunciones (muertes). Mientras que en el Municipio de Mochitlán se registraron 938 nacimientos y 8120 defunciones (muertes).

NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES 2016		
Estadística	Atlixac	Guerrero
Nacimientos	938	87 127
Defunciones	120	20 270

- **Crecimiento y distribución de la población.**

Para poder determinar la tasa de crecimiento natural, es necesario primero conocer la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad del lugar. Para lo cual se realizaron las siguientes operaciones.

Municipio Atlixnac, Guerrero.

*Tasa de natalidad con datos del INEGI 2016.*

$$\text{Tasa de natalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ nacidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(938) (1000)}{26\ 341} = 35.61$$

*Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2016.*

$$\text{Tasa de mortalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ fallecidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(120) (1000)}{26\ 341} = 4.56$$

*Tasa de crecimiento natural:*

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 35.61 – 4.56 = 31.05%, lo cual se considera como alta; esto debido a que el número de nacimientos es superior al número de defunciones, lo cual se dice que la tasa de natalidad es mayor a la de mortalidad y por ende la población se encuentra en constante crecimiento.

En lo que respecta a la distribución de la población el INEGI señala que en el Estado de Guerrero el 58% de la población vive en localidades urbanas y el 42% es rural. Por otra parte señala que una población se considera rural cuando tiene menos de 2 499 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2 500 personas.

<b>DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ACUERDO A DESCRIPCIÓN DEL INEGI</b>			
<b>Clasificación</b>	<b>Núm. habitantes</b>	<b>Núm. localidades</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Población rural</b>	1 -249	65	67.71
	250 - 499	16	16.66
	500 - 999	10	10.42
	1000 - 2499	4	4.17
<b>Población urbana</b>	2500 - 4999	1	1.04
Total		96	100.00
El lugar donde se pretende desarrollar el proyecto está considerada como una población urbana porque residen 3352 habitantes, que está en el rango de 2500 a 4999 habitantes.			

- **Movimientos Migratorios**

En los últimos 20 años, la migración nacional e internacional se ha convertido en la alternativa de sobrevivencia para la población indígena y afroamericana. Un número considerable de guerrerenses emigra hacia los Estados Unidos de América, principalmente hacia los Estados de California, Chicago y Arizona. Esta población, es la que alcanza mejores niveles de vida, lo que se refleja en la infraestructura básica comunitaria y en la vivienda de sus localidades de origen.

Más de 40 mil jornaleros agrícolas -en su mayoría indígenas-, salen anualmente de la entidad hacia los campos agrícolas de los Estados de Sinaloa, Sonora y Morelos en busca de fuentes de empleo e ingresos. Muchos de ellos cruzan la frontera para ingresar a los Estados Unidos de Norteamérica. Los principales municipios expulsores de población indígena son: Cochoapa El Grande, Metlatónoc, Alcozauca, Atlamajalcingo del Monte, Malinaltepec, Olinalá, Tlapa de Comonfort, Xalpatláhuac, Ahuacutzingo, Chilapa de Álvarez, Tixtla de Guerrero, Zitlala, Ometepec, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca.

En lo que respecta al Municipio de Atlixnac y a la localidad Atlixnac, en el censo de población que realizó el INEGI en el 2010 no se han registrado grandes movimientos de migración.

<b>Migración</b>		
<b>Conceptos</b>	<b>Atlixnac</b>	<b>Cab. Mun. Atlixnac</b>
Población total	26 341	3 352
Población nacida en la entidad	26 094	3 286
Población masculina nacida en la entidad	12 546	1 542
Población femenina nacida en la entidad	13 548	1 744
Población nacida en otra entidad	179	44
Población masculina nacida en otra entidad	88	22
Población femenina nacida en otra entidad	91	22

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

- **Población Económicamente Activa**

- a) **Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad, etc.)**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población económicamente activa en el Municipio de Atlixnac y la cabecera municipal de Atlixnac; son las Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo pero

no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia, como se muestra en el siguiente cuadro.

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
ATLIXTAC	26 341	16 928	6 897	221	7 118	9 694	116
Hombres	12 674	7 978	5 252	209	5 461	2 448	69
Mujeres	13 667	8 950	1 645	12	1 657	7 246	47
ATLIXTAC Cab Mun	3 352	2 339	830	45	875	1 459	5
Hombres	1 579	1 085	619	40	659	421	5
Mujeres	1 773	1 254	211	5	216	1 038	0

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta-demanda.**

Cuadro resumen de Indicadores de ocupación y empleo al primer trimestre de 2018, en la República Mexicana:

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población total	124 286 623	59 950 931	64 335 692
Población de 15 años y más	92 604 805	43 869 308	48 735 497
Población económicamente activa (PEA)	54 590 773	33 819 041	20 771 732
Ocupada	52 876 916	32 776 410	20 100 506
Desocupada	1 713 857	1 042 631	671 226
Población no económicamente activa (PNEA)	38 014 032	10 050 267	27 963 765
Disponibles	5 784 558	1 844 955	3 939 603
No disponibles	32 229 474	8 205 312	24 024 162
Población ocupada por sector de actividad económica	52 876 916	32 776 410	20 100 506
Primario	6 720 104	6 015 450	704 654
Secundario	13 643 766	10 149 226	3 494 540
Terciario	32 219 301	16 412 073	15 807 228
No especificado	293 745	199 661	94 084
Población subocupada por posición en la ocupación	3 576 367	2 399 570	1 176 797
Trabajadores subordinados y remunerados	1 587 185	1 170 713	416 472
Empleadores	176 561	129 674	46 887
Trabajadores por cuenta propia	1 584 897	979 744	605 153
Trabajadores no remunerados	227 724	119 439	108 285
Población desocupada por antecedente laboral	1 713 857	1 042 631	671 226
Con experiencia	1 526 581	950 363	576 218
Sin experiencia	187 276	92 268	95 008
Edad promedio de la población económicamente activa	39.5	39.6	39.2
Promedio de escolaridad de la población económicamente activa	10.0	9.7	10.4
Horas trabajadas a la semana por la población ocupada (promedio)	42.9	45.9	38.1
Ingreso promedio por hora trabajada de la población ocupada (Pesos)	36.4	36.8	35.9

Tasa de participación <sup>a</sup>	59.0	77.1	42.6
Tasa de desocupación <sup>b</sup>	3.1	3.1	3.2
Tasa de ocupación parcial y desocupación <sup>b</sup>	8.7	6.4	12.6
Tasa de presión general <sup>b</sup>	6.4	6.8	5.8
Tasa de trabajo asalariado <sup>c</sup>	64.8	63.9	66.3
Tasa de subocupación <sup>c</sup>	6.8	7.3	5.9
Tasa de condiciones críticas de ocupación <sup>c</sup>	15.5	16.3	14.3
Tasa de ocupación en el sector informal 1 <sup>c</sup>	27.3	26.8	28.0
Tasa de informalidad laboral 1 <sup>c</sup>	56.7	56.6	57.1
Tasa de ocupación en el sector informal 2 <sup>d</sup>	31.2	32.8	29.0
Tasa de informalidad laboral 2 <sup>d</sup>	52.2	49.4	56.1

NOTA: Los datos que aquí se presentan contienen los factores de expansión ajustados a las estimaciones de población que arrojaron las proyecciones demográficas 2010-2050 del CONAPO, actualizadas en abril de 2013.

- a Tasas calculadas contra la población en edad de trabajar.
- b Tasas calculadas contra la población económicamente activa.
- c Tasas calculadas contra la población ocupada.
- d Tasas calculadas contra la población ocupada no agropecuaria.

Fuente: INEGI. *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores estratégicos.*

Fecha de actualización: Miércoles 16 de mayo de 2018

## b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
ATLIXTAC	26 341	16 928	6 897	221	7 118	9 694	116
Hombres	12 674	7 978	5 252	209	5 461	2 448	69
Mujeres	13 667	8 950	1 645	12	1 657	7 246	47
ATLIXTAC Cab Mun	3 352	2 339	830	45	875	1 459	5
Hombres	1 579	1 085	619	40	659	421	5
Mujeres	1 773	1 254	211	5	216	1 038	0

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

## c) Población no económicamente activa

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD  
ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
ATLIXTAC	26 341	16 928	6 897	221	7 118	9 694	116
Hombres	12 674	7 978	5 252	209	5 461	2 448	69
Mujeres	13 667	8 950	1 645	12	1 657	7 246	47
ATLIXTAC Cab Mun	3 352	2 339	830	45	875	1 459	5
Hombres	1 579	1 085	619	40	659	421	5
Mujeres	1 773	1 254	211	5	216	1 038	0

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

## Factores socioculturales

### 1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso.

El recurso primordial en el Municipio de Atlixac, es el suelo, para las actividades que se practican son la agricultura y la ganadería, también otro recurso que se aprovecha en el municipio es el hidrológico (río) pues se practica la pesca. Pero la actividad de extracción de material pétreo está muy poco desarrollada, dentro del municipio, sin embargo, existen los recursos para poder realizar la explotación de este tipo de recurso y que el municipio se vea beneficiado.

### 2) Nivel de aceptación del proyecto

Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, contribuirá con el desarrollo de las áreas aledañas de la zona, cabe mencionar que la extracción de material pétreo ayuda de alguna forma al desazolve del río y a la economía de la región, beneficio monetario de algunas familias. Por lo que, la población no tiene objeción alguna sobre la actividad del proyecto. Otro punto a su favor es que la extracción del material se realizara en el rio, en donde la población queda muy alejada de dichas actividades.

### 3) Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

El área donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto, es un banco de material pétreo, el cual se encuentran ubicado dentro del Rio Atempa, de lo cual

se va solicitar la concesión a la Comisión Nacional del Agua, para la extracción del material pétreo, por lo que, el sitio no es utilizado como centro de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo. Donde no se verá afectado ni utilizado para otra cosa que pueda poner peligro la integridad de cada uno de los espacios.

**4) Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano.**

En el Municipio de Atlixnac, presenta patrimonio histórico, caracterizados algunos como monumentos histórico-artísticos y arqueológicos. En lo **arquitectónico**: se encuentra la Parroquia de San Juan Bautista, en la cabecera municipal. En lo **arqueológico**: se tiene restos de objetos localizados al norte y al sur de Atlixnac, que indican muy probablemente la presencia en esa zona de la cultura Olmeca. En lo **artístico**: se posee cuatro imágenes elaboradas por los frailes evangelizadores en la región, localizadas en los templos principales, sobre todo en la cabecera municipal. Sin embargo por la operación del proyecto el patrimonio histórico, como monumentos históricos, artísticos y/o arqueológicos no será afectado.

#### ***IV.2.5 Diagnóstico ambiental***

##### **A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental**

El desarrollo de este proyecto, por su naturaleza es una obra de características nobles hacia el medio ambiente, debido a sus características poco agresivas hacia la naturaleza, pues no contempla la realización de construcciones que atenten contra la biodiversidad, que impacte de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al medio ambiente o mucho menos la generación de volúmenes de residuos peligrosos. Por lo contrario servirá como desazolve del cauce previniendo así inundaciones y la eutrofización de cuerpos lagunares cercanos.

Se considera que los efectos sobre el medio socioeconómico derivados del proyecto serán de tipo benéfico, pues generará en su entorno empleos permanentes durante su fase operativa, además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil, de igual manera se permitirá el desazolve del Río Atempa mediante la extracción del material pétreo.

#### **Integración e interpretación del inventario ambiental**

La elaboración del inventario, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados *versus* los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Para la elaboración de la valoración del inventario ambiental de este proyecto, se utilizó la **metodología de valoración semicuantitativa** en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto, medio y bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Respecto a la composición geológica no se presenta ningún problema de perturbación, por lo que la valoración cuantitativa es **Bajo**, la no existirá de construcción de oficinas, ni remoción o compactación de suelo.

En el plano edafológico se muestra que no existirá ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de **Bajo**, al no haber construcción alguna, en el lugar de extracción del material pétreo.

En cuanto a la hidrología, no se tiene ninguna perturbación a este medio, puesto que no se utilizará alguna sustancia u obra que llegara a afectar la composición natural o cauce del agua, por lo que su valoración cuantitativa es de **Bajo**. Cabe mencionar que la proyección de esta obra, no alterará el cauce natural del río denominado Atempa como se ha venido mencionando anteriormente, la extracción del material pétreo ayudará de alguna manera benéfica, al concretar el ciclo natural del río, contribuyendo a su desazolve. Y esta extracción se hace en el Río.

En lo que respecta a la vegetación en la zona del proyecto, se tiene una valoración **Bajo**, siendo este un concepto normalizado. Al momento del recorrido por las áreas aledañas al río no se detectaron especies registradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales no se verán afectadas por la operación del proyecto.

En relación a la fauna tiene una valoración **Bajo** tomando en consideración que no se encuentran especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Puesto que la actividad del proyecto se realiza en el cauce del río.

En el aspecto social no se generará inmigración de personas, lo que se tiene una valoración de **Bajo**.

En el aspecto económico, se empleará a personas que viven en el municipio de Atlixnac donde se ubica el proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de **Bajo**.

## **B. Síntesis del inventario.**

En el sitio la actividad que se pretende desarrollar no afectara en si los componentes ambientales más significativos como son:

**La vegetación.-** Con el desarrollo del proyecto no se afectara vegetación, ya que la extracción de material pétreo se obtendrá del banco que se encuentra sobre el cauce del río, y en esa área no existe vegetación, además de que no se pretende realizar o abrir caminos. Por otro lado dicha extracción se pretende hacer en la zona autorizada por la Comisión Nacional del Agua; es de resaltar que la zona está rodeada por terrenos ganaderos y agrícolas.

**La fauna.-**Es otro componente que a través del tiempo se han visto afectadas las especies y sus poblaciones, esto por las actividades desarrolladas en la zona que han disminuido la superficie de su hábitat de una forma considerable, lo que ha dado como consecuencia el desplazamiento de las especies nativas hacia zonas menos alteradas y menos frecuentadas por los humano y por la deforestación de la zona para cultivos y forrajes ganaderos. Igualmente se resalta que la afectación a dicha fauna, no será causada por la extracción de materiales pétreos.

**El suelo.-** Como componente del sistema ambiental se verá modificado pero sin afectación; esto por la extracción del material pétreo, pero cada temporada de lluvia este será provisto por los arrastres, llevado a través de la misma escorrentía del cauce, formando depósitos aluviales de estos materiales del área del proyecto (Bancos de arena).

**El agua.-** Es un componente que prácticamente no va a ser afectado, ya que el banco que se pretende aprovechar se encuentra fuera del cauce del río permanente; y esto depende de las variables naturales como son la precipitación anual y de los fenómenos meteorológicos (tormentas, huracanes, etc.). Lo que si se logra observar y analizar es que la erosión aumenta la velocidad de desplazamiento del líquido en el momento del desfogue de las aguas pluviales y que el azolve del cauce original provoca una ampliación en las áreas de inundación y en la necesidad del desplazamiento del agua hacia la zonas bajas pone en riesgo a diversas localidades ubicadas en su cercanía.

Considerando lo anterior la valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como **Baja**. Por lo que se considera como una **actividad de bajo impacto temporal**, hacia el medioambiente, ya que el arrastre de material pétreo que se genera en la época de lluvia hace que los ríos se vuelvan menos profundos, con lo que se incrementa el riesgo de desbordamientos provocando con ello inundaciones. La extracción de material pétreo influye en cierta forma de manera positiva al desazolvar el cauce del río.

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

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

#### V.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores para medir el impacto ambiental están separados en aquellos de importancia global, nacional y aquellos de importancia local.

<b>Globales</b> Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO<sub>2</sub> Equivalente)</li><li>• Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal.</li><li>• Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.</li></ul>
<b>Nacionales</b> Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lluvia acida</li><li>• Contaminación de aguas</li></ul>
<b>Local</b> Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO<sub>2</sub>) y Compuestos Orgánicos Volátiles.</li><li>• Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total</li><li>• Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad).</li><li>• Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia</li></ul>

Los indicadores son magnitudes que brindan información sobre el comportamiento de un fenómeno en estudio, son elementos, generalmente cuantitativos o cualitativos, que sirven para medir un significado en un período considerado.

Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de ser medibles, objetivos y disponibles. La validez indica que el instrumento mide lo que realmente se pretende medir y nos permita obtener información sobre lo que deseamos conocer. La fiabilidad tiene que ver con la propiedad del instrumento que permita, al ser utilizado repetidas veces bajo idénticas circunstancias, reproducir los mismos resultados.

A los indicadores, se pueden clasificar en indicadores de resultado, impacto y de procesos. Existen algunas otras mediciones asociadas a estos indicadores, algunas de ellas son: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporcionan información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro mismo.

La OCDE (1998) señala dos funciones principales para los indicadores ambientales los cuales son:

1. Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana posible a la realidad de una situación.
2. Simplificar los procesos de comunicación.

El Desempeño Ambiental de México, se basa en el esquema PER (Esquema Presión-Estado-Respuesta). El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 1993).

Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones se sugiere una relación lineal de la interacción entre las actividades humanas y el ambiente, la cual no suele ser cierta y oculta los aspectos complejos de estas interacciones. En este esquema de organización los indicadores se clasifican en tres grupos: presión, estado y respuesta.



Los indicadores de **presión** se clasifican a su vez en dos grupos; el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como volúmenes de residuos generados y las

emisiones de contaminantes. El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas es decir las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que puedan generar alguna problemática ambiental.

El indicador de **estado** se refiere a la calidad del ambiente, a las diferentes concentraciones de contaminantes hacia el medioambiente. Los indicadores de dicho estado deben estar diseñados para arrojar información sobre una situación ambiental y sus cambios a través del tiempo.

Indicador de **respuesta** son esfuerzos que realiza la sociedad para la reducción o mitigación de los impactos que son dirigidos al ambiente, son más específicos ya que describen situaciones muy particulares del impacto que se genera.

Con base en lo anterior los indicadores ambientales nos servirán como herramientas para informar sobre el estado del medio ambiente, pero para que los indicadores cumplan cabalmente con estas función es necesario que tengan ciertas características, en la cual la OCDE (1998) presenta una lista de la más importantes.

1. Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno.
2. Ser sencillos, fáciles de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo.
3. Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas.
4. Ser aplicables a escala nacional o regional, según sea el caso.
5. De preferencia, tener un valor con el cual puedan ser comparados.
6. Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
7. Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

Los indicadores comúnmente propuestos no cumplen con todas estas características. En este sentido, es importante considerar que en la medida en que los indicadores cuenten con menos características de las señaladas, su confiabilidad, también será menor y, por consiguiente, la interpretación que de ellos resulte deberá tomarse con las reservas necesarias.

Es importante resaltar que para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

### ***V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto***

Los indicadores considerados en el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos son:

- a) Hidrología superficial y/o subterránea.
- b) Suelo.
- c) Calidad del aire
- d) Vegetación terrestre
- e) Fauna.
- f) Paisaje.
- g) Factores socioeconómicos.

### ***V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.***

#### ***V.1.3.1 Criterios***

Los conceptos que se manejan en el presente estudio, para la caracterización de los impactos identificados, son los siguientes:

- **Signo:** muestra si el impacto es positivo o negativo.
- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.

- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.
- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

### ***V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.***

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

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la **Matriz de Leopold**.

Éste método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.

Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías. Estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

En la siguiente tabla se presenta la simbología empleada en la **matriz de Leopold** para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

**Simbología utilizada en la matriz de impacto.**

<b>SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS</b>	<b>Símbolo</b>
Adverso no significativo	<b>As</b>
Adverso moderadamente significativo	<b>Am</b>
Adverso Significativo	<b>AS</b>
Benéfico no significativo	<b>Bs</b>
Benéfico moderadamente significativo	<b>Bm</b>
Benéfico Significativo	<b>BS</b>
Nulo o sin impactos esperados	-

Se integra al presente la matriz de Leopold para las etapas de: Preparación del sitio, Construcción y Operación.



			Calidad del ambiente	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	As	As	-	-	Am	
F. SOCIOECONÓMICOS	SOCIAL	Bienestar social	Bienestar social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	Bm	Bm	BS	BS	Bm	-	-
		ECONÓMICOS	Transporte	Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	Bs		-	-
			Empleo e ingreso regional	Empleo e ingreso regional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	Bs	Bm	Bm	BS	BS	BS

### Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold del proyecto Materiales de la región Bazán

Impacto	Símbolo	Número de impactos			Total	Porcentaje
		Preparación de sitio	Construcción	Operación		
Adverso no significativo	As	0	0	14	29	64.4
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	14		
Adverso Significativo	AS	0	0	1		
Benéfico no significativo	Bs	0	0	3	16	35.6
Benéfico moderadamente significativo	Bm	0	0	7		
Benéfico Significativo	BS	0	0	6		
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>100.00</b>

#### Identificación, evaluación y cuantificación de impactos ambientales de la matriz de impactos.

- En la matriz de Preparación del sitio no se describen conceptos generadores de impactos, ya que el proyecto solo se enfoca a la etapa de operación del mismo.
- En la matriz de Construcción no se describen conceptos generadores de impactos, ya que no se realizarán ninguna actividad en esta etapa.
- En la matriz de Operación se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 45 interacciones. Para esta etapa se identificaron 14 factores As, 14 factores Am y 1 factor AS; así como 3 factores Bs, 7 factores Bm y 6 factores BS.

Las actividades de preparación de sitio y construcción serán nulas, ya que solo se realizarán las actividades de extracción de material pétreo y la maquinaria se desplazará al lugar donde se ubica el banco de material en la etapa de operación, por lo que no habrá impactos en estas dos primeras etapas.

Es importante señalar que la mayor parte los impactos se realizarán en la etapa de Operación y se implementarán una serie de medidas prevención y mitigación en relación a los impactos moderadamente significativos, como:

**Agua.-** El cauce del río donde se realizara las actividades de extracción del material pétreo del proyecto, tendrá un impacto adverso moderadamente significativo, por la alteración del relieve, debido a que se eliminará parte del material sedimentable que se ha ido acumulando sobre el lecho del río, asimismo este material será sustituido en la siguiente temporada de lluvias que es cuando se acarrea cantidades considerables de material y es asentado en el cauce del mismo.

**Suelo.-** Con el acarreo del material extraído y paso de la maquinaria en el camino de terracería, ocasionarán posibles impactos adversos moderadamente significativos, sobre la composición del suelo.

**Atmósfera.-** La maquinaria producirán Impactos adversos moderadamente significativos, con la calidad del aire, al desplazarse al lugar de extracción, así como la generación de emisiones de gases de combustión, partículas de polvo, además del ruido producido por la extracción del material pétreo y el llenado del carro de volteo.

**Socioeconómico.-** Se favorecerá en lo socioeconómico, en la creación de empleos permanentes, para las personas que viven cerca del banco de extracción generando impactos benéficos moderadamente significativos, los impactos benéficos significativos, será por la venta del material pétreo.

**Flora y Fauna.-** El área donde está el banco de extracción del material pétreo o en sus alrededores, no hay especies de flora o fauna que se encuentre dentro del listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010 por lo que no existirán impactos sobre al respecto, al no haber perturbación con la operación del proyecto.

**Paisaje.-** En relación a lo visual, por el acarreo del material extraído y el paso por el camino de acceso de terracería, se generarán impactos adversos moderadamente significativos, por el movimiento que se tendrá del material.

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.**

Al generarse algún impacto por más mínimo que sea, esto significa que se deben implementar medidas preventivas y/o correctoras.

Prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctoras en la actuación con el fin de:

- a) Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- b) Anular, atenuar evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- c) Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas protectoras evitan la aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).

Las medidas correctoras, para el caso de impactos recuperables, son dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:

- a) Procesos productivos.
- b) Condiciones de funcionamiento.
- c) Factores del medio como agente transmisor.
- d) Factores del medio como agente receptor.
- e) Otros.

De acuerdo con la gravedad y el tipo de impacto las medidas correctoras se consideran:

- Posibles: siempre que tiendan a corregir impactos recuperables.
- Obligatorias: Estas corrigen impactos recuperables ambientalmente inadmisibles, hasta alcanzar los estándares adoptados o legamente establecidos.
- Convenientes: para atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles.
- Imposibles: cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles.

Las medidas compensatorias, en el caso de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de

alguna manera la alteración del factor (pago por contaminar, creación de zonas verdes, acciones de efectos positivos, etc.).

A continuación se enumeran las medidas de prevención o mitigación de los impactos ambientales de tipo negativo identificados.

### Resumen de las medidas de prevención y de mitigación propuestas.

AGUA		
Impacto Ambiental	Medidas de prevención y/o de mitigación	observaciones
Emergencias ambientales en el área del proyecto y sus alrededores.	✓ Inicialmente se desarrollara un programa de vigilancia ambiental y designar a una persona responsable y capacitada que supervise todas las acciones a realizar.	Esto para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.
Incremento de la turbiedad del agua	✓ Se dejara que sedimente aguas abajo, por lo que no requiere de alguna medida. Sin embargo la SEMARNAT pide a las actividades de extracción la malla textil para la retención de sedimentos cuando se realiza en el medio acuático. <u>“Pero esta actividad del proyecto se realizara en el medio seco del lecho del arroyo, llamados “playones””</u> .	Se hace turbiedad del agua al momento de extraer el material del arroyo, pero, <u>en este proyecto no habrá turbiedad en el agua por extraerse el material en área seca del arroyo, llamados “playones”</u> , sin que esto afecte el entorno del arroyo.
Mantenimiento de las maquinarias o equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se deberá de prohibir terminantemente a los trabajadores lavar vehículos y maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales.</li> <li>✓ Al inicio de operaciones de cada día, la maquinaria encargada de la extracción deberá entrar a los bancos de material perfectamente limpia, sin lodos contaminados por hidrocarburos.</li> </ul>	El mantenimiento del equipo y maquinaria se realizara en talleres autorizados cercanos a la localidad.
Residuos sólidos, producto del consumo de alimentos de los trabajadores.	✓ Existirán bolsas de plásticos cerrados y colocados estratégicamente para la adecuada disposición.	Las bolsas evitara que estos se dispersen y que puedan ser arrastrados hacia escorrentías y contaminar u obstruir escurrimientos superficiales.
Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos	✓ Se evitara el vertido o derrame de grasas, combustibles o aceites, en la corrientes del arroyo, de realizarse algún incidente (derrame) se realizara de manera inmediata la remediación a través del retiro del material, almacenándolo en tambos metálicos de 200 litros, para posteriormente ser entregados a empresas autorizadas para su manejo, transporte y destino final.	Los cambios de aceite de la maquinaria se realizaran en talleres externos que cuenten con autorización de manejo de los mismos; así mismo se contratara los servicios de empresas autorizadas de recolección y disposición final de los residuos peligrosos que llegaran a producirse en el desarrollo del proyecto.

<b>SUELO</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Medida de prevención y/o mitigación</b>	<b>Observaciones</b>
<p>Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se evitara el vertido o derrame de grasas, combustibles o aceites sobre el suelo, de realizarse algún incidente (derrame) se ejecutara de manera inmediata la remediación a través del retiro del material, almacenándolo en tambos metálicos de 200 litros, para posteriormente ser entregados a empresas autorizadas para su manejo, transporte y destino final.</li> <li>✓ Se realizara limpieza regular dentro de la zona de trabajo evitando dejar residuos de uso domésticos (manejo especial).</li> <li>✓ Para el reabastecimiento de combustible de la maquinaria y equipo automotores se recomienda utilizar una charola o recipiente de tamaño adecuado, evitando goteo, derrames y consecuente contaminación, del mismo. Además se recomienda designar un área específica para llevar a cabo esta actividad, esto de llegar a requerirse.</li> <li>✓ El monitoreo y control de niveles de aceites y aditivos de los motores permitirá que los diferentes equipos y maquinarias operen adecuadamente, y sumado a un mantenimiento regular, se disminuye el riesgo de accidentes por derrame, fugas, explosiones, y la posibilidad de contaminación, por lo que se mantendrá un constante monitoreo de las maquinarias que laboren dentro de la zona del proyecto.</li> </ul>	<p>Los cambios de aceite de la maquinaria se realizaran en talleres externos que cuenten con autorización de manejo de los mismos, así mismo se contratara los servicios de empresas autorizadas de recolección y disposición final de los residuos peligrosos que llegaran a producirse en el desarrollo del proyecto.</p>
<p>Modificación de la estructura y las características del suelo por las actividades de extracción en el banco de material pétreo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se tendrá especial cuidado en acatarse a las recomendaciones que expide la CONAGUA con respecto a la profundidad de extracción y el seccionamiento, a fin de evitar y/o controlar el escurrimientos que afecten a la flora y fauna que se localice sobre el arroyo y que le pueda afectar el movimiento de materiales.</li> <li>✓ También la CONAGUA recomienda, en que se deberá de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, y deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.</li> <li>✓ No se afectaran áreas fuera de las</li> </ul>	<p>La modificación del relieve se verá afectado de manera temporal al extraerse el material en el cauce del río, pero por efectos de la avenida del arroyo en temporada de lluvias se conseguirá rellenar los huecos producto de la extracción del material, de manera natural por el mismo proceso cíclico que se tiene. Sin embargo con las recomendaciones de la CONAGUA se logrará recuperar la condición natural del relieve del arroyo, siguiendo sus indicaciones, que a continuación se indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las extracciones se realizarán exclusivamente dentro de la zona de cauce.</li> <li>▪ Las extracciones deben respetar</li> </ul>

	<p>autorizadas, evitando también afectar directa e indirectamente áreas aledañas a las del aprovechamiento, estableciendo claramente los límites de las áreas a afectar.</p>	<p>las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y subálveo y de no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río o arroyo, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, así también que las extracciones no deben ejecutarse con ningún tipo de draga.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ La profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne, no debiendo existir el riesgo de afectar aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evotranspiración.</li><li>▪ No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce en general, ni generar efectos de socavación general y/o local del mismo.</li><li>▪ También que, el seccionamiento transversal no debe ser mayor a 10 m, debiendo abarcar el cauce y sus riberas marginales. Asimismo tomar en cuenta el equipo y maquinaria a utilizar, tipo y forma de acceso al banco de material; lugar de almacenamiento, de cribado y trituración. Es importante se consideren los efectos secundarios que generan las extracciones de material en el comportamiento hidráulico de la corriente y por ende en el equilibrio del ecosistema vinculados con la misma (socavación, desequilibrio de acorazamiento del cauce, deterioro o pérdida del acuífero local natural, deterioro o pérdida de un gasto de escurrimiento ecológico, Capacidad y eficiencia de recuperación natural del banco, sobreexplotación de material, entre otros).</li></ul> <p>La misma CONAGUA hace la observación de tomar en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de</p>
--	--	---

		<p>material, los cuales están altamente expuestos a la actividad hidráulica del río o arroyo, principalmente en las temporadas de lluvias; por lo tanto no se puede considerar perpetuo un banco de material en greña, es decir, no se puede predecirse en tiempo y espacio y avalar un banco de material en el cauce para explotación a tiempos mayores, ni considerar perpetuo un banco de material pétreo en greña. El estudio topográfico de un banco de material pétreo en greña técnicamente es válido para el periodo de extracción en temporada de estiaje y no para varios periodos durante 20 años, corriendo el riesgo de una sobreexplotación que puede llegar a traducirse en efectos negativos.</p>
--	--	---

ATMOSFERA		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
<p>En la atmosfera. Emisiones de gases de combustión, polvo y ruido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los gases generados de la combustión de los vehículos serán evitados mediante el mantenimiento constante de la maquinaria utilizada, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en la materia.</li> <li>✓ Se recomienda también que el material extraído sea cubierto cuando sea transportado, con la finalidad de evitar la dispersión de polvos y partículas en la atmósfera.</li> <li>✓ Se deberá tener mantenimiento permanente y adecuado a los sistemas supresores de ruido (silenciadores y escapes) de la maquinaria y vehículos, para evitar rebasar los límites máximos permitidos por la normatividad oficial aplicable.</li> <li>✓ Se prohibirá el uso de claxon de los camiones de volteos dentro del área del proyecto.</li> <li>✓ Todo equipo de sonido (estéreos) instalado en la maquinaria tendrá que estar por debajo de los 45 decibeles.</li> <li>✓ Se evitara la generación de ruido</li> </ul>	<p>Debido a la actividad de extracción de material pétreo, la mayor parte de las afectaciones serán principalmente por la generación de polvos en el transporte del material al salir del arroyo ya que el camino es de terracería, mientras que la carretera se encuentra pavimentada por lo que no se considera la generación de impacto en este sentido.</p> <p>En caso de encontrarse la maquinaria en mal estado las altas concentraciones o elevados decibeles pueden ocasionar daños sobre la salud y el ambiente; por lo que se mantendrá en mantenimiento preventivo constante y los arreglos de estas maquinarias se harán en talleres autorizados.</p>

	con niveles sonoros arriba de los noventa decibles, de acuerdo a la Nom-081-SEMARANT-1991.	
Recalentamiento de motor de maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se deberá tener mantenimiento adecuado permanente a las fugas de en el radiador, en mangueras, en la bomba de agua ya que estos son los encargados de hacer circular el líquido refrigerante.</li> <li>✓ También se deberá verificar el ventilador eléctrico del radiador, el cual tiene como función hacer pasar el aire desde afuera de la maquinaria a través del radiador y así poder disipar el calor del mismo.</li> </ul>	Es de resaltar que este tipo de impacto no es muy significativo ya que solo existirá maquinaria la cual será la encargada de extraer el material, además donde se encontrara laborando no existe flora o fauna que pudiera ser perjudicado por el calor de la maquinaria.

<b>FLORA Y FAUNA</b>		
<b>Impacto ambiental</b>	<b>Medida de prevención y/o mitigación</b>	<b>Observaciones</b>
<p>Por el transporte constante del acarreo del material.</p> <p>Incidentes de especies de fauna y flora con los trabajadores del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se colocaran letreros alusivos indicándose la prohibición de cazar, capturar o maltratar especies de flora y fauna.</li> <li>✓ Se restringirá la velocidad de conducción vehicular.</li> <li>✓ El Promovente deberá establecer límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del predio, sobre todo de vehículos de carga.</li> <li>✓ Se limitará el acceso sólo en las áreas autorizadas y se prohibirá a los trabajadores el acceso a las áreas vecinas.</li> <li>✓ En el área donde se encuentra el banco no hay flora o fauna que pueda ser afectada.</li> <li>✓ Se considerara la protección y estará estrictamente prohibido cualquier tipo de daño a la fauna y flora silvestre cercanas al área del proyecto.</li> <li>✓ Se prohibirá a todo el personal portar artefactos que sean utilizados para dañar, cazar, capturar, perseguir, coleccionar, traficar y/o perjudique a las especies de flora y fauna silvestre que habiten cercanas a la zona del proyecto.</li> <li>✓ Se impartirán pláticas de educación y capacitación ambiental en el personal que labore en el proyecto (choferes, operarios, macheteros, etc.), con el objeto que respeten la vida silvestre.</li> <li>✓ Quedará estrictamente prohibido la</li> </ul>	<p>El constante pasó de la maquinaria y camiones al área de almacenamiento, las especies de fauna que llegaran a encontrar se desplazarán a lugares tranquilos evitando la zona de tránsito.</p> <p>La vegetación de los alrededores no se verá afectada ya que no se encuentran dentro del área en donde se realizan las actividades tanto de extracción de material pétreo como de transporte y clasificación.</p>

	<p>construcción de nuevos caminos, que pudiesen afectar a poblaciones de flora y fauna.</p> <p>✓ Si es necesario se hará una reforestación en las colindancias del proyecto donde hay vegetación, utilizando especies que se encuentren actualmente en dichas áreas. No se deberán introducir especies exóticas durante las actividades de reforestación.</p>	
--	---	--

PAISAJE		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
<p>Introducción de elementos (residuos, maquinaria, polvos, etc.) ajenos al paisaje natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No se construirá infraestructura en el sitio de la extracción de material. La maquinaria y los vehículos solo estarán en el área de extracción y de acuerdo a horarios establecidos. Esto es en forma transitoria y temporal.</li> <li>✓ Implementación de acciones encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas.</li> <li>✓ Se mantendrán en buen estado vehículos y maquinaria para disminuir las emisiones y el impacto visual.</li> <li>✓ Adecuado manejo y disposición de residuos domésticos generados por los trabajadores.</li> <li>✓ Limpieza de los bancos cada temporada de lluvias por los residuos arrastrados por el río.</li> </ul>	<p>La maquinaria y los vehículos de transportes, permanecerá, solo durante la extracción del material. Esto es en forma transitoria y temporal. Quedando estrictamente prohibido el dejar en el banco de material pétreo la maquinaria, una vez finalizado los horarios de trabajo, la maquinaria deberá ser retirada de los bancos de material.</p>

## VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

De acuerdo a la breve explicación anterior, el impacto residual derivado del proyecto es el siguiente:

### En la actividad:

Impacto en atmosfera, por el acarreo del material pétreo, los camiones de carga estarán generando emisiones de gases de combustión y partículas de polvo.

Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento del acarreo del material pétreo extraído a los lugares donde se necesite o sea requerido.

Impacto acústico, debido al paso de la maquinaria, por la realización de las actividades de extracción.

### **Durante la vida útil**

Impacto en atmosfera, emisión de gases de combustión que generaran la retroexcavadora y los camiones de volteo que llevarán el material pétreo extraído del banco de extracción a su destino final.

Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria al banco de extracción para la obtención del material pétreo hasta el consumidor final.

Impacto acústico, en la realización de las actividades de extracción de material pétreo en el cauce del Río en la obtención del material pétreo.

### **Después de la vida útil**

Impacto visual, los huecos de las área en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar de forma cíclica, ya que en cada temporada de lluvias vendrán los arrastres de material pétreo, también se realizaran las recomendaciones de la CONAGUA al término del proyecto.

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

### VII.1 Pronóstico del escenario.

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario a “un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” (J. C. Bluet y J. Zemor, 1970), considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- \* Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
- \* Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- \* Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto denominado **Materiales Pétreos Atempa**, el cual se ubicara en el cauce del Río Atempa, en Atlixnac, Gro., son tres:

1. Que el proyecto no se realiza.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

<b>Escenario 1:</b>  <b>El proyecto no se realiza.</b>	<b>Escenario 2:</b>  <b>El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación</b>	<b>Escenario 3:</b>  <b>El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación</b>
El río aumentaría su grado de azolvamiento, originando que el mismo comience a cambiar su cauce y llegar a ocasionar un desborde en la temporada	Se realizan las actividades de extracción sin tener las medidas preventivas, lo que lleva a la contaminación del suelo cuando se hacen	Se realiza el proyecto cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto

<p>de lluvias y se provoquen inundaciones.</p> <p>Con respecto al medio socioeconómico, los prestadores de servicios y casas materialistas no percibirán los ingresos que se pudieran generar por la realización de la actividad así como la venta de materiales para la construcción los empleos asociados a este proyecto, aunque por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o local.</p>	<p>actividades de reparación y mantenimiento a los camiones, que en algunos casos los choferes desobedecen, debiendo llevarlos a talleres autorizados. No se siguen las recomendaciones de la CONAGUA durante la extracción del material modificando el cauce del río y su relieve.</p>	<p>ambiental. Los impactos que se tendrán principalmente en la operación del mismo son adversos moderadamente significativos en los factores como agua, suelo y atmosfera, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida. Existirá un ingreso por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se realizarán las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce del río por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.</p> <p><b>Agua.-</b> Como resultado de la extracción de la materia prima se podría producir un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto adverso moderadamente significativo, sin embargo, por las mismas condiciones de arrastre de material en el río en periodo de lluvias, el banco de donde se extraerá los materiales, se volverá a reponer mediante un proceso natural.</p> <p><b>Suelo.-</b> Se contempla la implementación de un buen manejo de los residuos urbanos, los desechos sólidos constarán de materiales plásticos derivados de botellas de agua, envases y latas de refrescos y desechos de los trabajadores de la actividad de extracción. Se realizará la clasificación de estos para que puedan ser reutilizados o bien canalizados a un centro de acopio.</p> <p><b>Atmosfera.-</b> El constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generaran</p>
--	---	--

		<p>partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones, y en el acarreo del material extraído deberá estar cubierta la carga al momento de llevarlo a las casas de materiales o donde el cliente lo requiera.</p> <p><b>Flora y Fauna.-</b> En la extracción del material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna debido a que se realizara en el cauce del río, donde no se encuentra vegetación en el área de extracción. Las áreas aledañas al proyecto son espacios naturales que conforman un ambiente propicio para el desarrollo de otras especies de fauna menor, las cuales se pueden mencionar a los sapos, ranas, lagartijas, mariposas, pequeños mamíferos, entre otras. Es importante resaltar que dentro del área de extracción no existen especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p><b>Social y Económico.-</b> El proyecto contempla la generación de empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, el cual a su vez permitirá que diferentes casas materialistas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos materiales útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. Cabe mencionar que debido a que este tipo de proyectos la contratación del personal no requiere de una capacitación extensiva, puede ayudar de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida. El</p>
--	--	--

		proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una mayor competencia en el mercado. También contribuirá a la disponibilidad de materiales de construcción durante un período de cinco años. Para concluir, se considera que los efectos benéficos son buenos para la zona, a pesar de ser un proyecto de pequeña escala.
--	--	--

## VII. 2 Programa de vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la asunción, por parte de los promotores del proyecto, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural de la región o de la localidad.

Los objetivos básicos de un Programa son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien o quienes van dirigidos.

Los objetivos principales de los informes emitidos durante el desarrollo práctico del programa de vigilancia ambiental son:

1. Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
2. Hacer accesible la información.
3. Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.

Otra de las finalidades de este programa, es la concienciación y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Para que se lleve a

cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad de extracción, y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante un seguimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.

Objetivos específicos, del Programa del proyecto:

- ✓ Realizar un seguimiento de los impactos que se han identificados y detectar aquellos que no fueron previstos en las medidas de mitigación.
- ✓ Cumplir con cada una de las medidas de mitigación y compensación propuestas en el estudio de impacto ambiental.
- ✓ Llevar un seguimiento de las medidas que se están realizando a cada una de las etapas del proyecto.
- ✓ Evaluar las medidas de mitigación y compensación, para conocer su desarrollo y eficacia, así como los fallos en algunas de las recomendaciones y realizar modificaciones para su inmediata corrección.

### **Acciones.**

El programa de vigilancia ambiental contendrá y realizará las siguientes actividades:

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
  - a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a los términos y condicionantes emitidas por la autoridad competente.

- b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
  - c) Toma de decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
  - d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
  - e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.
- ✓ Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
  - ✓ Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio. Cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.

A pesar de no ser un proyecto de grandes dimensiones, el promovente tiene el respeto a las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se emprendan. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se les inculcaba e informaba a todo el personal que labore en el proyecto.

### VII.3 Conclusión

“**Materiales Pétreos Atempa**”, es un proyecto que consiste en la extracción de material pétreo de un banco de material ubicado sobre la barranca denominada Atempa, el material pétreo se ofertará al público en general por lo que será llevado a un depósito de almacenamiento temporal con una superficie de 556.38, o a los sitios que se requiera de los particulares, casa de materiales o a grandes empresas. El banco de material tienen una superficie de 660.00 m<sup>2</sup>, dando un volumen para explotar de 828.00 m<sup>3</sup> en un año, sin embargo los trabajos se realizarán en un periodo de 5 años dando un volumen total de 4140.00 m<sup>3</sup>.

La evaluación del proyecto permitió identificar y evaluar los impactos generados a partir de la operación del mismo, así como plantear las medidas de mitigación, que en su caso, corresponden a cada afectación de carácter negativo que se hayan identificado. Así como subrayar, por otra parte, los impactos positivos que conlleva la operación de la empresa.

Por esto se estima que se generarán impactos adversos no significativos y mitigables, cuyos factores afectados serán la atmósfera por los gases de combustión, polvos y ruido que se producirán por la operación de maquinaria y vehículos. Sobre el suelo, se generará por residuos sólidos urbanos, los cuales serán manejados de manera correcta. La afectación sobre el agua del río será únicamente por la extracción de material, si se hace en el medio acuático y será de manera temporal, pero este se realizara en el medio seco, llamados: Playones.

Los resultados del método de evaluación de los impactos se describen en la matriz de Operación, ya que en las etapas de preparación de sitio y construcción serán nulas, solo se realizarán las actividades de extracción del material pétreo y la maquinaria se desplazará al lugar donde se ubica el banco de material en la etapa de operación, por lo que no habrá impactos en estas dos primeras etapas, por ser solo la actividad de extracción, se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 45 interacciones. Para esta etapa se identificaron 14 factores As, 14 factores Am y 1 factor AS; así como 3 factores Bs, 7 factores Bm y 6 factores BS.

Es importante señalar que la mayor parte los impactos se realizarán en la etapa de Operación y se implementarán una serie de medidas prevención y mitigación en relación a los impactos moderadamente significativos. Los impactos que se generaran son de tipo adversos significativos moderados con medidas de mitigación, los cuales los factores que se verán directamente afectados son el agua, suelo y atmósfera;

El suelo debido a la modificación del relieve por la extracción del material pétreo se mitigará siguiendo las recomendaciones de la CONAGUA.

La atmósfera por la emisión de los gases de combustión, polvos y la generación ruido que se producirán por la operación de maquinaria y la extracción del material pétreo y el transporte del mismo a su destino solicitado.

La flora y la fauna no se verá afectada, ya que no se encontró vegetación en el lugar del banco de extracción ni especies de fauna, sin embargo se tendrá cuidado de la vegetación de los alrededores y del camino de acceso de no sea afectada, también con respecto a la flora y fauna no se encontraron ninguna especie que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En lo socioeconómico el proyecto generará impactos benéficos poco significativos, por la generación de empleos, pagos de impuestos, pagos de licencias y permisos entre otros; además que se contempla satisfacer la demanda de material, a las empresas y particulares que se localizan cercanos a la zona.

Se tomaran en cuenta todas u cada una de las recomendaciones de la CONAGUA, como son: Las extracciones deben ser exclusivamente dentro de la zona de cauce, por ende que puede dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos. Consecuentemente puede repercutir con el equilibrio del entorno vinculado con el mismo.

Las extracciones deben respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y subálveo y de no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, así también que las extracciones no deben ejecutarse con ningún tipo de draga,

La profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne, no debiendo de existir el riesgo de afectar aguas subálveas y subterráneas, mismas que estas supeditadas a pérdidas por evapotranspiración. No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce en general, ni generar efectos de socavación general y/o local del mismo.

Cuando se termine el periodo de extracción la Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.

Tomar en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de material, los cuales están altamente expuestos a la actividad hidráulica del río, principalmente en las temporadas de lluvias.

El seccionamiento transversal no debe ser mayor a 10 m, debiendo abarcar el cauce y sus riberas marginales, es importante se consideren los efectos secundarios que generan las extracciones de material en el comportamiento hidráulico de la corriente y por ende en el equilibrio del ecosistema vinculados con la misma (socavación, desequilibrio de acorazamiento del cauce, deterioro o pérdida del acuífero local natural, deterioro o pérdida de un gasto de escurrimiento ecológico, Capacidad y eficiencia de recuperación natural del banco, sobreexplotación de material, entre otros).

Es importante mencionar que “Impacto Ambiental” no es sinónimo de negatividad, hay que tomar en cuenta que inciden la magnitud, temporalidad y las medidas de prevención y/o mitigación que sean aplicadas. Es, por eso, que con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto, es viable y factible de aprovechar el material existente en el río desde el punto de vista ambiental, no causando desequilibrio ecológico ni rebasando los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente y a la preservación y restauración de los ecosistemas. Siendo muy importante este proyecto para la cabecera municipal de Atlixnac y sus alrededores y al propio Municipio de Atlixnac en el aspecto socioeconómico.

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

### VIII.1 Formatos de presentación

#### Planos definitivos

- Plano topográfico del banco de material pétreo (Planimetría.)
- Plano topográfico del banco de material pétreo (Altimetría.)
- Plano topográfico del banco de material pétreo (Perfil)

#### VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías:

1. Vista de la colindancia Sur en el cauce del río Atempa
2. Vista del banco de material pétreo donde se realizara la extracción en el cauce del río
3. *Bursera instabilis* (papelillo)
4. *Bursera excelsa* (copal)
5. *Lysiloma acapulcensis* (Tepehuaje)
6. *Salix humboldtiana* (sauce)
7. *Canavalia marítima* (Frijol de playa)
8. *Opuntia tuberula Pfeiffer* (Nopal)
9. *Quercus resinosa Liebm* (Encino bermejo)
10. Vista del paisaje del lugar

#### VIII.1.3 Videos

No se anexan videos.

#### VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se incluye en el apartado de Flora y Fauna del presente estudio

### VIII.2 Otros anexos

**Copias de los siguientes documentos legales:**

- Identificación oficial del representante legal (credencial de elector del IFE)
- Cédula del Registro Federal de Contribuyente

### **Cartografía consultada:**

- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- INEGI. 1999. Chilpancingo, E14-8 Carta Geológica, escala 1:250,000.

### **Diagramas:**

No se anexan

### **Estudios técnicos:**

- Se incluye un listado de flora, que se observó durante los trabajos realizados de campo
- No se incluye un listado de fauna.

## **VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos, sobrepasa umbrales o la relevancia

de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

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

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Boitani, L. y S. Bartoli. 1994. *Guía de mamíferos*. 2ª Edición. Edit. Grijalbo. España.
- Conesa, F. Vicente. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 3ª. Edición, Ediciones Mundi–Prensa, España.
- Guízar, N. E. y A. Sánchez. 1991. *Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Image©2012 DigitalGlobe. Disponible en: <http://earth.google.com/>
- INEGI. 2011. *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, edición 2011*. Aguascalientes, Ags. México.
- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- NEGI. 1999. Chilpancingo, E14-8 Carta Geológica, escala 1:250,000.
- INEGI. 1988. Chilpancingo, E 14-8 Carta Hidrológica Aguas superficiales, escala 1:250,000
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*, Monterrey N. L., México.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene*, Monterrey N. L., México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Actualizada.
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1998. *Árboles Tropicales de México*. 2ª. Edición. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México.

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2000.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia Residuos Peligrosos, 2000.
- Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Rzedowsky, J. 1986. *Vegetación de México*. 3ª Reimpresión. Ed. Limusa. México.

Estimado Sr. Raúl Muñoz Marcelino:

Se le envía los siguientes archivos anexos: a) OEMIAt18, b) OfTabA18, c) DeclAt18 y d) DPMIAt18. Los tres primeros (a, b y c) imprimirlos en tres tantos y firmarlos cada uno. El archivo “d”, se imprime la primera hoja y este se lleva al banco para su pago respectivo, que es el pago de derecho de la MIA.

Cuando tenga el comprobante original de pago de derecho expedido por el banco, nos envía este, junto con los otros tres documentos que imprimió y firmo a nuestra oficina en Acapulco.

Asimismo se le recuerda cuando se ingresa la MIA, se tiene que hacer una publicación en un periódico de mayor circulación en el Estado, para totalizar el ingreso de la MIA ante SEMARNAT. Esta publicación tiene un costo de \$2600.00 (dos mil seiscientos pesos 00/100 MN) ante el Periódico El Sol de Acapulco.

Quedo para cualquier duda al respecto y reciba cordiales saludos.

MC. Saúl Flores Valdez