



# Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales



- I. **Área de quien clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de 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: **12GE2024MD042**
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 104 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

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

Acta 05/2025/SIPOT/4T/2024/ART69, en la sesión celebrada el 17 de enero del 2025.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA\\_04\\_2025\\_SIPOT\\_4TO\\_2024\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf)



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

# "COLORADA 24"

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

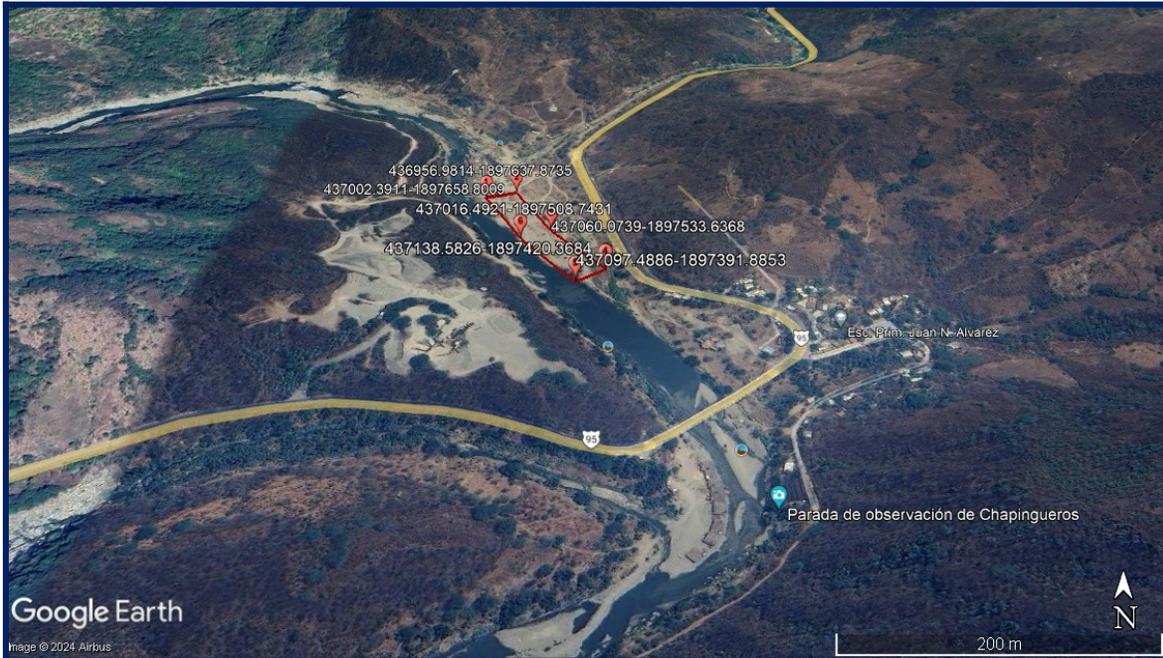
### *I.1.1 Nombre del proyecto.*

"Colorada 24"

### *I.1.2 Ubicación del proyecto.*

El proyecto se localiza sobre el cauce del río papagayo, en las inmediaciones de la población de Xolapa, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Entre las coordenadas geográficas: 17° 9' 45.32" Latitud Norte y 99° 35' 33.98" Longitud Oeste y 99° 35' 33.98" Latitud Norte y 99° 35' 27.81" Longitud Oeste a 434 metros sobre el nivel del mar.

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL					
LADO		COORDENADAS			
EST	PV	UTM		GEOGRÁFICAS	
		X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
V-1	V-2	436956.9814	1897637.8735	17° 9' 45.32"	99° 35' 33.98"
V-2	V-3	437002.3911	1897658.8009	17° 9' 46.00"	99° 35' 32.45"
V-3	V-4	437060.0739	1897533.6368	17° 9' 41.94"	99° 35' 30.48"
V-4	V-5	437138.5826	1897420.3684	17° 9' 38.26"	99° 35' 27.81"
V-5	V-6	437097.4886	1897391.8853	17° 9' 37.33"	99° 35' 29.20"
V-6	V-1	437016.4921	1897508.7431	17° 9' 41.12"	99° 35' 31.95"
<b>Área. 14,000.00<sup>m²</sup></b>					



Banco de extracción de material

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

La estimación de la vida útil del proyecto se calcula para un período de tres años, señalando que este período puede aumentar de acuerdo a las autorizaciones de concesión que expide la Comisión Nacional del Agua.

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

- Identificación del promovente
- Constancia de situación fiscal

**1.2 Promovente.**

**1.2.1 Nombre o razón social.**

C. Antonino García Gómez

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

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

C. Antonino García Gómez  
Promovente

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

Lázaro Cárdenas, Col. Vista Hermosa, CP. 39050, Chilpancingo, Gro., Tel: (747) 47 101254, 102410.

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

**1.3.1. Nombre o razón social:**

BIOS TERRA, S.A. DE C.V.

**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.

Cédula de grado: 2133729

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

Cerró Azul, Fracc. Hornos Insurgentes, C.P. 39350, Acapulco, Gro. Teléfono. (744) 485216.

**1.3.5. Responsable técnico del estudio.**

LCA. Sandra Luz Gaspar Busto  
No. Cedula Profesional: 8306687

## 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 5°, **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 ubica sobre el cauce del río papagayo, en las inmediaciones de la población de Xolapa, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Entre las coordenadas geográficas: 17° 9' 45.32" Latitud Norte y 99° 35' 33.98" Longitud Oeste y 99° 35' 33.98" Latitud Norte y 99° 35' 27.81" Longitud Oeste a 434 metros sobre el nivel del mar.

Este proyecto contribuye a las políticas contempladas dentro del Plan de Desarrollo Económico 2022-2027, relacionadas con la generación de empleos permanentes que permiten el arraigo de los habitantes a sus comunidades y evitar el proceso de emigración, con todos los problemas que esto conlleva. En la micro región donde se ubica el proyecto existe una importante actividad relacionada con la industria de la construcción, destacando entre otras actividades la edificación de carreteras, brechas, terracerías, casas habitación, restaurantes, hoteles, servicios varios, entre otras; actividades que permiten dar empleo a personas con un menor nivel de instrucción académica, en comparación con otras industrias, las cuales además están requiriendo de gran cantidad de materiales como arena.

El proyecto tiene como fin extraer material en greña del Río Papagayo (arena), y llevarlo directamente a donde el cliente solicite el producto. En este sentido la extracción de material pétreo, "Colorada 24" tiene contemplado ofertar materia prima que demanda esta rama industrial, lo que vendría a favorecer económicamente a las constructoras y los particulares en la zona, tomando como base la oferta-demanda.

Sus objetivos principales son:

- Obtener arena, grava mediante la extracción de material en greña y la comercialización de este producto en la región donde se ubicara el proyecto.
- Favorecer el desarrollo de la industria de la construcción, a través del material pétreo extraído del río.
- Contribuir al beneficio de desazolve del río para prevenir inundaciones que se puedan presentar en la temporada de lluvias.
- Generar empleo para las familias de los poblados Xolapa y Papagayo con las actividades de extracción de material en greña del río.

El proyecto consistirá en la extracción de material pétreo de un banco de material que se encuentra en el cauce del río Papagayo, dicho material será llevado a donde el cliente lo requiera para ofertarlo al público en general así como a las grandes empresas que requiera de este material. El área de extracción del material pétreo tiene una superficie de 14,000.00 m<sup>2</sup>, dando un volumen para explotar de 10,080.00 m<sup>3</sup> en un año; y de 30,240.00 m<sup>3</sup> por tres años.

Por otra parte, es importante mencionar que el río presenta en la actualidad problemas de azolvamiento por la deforestación, debido a que en las partes elevadas de la cuenca con fuertes pendientes las lluvias torrenciales generan un enorme escurrimiento pluvial que, por un lado, afecta la productividad de las tierras al deslavar nutrientes del suelo, y, por el otro, da lugar a la sedimentación en el río, es decir, su azolve. Esto vuelve menos profundos el cauce, con lo que se incrementa el riesgo de inundaciones. Además, el aumento de la concentración de nutrientes, como nitratos y fosfatos, en ríos y, después, en mares (eutrofización), alterando las zonas donde se reproducen las especies de importancia económica para las pesquerías. Por lo que, con la extracción de estos materiales será una alternativa para disminuir en parte estos inconvenientes.

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.***

El sitio fue seleccionado debido a la gran cantidad de material que es posible extraer, así como a la facilidad de acceso hasta el lugar de la extracción. Otro de los factores que influyeron fue que se encuentra cerca de la Carretera Acapulco-Chilpancingo, que permite el fácil traslado de los productos obtenidos a los principales centros demandantes; además de que las actividades del proyecto

producirán impactos menores, evitando molestias a los pobladores por las actividades cotidianas que se realizarán por la extracción de material.

Al igual por la cercanía de los diversos poblados y municipios donde se ubican importantes empresas demandantes de los productos obtenidos de la naturaleza.

### 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. Las coordenadas geográficas del Estado son: al Norte 18°53', al Sur 16°19' de latitud norte; al Este 98°00', al Oeste 102°11' de longitud oeste.

Se desarrollará en el municipio de **Acapulco**, el cual se sitúa en los paralelos 16°52' de latitud norte y 99°54' de longitud oeste se localiza entre los paralelos: 16° 41' y 17° 14' de latitud norte; los meridianos 99° 28' y 101° 00' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 000 m. Tiene una extensión de 1,289.6km<sup>2</sup> que corresponden al 1.97% respecto al territorio total del estado. Para datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Dicho **banco de material** para la extracción se encuentra sobre el cauce del río papagayo, en las inmediaciones de la población de Xolapa, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Entre las coordenadas geográficas: 17° 9' 45.32" Latitud Norte y 99° 35' 33.98" Longitud Oeste y 99° 35' 33.98" Latitud Norte y 99° 35' 27.81" Longitud Oeste a 434 metros sobre el nivel del mar.

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL					
LADO		COORDENADAS			
		U T M		GEOGRÁFICAS	
EST	PV	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
V-1	V-2	436956.9814	1897637.8735	17° 9' 45.32"	99° 35' 33.98"
V-2	V-3	437002.3911	1897658.8009	17° 9' 46.00"	99° 35' 32.45"
V-3	V-4	437060.0739	1897533.6368	17° 9' 41.94"	99° 35' 30.48"
V-4	V-5	437138.5826	1897420.3684	17° 9' 38.26"	99° 35' 27.81"
V-5	V-6	437097.4886	1897391.8853	17° 9' 37.33"	99° 35' 29.20"
V-6	V-1	437016.4921	1897508.7431	17° 9' 41.12"	99° 35' 31.95"
<b>Área. 14,000.00 m<sup>2</sup></b>					

Las colindancias del banco se presentan a continuación:

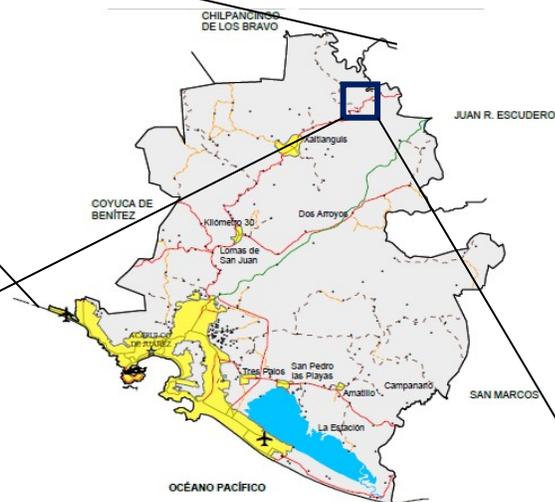
Dirección	Colindancia
Norte	En un solo tramo y mide 275.6327 m. y colinda con cauce del río papagayo.
Sur	En un solo tramo y mide 284.3673 m. y colinda con cauce del río papagayo.
Este	En un solo tramo y mide 50.00 m. y colinda con cauce del río papagayo.
Oeste	En un solo tramo y mide 50.00 m. y colinda con cauce del río papagayo

**Guerrero**

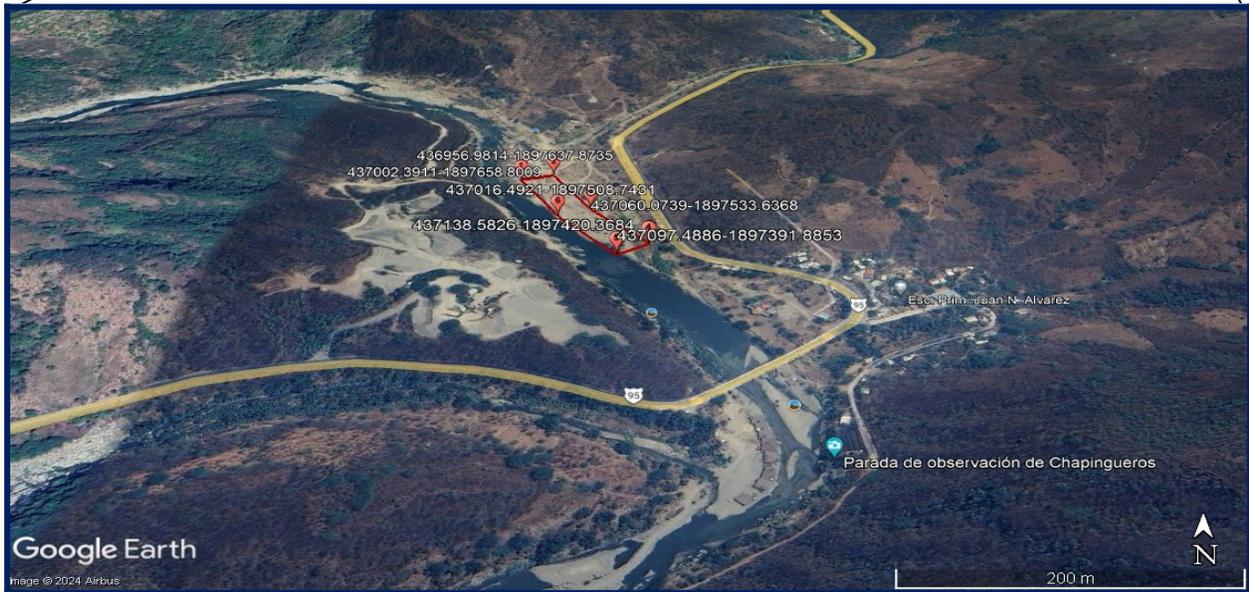


Simbología	
	Carretera de más de dos carriles
	Carretera de dos carriles
	Calle
	Terracería
	Brecha
	Vereda
	Cuerpo de agua
	Zona urbana
	Aeropuerto
	Puerto
	CABECERA
	Localidad

**Municipio Acapulco de Juárez**



Se encuentra sobre el cauce del río papagayo, en las inmediaciones de la población de Xolapa, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Entre las coordenadas geográficas: 17° 9' 45.32" Latitud Norte y 99° 35' 33.98" Longitud Oeste y 99° 35' 33.98" Latitud Norte y 99° 35' 27.81" Longitud Oeste



Banco de extracción de material

### Evidencias fotográficas del sitio



Foto 1. Vista general del banco de extracción

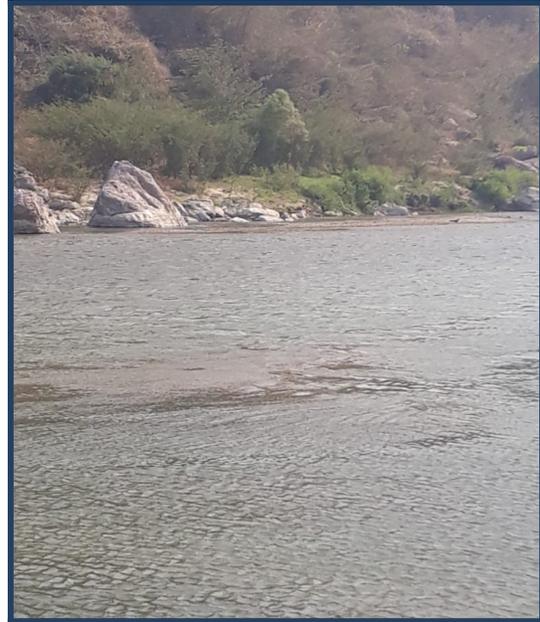


Foto 2. Vista este del banco de extracción de material

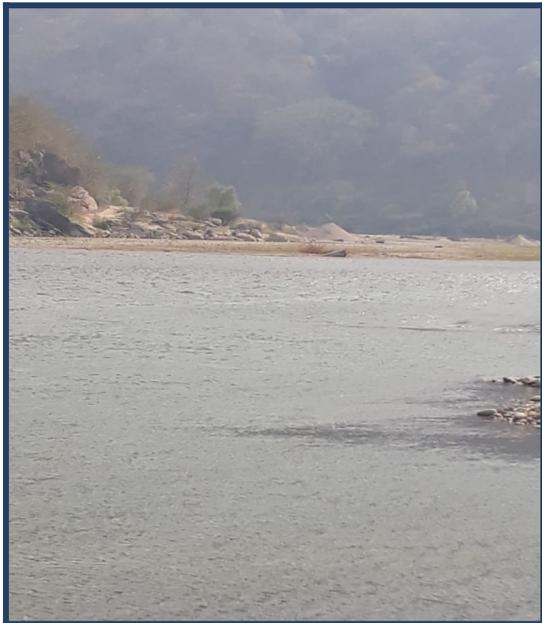


Foto 3. Vista de este a oeste aguas abajo del banco de extracción de material



Foto 4. Vista del lado este del banco de material

## b) Vías de acceso.

Las vías de acceso hacia el proyecto es la Carretera Federal 95 Acapulco-Chilpancingo, a 500 m pasando el puente a mano izquierda se encuentra la entrada al banco de extracción de material, dicha descripción se corrobora con las imágenes que se muestran a continuación.



Imagen 1.- Entrada al área de extracción de material pétreo.  
Carretera Federal 95 Acapulco-Chilpancingo.

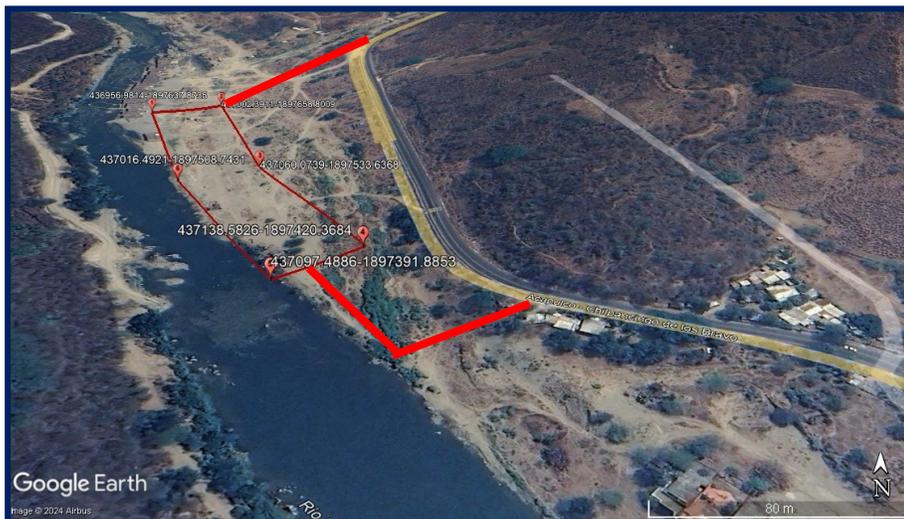


Imagen 2.- Entrada al banco de extracción de material pétreo 500 metros pasando el puente a mano izquierda.

Entradas de terracería que conectan con el banco de extracción.

### **c) Comunidades principales.**

La comunidad más cercana al lugar donde se encuentra el proyecto es el Poblado de Xolapa, El Playón, Plan de Lima, Municipio de Acapulco de Juárez.

#### ***II.1.4 Inversión requerida:***

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

Este proyecto tiene contemplado una inversión aproximada de \$800 000.00 (ochocientos mil de pesos 00/100 M/N), donde se incluyen los costos de la infraestructura y de las medidas de prevención y mitigación.

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

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de tres años aproximadamente, esto de acuerdo al periodo que se solicita la concesión ante la CONAGUA misma que esta dependencia autoriza. Y esto será mediante la venta de los materiales sobre todo de los demandantes del mismo, como son las casas materialistas, constructoras y público en general.

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

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

#### ***II.1.5 Dimensiones del proyecto:***

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

Dentro del cauce del río se extraerá material pétreo y la superficie a extraer es de 14,000.00 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

El banco donde se extraerá el material pétreo se localiza sobre el cauce del río papagayo, dicho banco fue seleccionado precisamente por su excelente viabilidad de ser aprovechado bajo 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 río, 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.

Imagen en la que se puede apreciar el Municipio de Acapulco, bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria Muy baja y en lo que respecta a vegetación secundaria la evidencia es baja



Fuente: INEGI. 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 

Se cuenta con un 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 y actividades ganaderas.

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

El material extraído del río es llevado directamente a donde los clientes lo solicitan.

### 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 Papagayo, que son

actividades de agricultura de temporal, ganadería extensiva y extracción de material pétreo entre otras actividades.

- **Usos de los cuerpos de agua:** El uso del cauce del Río Papagayo, es principalmente de captación de agua, riego, pesca artesanal, recreación, además de que en él se llevan a cabo actividades de extracción de material pétreo, que es aprovechado para las obras de construcción que se realizan en la zona.

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

El lugar del proyecto no cuenta con los servicios básicos de agua potable, drenaje, electrificación y telefonía fija, debido a que es un poblado muy apartado del Municipio. Su línea de comunicación vía terrestres es la Carretera Federal 95 Acapulco-Chilpancingo, que se toma el entronque del Puente Papagayo y en esta carretera se accede al sitio del proyecto.

<b>Concepto</b>	<b>Acapulco</b>	<b>Xolapa</b>
Total de viviendas	779 566	978
Total de viviendas particulares habitadas	223924	265
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	219951	263
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	869	2
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	205341	261
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	15475	4
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	211608	226
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	9151	39

### ***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 sobre el cauce del Río Papagayo, el material extraído será llevado a donde el cliente lo solicite.

Comprenderá la extracción de la materia prima (material en greña) hasta la obtención del producto final, consta en realizar limpieza de la superficie de la arena del lecho del río, quitando una capa de arena, para obtener el material más limpio esta operación se realizará con una retroexcavadora o cargador frontal sin ocupar ningún tipo de explosivos, una vez extraído es depositado en camiones de volteo hasta colocarlo donde el cliente lo solicita. La extracción se realiza de aguas arriba hacia abajo.

El área de extracción del material pétreo tiene una superficie de 14,000.00 m<sup>2</sup>, dando un volumen para explotar de 10,080.00 m<sup>3</sup> por año, y se tiene programado explotar el sitio por tres años dando un total de 30,240.00 m<sup>3</sup>.

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Total</b>
Volumen m <sup>3</sup>	10,080.00	10,080.00	10,080.00	30,240.00

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

La actividad principal 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), para que los vehículos puedan llegar hasta el lugar del proyecto. Con estas vías de acceso se realizara una eficiente distribución del material a los diferentes clientes y casas materialistas de la zona.

El área de extracción del material pétreo, tiene una superficie de 14,000.00 m<sup>2</sup>, dando un volumen para explotar de 10,080.00 m<sup>3</sup>, en un año; y de 30,240.00 m<sup>3</sup> por tres años. Puesto que el proyecto solo requiere de la extracción del material pétreo en greña, no se requerirá de instalar mayor infraestructura, por lo que, el programa siguiente es con base a la operación anual, ya que refiere a las actividades que se realizará en esta etapa.

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.

<b>Mes</b>	<b>PROGRAMA DE OPERACIÓN ANUAL</b>				
	<b>No. De días</b>	<b>No. de camiones</b>	<b>Viajes/camión</b>	<b>Capacidad M<sup>3</sup></b>	<b>Volumen Total M<sup>3</sup></b>
<b>Enero</b>	24	2	5	7	<b>1,680.00</b>
<b>Febrero</b>	24	2	5	7	<b>1,680.00</b>
<b>Marzo</b>	24	2	5	7	<b>1,680.00</b>
<b>Abril</b>	24	2	5	7	<b>1,680.00</b>
<b>Mayo</b>					
<b>Junio</b>					
<b>Julio</b>					
<b>Agosto</b>					
<b>Septiembre</b>					
<b>Octubre</b>					
<b>Noviembre</b>	24	2	5	7	<b>1,680.00</b>

<b>Diciembre</b>	24	2	5	7	<b>1,680.00</b>
<b>Total</b>	144				<b>10,080.00</b>

El siguiente programa se basa solo a la operación por tres años, ya que se refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa.

AÑO/MES	PROGRAMACION EN PERIODO DE TRES AÑOS (M <sup>3</sup> )			SUMA
	1	2	3	
<b>Enero</b>	1680.00	1680.00	1680.00	<b>5,040.00</b>
<b>Febrero</b>	1680.00	1680.00	1680.00	<b>5,040.00</b>
<b>Marzo</b>	1680.00	1680.00	1680.00	<b>5,040.00</b>
<b>Abril</b>	1680.00	1680.00	1680.00	<b>5,040.00</b>
<b>Mayo</b>				
<b>Junio</b>				
<b>Julio</b>				
<b>Agosto</b>				
<b>Septiembre</b>				
<b>Octubre</b>				
<b>Noviembre</b>	1680.00	1680.00	1680.00	<b>5,040.00</b>
<b>Diciembre</b>	1680.00	1680.00	1680.00	<b>5,040.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>10,080.00</b>	<b>10,080.00</b>	<b>10,080.00</b>	<b>30,240.00</b>

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizar durante un período de tres 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. 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.

**Programa de Operación y Mantenimiento.-** El mantenimiento de las unidades que laboren en el proyecto se les realizará fuera del área de extracción y en talleres mecánicos autorizados y se revisaran una vez al mes para asegurarse que estén en óptimas condiciones.

## **II.2.2 Preparación del sitio.**

Una de las acciones que se considera importante desde el punto de vista ambiental, es la preparación del sitio acción que no se realizara ya que la extracción de materiales se encuentran a cielo abierto y los caminos de acceso ya existen. Lo que se realizara será la delimitación del área de trabajo y la señalización, asegurando con ello la realización de los trabajos solo en el sitio definido y la no afectación de áreas aledañas, así como la disminución de riesgos por la invasión de terceros a la zona de trabajo.

Y como aspecto fundamental apegarse a los lineamientos y medidas dispuestas en la presente manifestación de impacto ambiental, así como las disposiciones establecidas en la resolución correspondiente que se obtenga con motivo de la presente.

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

#### **a) Exploración.**

El proyecto no tiene contemplado la exploración, por lo tanto, 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, de cucharón 1 m<sup>3</sup> de capacidad) o mano de obra humana y transportado por camiones de volteo de 7 m<sup>3</sup> de capacidad hasta donde las personas (clientes), que requieran de este material pétreo.

#### **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 solicitado por el cliente 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 14,000.00 m<sup>2</sup>, dando un volumen para explotar de 10,080.00 m<sup>3</sup> por año, y se tiene programado explotar el sitio por tres años dando un total de 30,240.00 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 material en greña, 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 provisionales en el área del banco de extracción, se cuenta con vías de acceso donde la maquinaria y los camiones de volteo llegan al área de extracción y se desplazan a distribuirlo 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 y fijas.

Operación (extracción): La primera se realizara a cielo abierto sobre una superficie seca de 14,000.00 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 3 años) y los dos últimos meses de cada año, trabajando 24 días por cada mes, mediante la utilización de una retroexcavadora marca Caterpillar, de cucharón 1 m<sup>3</sup> de capacidad o un cargador frontal y un camión de volteo con capacidad de 7 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.

Esta actividad se realizara cada año. Durante la producción se estima un aprovechamiento aproximado de 10,080.00 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 y clasificación, 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 laboral que tenga repercusión 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, la clasificación y la venta del material pétreo para las empresas o particulares que lo requieran, en las zonas y poblados aledaños al proyecto. Y el servicio de mantenimiento al equipo y maquinaria, que se utiliza en la extracción del material pétreo.

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 de material pétreo.

**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:

<b>Equipo (maquinaria)</b>	<b>Cantidad</b>
Retroexcavadora	1
Cargador frontal	1
Camión de volteo cap. 7m <sup>3</sup>	2

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 7m<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:**

A la maquinaria y vehículos que se utilizarán en el proyecto, se les proporcionará mantenimiento preventivo y reparaciones mayores en talleres autorizados ubicados cerca de la zona del proyecto.

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

Por la naturaleza del proyecto y por las características del banco de material pétreo no se realizará actividades de control de maleza o fauna nociva, la vegetación se localiza fuera de la zona de aprovechamiento.

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

Una vez terminada la vida útil del banco de extracción de material pétreo se procederá al abandono del sitio, aunque se estima una vida útil aproximadamente de cinco años; estas serán algunas de las acciones o medidas que se realizarán posterior al aprovechamiento:

- Limpieza completa del predio, dejando únicamente materiales pétreos que no fueron aprovechados.
- Se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales.
- Por ningún motivo quedarán desniveles, pozas o encharcamientos en las zonas ocupadas por los bancos de aprovechamiento posterior al abandono del sitio.
- En función de las condiciones del área del banco, posterior al aprovechamiento y a las actividades de la zona se podrá realizar el acondicionamiento del sitio para otro proyecto, previa autorización.

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.

Aun cuando durante el proceso de extracción se deben realizar los cortes del material respetando las especificaciones emitidas por la autoridad competente tales como régimen del flujo, la sección y pendiente del cauce, etc., al concluir la extracción de los volúmenes autorizados en la zona de extracción no debe haber depresiones que forme pozas y alteren las condiciones naturales del flujo.

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 mismo.

### **Restauración Ambiental**

El área impactada por la actividad de extracción debe sujetarse a las acciones necesarias para promover y acelerar los procesos naturales para la recuperación de las condiciones ambientales del sitio, conforme se vaya contando con superficies disponibles o bien una vez que concluyan las actividades extractivas en el banco; para esto, debe implementar un plan de restauración.

- a) La restauración se realizará en la totalidad del área afectada por la explotación de materiales pétreos.
- b) Actividades para amortiguar el impacto visual y modelado del paisaje acorde con las características del entorno natural circundante.
- c) Actividades para fomentar el establecimiento de vegetación de manera natural.
- d) Actividades para fomentar la recolonización del sitio por la fauna terrestre.
- e) Colocar en el sitio, un letrero alusivo que indique que el sitio se encuentra en proceso de rehabilitación o restauración ambiental.

Las medidas de restauración que se llevarán a cabo durante la etapa del abandono tendrán un impacto benéfico sobre los componentes del medio ambiente susceptibles a ser modificados y se consideraran las obras factibles a restaurarse de la totalidad de las obras del proyecto.

Con relación al cauce del río se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales, así como el rellenado de pozas o encharcamientos, estos serán estabilizados de acuerdo al ángulo predominante de la rivera del río para conservar el equilibrio con un mínimo de deslizamientos de tierra.

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

Por la naturaleza del proyecto y la actividad que se tiene contemplado realizar, no es 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.

La maquinaria que se tendrá en el área de extracción de material se le proporcionará el mantenimiento preventivo en talleres ubicados cercanos del proyecto.

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.***

La mayor parte de los residuos sólidos generados durante la fase de operación del proyecto, por tratarse de desperdicios de tipo doméstico, son factibles de ser reciclados, estos residuos son; pet, plástico, estos serán separados y llevados donde la autoridad correspondiente lo designe o directamente a un centro de acopio.

En lo que respecta a los residuos peligrosos que se logren generar por algún tipo de accidente que ocurra durante el desarrollo de los trabajos, estos serán colocados en contenedores y tapados para enviarlos a un almacén temporal de residuos peligrosos, y posteriormente serán recolectados y transportados por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

### ***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.

### 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 sitio del proyecto se encuentra en el Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental: 139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero, en donde el estado actual del medioambiente en el año 2008 es Inestable crítico; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es de Inestable a crítico; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es de Crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es de 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 Turismo; 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

<b>UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO</b>				
<b>Unidad Biofísica Ambiental</b>	<b>Estado actual del medio ambiente 2008</b>	<b>Escenario tendencial. Corto plazo 2012</b>	<b>Escenario tendencial. Mediano plazo 2023</b>	<b>Escenario tendencial. Largo plazo 2033</b>
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
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
<b>139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero</b>	<b>Inestable crítico</b>	<b>Inestable a crítico</b>	<b>Crítico</b>	<b>Crítico</b>
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico

<b>PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO</b>			
UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO			
<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 Michoacana Sureste	Restauración y aprovechamiento sustentable	Preservación de flora y fauna	Alta
131. Cordillera Costera del Noroeste	Restauración y aprovechamiento	Forestal	Muy alta

de Guerrero	sustentable		
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
<b>139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero</b>	<b>Restauración y aprovechamiento sustentable</b>	<b>Turismo</b>	<b>Muy alta</b>
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 el área, promoviendo así el desarrollo económico y social en la zona del proyectos.

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

El municipio cuenta con un Plan Director de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro; pero en lo que respecta a la zona del proyecto que es la localidad de Xolapa no está dentro de esta regularización sin embargo se encuentra inserto en el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2022-2027; 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 2022-2027**;

**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 de infraestructura

Líneas de acción:

- Apoyar las actividades de exploración y evaluación de proyectos
- Impulsar la minería bajo principios de sustentabilidad

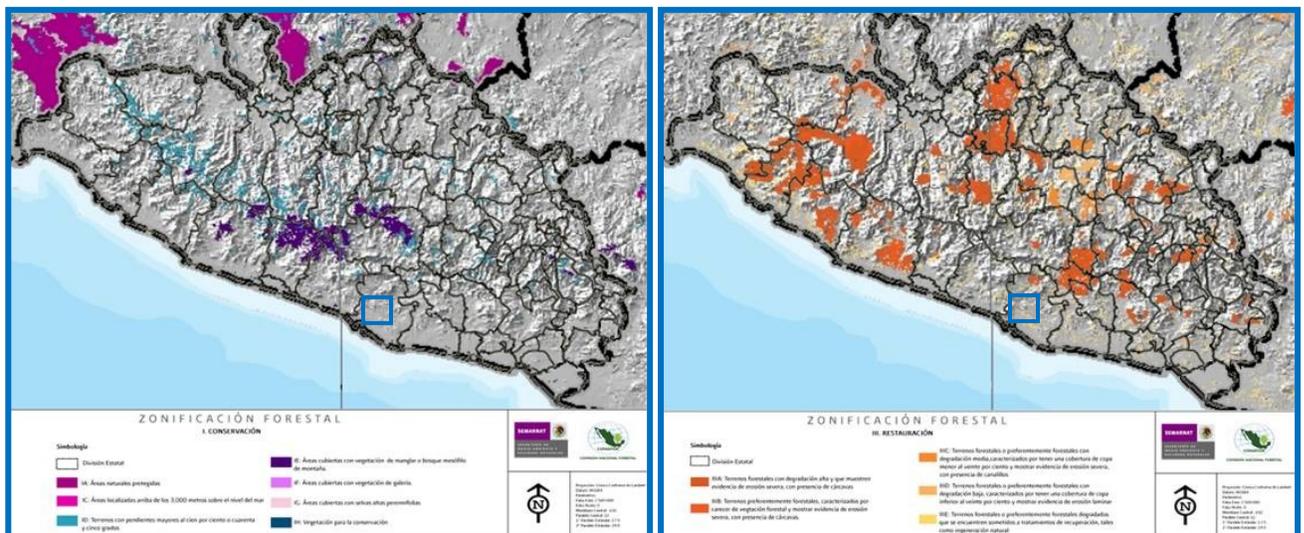
- Desarrollar la minería de manera responsable y con sentido social

Como se puede apreciar en los objetivos resaltados, el proyecto es compatible y congruente con el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2022-2027, 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 publicado el 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.



### I. Conservación

### III. Restauración

De acuerdo a lo indicado en el mapa, el Municipio de Acapulco donde se encuentra ubicado el proyecto, no se encuentra dentro de las zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido, por lo que, el desarrollo del proyecto no afectara a dichas zonas prioritarias.

Así también se puede apreciar, que en lo que respecta a las zonas de restauración el Municipio, se encuentra en una zona con terrenos forestales o preferentemente forestales degradados sometidos a tratamientos de recuperación, tales como regeneración natural. Con base a lo anterior el proyecto no afecta zonas prioritarias de restauración, debido a que el sitio donde se desarrollara el proyecto se encuentra dentro del área urbana, con vegetación inducida por lo que no se afecta vegetación primaria.

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

Cuadro de normas oficiales que aplican al proyecto y la vinculación que tienen con la actividad de extracción del material pétreo.

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 que se utilizara para la extracción y distribución de 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 presenta registros de flora y fauna por ser una zona alterada por el ser humano.
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 los límites establecidos por la norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a la maquinaria, para que estén en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por esta 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 elaboraran es que 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 tener experiencia en el manejo de la maquinaria.
NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que laborara deberá de contar 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 Minería.
- ✓ 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 5°, 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: 1) Gral. Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez y Atlixac; 2) Grutas de Cacahuamilpa en Pilcaya y Taxco de Alarcón; y 3) El Veladero en Acapulco de Juárez y Coyuca de Benítez, las tres con categoría de manejo de Parque Nacional; así como la 4) Playa de Piedra de Tlacoyunque en Tecpan de Galeana y 5) 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.

En la ciudad de Acapulco se encuentra el Parque Nacional El Veladero, cuyo decreto fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de julio de 1980. A la fecha, el Parque Nacional El Veladero no cuenta con un plan o programa de manejo. Encontrándose protegido por la delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; además dentro de sus terrenos se ubica la 27.a Zona Militar; actualmente se cuenta con la vigilancia de los militares, quienes realizan recorridos para su protección, conservación, reforestación y vigilancia.

De acuerdo a la CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de

referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El Estado de Guerrero tiene cinco RHP, y son:

1. RHP-27. Cuenca Baja del Río Balsas, AAB, AU, AA
2. RHP-28. Río Atoyac - Laguna de Coyuca, AAB, AU, AA
3. RHP-29. Río Papagayo – Acapulco, AAB, AU, AA
4. RHP-30. Cuenca Alta del Río Ometepec, AD
5. RHP-67. Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala, AAB, AU, AA

### CLASIFICACIÓN

**AAB**= Regiones de alta biodiversidad

**AU**= Regiones de uso por sectores

**AA**= Regiones amenazadas

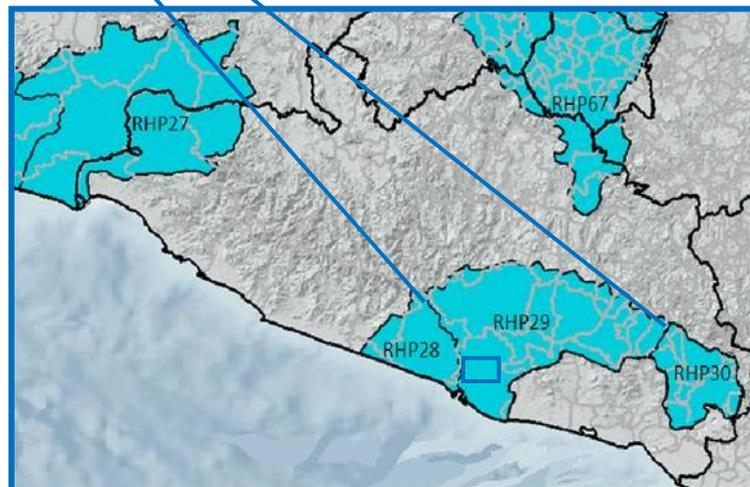
**AD**= Regiones de desconocimiento científico

De acuerdo a esta regionalización de la CONABIO, el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP), clave RHP-29 de nombre Río Papagayo – Acapulco, bajo clasificación de Región de alta biodiversidad, de uso por sectores, y amenazadas.

### Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en México



Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en el Estado de Guerrero



 Ubicación del proyecto

La ficha técnica de información científica de la CONABIO, que se tiene de esta región hidrológica prioritaria, es la siguiente:

<b>RHP-29. RÍO PAPAGAYO - ACAPULCO</b>	
<b>Estado(s):</b>	Guerrero
<b>Extensión:</b>	8,501.81 km <sup>2</sup>
<b>Polígono:</b>	Latitud 17°36'36" - 16°41'24" N; Longitud 100°04'48" - 98°35'54" W
<b>Recursos hídricos principales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>lénticos:</b> Lagunas Negra, La Sabana y Tres Palos</li> <li>• <b>lóticos:</b> Ríos Papagayo, La Sabana y Omitlán</li> </ul>
<b>Limnología básica:</b>	ND
<b>Geología/Edafología:</b>	Lomeríos y planicies aluviales en la boca de los ríos; rocas metamórficas. Suelos someros poco desarrollados, con predominio de Regosol, Cambisol y Feozem.
<b>Características varias:</b>	<p>Climas cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 16-28°C. Precipitación total anual de 1000-2000 mm y evaporación del 80-90%.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Principales poblados:</b> Acapulco, Tierra Colorada</li> <li>• <b>Actividad económica principal:</b> Turismo, agricultura (copra), ganadería y pesca</li> <li>• <b>Indicadores de calidad de agua:</b> ND</li> </ul>
<b>Biodiversidad:</b>	<p>Tipos de vegetación: selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosques de pino-encino, de encino-pino, de encino, mesófilo de montaña y pastizal inducido. Moluscos característicos: <i>Anachisvexillum</i> (litoral rocoso), <i>Balcisfalcata</i>, <i>Calyptraeaspirata</i>(zona rocosa expuesta), <i>Calliostomaaequisculptum</i>(zona litoral rocosa), <i>Chitonarticulatus</i>(zonas expuestas), <i>Crassinellaskoglundae</i>, <i>Cyathodontalucasana</i>, <i>Entodesmalucasana</i> (zona litoral), <i>Fissurella (Cremides) decemcostata</i>(zonas rocosas), <i>Fissurella (Cremides) gemmata</i>(zona rocosa), <i>Lucina (Callucina) lampra</i>, <i>Lucina lingualis</i>, <i>Nassarina (Zanassarina) atella</i>, <i>Opalia mexicana</i>, <i>Pilsbryspiraamathea</i>(zona rocosa de marea), <i>P. garciacubasi</i>(fondos rocosos de litoral), <i>Pseudochamainermis</i> (zona litoral), <i>Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica</i>, <i>Serpulorbisoryzata</i>, <i>Tegulaglobulus</i> (litoral), <i>Tripsyche (Eualetes) centiquadra</i> (litoral rocoso). Endemismo de anfibios <i>Rana omiltemana</i>, <i>R. sierramadrensis</i> y <i>R. zweifeli</i>; de aves <i>Amaziliaviridifrons</i>, <i>Aulacorhynchuswagleri</i>, <i>Cyanolycamirabilis</i>, <i>Deltarhynchusflammulatus</i>, <i>Dendrocolaptescerthiashefferi</i>, <i>Dendrortyxmacroura</i>, <i>Eupherusapoliocerca</i>, <i>Lepidocolaptesleucogaster</i>, <i>Nyctiphrynumcleodii</i>, <i>Piculusauricularis</i>, <i>Pipiloocaiquerrerensis</i>, <i>Pirangaerythrocephala</i>, <i>Rhodinocichla rosea</i>, <i>Ridgwayiapinicola</i>, <i>Streptoprocnesemicollaris</i>, <i>Vireonelsoni</i>. Especies amenazadas: de aves <i>Accipitergentilis</i>, <i>Amazona oratrix</i>, <i>Eupherusapoliocerca</i>, <i>Vireoatricapillus</i>, <i>V. nelsoni</i>.</p>
<b>Aspectos económicos:</b>	Turismo, ganadería, agricultura y pesca. Pesca de crustáceos <i>Macrobrachium canthochirus</i> , <i>M. americanum</i> , <i>M. occidentale</i> y <i>M. tenellum</i> .
<b>Problemática:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modificación del entorno:</b> Alta modificación en la</li> </ul>

	<p>parte baja de la cuenca por deforestación, desecación, sobreexplotación de pozos, contaminación; transformación de muchas zonas en pastizales. Hábitat muy deteriorado por influencia de la zona turística.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Contaminación:</b> Por sedimentos en suspensión, materia orgánica, basura y descargas de la zona hotelera. Laguna Tres Palos: hipertrófica; Laguna La Sabana: O<sub>2</sub>D=cero, sobrecarga de materia orgánica y basura.</li> <li>• <b>Uso de recursos:</b> No hay control sobre la pesca ni tratamiento adecuado de las aguas residuales. Uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.</li> </ul>
<p><b>Conservación:</b></p>	<p>La cuenca alta está relativamente bien conservada; Chilpancingo se encuentra en la cuenca alta, sin embargo, un crecimiento urbano grande puede generar serios problemas hacia la cuenca baja. Se necesitan restaurar las corrientes superficiales, las lagunas costeras y su biodiversidad. Comprende el Parque Ecológico Estatal Omiltemi.</p>
<p><b>Grupos e instituciones:</b></p>	<p>Universidad Autónoma de Guerrero (Acapulco y Chilpancingo); Instituto Mexicano de Tecnología del Agua; Facultad Ciencias, UNAM; Instituto Tecnológico de Chilpancingo; Universidad Autónoma del Estado de México.</p>

Como se puede observar en las imágenes el área donde se pretende desarrollar el proyecto está en la RHP-29, por lo que, de desarrollarse el proyecto, este no afectara y/o interferirá en el flujo del agua y movimiento de las especies de la zona.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

El proyecto se encuentra relacionado con las siguientes actividades señaladas entre otros artículos del Bando de Policía y Buen Gobierno de Acapulco de Juárez.

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

### Inventario Ambiental

#### *IV.1 Delimitación del área de estudio*

Se realizó un Sistema de Información Geográfica, el cual se desarrolló con base a la toma de datos in situ con el GPS, para después plasmar la ubicación a las Cartas topográficas, E14-11 (Geología-Minera), edafológica, uso de suelo, geológica y relieve. Llevándose a cabo la consulta y el análisis de información sobre geomorfología, edafología, hidrológica superficial y subterránea, datos meteorológicos, sismológicos y relieve de las cartas de INEGI, de la Comisión Nacional del Agua, del Servicio Meteorológico Nacional y del CENAPRED; a fin de conocer y poder analizar la dinámica geofísica y procesos evolutivos que caracterizan a la región pero en específico al área donde se pretende desarrollar el proyecto.

Se analiza la información de la Comisión Nacional de Biodiversidad y las NOM-059-SEMARNAT-2010, a efecto de identificar los principales ecosistemas naturales presentes en la zona de estudio, conocer la dinámica actual de cambio de uso del suelo que determina las condiciones actuales que junto con recorridos in situ pudieran especificar las especies que se encuentran bajo algún estatus de protección o riesgo.

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  $18^{\circ} 53'$ , al Sur  $16^{\circ} 18'$  de latitud norte; al Este  $98^{\circ} 02'$ , al Oeste  $102^{\circ} 11'$  de longitud oeste.

El **Municipio** de Acapulco de Juárez, Guerrero, tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **001** representa el 2.72% de la superficie del estado y se localiza entre los paralelos:  $16^{\circ} 41'$  y  $17^{\circ} 14'$  de latitud norte; los meridianos  $99^{\circ} 28'$  y  $101^{\circ} 00'$  de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 000 m.

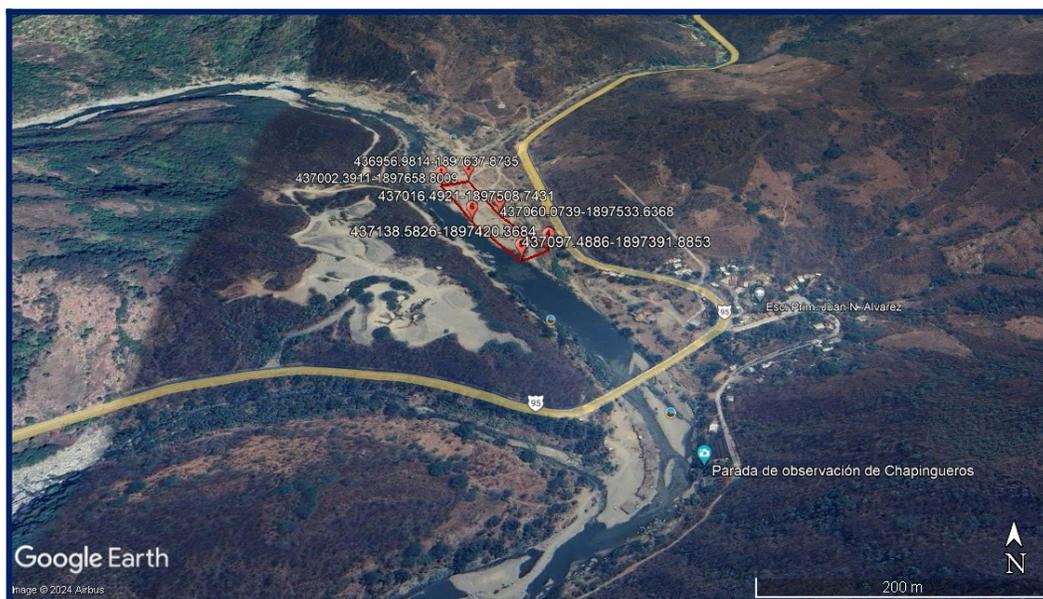
Colinda con los municipios de Coyuca de Benítez, Chilpancingo de los Bravos y Juan R. Escudero; al este con los municipios de Juan R. Escudero y San Marcos; al Sur con el municipio de San Marcos y el Océano Pacífico; el oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Coyuca de Benítez.

El municipio cuenta con 234 localidades de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez. Dentro de ellas se encuentra la localidad Xolapa con número **0074**; localidad cercana donde se desarrollara el proyecto, y se localiza entre los paralelos 17° 09' 35.94" latitud norte y los meridianos 99° 36' 49.32" longitud oeste, a una altitud de 210 metros sobre el nivel del mar.

Con base a los registros estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Municipio de Acapulco y la Localidad Xolapa, tienen una Clave geoestadística **120010074**.

El proyecto se localizara sobre el cauce del rio papagayo, en las inmediaciones de la población de Xolapa, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Entre las coordenadas geográficas: 17° 9' 45.32" Latitud Norte y 99° 35' 33.98" Longitud Oeste y 99° 35' 33.98" Latitud Norte y 99° 35' 27.81" Longitud Oeste a 434 metros sobre el nivel del mar.

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL					
LADO		COORDENADAS			
		U T M		GEOGRÁFICAS	
EST	PV	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
V-1	V-2	436956.9814	1897637.8735	17° 9' 45.32"	99° 35' 33.98"
V-2	V-3	437002.3911	1897658.8009	17° 9' 46.00"	99° 35' 32.45"
V-3	V-4	437060.0739	1897533.6368	17° 9' 41.94"	99° 35' 30.48"
V-4	V-5	437138.5826	1897420.3684	17° 9' 38.26"	99° 35' 27.81"
V-5	V-6	437097.4886	1897391.8853	17° 9' 37.33"	99° 35' 29.20"
V-6	V-1	437016.4921	1897508.7431	17° 9' 41.12"	99° 35' 31.95"
<b>Área. 14,000.00 m<sup>2</sup></b>					



Banco de extracción de material

## ***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***

#### **A) CLIMA.**

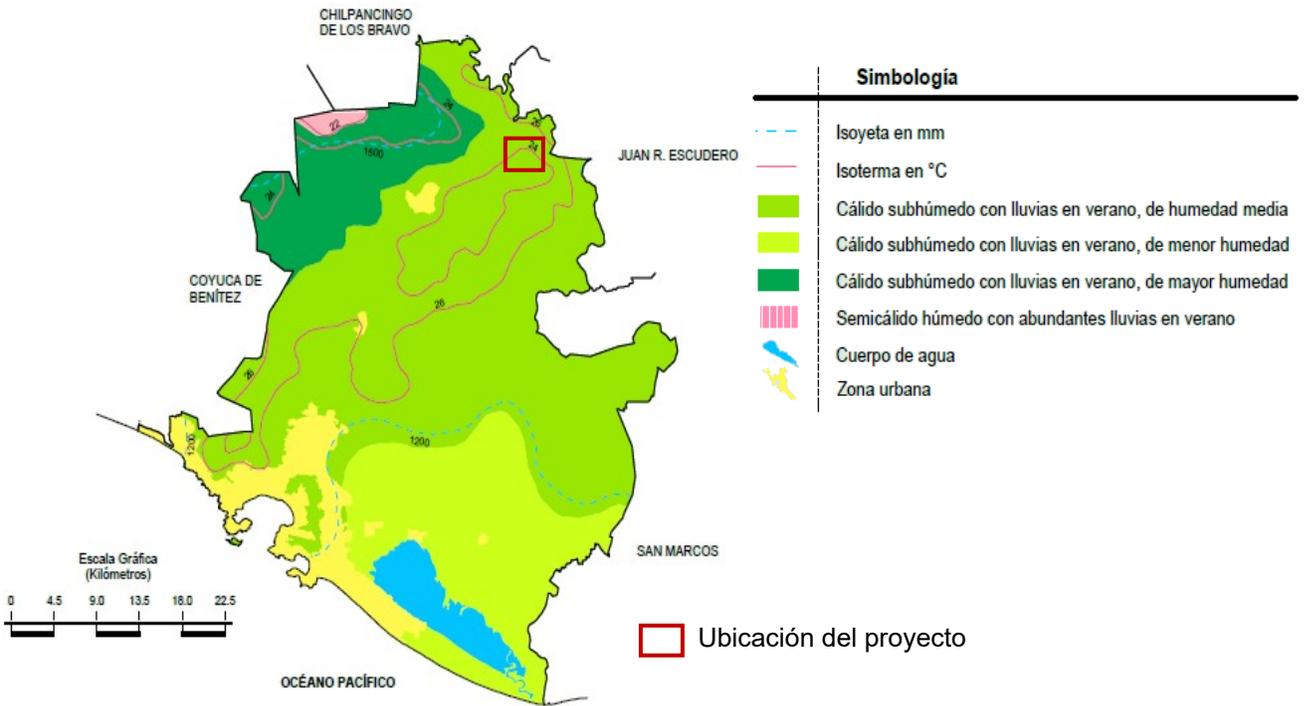
**- Tipo de clima. Según la clasificación de Köppen, modificada por E. García.**

Es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por los estados y las evoluciones del tiempo en una porción determinada del espacio. Los climas no quedan adecuadamente descritos por los simples valores medios y extremos de los diversos elementos meteorológicos, el clima hay que considerarlo como una síntesis de las evoluciones que día a día experimenta el tiempo meteorológico en términos de las frecuencias y características de las masas de aire.

Por lo anterior y con base en los datos del Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI. En el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro., los tipos de climas son: Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (61.56%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (26.19%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (11.61%) y semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.64%).

El tipo de clima predominante en el área de estudio es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media.

**Tipos de clima del Municipio de Acapulco de Juárez**



INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I.  
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

**- Temperaturas.**

Las temperaturas normales anuales y mensuales registradas en el presente estudio corresponden a la estación meteorológica 00012003 Agua Salada (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: 00012003 Agua Salada (CFE),	1981-2010	36.0	28.4	20.8

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

**- Temperatura Normales (° C).**

Estación: 00012003 Agua Salada (CFE)													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal.	34.8	36.7	38.1	39.3	38.6	36.1	35.0	34.5	33.9	34.4	35.4	35.3	36.0
Temperatura Media Normal	25.9	27.3	28.6	30.0	30.6	29.8	28.8	28.5	28.2	28.2	27.9	26.9	28.4
Temperatura Mínima Normal	17.0	18.0	19.1	20.8	22.5	23.6	22.6	22.5	22.4	22.0	20.4	18.6	20.8

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

**- Precipitación.**

La precipitación normal total anual registrada en el poblado Xolapa, son en relación a la estación meteorológica 00012003 Agua Salada (CFE), por ser la más cercana a la zona del proyecto y con las mismas características del lugar, teniendo la siguiente información:

**Precipitación Máxima y Mínima (mm).**

Estación 00012003	Período	Precipitación normal máxima	Precipitación normal mínima
Agua Salada	1981-2010	248.3	2.9

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

**Precipitación total (mm)**

Estación: 00012003 Agua Salada (CFE)													
Precipitación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	7.5	3.7	2.9	2.8	30.1	216.1	232.2	222.8	248.3	126.9	5.5	10.9	1109.7
Máxima Mensual	59.4	28.9	31.0	16.5	129.9	398.4	362.0	414.6	438.4	288.6	33.4	46.8	2247.9
Máxima Diaria	42.7	24.5	25.0	9.0	54.5	124.6	123.0	125.1	122.0	81.6	17.0	35.8	784.8

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

**- Evaporación**

Con base a la estación el Agua Salada (CFE) 00012003 los meses de mayor evaporación en el poblado de Xolapa, se presentaron en Marzo, Abril y Mayo con una evaporación anual de 1980.8 mm.

Estación: 00012003 Agua Salada (CFE)													
Evaporación Total	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	146.1	168.4	226.1	241.1	218.8	170.2	157.7	146.0	124.3	128.8	126.1	127.2	1980.8

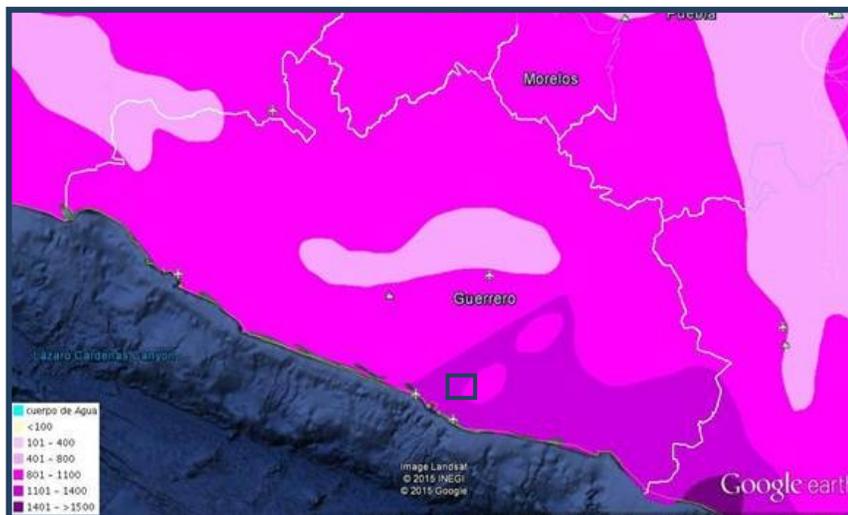
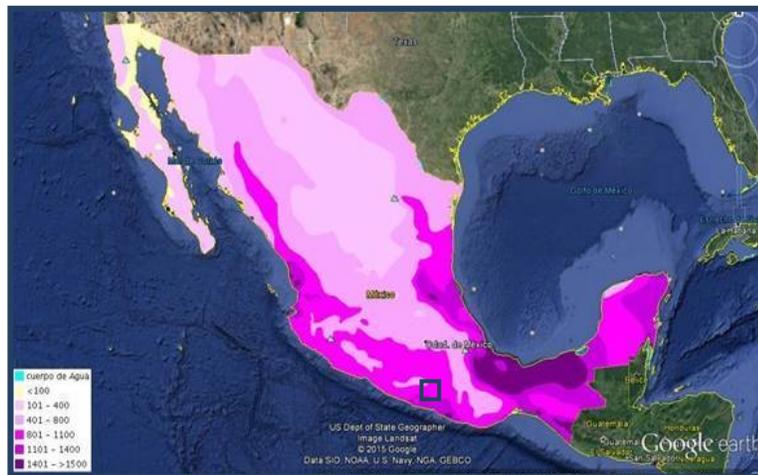
FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

**- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.**

Para la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GR48-Acapulco-SEMAR. Desde este punto de vista las condiciones de la dirección del viento sostenido para la zona del proyecto, para las últimas 24 horas fueron con dirección norte-oeste con una velocidad del viento de 16km/h.

- **Evapotranspiración.**

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada es de 1101-1400 mm, en el área del proyecto.



 Ubicación del área del proyecto

- Fenómenos climatológicos (frecuencias de heladas, nevadas, nortes, tormentas eléctricas, tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

### Heladas y nevadas

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012003 Agua Salada (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de granizos en el poblado Xolapa, no es frecuente y cuando llega a suceder, no es perjudicial.

GRANIZADA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012003 AGUA SALADA (CFE)													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2

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

### Tormentas eléctricas

Es de mencionar que al igual que las heladas y nevadas, las tormentas eléctricas son muy raras en el poblado Xolapa, con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012003 Agua Salada (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional. Sin embargo cuando se llegan a presentar, tienden a ser en pequeñas cantidades y están asociados a los meses de temporada de lluvia del Municipio.

TORMENTA ELÉCTRICA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012003 AGUA SALADA (CFE)													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.4	0.1	0.1	0.4	0.9	3.6	5.6	6.1	4.2	2.9	0.5	0.1	24.9

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

### Tormentas tropicales y huracanes

Pero su ubicación geográfica con respecto a la costa, se dan ciertos casos, 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.

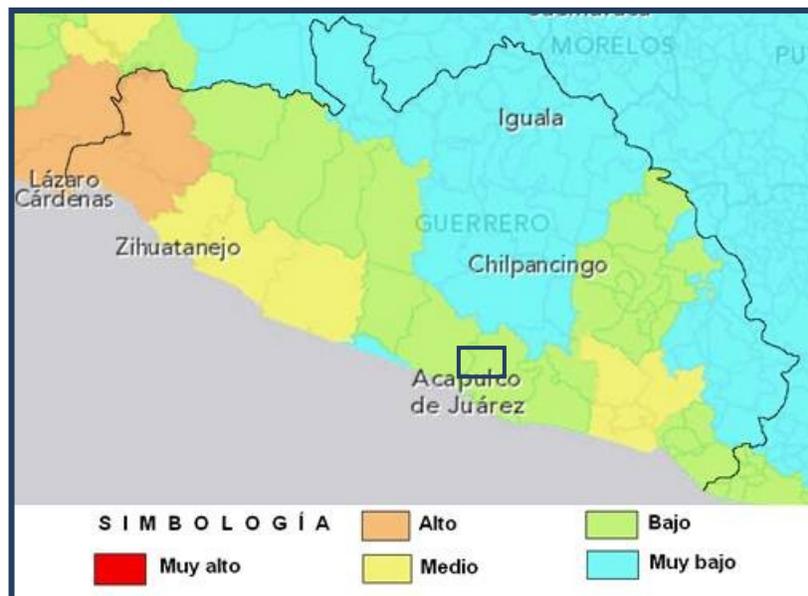
Esta zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el 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 sequias
- 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.

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



Ubicación del proyecto

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 de ciclones tropicales 2024, en la República Mexicana

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 2024. En el cual prevé para el Océano Pacífico 18 huracanes, y para el Océano Atlántico 23 huracanes.

PRONOSTICO DE ACTIVIDAD CICLÓNICA 2023		
Categoría	Pacífico	Atlántico
Tormentas tropicales	8-9	11-12
Huracán categoría 1 y 2	4-5	5-6
Huracán categoría 3,4 o 5	3-4	4-5
Total	15-18	20-23

Fuentes: Comisión Nacional del Agua.

Los nombres que se asignarán en la temporada de lluvias 2024, son:

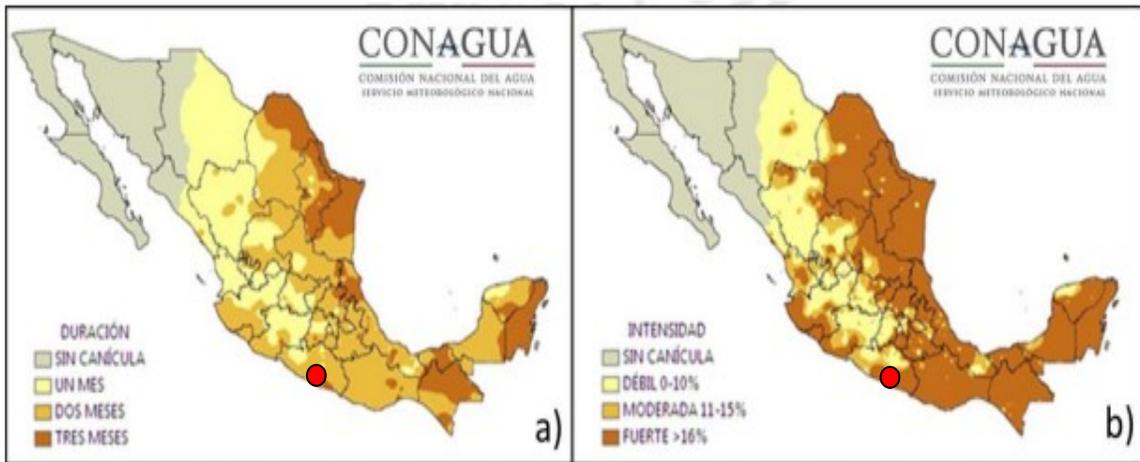
Océano Pacífico	Océano Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe
Aletta	Alberto
Bud	Beryl
Carlotta	Chris
Daniel	Debby
Emilia	Ernesto
Fabio	Francine
Gilma	Gordon
Hector	Helene
Ileana	Isaac
John	Joyce
Kristy	Kirk
Lane	Leslie
Miriam	Milton
Norma	Nadine
Olivia	Oscar
Paul	Patty
Rosa	Rafael
Sergio	Sara
Tara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

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua

### 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, y según el mapa de canículas y el grado de duración e intensidad de la CONAGUA (ver mapas siguientes), se puntualiza que el lugar del proyecto se tiene una canícula de dos meses, con una intensidad de fuerte mayor a 16%.



- b. **Niebla.** La presencia del fenómeno natural de niebla no se llega a presentar en el área del proyecto, y con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012003 Agua Salada (CFE), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de niebla en el poblado Xolapa es poco frecuente en el año.

NIEBLA TOTAL MENSUAL, ESTACIÓN 00012003 AGUA SALADA (CFE)													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Niebla	0.3	0.4	0.0	0.2	1.0	7.8	8.9	12.4	14.4	13.1	5.9	1.4	65.8

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

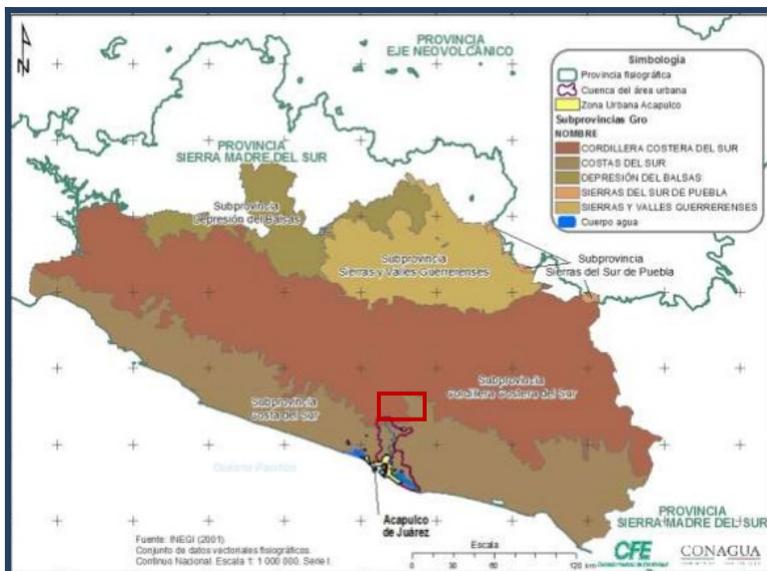
## B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.



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

El Estado de Guerrero está enclavado en dos Provincias Fisiográficas, la Sierra Madre del Sur, que abarca casi la totalidad del estado y el Eje Neovolcánico, que cubre una mínima parte. De la primera, son cuatro las subprovincias que recorren este territorio: a) Cordillera Costera del Sur, en la franja central de este a oeste a lo largo del estado; b) Costas del Sur, que se extiende a lo largo de la línea de costa, en conjunto estas dos subprovincias fisiográficas ocupan más de las tres cuartas partes del territorio estatal; y en menor proporción, c) Sierras y Valles Guerrerenses, al noreste y d) Depresión del Balsas al norte y noroeste.

De acuerdo con esta clasificación del INEGI, a grandes rasgos, la provincia fisiográfica donde se localiza el municipio de Acapulco de Juárez, es la denominada Provincia Sierra Madre del Sur que se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste, su altitud es casi constante de poco más de 2,000 m en ella nacen varias corrientes que desembocan en el Océano Pacífico y en su vertiente interior se localizan las cuencas del río Balsas, Verde, y Tehuantepec. Es la provincia de mayor complejidad geológica. Se puede encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de cocos y la placa norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.



Con base en el INEGI se puede constatar que la zona del proyecto está dentro de la Cordillera costera del Sur.

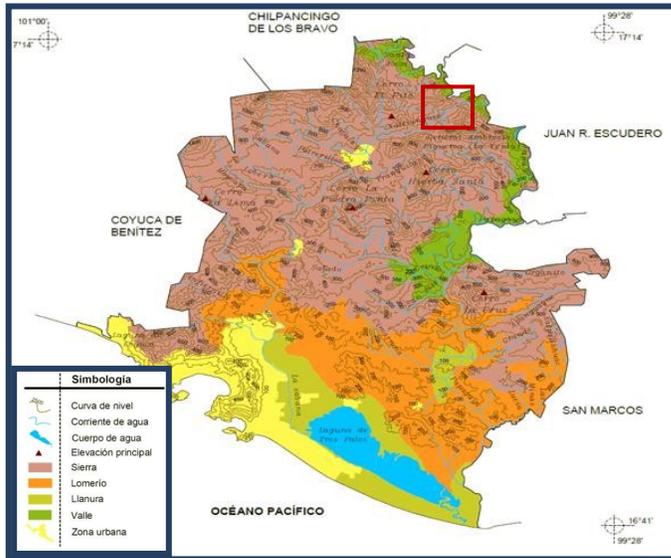
 Ubicación del proyecto

**Fuente:**  
(INEGI, [http://www.inegi.org.mx/inegi/i/spc/doc/INTERNET/1GEOGRAFIA DEMEXICO/ MANUAL\\_CARAC\\_EDA\\_FIS\\_VS\\_ENERO\\_29\\_2008.pdf](http://www.inegi.org.mx/inegi/i/spc/doc/INTERNET/1GEOGRAFIA%20DEMEXICO/MANUAL_CARAC_EDA_FIS_VS_ENERO_29_2008.pdf), 2008).

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal de Acapulco de Juárez, Guerrero, 2010. El Municipio se encuentra situado sobre la Provincia Sierra Madre del Sur en un 100% de su extensión del territorio; de igual forma está situado sobre la Subprovincia de la costas del sur (99.44%) y Cordillera Costera del Sur (5.56%). Los Sistema de topoformas lo constituyen la Sierra baja compleja (42.83%), Lomerío con llanuras (22.97%), Sierra alta compleja (12.64%), Llanura

costera con lagunas costeras salina (7.77%), Llanura con lomerío (6.08%), Valle ramificado con lomerío (5.61%), Llanura costera salina (1.72%), Llanura costera con lagunas costeras (0.16%) y Valle intermontano (0.22%).

Con base en el Relieve del Municipio de Acapulco de Juárez, el área del proyecto se encuentra en la Provincia de la Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia Costa del Sur con sierra y valle. Esto con base en las visitas realizadas al predio así como de las imágenes de las cartas fisiográficas del municipio de Acapulco de Juárez.



Ubicación del proyecto

**Fuente:** INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México escala 1:250 000. México.

INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.

INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

Acapulco es una región sujeta a una intensa actividad geológica, en la era actual influenciada por la placa de cocos, que se halla en subsidencia con relación a la placa continental americana. Por lo anterior existen en la zona del anfiteatro, así como hacia el norte de la bahía de Puerto Marqués, varias zonas de contacto y fallas normales con orientación noreste-suroeste, de importancia por su influencia sobre los asentamientos humanos (INEGI, 2004).

- **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.

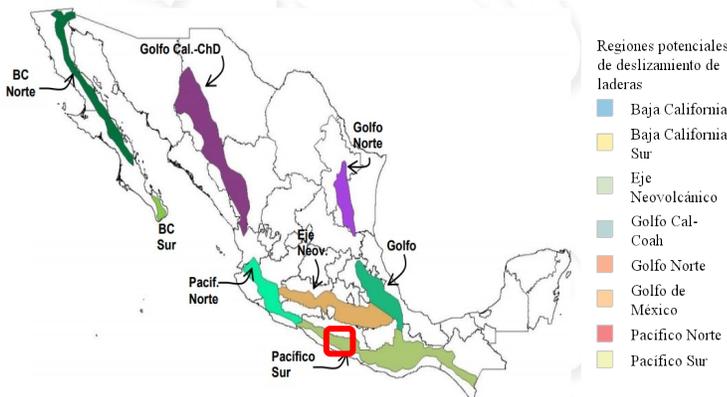
### Regionalización sísmica de la República Mexicana

#### Zonas Sísmicas en México



Nuestro proyecto se ubica en la zona D, una de las regiones sísmicas del país con presencia de sismos muy frecuentes en donde se han presentado los de mayor magnitud y generado daños.

Ubicación del sitio del proyecto

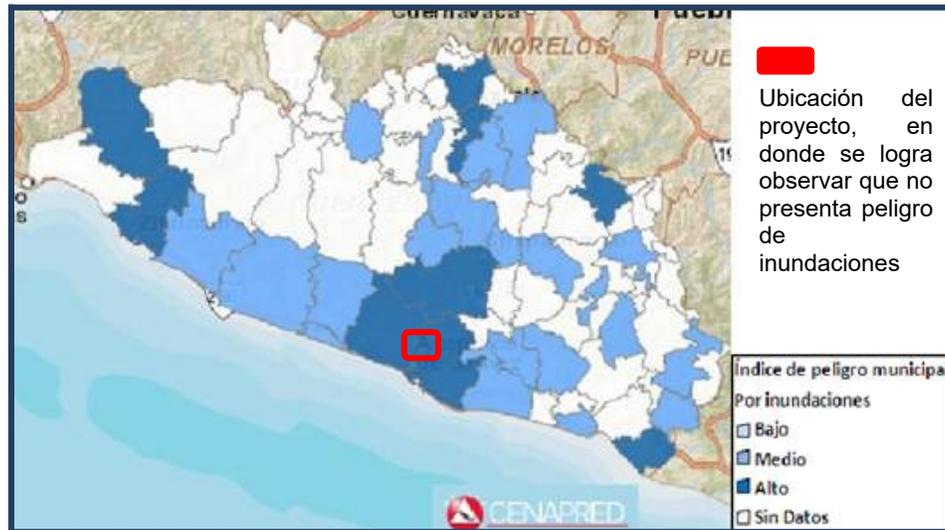


En este mismo sentido el Municipio de Acapulco de Juárez esta propenso a **deslizamiento** o **derrumbes** de laderas, puesto que todo su territorio está dentro del Eje Neovolcánico. Ver siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera.

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.



Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Acapulco de Juárez, se encuentra dentro de la clasificación alto índice de peligrosidad municipal por inundaciones.

### C) SUELOS

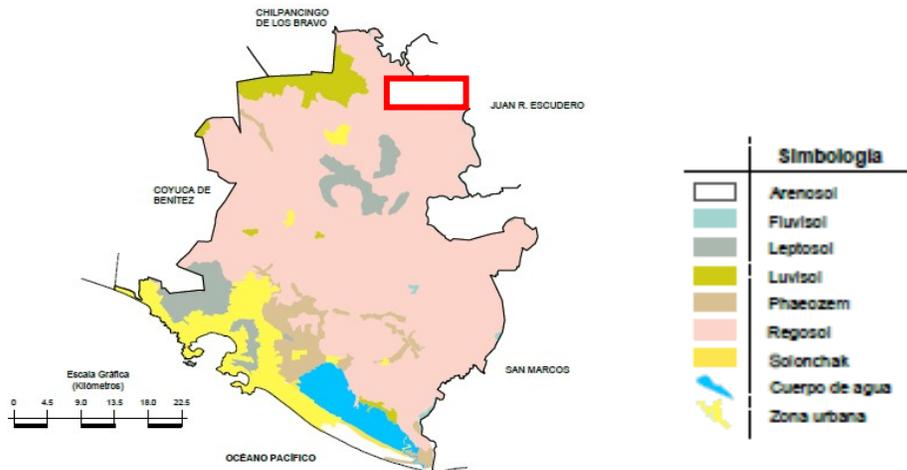
- **Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.** Incluir un mapa de suelos donde se indiquen las unidades de suelo.

El tipo de suelo que predomina en la zona es Regosol eútrico en primer término, Cambisol crómico en segundo término y Feozen háplico en tercer término, con una clase textural gruesa de arena (Re + Bc + Hh /1).

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

UNIDAD	SUBUNIDAD	DESCRIPCIÓN
R Regosol	Re Eútrico	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.
B	Bc	El Cambisol es un suelo joven, poco desarrollado, de

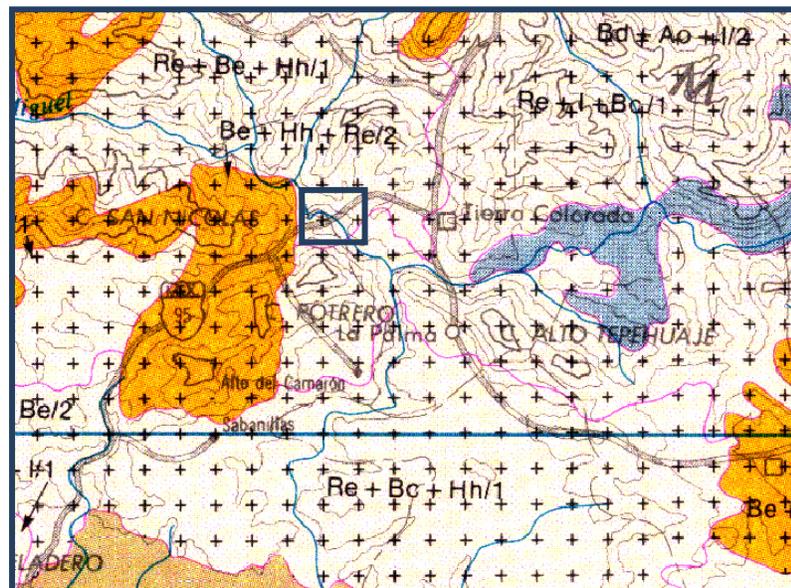
Cambisol	Crómico	cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrones que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente con alguna acumulación de arcilla, calcio, etc. Susceptibilidad de moderada a alta a la erosión.
H Feozem	Hh Háplico	El Feozem tiene una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y nutriente, se encuentran desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales. En condiciones naturales tienen así cualquier tipo de vegetación, se encuentran en terrenos desde planos hasta montañosos y la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentran.



Como se puede apreciar en las imágenes el tipo de suelo que se registra en la zona donde se ubicara el proyecto es Regosol eútrico en primer término, Cambisol crómico en segundo término y Feozem háplico en tercer término, con una clase textural gruesa de arena (Re + Bc + Hh /1).

**Fuente:** INEGI. Marco Geoestadístico Municipal, versión 4.3

Carta edafológica  
1:1,000,000



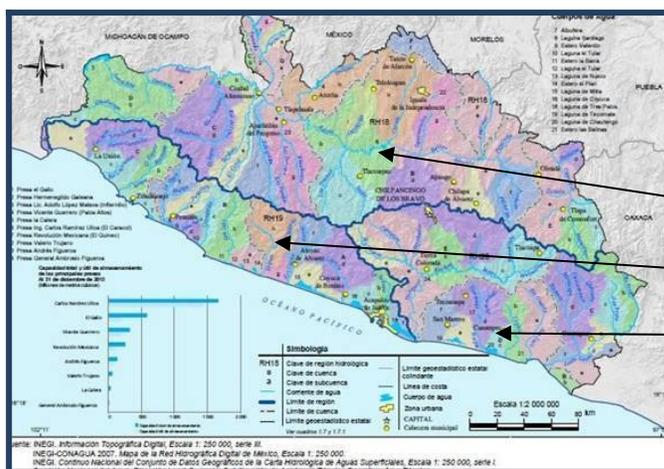
## D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

En cuanto al uso del agua, a nivel nacional el 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.

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

En la administración de los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza una regionalización basada en similitudes de características fisiográficas del territorio. Esta regionalización comprende 37 regiones hidrológicas (que agrupan a un total de 314 cuencas) que a su vez se subdividen en 62 subregiones de planeación. 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).

- Dentro de la región hidrológica 18-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 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.
- Finalmente, en la Región Hidrológica 20-Costa Chica–Río Verde se ubica las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.



### Regiones hidrológicas:

- 18 Balsas
- 19 Costa Grande
- 20 Costa Chica-Río Verde

En el Municipio de Acapulco de Juárez en el aspecto hidrológico existen los ríos más representativos como La Sabana y Papagayo.



El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica 20 Costa Chica-Río Verde; se ubica las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.

- **Hidrología superficial (Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia).**

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, como se ha visto anteriormente el Municipio de Acapulco de Juárez forma parte de la Región Hidrológica No. 19 Costa grande con 31.53% y 20 Costa chica – Río verde con 68.47% en donde la Sierra Madre del Sur, es el parteaguas para la creación de los ríos de mayor longitud y cuencas más amplias. Siendo las Cuencas del Río Papagayo (49.79%) la más representativa del municipio, Río Atoyac y otros (31.51%) y Río Nexpa y otros (18.7%).

Así mismo dicha subcuenca se subdivide en R. Papagayo (48.27%), R. La Sabana (24.72%), R. Cortés y Estancia (18.68%), B. de Acapulco (6.73%), R. San Miguel (1.53%) y R. Coyuca (0.07%).

En este mismo sentido, las principales corrientes de agua del Municipio son: Perennes: Xaltianguis, La Sabana, La Joya, Papagayo, El Pozuelo, Aguacostla, Potrerillos, Moyoapa, Santa Rosa y Grande. Y las Intermitentes: El Gallinero, Agua Caliente, Apanguaque, Chacalapa, El Guapo, El Muerto, El Zapote, Grande, Infiernillo, La Cimarrona, La Garrapata, La Joya, La Lobera, Las Maromas, Las Minas, Lucía, Organito, Salado, San José, Seco, Tequihua, Tranquilas y Xalpatlahuac.

Y los cuerpos de agua perennes (4.1%): Laguna de Tres Palos, General Ambrosio Figueroa (La Venta) y Laguna de Coyuca. El recurso hidrológico localizado en el

área de estudio pertenece a la Región Hidrológica 19, Costa Grande (31.53%) de la Cuenca Río Atoyac y otros (31.51%) y Subcuenca Laguna de Tres Palos (4.1%). El drenaje es dentrítico, medianamente denso, con corrientes consecuentes, longitudinales y rectangulares en el sur y dentrítico paralelo y subparalelo con corrientes consecuentes y tributarios insecuentes en la planicie costera.

Adyacente del proyecto se localizan al sur el Océano Pacífico que se encuentra a una distancia aproximada de 1.54 km, al norte la Laguna de Tres Palos (0.87 km), al oeste el Río La Sabana (4.50 km aprox. en línea quebrada) y al este el Río Papagayo (18 km aprox. en línea quebrada). Los ríos más importantes del municipio de Acapulco es el Papagayo, seguido por el Río la Sabana. Ambos escurrimientos de carácter permanente.

El Río Papagayo nace en la Sierra Madre del Sur, en el cerro Yohualatlaxco, al oeste de Omiltemi, con el nombre de Petaquillas; en su recorrido recibe importantes aportaciones y cambia de nombres a Río Huacapa, Azul, Omitlán, y finalmente a Papagayo al suroeste de Tierra Colorada. El afluente más importante que recibe es el Arroyo Grande por margen derecha y alguna más de corta trayectoria por ambas márgenes; desemboca en el Océano pacífico, al este de la Laguna de Tres Palos.

Este río constituye la fuente más importante de abastecimiento de agua potable para la ciudad de Acapulco, donde las extracciones se realizan por medio de 14 pozos tipo Ranney que captan el escurrimiento superficial en un lugar denominado Papagayo I y II, ubicado 30 Km. al este del puerto. Este río, al igual que el Papagayo, es una importante fuente de agua potable para la ciudad de Acapulco; la conforman 17 pozos que siguen la ribera del río y están ubicados de Ciudad Renacimiento a El Cayaco; una parte de este volumen es enviado para Acapulco, y el restante, más las aportaciones de Papagayo II, satisfacen las demandas de la población de Puerto Marqués y la zona hotelera de este sector de la ciudad (INEGI, 1988).

*CARACTERÍSTICAS DE LOS RÍOS PAPAGAYO Y LA SABANA*

Nombre	Área	Gasto	Distancia al predio (aprox.)	Región Hidrológica
La Sabana	196 Km <sup>2</sup>	1.1 m <sup>3</sup> /seg	3.4 km.	19
Papagayo	7,067 Km <sup>2</sup>	134.691m/seg.	4.78 km.	20

**CUERPOS DE AGUA**

Nombre	Distancia al predio (aprox.)	Dirección	Usos principales
Laguna de Tres Palos	3.4 km	N	Pesca artesanal, recreación.
Océano Pacífico	Colinda	S	Recreación, pesca artesanal

- **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 (CONAGUA), el cual emplea una ponderación de los parámetros siguientes: O<sub>2</sub> disuelto, coliformes totales, coliformes fecales, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos totales fijos, sólidos totales volátiles.

Con base en las evaluaciones que realizó CONAGUA, sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO<sub>5</sub>), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST), en sitios de monitoreo de agua superficial del año 2009.

El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiene su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. Ya que un incremento en la concentración de los dos indicadores principales, inciden en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

Cabe resaltar que de las evaluaciones mencionadas, con respecto a la calidad del agua en el Río Papagayo, se obtuvieron los siguientes datos:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l): Sin dato.
- Demanda Química de Oxígeno (mg/l): Excelente.
- Sólidos Suspendidos Totales (mg/l): Buena calidad.

Con base a lo anterior, se detalla a continuación la calidad de este vital líquido de los principales cuerpos de agua del Estado.

CUERPO DE AGUA	CALIDAD DEL AGUA DE ACUERDO AL USO			
	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	RECREACION	PESCA Y VIDA ACUATICA	INDUSTRIAL Y AGRICOLA
PACIFICO SUR				
Río La Unión	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Jeronimito	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Petatlán	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuquilla	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Luis	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Tecpan	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Atoyac	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuca	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Cortijos	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Santa Catarina	Apto	Apto	Apto	Apto

Río Quetzala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Marquelia	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Copala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Nexpa	Apto	Apto	Apto	Apto
<b>Río Papagayo</b>	<b>Apto</b>	<b>Apto</b>	<b>Apto</b>	<b>Apto</b>
Río La Sabana (Tuncingo)	No apto	No apto	No apto	No apto

### Hidrología subterránea

- **Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo).**

Se tienen identificados en el Estado 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 Mm<sup>3</sup> anuales, con una extracción de 158.97 Mm<sup>3</sup> y una disponibilidad de 1,957.68 Mm<sup>3</sup> de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos. A la fecha, no se han detectado problemas de sobreexplotación de los acuíferos que se tienen en la Entidad. (CNA, 2005).

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 (Región IV), 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).

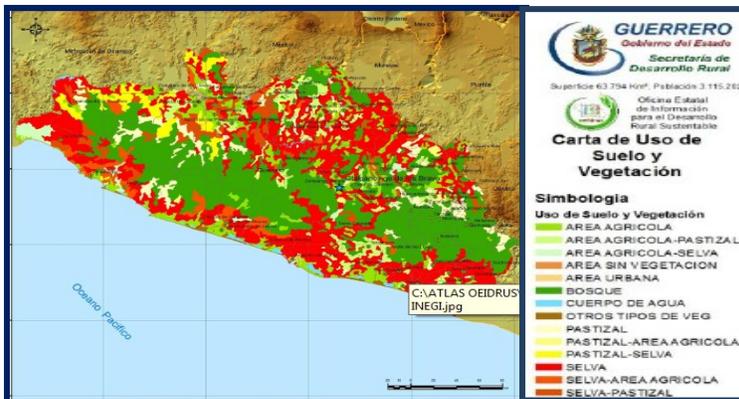
La extracción se realiza por medio de 10,848 obras de alumbramiento y asciende a 1,864 Mm<sup>3</sup>/año, de los cuales se utilizan 1,188 Mm<sup>3</sup>/año para riego agrícola, 566 Mm<sup>3</sup>/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 Mm<sup>3</sup>/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial, de donde se obtiene una diferencia, que representa una reserva o disponibilidad, de 1,517 Mm<sup>3</sup>/año.

El área donde se realiza el estudio cuenta con una unidad de permeabilidad de material no consolidado, esto de acuerdo a la Carta Hidrológica, de Aguas Subterráneas la cual es descrita con la letra “a”, dicha unidad se caracteriza por tener un grado de permeabilidad alta y media alta.

### IV.2.2 Aspectos bióticos

Con base en el Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI; el Uso del suelo en la superficie de dicho Municipio es: agricultura 29.85% y zona urbana 8.48%, mientras que su cobertura de Vegetación corresponde a Selva (35.71%), bosque (12.79%), pastizal (6.89%), otro (1.99%) y manglar (0.19%).

El municipio se distingue por presentar selva baja caducifolia pero de acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie IV 1: 250 000 - INEGI, del Compendio de Información geográfica municipal el proyecto se ubica en un uso de suelo urbano, con características bajo un uso agrícola como se logra observar en el siguiente mapa.

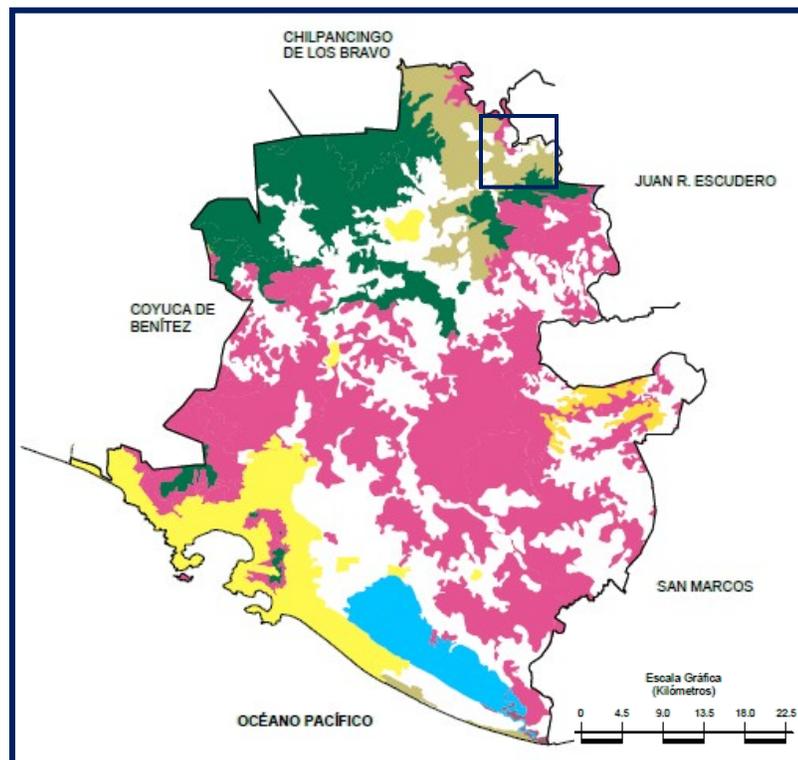


Ubicación del área del proyecto

De acuerdo a los mapas el uso de suelo urbano que presenta características de uso agrícola en alguna zona colindante al área.

**Fuente:** INEGI.  
Marco  
Geoestadístico  
Municipal 2010,  
versión 4.3

INEGI. Conjunto de  
datos vectoriales de  
uso de suelo y  
vegetación serie III,  
escala 1:250 000



En el siguiente cuadro se presenta el listado de las especies vegetales visualizadas en áreas colindantes.

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CANTIDAD	CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>Araceae</b>			
<i>Xanthosoma robustum Schott</i>	hoja elegante	2	
<b>Euphorbiaceae</b>			
<i>Ricinus communis L.</i>	higuerilla	1	
<b>Leguminosae</b>			
<i>Piptadenia viridifolia</i>	zarza	1	
<i>Mucura pruriens (L.) DC</i>	chile de gato	2	
<i>Acacia cambispina</i>	cubato	1	
<b>Urticaceae</b>			
<i>Cecropia peltata</i>	guarumbo	1	

En lo que respecta al área donde se pretende extraer material está libre de vegetación, ya que el objetivo principal del banco de extracción es trabajar sobre los playones del río, área seca.

No existen evidencias de vegetación enlistadas de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y ni en el Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, donde se dan a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.

En el sitio de extracción del material pétreo y colindante a este no se encontraron especies que se contemplan en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, anterior listado son especies que se encuentran colindante al río.



Foto 5. *Acacia cambispina* (cubato)



Foto 6. *Piptadenia viridifolia* (zarza)



Foto 7. *Xanthosoma robustum* Schott  
(hoja elegante)

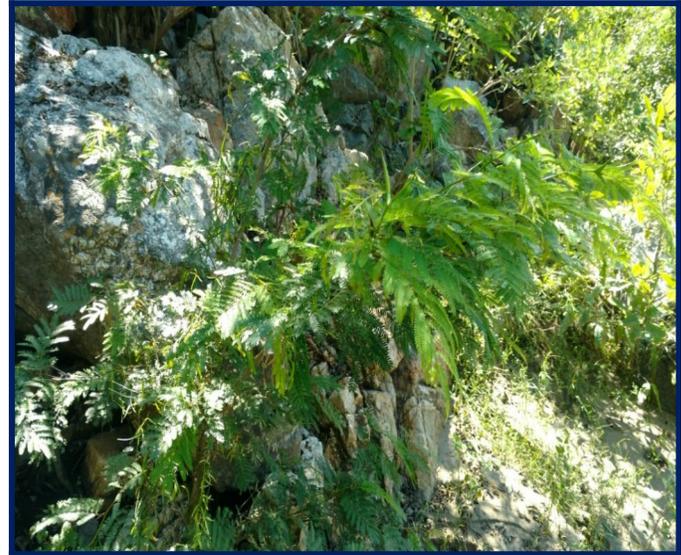


Foto 8. *Cecropia peltata* (guarumbo)

## Fauna

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

El Estado de Guerrero, después de 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, sobretodo en aquellas zonas que han sido menos alteradas por el hombre, sin embargo la densidad de sus poblaciones ha disminuido considerablemente producto de la fuerte presión ejercida sobre ellas en los últimos años al capturarlos irracionalmente con fines de alimento, extracción de pieles, comercialización como animales de ornato, a la cacería deportiva etc.

Otro factor que ha contribuido a agravar la situación de la fauna silvestre en la zona, es la alteración e invasión de su hábitat con fines agropecuarios y de urbanización principalmente.

De acuerdo a Sclater y Wallace, el continente americano se encuentra dividido en dos regiones ecológicas en lo que a la distribución de la fauna se refiere; éstas son: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran en territorio mexicano, siguiendo muy irregularmente la línea del Trópico de Cáncer.

La fauna silvestre de la cuenca es característica de la Región Neotropical, y está constituida por diversas especies de vertebrados, la gran mayoría de ellas de porte mediano y pequeño.

Algunas especies características de la región Neotropical son: jaguar (*Felis onca*), ocelote (*Felis pardalis*), coatí (*Nasua nasua*), tapir (*Tapirus bairdii*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), saraguato (*Aloutta* spp.), vampiro (*Desmodus rotundus*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), tlacuache o zarigüeya (*Didelphis virginianus*), chachalaca (*Ortalis* sp), tucán (*Rhamphastos sulphuratus*), Iguana (*Iguana iguana*), garrobo (*Ctenosaura pectinata*), boa (*Boa constrictor*).



Regiones faunísticas de México.  
Fuente: Ceballos y Oliva (2005).  
Área del proyecto.

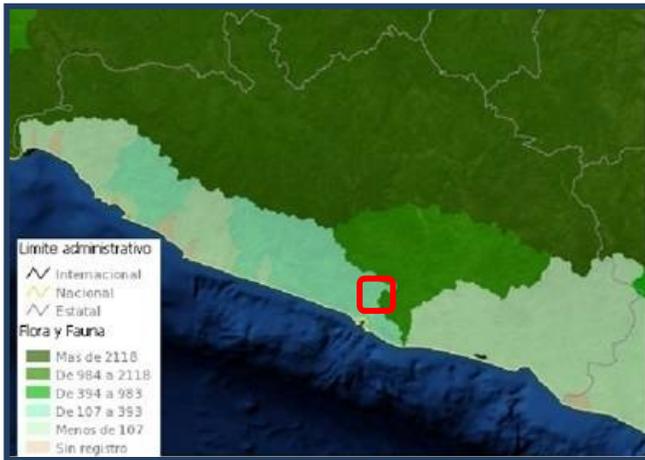
A nivel regional, en el municipio de Acapulco de Juárez se pueden encontrarse ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana tales como: tlacuache (*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasyus novemcincus*), ardilla (*Sciurus sp.*), tejón o coatí (*Nasua nasua*), zorrillo (*Mepphitis macroura*).

Existen además mamíferos muy pequeños, como roedores y murciélagos considerados en ocasiones como plagas que habitan entre las zonas de vegetación natural y áreas agrícolas.

La herpetofauna se localiza principalmente en las zonas de los humedales aunque también los hay en las selvas y matorrales. Los reptiles están representados por serpientes, camaleones, iguanas, lagartijas, tortugas y cocodrilos; entre los anfibios se mencionan a los sapos y las ranas.

Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, la población tiende a ser escasa. Sin embargo, por ubicarse el predio dentro de un sitio bastante perturbado, las aves que se pueden llegar a observar son: *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Crotophaga sulcirostris* (picuyo) y *Myozetetes similis* (luis); *Coragyps attratus* (zopilote).

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.



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



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 de 107 a 393 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica. Mientras que en el mapa de fauna silvestre, marca un endemismo de fauna silvestre medio. Por el objetivo del proyecto no afectara a la fauna del lugar.

Como se muestra en la información presentada en a la zona donde se realizara la extracción del material pétreo así como en zonas aledañas, no se encontraron especies de fauna que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en el Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, donde se dan a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.

### IV.2.3 Paisaje

El proyecto se sitúa al sureste de la Bahía de Acapulco, en una zona de alta calidad paisajística el tipo de paisaje que prevalece en el área de estudio del proyecto es de tipo urbano-agrícola, el cual se caracteriza por predominar los componentes antrópicos sobre los abióticos y/o bióticos.

Se puede considerar como una zona de mediana fragilidad ambiental, considerando que aún es posible observar relictos de vegetación original, debido a las características fisicoquímicas del suelo y otros factores ambientales como el clima y la precipitación, se buscara dar prioridad a la incorporación de las especies nativas de la región en las áreas verdes, esto con el fin de garantizar la conservación del germoplasma, alimento y refugio para la fauna que se localiza en el área de influencia del proyecto.

En lo que respecta al factor antrópico, el impacto por la modificación del paisaje es mínimo, ya que el terreno se encuentra en una zona alterada por las actividades antrópicas. En cuanto al río, al estar azolvado, esta actividad permitirá extraer materiales pétreos que disminuyen la carga de este cuerpo lotico.

#### IV.2.4 Medio socioeconómico

##### Demografía

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

En 1950 en el municipio de Acapulco tan solo existía el 7.7% de población que existe hoy en día; entonces Acapulco de Juárez albergaba alrededor del 6.0% de la población en el estado de Guerrero. En las siguientes décadas esta proporción se ha ido incrementando de manera notable por el acelerado desarrollo de la industria turística, tanto que para el año 2010 en el Municipio de Acapulco reside más del 23.31% de los guerrerenses.

AÑO	TOTAL	HOMBRES	PORCENTAJE	MUJERES	PORCENTAJE
<b>1950</b>					
Estado	919 386	452 730	49.2	466 656	50.8
Municipio	55 862	27 087	48.5	28 775	51.5
<b>1960</b>					
Estado	1 186 716	593 417	50.0	593 299	50.0
Municipio	84 720	41 405	48.9	43 315	51.1
<b>1970</b>					
Estado	1 597 360	796 947	49.9	800 413	50.1
Municipio	238 713	118 071	49.5	120 642	50.5
<b>1980</b>					
Estado	2 109 513	1 050 308	49.8	1 059 205	50.2
Municipio	409 335	200 585	49.0	208 750	51.0
<b>1990</b>					
Estado	2 620 637	1 282 220	48.9	1 338 417	51.1
Municipio	593 212	287 060	48.4	306 152	51.6
<b>1995</b>					
Estado	2 916 567	1 433 417	49.1	1 483 150	50.9
Municipio	687 292	334 114	48.6	353 178	51.4
<b>2000</b>					
Estado	3 079 649	1 491 287	48.4	1 588 362	51.6
Municipio	722 499	347 732	48.1	374 767	51.9
<b>2010</b>					
Estado	3 388 768	1 645 561	48.42	1 743 207	51.58
Municipio	789 971	382 276	48.39	407 695	51.61
<b>2020</b>					
Estado	3 540 685	1 700 612	48.03	1 840 073	51.96
Municipio	779 566	371 794	47.69	407 772	52.30

FUENTE: INEGI, 2004. Acapulco de Juárez, Guerrero. Cuaderno Estadístico Municipal.  
INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda 2020.

Con base en los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2020, el Municipio de Acapulco cuenta con 779 566 habitantes, de los cuales 658 609 representan casi el 84.48% habitantes en la cabecera municipal.

- **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 2022, en Guerrero se registraron: 71,895 nacimientos y 20,619 de defunciones (muertes). Mientras que en el Municipio de Acapulco se registraron 9,855 nacimientos y 5,004 defunciones (muertes).

<b>NACIMIENTOS 2022</b>		
<b>Estadística</b>	<b>Acapulco</b>	<b>Guerrero</b>
Nacimientos	9 855	71 895
Nacimientos hombres	4 986	36055
Nacimientos mujeres	4 869	35840

<b>DEFUNCIONES 2022</b>		
<b>Estadística</b>	<b>Acapulco</b>	<b>Guerrero</b>
Defunciones	5 004	20 619
Defunciones hombres	2 882	11 830
Defunciones mujeres	2 122	8 787

- **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 Acapulco, Guerrero.

*Tasa de natalidad con datos del INEGI 2022.*

$$\text{Tasa de natalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ nacidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(9\ 855) (1000)}{779\ 566} = 12.64$$

*Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2022.*

$$\text{Tasa de mortalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ fallecidos}) (1000)}{(\text{N}^{\circ} \text{ habitantes})} = \frac{(5\ 004) (1000)}{779\ 566} = 6.41$$

Nº habitantes 779 566

**Tasa de crecimiento natural:**

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 12.64 – 6.41 = 6.23%, 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	138	58.97
	250 - 499	32	13.68
	500 - 999	27	11.54
	1000 - 2499	29	12.39
<b>Población urbana</b>	2500 - 4999	8	3.42
Total		234	100.00
El lugar donde se pretende desarrollar el proyecto está considerado como una población rural porque residen 978 habitantes, que está en el rango de 500 a 999 habitantes.			

- **Estructura por sexo y edad**

La estructura por edad en el municipio se presenta en la siguiente tabla:

Población	Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 64 años	Población de 65 y más.	No especificado	Total
Guerrero	1 034 961	2 174 538	316 769	14 417	3 540 685
Acapulco	187 082	509 977	73 317	9 190	779 566

- **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.

Los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 expresan que del total de la población en el Estado de Guerrero es de 3, 540,685 habitantes, de los cuales la Población nacida en la entidad es de 3 311 109.

A nivel municipal se tiene que 707 743 habitantes nacieron en la entidad y 70 047 nacieron en otra entidad. En la localidad de Xolapa se tiene 933 habitantes nacidos en la entidad y 10 habitantes nacidos en otra entidad.

Descripción	Guerrero	Acapulco	Xolapa
Población total	3,540,685	779 566	978
Pob. Nacida en la Entidad	3 311 109	709 485	936
Pob. Masculina Nacida en la Entidad	1 588 418	337 184	460
Pob. Femenina Nacida en la Entidad	1 722 691	372 301	476
Pob. Nacida en Otra Entidad	195 093	57 344	32
Pob. Masculina Nacida en Otra Entidad	95 080	28 207	14
Pob. Femenina Nacida en Otra Entidad	100 013	29 137	18

INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda 2020.

- **Población Económicamente Activa**

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

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, la población económicamente activa en el Municipio de Acapulco de Juárez; 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.**

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)		
<b>GUERRERO</b>	3 540 685	2 698 742	1 606 120	29 067	1 635 187	1 050 902	12 653
Hombres	1 700 612	1 275 083	928 131	22 418	950 549	315 546	8 988
Mujeres	1 840 073	1 423 659	677 989	6 649	684 638	735 356	3 665
<b>ACAPULCO</b>	779 566	622 553	377 351	7 626	384 977	234 717	2 859
Hombres	371 794	292 009	208 933	5 297	214 230	75 616	2 163
Mujeres	407 772	330 544	168 418	2 329	170 747	1 59 101	696
Xolapa	978	772	438	2	440	323	9

Hombres	480	376	294	1	295	74	7
Mujeres	498	396	144	1	145	249	2

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

### 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.

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)		
<b>GUERRERO</b>	3 540 685	2 698 742	1 606 120	29 067	1 635 187	1 050 902	12 653
Hombres	1 700 612	1 275 083	928 131	22 418	950 549	315 546	8 988
Mujeres	1 840 073	1 423 659	677 989	6 649	684 638	735 356	3 665
<b>ACAPULCO</b>	779 566	622 553	377 351	7 626	384 977	234 717	2 859
Hombres	371 794	292 009	208 933	5 297	214 230	75 616	2 163
Mujeres	407 772	330 544	168 418	2 329	170 747	1 59 101	696
<b>Xolapa</b>	978	772	438	2	440	323	9
Hombres	480	376	294	1	295	74	7
Mujeres	498	396	144	1	145	249	2

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

### c) Población económicamente no activa

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

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)		
<b>GUERRERO</b>	3 540 685	2 698 742	1 606 120	29 067	1 635 187	1 050 902	12 653
Hombres	1 700 612	1 275 083	928 131	22 418	950 549	315 546	8 988
Mujeres	1 840 073	1 423 659	677 989	6 649	684 638	735 356	3 665
<b>ACAPULCO</b>	779 566	622 553	377 351	7 626	384 977	234 717	2 859
Hombres	371 794	292 009	208 933	5 297	214 230	75 616	2 163
Mujeres	407 772	330 544	168 418	2 329	170 747	1 59 101	696
<b>Xolapa</b>	978	772	438	2	440	323	9
Hombres	480	376	294	1	295	74	7
Mujeres	498	396	144	1	145	249	2

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

## 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 de uso principal en el municipio de Acapulco de Juárez, es el suelo, pues 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.

## **2) Nivel de aceptación del proyecto**

Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, este favorecerá con el desarrollo de las áreas aledañas de la zona; además de contribuir con el desazolve del río, ya que de no desazolverse podría ocasionar el azolve del cuerpo de agua donde desemboca el río, es decir, reduciría su profundidad y eventualmente, su superficie por la acumulación de partículas en su fondo.

Por lo que desde una perspectiva integral el proyecto contribuirá en el desarrollo sustentable; haciendo uso de manera sostenible sobre los recursos naturales del municipio, promoviendo con ello la responsabilidad, la equidad y la legalidad dentro del sector de los negocios y las comunidades alternas.

## **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 lugar donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto, es un banco de material, el cual se encuentran ubicado sobre el cauce del río Papagayo, para dichas actividades se va solicitar la concesión a la Comisión Nacional del Agua, para la extracción del material pétreo.

## **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.**

La Ciudad de Acapulco cuenta con diversos testimonios de algunos de los pueblos prehispánicos que habitaron la región. En zonas como La Venta, La Sabana, La Picuda, Palma Sola y Puerto Marqués, por señalar algunas; existen restos de plataformas, paramentos y estructuras, que han sido saqueadas y deterioradas por asentamientos humanos. Otros vestigios son los petrograbados en zonas como Tambuco, en el Fraccionamiento Las Playas.

También se encuentra el Fuerte de San Diego, proyectado por el ingeniero holandés Adrián Bott. El inicio de construcción data en marzo de 1615 y terminándose la primera parte de la construcción el 4 de febrero de 1617. Posteriormente se rodea el castillo con una doble muralla; en 1776 se refuerza, y la obra se termina el 7 de julio de 1783. Se acordó darle el nombre de Castillo de San Diego en honor del virrey que ordenó edificarlo, siendo don Diego Fernández de Córdova.

Dentro de la misma Ciudad de Acapulco se encuentran monumentos artísticos, como: Escultura de la Diana Cazadora, el Clavadista, la Nao de China, la Parroquia de Nuestra Señora de la Soledad como monumento histórico; destacan los relieves policromos con influencias prehispánicas realizadas por Diego Rivera.

En los alrededores del área de influencia del proyecto, no se encuentra ningún patrimonio arqueológico, histórico y/o artístico.

#### ***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 vegetal o animal, 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 el 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 Papagayo 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, 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 socioeconómicos.

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.

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**, ya que no existirá construcción alguna, ni remoción o compactación de suelo.

En el plano edafológico se detecta 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 cuanto a la hidrología, no se tiene ninguna perturbación a este medio, puesto que no se utilizará alguna sustancia que llegara a afectar la composición natural

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 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 los playones que se forman en la temporada de seca en donde el río baja su cauce.

En cuanto a la vegetación en la zona del proyecto, se tiene una valoración **Bajo**, siendo este un concepto normalizado. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementará el proyecto, con la flora existente, ya que no se llevará a cabo la acción de remoción de cubierta vegetal, porque ya existen brechas que tienen acceso al proyecto, en el área de extracción no se encuentra vegetación.

La fauna tiene una valoración **Bajo** tomando en consideración que se no se encuentran especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. La actividad del proyecto se realiza en el cauce del río, en los playones que se forman en la temporada de seca.

En el aspecto socioeconómico, no se espera que pueda haber migración humana, ni problemas sociales de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo** en el aspecto social. En el aspecto económico, se pretende emplear a personas que viven en la comunidad más cercana al proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de **Media** económico, por generar beneficio a la comunidad.

#### **A. 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 de acceso. 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 humanos y por la deforestación de la zona para cultivos y forrajes ganaderos.

**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 dotado por los arrastres, llevado a través de la misma escorrentía del cauce, formando depósitos aluviales de estos materiales del área del proyecto.

**El hidrología.-** 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; 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.

## 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

Una definición genéricamente utilizada del concepto "indicador" establece que este es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En este estudio, se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan como herramientas para informar sobre el estado del Medioambiente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable. No obstante, para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características.

Los indicadores para medir el impacto ambiental están separados en aquellos de importancia global 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>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>

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

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.

El Desempeño Ambiental de México, se basa en el esquema PER (Enfoque 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.

**Uso directo de la energía.** Éste se refiere a los usos que se le dan a la energía de todas las fuentes que utiliza la organización tanto para sus propios fines como para comercializar productos de energía.

Estas cantidades deben estar listadas y su uso principal indicador, así como la fuente de donde se obtienen en caso de obtenerse de diversas fuentes se debe de asignar el porcentaje apropiado a cada fuente.

**Uso de Agua.** El uso total del agua debe ser uno de los principales indicadores y debe de poderse establecer en forma total por período, así como en forma indexada por actividad, producto o servicio de la organización.

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 socioeconómico

### ***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.
- **Certidumbre:** se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis
- **Reversibilidad:** se considera la probabilidad que un impacto una vez producido pueda volver a su normalidad, después de aplicar las medidas de mitigación correctas.
- **Sinergia:** se considera una acción conjunta para determinar una serie de impactos.

- **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.

Cabe destacar que casi en todos los criterios se pueden valorar los impactos de manera cualitativa y en otros es posible llegar a una cuantificación.

### **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, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos se denomina *Matrices Causa-Efecto*. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. Para esto se utilizara 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>Símbolos</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 del proyecto.

			Preparación del sitio							Construcción							Operación											
			Movimiento de equipo y maquinaria	Manejo de residuos sólidos	Emissiones a la atmósfera	Manejo de combustible	Requerimientos de agua	Mano de obra	Aguas residuales negras	Instalación de maquinaria	Movimiento del equipo	Manejo y disposición de residuos	Alteración del drenaje	Emissiones a la atmósfera	Manejo de productos químicos	Residuos domésticos	Aguas residuales negras	Requerimientos de energía	Transporte de maquinaria y vehículos	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento y reparaciones de maquinaria	Mano de obra	Extracción del banco de materiales	Llenado de camiones y transporte de material	Venta al público	Demanda de transporte público	Emissiones a la atmósfera	
<b>Simbología</b>																												
As Adverso no significativo																												
Am Adverso moderadamente significativo																												
AS Adverso Significativo																												
Bs Benéfico no significativo																												
Bm Benéfico moderadamente significativo																												
BS Benéfico Significativo																												
- Nulo o sin impactos esperados																												
<b>ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS</b>	<b>FACTORES ABIÓTICOS</b>	<b>HIDROLOGIA</b>	Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	Am	As	As	As	-	-	-		
			Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	As	As	-	-	-	-	-	
		<b>SUELO</b>	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escurrecimiento superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	-	-	-	-	-	-
		<b>ATMÓSFERA</b>	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	-	-	-	Am	-	-	Am
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	Am	-	-	Am
	Estado acústico natural		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	Am	Am	-	-	-	
	Microclima		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	BS	-	As	As	-	-	-	
	<b>F. BIÓTICOS</b>	<b>FLORA</b>	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	BS	-	-	-	-	-	-	
		<b>FAUNA</b>	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	BS	-	-	-	-	-	-	-
		<b>PAISAJE</b>	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-	-	-	-
			Apariencia visual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-	-	-	Am
			Calidad del ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	As	As	-	-	Am
	<b>SOCIAL</b>	Bienestar social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	Bm	Bm	-	-	Bm	-	-
	<b>ECONÓMICOS</b>	Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	-	-	Bs	-	

"Colorada 24"  
 Acapulco, Gro.

MIA PARTICULAR  
 Sector minero

	u: \$	Empleo e ingreso regional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	Bs	Bm	Bm	BS	BS	BS	Bs	-
--	-------	---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	---

### Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold del proyecto Colorada 24.

Impacto	símbolo	Número de impactos			Total	Porcentaje
		Preparación de sitio	Construcción	Operación		
Adverso no significativo	As	0	0	11	27	56.25
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	16		
Adverso Significativo	AS	0	0	0		
Benéfico no significativo	Bs	0	0	6	21	43.75
Benéfico moderadamente significativo	Bm	0	0	6		
Benéfico Significativo	BS	0	0	9		
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>100.0</b>

#### Cuantificación y descripción de los impactos

- En la matriz de Preparación del sitio no se describen conceptos generadores de impactos, por no presentar actividad alguna.
- En la matriz de Construcción no se describen conceptos generadores de impactos, ya que no se realizarán actividades 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 48 interacciones; para esta etapa se identificaron 11 factores As y 16 factores Am, así como 6 factores Bs, 6 factores Bm y 9 factores BS, que tendrán un beneficio principalmente socio-económico al Municipio de Acapulco, Gro.

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

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

## **Identificación y evaluación de impactos ambientales de la matriz de Leopold.**

### **Etapas de operación y mantenimiento**

**Hidrología.-** Tomando en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos al llevar a cabo la extracción del material pétreo del río habrá alteración del relieve en el cuerpo de agua que será benéfico moderadamente significativo, debido a que se eliminará parte del material sedimentable que ha ido acumulándose sobre el lecho del río y que ocasiona desbordamientos durante la época de lluvias, asimismo este material será sustituido en la siguiente temporada de lluvias que es cuando arrastra cantidades considerables de material y es asentado en el cauce del río.

Las actividades de manejo y disposición de residuos así como del mantenimiento y las reparaciones de la maquinaria que se empleara para la extracción del material pétreo, el impacto es adverso moderadamente significativo, esto tomado por posibles incidentes que llegaran a suscitarse durante el desarrollo del proyecto que pudieran ocasionar residuos y derrames de aceites, tomando en cuenta que dicha maquinaria su mantenimiento se realizara fuera del banco de extracción.

**Suelo.-** El acarreo de materiales y la operación de vehículos y maquinaria ocasionarán posibles impactos adversos moderadamente significativos, normalmente mitigables, sobre la composición del suelo.

En cuanto a los sólidos urbanos se llevarán a cabo actividades para el buen manejo de los mismos, por lo que, es impacto benéfico significativo ya que los residuos urbanos que se generan serán entregados a empresas encargadas de su reciclaje para darles un aprovechamiento económico.

En cuanto a los residuos peligrosos que se generen por algún incidente que se pueda presentar al momento de realizar los trabajos de acarreo de material, estos serán colocados en tambos metálicos y llevados a un área especial dentro del proyecto para que después sean recolectados por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

**Atmósfera.-** El movimiento de equipo y maquinaria producirán impactos adversos moderadamente significativos, algunos de carácter temporal, como el caso de la calidad del aire, factor que será afectado por la operación de la maquinaria, que generará emisiones de gases de combustión, partículas y polvo, además del ruido producido por su operación. El microclima solo se verá impactado durante los trabajos de la extracción y llenado de los camiones que trasladaran el material pétreo, puesto que las maquinas al operarse generan un calor interno el cual modifica en mínima escala el área en donde se encuentra laborando.

**Flora y Fauna.-** Por la naturaleza del proyecto se generarán impactos adversos no significativos sobre la flora y fauna terrestre del lugar, por el movimiento de los camiones de volteo.

**Paisaje.-** Se consideraron impactos adversos moderadamente significativos en la apariencia visual, esto por considerar a la maquinaria que se emplea como elementos que estarán colocados solo durante los días que se trabaje con la extracción de material.

Sin embargo se espera un impacto benéfico significativo, puesto que con la extracción del material pétreo se estará alargando la vida útil de los cuerpos de aguas, aguas abajo, evitando así su azolvamiento y su pérdida de fauna acuática cuando llega a ver, esto además de que se pretende realizar limpiezas cada temporada de lluvias, puesto que en la época de lluvias el río acarrea muchos residuos provenientes de pueblos aguas arriba.

**Socioeconómico.-** En el aspecto social, el desarrollo del proyecto se tendrá que contratar mano de obra de la localidad cercana así como hacer uso de los servicios de los talleres mecánicos para el mantenimiento o reparaciones de la maquinaria a emplear, generando con ello impactos benéficos moderadamente significativos, así mismo se obtendrán trabajos secundarios (ventas al público de la región) dando origen a impactos benéficos moderadamente significativos; estos beneficios vendrán a contribuir a un desarrollo humano digno de los empleados locales y un bienestar social al disminuir el índice de marginación.

En el aspecto económico, es de resaltar que el presente factor se encuentra estrechamente relacionado con el factor social, por lo que los impactos identificados presentan similitudes, sin embargo, los impactos suelen ser más benéficos significativos, ya que dentro de la operación del proyecto se generaran empleos permanentes y temporales, así como, por los pagos de impuestos, permisos, licencias, mantenimiento de maquinaria y servicios de recolección de residuos, absorbiendo recursos considerables de tal forma que contarán con un soporte económico estable mientras dura el proyecto.

### **Etapas de cierre o abandono del sitio.**

Una vez terminada la vida útil del banco de extracción de material pétreo se procederá al abandono del sitio, aunque se estima una vida útil aproximadamente de cinco años; estas serán algunas de las acciones o medidas que se realizarán posterior al aprovechamiento:

- Limpieza completa del predio, dejando únicamente materiales pétreos que no fueron aprovechados.
- Se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales.

- Por ningún motivo quedarán desniveles, pozas o encharcamientos en las zonas ocupadas por los bancos de aprovechamiento posterior al abandono del sitio.
- En función de las condiciones del área del banco, posterior al aprovechamiento y a las actividades de la zona se podrá realizar el acondicionamiento del sitio para otro proyecto, previa autorización.

Aun cuando durante el proceso de extracción se deben realizar los cortes del material respetando las especificaciones emitidas por la autoridad competente CONAGUA y SEMARNAT tales como régimen del flujo, la sección y pendiente del cauce, etc., al concluir la extracción de los volúmenes autorizados en la zona de extracción no debe haber depresiones que forme pozas y alteren las condiciones naturales del flujo.

### **Restauración Ambiental**

El área impactada por la actividad de extracción debe sujetarse a las acciones necesarias para promover y acelerar los procesos naturales para la recuperación de las condiciones ambientales del sitio, conforme se vaya contando con superficies disponibles o bien una vez que concluyan las actividades extractivas en el banco; para esto, debe implementar un plan de restauración.

- a) La restauración se realizará en el área afectada por la explotación de materiales pétreos, donde queden los socavones.
- b) Actividades para amortiguar el impacto visual y modelado del paisaje acorde con las características del entorno natural circundante.
- c) Actividades para fomentar el establecimiento de vegetación de manera natural.
- d) Actividades para fomentar la recolonización del sitio por la fauna terrestre.
- e) Colocar en el sitio, un letrero alusivo que indique que el sitio se encuentra en proceso de rehabilitación o restauración ambiental.

Las medidas de restauración que se llevaran a cabo durante la etapa del abandono tendrán un impacto benéfico sobre los componentes del medio ambiente susceptibles a ser modificados y se consideraran las obras factibles a restaurarse de la totalidad de las obras del proyecto.

Con relación al cauce del río se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales, así como el rellenado de pozas o encharcamientos, estos serán estabilizados de acuerdo al ángulo predominante de la rivera del río para conservar el equilibrio con un mínimo de deslizamientos de tierra.

## **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.

Considerando a lo anterior, es necesario: prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental y/o compensar estos posibles impactos negativos detectados, y poder así proteger los ecosistemas aledaños, así como las especies de flora y fauna colindantes al proyecto. Esto 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 y/o mitigación de los impactos ambientales de tipo negativo identificados.

HIDROLOGIA		
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"</u> .	Se hace turbiedad del agua al momento de extraer el material del rio, pero, <u>en este proyecto no habrá turbiedad en el agua por extraerse el material en área seca del rio</u> , sin que esto afecte el entorno.
Mantenimiento de las maquinarias o equipo.	✓ Se deberá de prohibir terminantemente a los trabajadores lavar vehículos y maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales. ✓ 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.	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 rio, 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.

SUELO		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos	✓ Se evitara el vertido o derrame de grasas, combustibles o aceites sobre el suelo, de realizarse algún incidente (derrame) se	Los cambios de aceite de la maquinaria se realizaran en talleres externos que cuenten con

	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se acondicionara un área para almacén temporal de residuos peligrosos.</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> <li>✓ Se realizaran platicas informativas con los trabajadores en donde se les dará a conocer el reglamento interno que se aplicara en el proyecto, así como las estrategias y medidas que serán implementadas por el supervisor ambiental referente al control de los residuos sólidos y líquidos que se generen durante la etapa de operación</li> <li>✓ Se colocaran botes para los residuos, anuncios alusivos referentes al mismo punto.</li> </ul>	<p>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 rio 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</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 rio 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</p>

	<p>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.</p> <p>✓ No se afectaran áreas fuera de las autorizadas, evitando también afectar directa e indirectamente áreas aledañas a las del aprovechamiento, estableciendo claramente los límites de las áreas a afectar.</p>	<p>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 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 rio, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, así también que las extracciones no deben ejecutarse con ningún tipo de draga.</li><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 extracción. 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</li></ul>
--	---	---

		<p>banco, sobreexplotación de material, entre otros).</p> <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 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>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</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 río 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</p>

	<p>camiones de volteos dentro del área del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 con niveles sonoros arriba de los noventa decibles, de acuerdo a la Nom-081-SEMARANT-1991.</li> <li>✓ Durante el paso de la maquinaria por el camino de terracería la velocidad de los volteos y equipo rodante deberá cumplir con la velocidad establecida por el Supervisor para disminuir la emisión de polvos a la vez que disminuye el riesgo de accidentes y de atropellos a personas o animales.</li> </ul>	<p>autorizados.</p>
<p>Recalentamiento de motor de maquinaria.</p>	<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>	<p>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.</p>

<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</li> </ul>	<p>El constante pasó de la maquinaria y camiones a las diferentes áreas de destino, todo el movimiento y ruido provocara que las especies de fauna que llegaran a encontrar se desplazaran 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>proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 construcción de nuevos caminos, que pudiesen afectar a poblaciones de flora y fauna.</li> <li>✓ Se dará seguimiento puntual al programa de supervisión y el reglamento interno. Motivo a lo anterior se impartirán reuniones con el personal que labora en el proyecto para tratar los puntos que se llevaran a cabo dentro del desarrollo del proyecto.</li> </ul>	
--	---	--

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.</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, quedando estrictamente prohibido el dejar en el banco de material pético la maquinaria, una vez finalizado los horarios de trabajo, la maquinaria deberá ser retirada de los bancos de material.</p>
<p>Socio-económico</p> <p>El impacto por la generación de empleos temporales o permanentes.</p>	<p>Con las actividades de extracción de material los beneficios serán de manera local con los pagos al Ayuntamiento y la venta de material a las casa de materiales</p>	<p>Se tendrán fuentes de empleo temporal y un ingreso que beneficiara a los trabajadores y por consecuente las diferentes familias.</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	Durante la vida útil	Después de la vida útil
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto en la atmosfera, por el acarreo del material pétreo, los camiones de carga estarán generando emisión de gases de combustión y partículas de polvo.</li> <li>- Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento de maquinara del banco de material a su destino final.</li> <li>- Impacto acústico, debido al ruido que producirá la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción de material en el rio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga durante el transporte de material del banco de extracción a su destino final.</li> <li>- Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria</li> <li>- Impacto acústico, en la realización de las actividades de transporte</li> </ul>	<p>Impacto visual, los huecos de las área en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias, y se manejaran siguiendo las recomendaciones de la CONAGUA.</p>

## 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) 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.
- 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 una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto, 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.

### **Escenario 1: el proyecto no se realiza.**

El río aumentaría su grado de azolvamiento, originado que el mismo comience a cambiar su cauce y llegar al punto de ocasionar un desbordamiento en la temporada de lluvias. Así mismo el arrastre de estos sedimentos provocaría el azolvamiento de cuerpos de aguas – aguas abajo, lo que afectaría los ciclos biológicos y productivos de especies comerciales en dichos cuerpos de agua.

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.

**Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.**

Se realizan las actividades de extracción sin tener las medidas preventivas, lo que lleva a la contaminación del suelo cuando se hacen 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.

**Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación**

Se realiza el proyecto cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto 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.

**Hidrología.-** Como resultado de la extracción de la materia prima se producirá 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 el material se volverá a reponer mediante un proceso natural.

**Suelo.-** Se contempla la implementación de un buen manejo de los residuos de manejo especial y peligroso, donde se realizará la clasificación de estos para que puedan ser canalizados con el área correspondiente H. Ayuntamiento. Los desechos sólidos constarán de materiales plásticos derivados de botellas de agua, latas de refrescos y desechos de comida de los trabajadores por las actividades.

**Atmosfera.-** El constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generaran partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones; con respecto al acarreo de material del banco de extracción a su destino final, se generaran

partículas de polvo por tal motivo se supervisara la velocidad de los camiones y la carga deberá estar cubierta con una lona al momento de realizar el traslado.

**Flora y Fauna.-** Con las actividades de extracción de material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna debido a que la extracción se realizara en el cauce del rio y la vegetación existente se encuentra en las partes colindantes al mismo. 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.

**Paisaje.-** El llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones por el movimiento que se tendrá del material, con respecto a lo visual altera a este de manera temporal. Sin embargo con la finalidad de disminuir el impacto quedará estrictamente prohibido dejar en el banco de material pétreo la maquinaria; por lo que una vez finalizado los horarios de trabajo la maquinaria deberá ser retirada de los bancos de material esta acción será realizada todos los días de jornada.

**Social y Económico.-** el proyecto contempla la generación empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, la 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; el empleo ayudara de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida. El 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 tres años. Para concluir, se considera que los efectos benéficos son buenos para la zona, a pesar de ser un proyecto de escala pequeña.

## ***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.

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 las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
  - b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
  - c) Tomar 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, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, 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.

Por las características del proyecto, el promovente dará cumplimiento con las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se realizaran en el proyecto. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se le informara a todo el personal que labore en el proyecto con respecto a cada una de las medidas que deberán llevar a cabo en el desarrollo del proyecto.

### **VII.3 Conclusión**

El proyecto consistirá en la extracción de material pétreo en el cauce del río Papagayo, para ser transportado a personas que soliciten este producto natural para su venta al público y/o a las casa de materiales y particulares de la zona, 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 del proyecto.

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 suelo por la generación de residuos sólidos de manejo especial y residuos peligrosos, los cuales serán manejados. Los primeros serán colocados en contenedores rotulados y posteriormente llevados a un lugar designado por la autoridad correspondiente, los segundos serán colocados en un almacén temporal de residuos peligrosos, para ser transportados a un sitio de disposición final autorizados por la SEMARNAT, ya que si no son manejados adecuadamente la afectación directa será sobre los mantos freáticos el río.

La atmósfera por los gases de combustión, polvos y ruido que se producirán por la operación de maquinaria y vehículos. La flora y la fauna que hay tanto en el banco de extracción no existirá ningún tipo de afectación sobre los mismos, ya que no se encontró ninguna especie que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte, en el aspecto socioeconómico, dentro de los impactos benéficos poco significativos derivados de la operación del proyecto, destaca la generación de fuentes de empleos fijos directos e indirectos, pagos de impuestos, pagos de licencias y permisos entre otros, con un impacto positivo importante, debido a la contratación de mano de obra local, lo que beneficia a las comunidades cercanas. Además que se contempla satisfacer la demanda de materiales pétreos, a las empresas y particulares que se localizan cercanos a la zona.

También se tomaran en cuenta las recomendaciones de la CONAGUA, como: las extracciones deben de respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y/o subálveo, 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, y que las extracciones no deben de efectuarse 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 o intermitente, no debiendo existir el riesgo de afectar las aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evapotranspiración. No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce general, ni generar efectos de socavación y/o local en el mismo. Y Las

condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de materiales de 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 pétreo en greña.

Al concluir el periodo de extracción de material pétreo, 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 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.

Los bancos de Materiales Pétreos son un recurso natural englobado económicamente en el sector minero, importante dentro de la región y como suministro de insumos (agregados para la construcción) para el desarrollo urbano de las localidades del municipio y de la región del mismo.

## 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 (Altimetría.)
- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Perfil.)
- ~ Plano topográfico sección 1
- ~ Plano topográfico sección 1
- ~ Plano topográfico sección 1

#### **VIII.1.2 Fotografías**

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías

- Foto 1. Vista general del banco de extracción
- Foto 2. Vista este del banco de extracción de material
- Foto 3. Vista de este a oeste aguas abajo del banco de extracción de material
- Foto 4. Vista del lado este del banco de material
- Foto 5. *Acacia cambispina* (cubato)
- Foto 6. *Piptadenia viridifolia* (zarza)
- Foto 7. *Xanthosoma robustum* Schott (hoja elegante)
- Foto 8. *Cecropia peltata* (guarumbo)

#### **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).

\* Constancia de situación fiscal.

**Cartografía consultada:**

- INEGI, 1999; Acapulco E14C57, Carta topográfica, esc. 1:50 000.
- INEGI, 1994; Acapulco E14-11, Carta geológica, esc. 1:250 000.
- INEGI, 1998; Acapulco E14-11, Carta hidrológica de aguas superficiales, esc. 1:250 000.
- INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.

**Diagramas:**

No se anexan

**Estudios técnicos:**

- Se incluye un listado de flora y vegetación, 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

- Cabezas Esteban, María del Carmen, 1999, Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico, Castilla Ediciones, España.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), 2015, <http://www.cenapred.unam.mx/es/>
- Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. 2010. *Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), 2011, Atlas nacional del agua en México.
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), 2009, Tabla maestra de Acuíferos, cierre al 31 de diciembre de 2009.
- Conesa, F. Vicente. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 3ª. Edición, Ediciones Mundi-Prensa, España.
- DOF 2011, Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal, Comisión Nacional Forestal.
- Gobierno del Estado de Guerrero, Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de Guerrero.
- Guízar, N. E. y A. Sánchez. 1991. *Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas*. Universidad Autónoma Chapingo.
- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- INEGI 2010, Compendio de información geográfica municipal, Acapulco de Juárez, Guerrero.
- INEGI 2011, Gobierno del Estado de Guerrero, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.
- INEGI, 2010, Principales Resultados por Localidad, Estados Unidos Mexicanos, Censo General de Población y Vivienda 2010, en disco compacto, México.

- 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.
- Lesur, Luis, 2011. *Arboles de México*. Trillas, 368 p., México, D.F.
- Ley de Aguas Nacionales. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992, Última reforma publicada DOF 20-06-2011
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1998, Última reforma publicada DOF 01-06-2012
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, Última reforma publicada DOF 30-05-2012
- Maderey Laura E. (1990). “*Evapotranspiración real*” en Hidrogeografía IV .6.6. Atlas Nacional de México. Vol. II, Escala 1: 40 00000, Instituto de Geografía UNAM. ,México
- Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1998. *Árboles Tropicales de México*. 2ª. Edición. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México.
- Rzedowsky, J. 1986. *Vegetación de México*. 3ª Reimpresión. Ed. Limusa. 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 de Prevención y Gestión Integral de Residuos, 2006.
- Sarukhán, J., et al. 2009. *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) 2006, Infraestructura del sector comunicaciones y transportes.

- Secretaría de Desarrollo Social, 2007, Cuaderno de información Municipal.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), 2006, Atlas del medio ambiente y recursos naturales, edición. 2006.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), 2010, Atlas geográfico de medio ambiente y recursos naturales, edición 2010.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), <http://www.semarnat.gob.mx/LEYESYNORMAS/Pages/nomsxmateria.aspx>.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal de Guerrero, Programa de Educación Ambiental, Comunicación educativa y Capacitación para la sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático en el Estado de Guerrero 2009 – 2012.
- Servicio Geológico Mexicano, Carta Geológica – Minera, Chilpancingo E14-11. Acapulco Guerrero y Oaxaca.
- Servicio Geológico Mexicano, Carta Geológica – Minera, Estado de Guerrero.
- Terence D., Pennington, José Sarukhán, 2005; *Arboles tropicales de México-Manual para la identificación de las principales especies*, 3<sup>a</sup>. Ed.- México: UNAM, FCE.