I. Área de quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.

II. Identificación del documento: Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: **12GE2021MD010**

III. Partes clasificadas: Página 1 de 113 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.

IV. Fundamento Legal: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular: Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal[1] de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

[1] En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

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

Acta 18-2021-SIPOT-3T-ART69, en la sesión celebrada el 15 de octubre del 2021.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_18_2021_SIPOT_3T_ART.69.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
SECTOR MINERÍA
MODALIDAD PARTICULAR
Del proyecto denominado

Pétreos Las Lomas 2021

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

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Pétreos Las Lomas 2021"

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza sobre el cauce del Rio Coyuca, que a la vez se ubica a 0.96 km al noroeste del Centro de la Población de Las Lomas, y a 2.35 km aguas abajo del puente vehicular, sobre la Carretera Federal Acapulco-Zihuatanejo, municipio de Coyuca de Benítez Guerrero, entre las coordenadas geográficas, 16º59'21.07" Latitud Norte y 100º06'08.5" Longitud Oeste a 12 metros sobre el nivel del mar.

El patio de almacenamiento en donde se llevara el material extraído, está ubicado en al oeste de la población de Las Lomas, municipio de Coyuca de Benítez, entre la coordenadas geográficas; 16º58'59.87" Latitud Norte y 100º5'55.60" Longitud Oeste; tiene una superficie de 6,489.00m^2.

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL				
LADO EST – PV	COORDENADAS			
	U T M		GEOGRÁFICAS	
	X	Y	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE
1	382 569.83.77	1 878 610.4239	16°59'18.51"	100°06'11.13"
2	382 551.6863	1 878 634.3095	16°59'19.28"	100°06'11.75"
3	382 726.8480	1 878 767.4199	16°59'23.64"	100°06'05.86"
4	382 744.9994	1 878 743.5342	16°59'22.87"	100°06'05.24"

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

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

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

- Identificación del promovente
- Contrato de compraventa

1.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

José Alfredo Cabrera Barrientos

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.

CURP:

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

José Alfredo Cabrera Barrientos
Propietario

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

Coyuca de Benítez:

Coyuca de Benítez, Gro.

Tel: 781 104 8881

En Acapulco:

Fracc. Hornos Insurgentes, CP. 39350; Acapulco, Gro.

Tel/fax: 744 485 2186

1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

1.3.1. Nombre o razón social:

Bios Terra, S.C.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

RFC.BTE 020520 323

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

M. C. Saúl Flores Valdez.
RFC: Cédula de grado: 2133729

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Fracc. Hornos Insurgentes, C.P. 39350, Acapulco, Gro.
Teléfono: 01(744) 4852186.
Correo electrónico:

1.3.5. Responsable técnico del estudio.

Arq. José Antonio Noriega Gómez Cedula profesional: 1877473

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 localiza sobre el cauce del Rio Coyuca, que a la vez se ubica a 0.96 km al noroeste del Centro de la Población de Las Lomas, y a 2.35 km aguas abajo del puente vehicular, sobre la Carretera Federal Acapulco-Zihuatanejo, municipio de Coyuca de Benítez Guerrero, entre las coordenadas geográficas, 16º59'21.07" Latitud Norte y 100º06'08.5" Longitud Oeste a 12 metros sobre el nivel del mar.

El patio de almacenamiento en donde se llevara el material extraído está ubicado al oeste de la población de Las Lomas, municipio de Coyuca de Benítez, entre la coordenadas geográficas; 16º58'59.87" Latitud Norte y 100º5'55.60" Longitud Oeste.

COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL				
LADO EST – PV	**COORDENADAS**			
	U T M		**GEOGRÁFICAS**	
	X	**Y**	**LATITUD NORTE**	**LONGITUD OESTE**
1	382 569.83.77	1 878 610.4239	16°59'18.51"	100°06'11.13"
2	382 551.6863	1 878 634.3095	16°59'19.28"	100°06'11.75"
3	382 726.8480	1 878 767.4199	16°59'23.64"	100°06'05.86"
4	382 744.9994	1 878 743.5342	16°59'22.87"	100°06'05.24"

Este proyecto contribuye a las políticas contempladas dentro del Plan de Desarrollo Económico, 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 Rio Coyuca, como arena, ofreciendo un servicio de venta de material para la construcción. En este sentido la extracción de material pétreo, 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, mediante la extracción de material en greña y la comercialización de este producto en la región donde se ubica 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 rio Coyuca para prevenir inundaciones que se puedan presentar en la temporada de lluvias.
- Generar empleo para las familias del Poblado Las Lomas, con las actividades de extracción de material en greña del rio.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo de un banco que se ubica en el cauce del rio Coyuca, dicho material será llevado a un área de almacenamiento y después enviado a los particulares que soliciten este producto natural, así como a las grandes empresas constructoras que lo requieran. El área de extracción del material pétreo, tiene una superficie de 6,600.00 m^2, dando un volumen para explotar de 3,456.00 m^3, en un año; y de 17,280.00m^3 por cinco años.

Por otra parte, es importante mencionar que el rio Coyuca presenta en la actualidad problemas de azolvamiento por la deforestación que se presentan en la partes altas de la cuenca, generando 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 resolutivo 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 y además que en la zona no existen bancos de extracción de material; además que se tienen caminos de terracería que conectan al rio y a la carretera Federal.

Otro de los factores que influyeron es 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 en el área de la extracción. La cercanía con otros municipios hace que el proyecto se vuelva más atractivo desde el punto de vista de comercialización del material pétreo, en los municipios vecinos y al público en general, se cuenta con vía de comunicación con los principales centros demandantes de la región.

Otro punto a su favor es la cercanía con comunidades, esto permite la contratación de mano de obra y generación de empleos para diferentes familias que se encuentran radicando cercana a dicho proyecto.

Sin hacer mención de la cercanía con el municipio de Coyuca de Benítez, lo que permite la contratación de mano de obra hasta un kilómetro de distancia. Generando empleos en las comunidades cercanas a dicho proyecto.

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 18º53', al Sur 16º19' de latitud norte; al Este 98º00', al Oeste 102º11' de longitud oeste.

Donde se desarrollará el proyecto es en el Municipio de Coyuca de Benítez, el cual se sitúa dentro los siguientes paralelos de las coordenadas geográficas: 16° 54' y 17° 28' de latitud norte y los meridianos 99° 48' y 100° 19' de longitud oeste, y a una altitud entre 0 y 3 400 msnm.

La localidad Las Lomas, es la más cercana donde se realizará el proyecto de extracción y se localiza entre las coordenadas geográficas 16º58’57” Latitud Norte y 100º05’44.83” Longitud Oeste

El proyecto se localiza sobre el cauce del Rio Coyuca, que a la vez se ubica a 0.96 km al noroeste del Centro de la Población de Las Lomas, y a 2.35 km aguas abajo del puente vehicular, sobre la Carretera Federal Acapulco-Zihuatanejo, municipio de Coyuca de Benítez Guerrero, entre las coordenadas geográficas, 16º59’21.07” Latitud Norte y 100º06’08.5” Longitud Oeste a 12 metros sobre el nivel del mar.

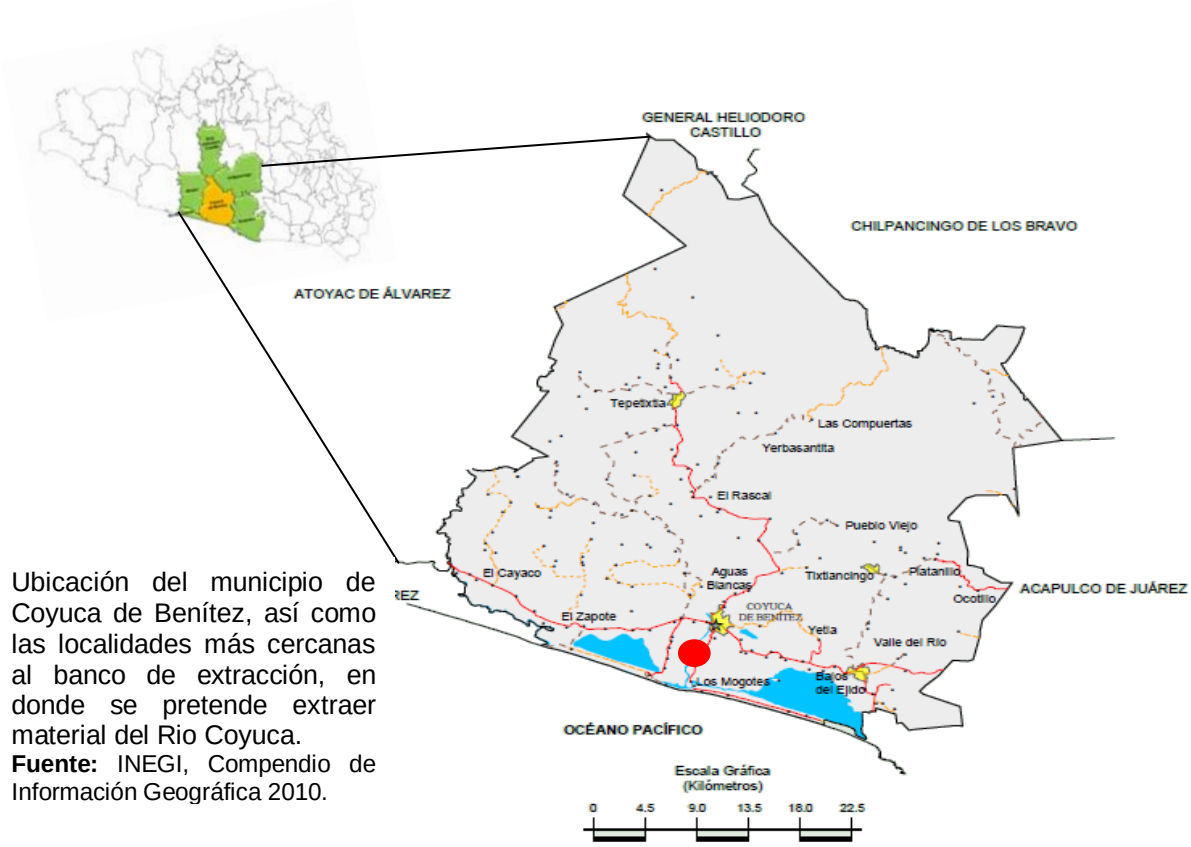
COORDENADAS DEL BANCO DE MATERIAL				
LADO EST – PV	**COORDENADAS**			
	U T M		**GEOGRÁFICAS**	
	X	**Y**	**LATITUD NORTE**	**LONGITUD OESTE**
1	382 569.83.77	1 878 610.4239	16°59'18.51''	100°06'11.13''
2	382 551.6863	1 878 634.3095	16°59'19.28''	100°06'11.75''
3	382 726.8480	1 878 767.4199	16°59'23.64''	100°06'05.86''
4	382 744.9994	1 878 743.5342	16°59'22.87''	100°06'05.24''

Medidas y colindancias del banco se presentan a continuación:

NORTE	En un solo tramo y mide 30.00 metros y colinda con cauce del rio Coyuca
SUR	En un solo tramo y mide 30.00 metros y colinda con cauce del rio Coyuca
ESTE	En un solo tramo y mide 220.00 metros y colinda con cauce del rio Coyuca
OESTE	En un solo tramo y mide 220.00 metros y colinda con cauce del rio Coyuca

Foto 1.- Vista general en donde se logra observar las colindancias del area.

Ubicación del proyecto desde la perspectiva estatal, municipal y comunidad.



Ubicación del municipio de Coyuca de Benítez, así como las localidades más cercanas al banco de extracción, en donde se pretende extraer material del Rio Coyuca.
Fuente: INEGI, Compendio de Información Geográfica 2010.

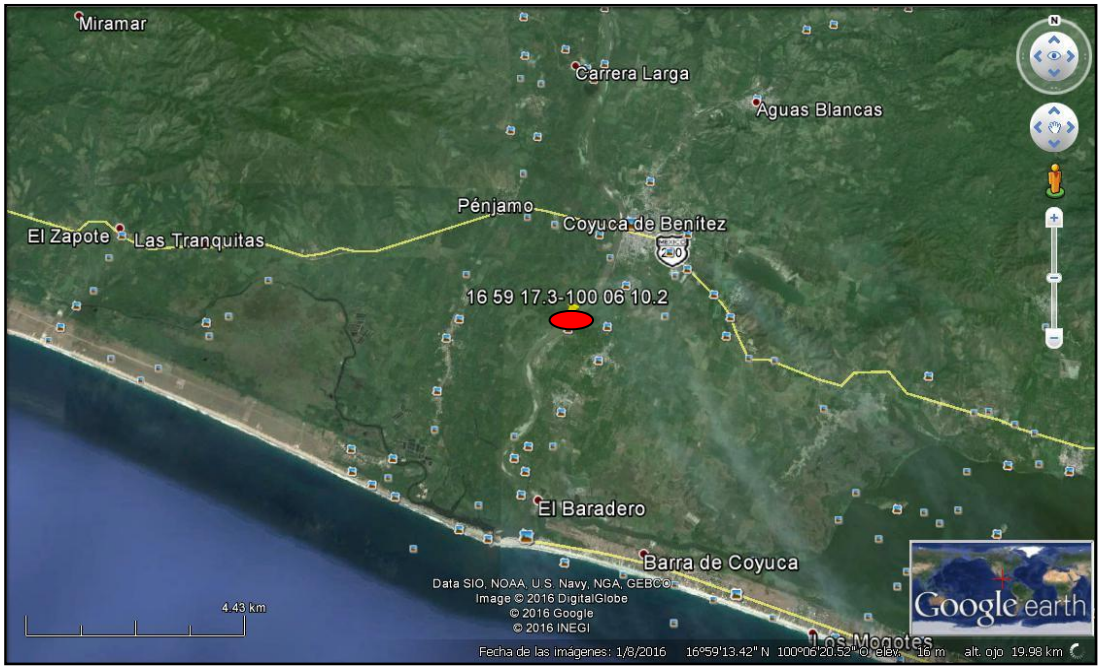


Foto 2.- Vista hacia el oeste del banco de extracción

Foto 3.- Vista al este del banco de extracción de material

Foto 4.- Vista al norte del banco de extracción

Foto 5.- Vista de sureste a noroeste del banco

b) Vías de acceso.

Las vías de acceso hacia el proyecto es la Carretera Federal 200 Acapulco-México, a la altura del municipio de Coyuca de Benítez, antes de pasar el puente a 300 metros se encuentra una desviación que comunica los poblados de Lázaro Cárdenas, Las Lomas y El Baradero.

En el siguiente mapa se logra observar las entradas principales al proyecto.

Ubicación del proyecto

Carretera Federal 200 Acapulco-Zihuatanejo.

Carretera que comunica al poblado de Las Lomas.

Foto 6 y 7.- Brechas que comunican al banco de extracción.

c) Comunidades principales.

La comunidad más cercana al lugar donde se encuentra el proyecto es la Localidad Lázaro Cárdenas, El Baradero, San Nicolás, Espinalillo.

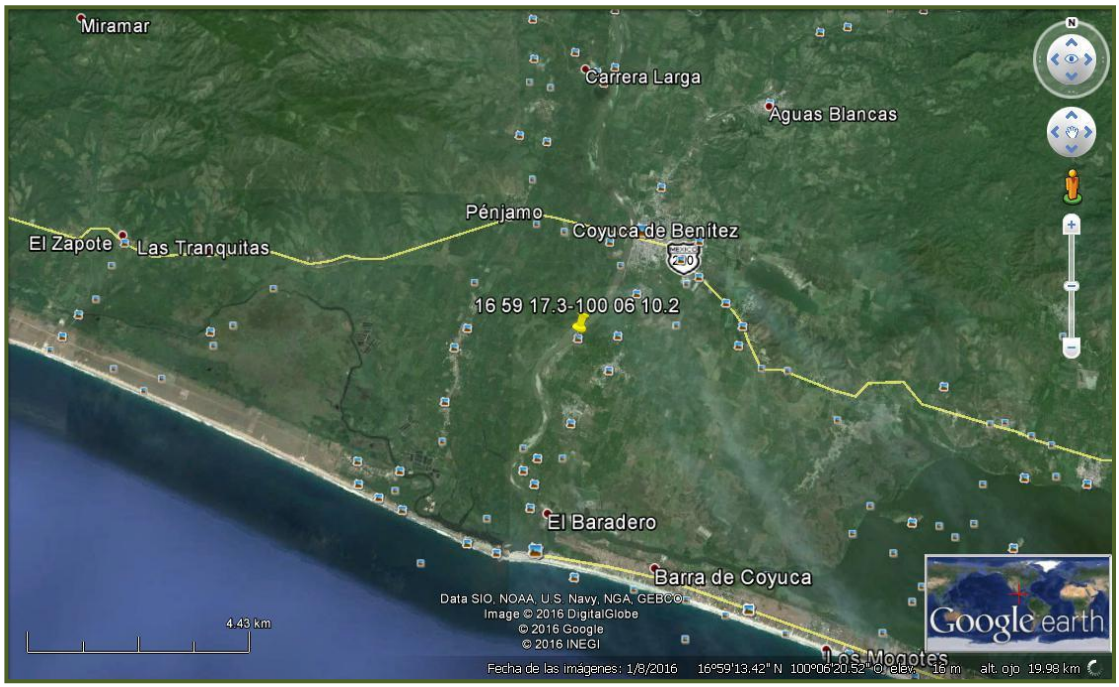


Foto 8.- En la imagen se logra apreciar las comunidades mas cercanas al proyecto

II.1.4 Inversión requerida:

a.- Importe total de la inversión del proyecto.

Este proyecto tiene contemplado una inversión aproximada de $600,000.00 (seiscientos mil 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 cinco 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, está contemplado el presente concepto para las medidas de prevención y mitigación.

II.1.5 Dimensiones del proyecto:

a) Superficie total del predio (en m^2)

Dentro del cauce del rio Coyuca donde se extraerá material pétreo tiene una superficie a aprovecharse es de 6,600.00 m^2.

El área de almacenamiento de material pétreo, en donde será llevado el material extraído tiene una superficie de 6,489.00 m^2

b) Superficie a afectar (en m^2) 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 Rio Coyuca, 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 rio, por lo que, no desarrolla especies maderables por su constante ciclo de lluvias prolongadas y torrenciales, lo cual en cada ciclo inunda y arrastra deteriorando así a las plántulas nacidas en los bancos.

Así mismo se resalta que ya 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 plátano, huertas de coco y potreros. 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.

De acuerdo al mapa de conectividad de la vegetación primaria y secundaria en el Municipio de Coyuca de Benítez, se encuentra bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como Muy baja y vegetación secundaria 1 muy baja.

El Municipio de Coyuca de Benítez, presenta registros de vegetación primaria muy baja y de vegetación secundaria 1 muy baja como se aprecia en el mapa.

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

Ubicación del área de extracción de material

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

c) Superficie (en m^2) para obras permanentes.

No se construirán obras permanentes, ya que las labores de extracción no requieren de ningún tipo de construcción.

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 rural, por lo que el presente proyecto no se contrapone con las actividades que se realizan en áreas colindantes con la ribera del rio Coyuca. Las actividades que se realizan en la zona colindante al proyecto son actividades de agricultura, ganadería entre otras actividades. Cada una de las tendencias ambientales bien definidas se establece durante cada sector ambiental.

• **Usos de los cuerpos de agua:** El uso del cauce del rio Coyuca, 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.

La localidad más cercana al proyecto corresponde a Las Lomas, esta pertenece al Municipio de Coyuca de Benítez, esto en base a los datos arrojados en el censo de población y vivienda 2010, en la siguiente tabla se hace el desglose de los servicios con los que cuenta en el municipio y la localidad.

Concepto	Municipio Coyuca de Benítez	Localidad Las Lomas
Total de viviendas	22,901	425
Total de viviendas particulares habitadas	18,520	344
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	18,029	337
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	424	6
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	7,805	21
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	10,605	322
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	13,565	330
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	4,648	13

El municipio de Coyuca de Benítez cuenta con los servicios básicos de agua potable, drenaje, electrificación, telefonía, celular, caseta telefónica, internet.

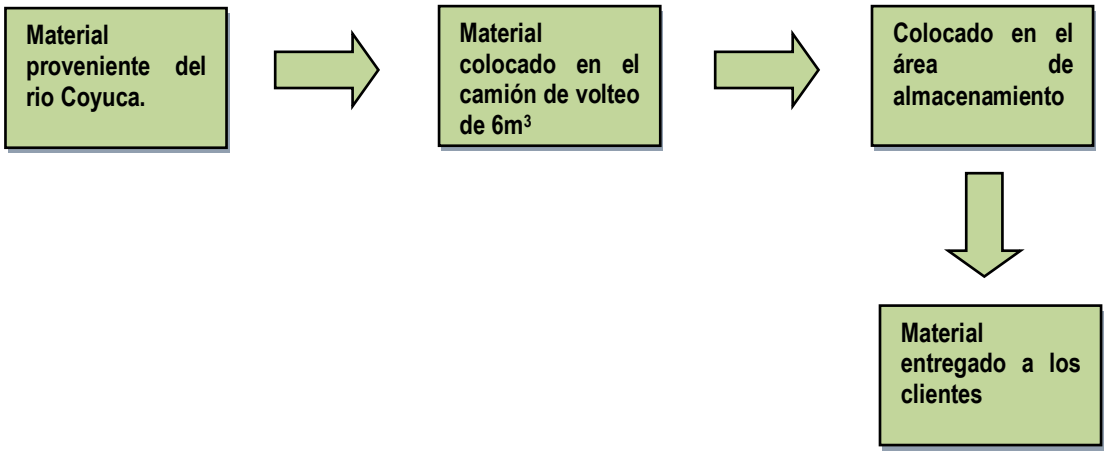
En lo que respecta a los servicios que se requerirán para el desarrollo del proyecto, estos básicamente son nulos, ya que la maquinaria utilizada para los trabajos de extracción y almacenamiento, solo requerirán del consumo de combustible, y estos se abastecerán en los sitios más cercanos al proyecto.

II.2 Características particulares del proyecto

La actividad que se llevara a cabo en el proyecto, es la extracción de material pétreo (material en greña) en un banco de material que se ubica en el rio Coyuca, el material extraído será llevado a un área de almacenamiento en camiones de volteo, y de aquí es llevado al sitio donde el cliente lo solicite y pueda ser usado de acuerdo a sus necesidades.

El proceso que comprende la extracción de la materia prima (material en greña), consta en extraer el material del río mediante la utilización de una Retroexcavadora frontal Caterpillar de 416-D4X4 y después el material será depositado en un camión tortol de 6 m^3, el cual será el encargado de llevarlo al área de almacenamiento, para después ser ofertado al público en general.

Diagrama de Proceso



El área de extracción del material pétreo, tiene una superficie de 6,600.00 m^2, dando un volumen para explotar de 3,456.00 m^3, en un año; y de 17,280.00m^3 por cinco años.

Año	1	2	3	4	5	Total
Volumen m^3	3 456.00	3 456.00	3 456.00	3 456.00	3 456.00	17 280.00

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Siendo esta una actividad de extracción de material pétreo sobre el cauce del rio Coyuca, no se requerirá de una gran infraestructura para su operación, y de acuerdo a los objetivos de la tarea propia, se considera que la instalación de la maquinaria se realizará en el momento (un día) para la extracción del material en greña, ya que es una maquinaria de unidad móvil y para esta actividad no se necesita de instalaciones, ya que lo único que se requiere es contar con vías de acceso, el cual ya existe (brechas de terracería y carretera Federal), y también para que los vehículos puedan llegar hasta el lugar del proyecto y este a su vez transporten el material al sitio final donde se solicite el cliente. Con las vías de acceso existentes 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 6,600.00 m^2, dando un volumen para explotar de 3,456.00 m^3, en un año; y de 17,280.00m^3 por cinco años.

El programa se fundamenta solo a la operación anual, ya que se refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa.

Programa de operación anual (m^3)					
Mes	**N° de días**	**N° de camiones**	**Viajes/camión**	**Capacidad m^3**	**Vol. Total m^3**
Enero	24	1	4	6	576
Febrero	24	1	4	6	576
Marzo	24	1	4	6	576
Abril	24	1	4	6	576
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	24	1	4	6	576
Diciembre	24	1	4	6	576
TOTAL	144		24		**3 456**

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

Programación por periodo de cinco años (m^3)						
MES/AÑO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**SUMA**
Enero	576	576	576	576	576	2880
Febrero	576	576	576	576	576	2880
Marzo	576	576	576	576	576	2880
Abril	576	576	576	576	576	2880
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre	576	576	576	576	576	2880
Diciembre	576	576	576	576	576	2880
TOTAL	3 456	3 456	3 456	3 456	3 456	**17 280**

II.2.2 Preparación del sitio.

En el presente proyecto no se realizarán actividades de preparación, limpieza del lugar o remoción de cubierta vegetal, ya que la extracción del material se hará directamente en los playones del rio con maquinaria o mano de obra humana.

II.2.3 Construcción de obras mineras.

a) Exploración.

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

b) Explotación.

El presente proyecto se establece como una alternativa de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales adherentes a los cuerpos de agua dulce, como son arena y grava; buscando en todo momento la viabilidad ambiental, por lo que el objetivo principal del proyecto es la extracción del material pétreo, el cual se ubicara sobre el rio Coyuca, realizando la extracción con maquinaria (Retroexcavadora frontal marca Caterpillar 416D 4X4) o mano de obra humana y transportado en camión de volteo de 6 m^3 de capacidad hasta el sitio de almacenamiento, distancia aproximada del banco al área de almacenamiento es de 0.68 km y después enviado a donde el cliente solicite el material pétreo. Realizándose esta actividad con tres personas.

c) Beneficio.

La propia naturaleza provee de recurso natural al lugar del río, para que pueda ser explotado y aprovechado nuevamente el material en greña. Propiamente el lugar de extracción de material pétreo, es el área de beneficio, ya que se encuentra el producto natural en el río, pues de este se extrae, se carga y es llevado al área de almacenamiento para después sea llevado a donde el cliente lo solicite. Por lo que el beneficio es la propia área de extracción del material pétreo, que tiene una superficie de 6,600.00 m^2, dando un volumen para explotar de 3,456.00 m^3, en un año; y de 17,280.00m^3 por cinco años.

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

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales:

No se construirán obras provisionales en el área del banco, además ya se cuenta con camino de acceso donde la maquinaria y el camión de volteo podrán entrar directo al banco de material y de esta manera distribuir el material donde el cliente lo solicite.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La actividad del proyecto comprende la operación, donde se incluye el aprovechamiento sostenible del producto, y el mantenimiento, comprende el cuidado de las unidades móviles.

Operación (extracción): La primera se realizara a cielo abierto sobre una superficie de 6 600.00m^2, 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 material, misma que queda expuesta en la épocas de secas formando los playones de bancos de materiales pétreos, mismos que se pretenden aprovechar.

La extracción se realizara en los cuatro primeros meses (proyección para 5 años) y los dos últimos meses de cada año, trabajando 24 días por cada mes, mediante la utilización de una retroexcavadora frontal marca Caterpillar 416D 4X4, y será acarreado con camiones de volteo con capacidad de 6m^3, con operador capacitado, al área de almacenamiento, para después ponerlo a la venta y sea distribuido a donde el cliente lo requiera.

El **mantenimiento** de las unidades que laboren en el proyecto (área de banco de material pétreo) se hará fuera del área de extracción, realizando dicha actividad en talleres mecánicos autorizados, cercanos a la localidad, las cuales se revisaran tres veces al mes para asegurarse que estén en óptimas condiciones, evitando y previniendo así cualquier tipo de accidente durante los trabajos que se realicen en el proyecto.

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 y la venta del material pétreo para las empresas o particulares que lo requieran, en las zonas y poblados aledaños al proyecto.

Las principales actividades es la reparación de la maquinaria, cambio de aceite, cambio de llantas, entre otras, por lo que estas actividades se realizarán en un taller autorizado y fuera del sitio de extracción del material pétreo.

Personal requerido para la operación del proyecto.

Personal	Cantidad
Operador de Retroexcavadora	1
Operador de camión de volteo	1
Vigilante	1

b) Tecnologías que se utilizarán:

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

EQUIPO	CANTIDAD
Retroexcavadora frontal marca Caterpillar 416D 4X4	1
Camión de volteos de 6m^3	1

Descripción del equipo que se utilizará en el proyecto:

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

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

Camión de volteo de 6m^3: 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 fuera 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 realizarán actividades de control de maleza o fauna nociva, pues la vegetación se localiza fuera de la zona de aprovechamiento.

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

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

Sin embargo 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, rellenando las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.

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

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 de los escapes de los camiones de carga, dichas emisiones serán de manera temporal y son mitigables, ya que utilizando maquinaria y vehículos de modelos recientes y en buenas condiciones mecánicas, esto ayuda a disminuir la generación de emisiones a la atmosfera.

La maquinaria que se tendrá en el área de extracción de material se le proporcionará el mantenimiento preventivo en talleres ubicados en la localidad más cercana al proyecto.

Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria al momento de realizar los trabajos, esto será de manera temporal, solo al momento que se realice la extracción, su traslado al almacén y el destino final en donde el cliente lo solicite. Las emisiones de ruido se deberán apegar a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994 y la NOM-081-SEMARNAT-1994.

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

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

Para la disposición de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generen dentro del proyecto, se contará con botes para su almacenamiento para cada tipo de residuos, los cuales estarán debidamente tapados e identificados; los residuos de manejo especial serán llevados a un centro de acopio en el municipio para su reciclaje y el resto al basurero municipal o donde la autoridad lo designe.

En lo que respecta a los residuos peligrosos que se logren generar por algún tipo de accidenten 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 sean 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

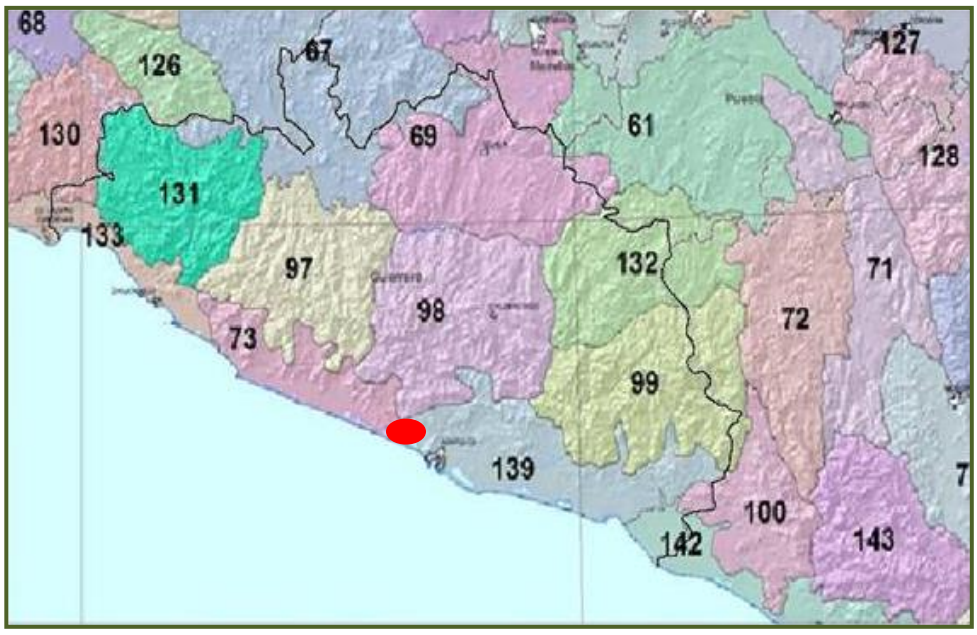
- **Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).**

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

En este sentido, se menciona que el área del proyecto se encuentra en el Municipio de Coyuca de Benítez, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental 139 Costas del Sur del Sureste de Guerrero, el estado actual del medioambiente en el año 2008 es Inestable critico; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es inestable a critico; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es Crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es crítico. En la Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio la acción de trabajo se tiene una política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable; con un rector de desarrollo turismo; y una prioridad de atención Muy alta.

Unidades Biofísicas Ambientales en la República Mexicana

Unidades Biofísicas Ambientales en el Estado de Guerrero



Ubicación del proyecto

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

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

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO			
UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO			
Unidad Biofísica Ambiental	**Política ambiental**	**Rector del desarrollo**	**Prioridad de atención**
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 de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Industria-turismo	Muy alta
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Turismo	Muy alta
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Ganadería-turismo	Muy alta

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

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

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

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

> **Objetivo 2.1**. Fomentar y generar empleo de calidad.
>
> **Estrategia 2.1.1** Asegurar la promoción y la generación de empleo de calidad y con igualdad de género como estrategia central para atender las necesidades más urgentes de los guerrerenses.
>
> Líneas de acción: Impulsar el emprendimiento y apoyar el autoempleo
>
> **2.7.1.3** Desarrollo infraestructura

Líneas de acción:

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

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

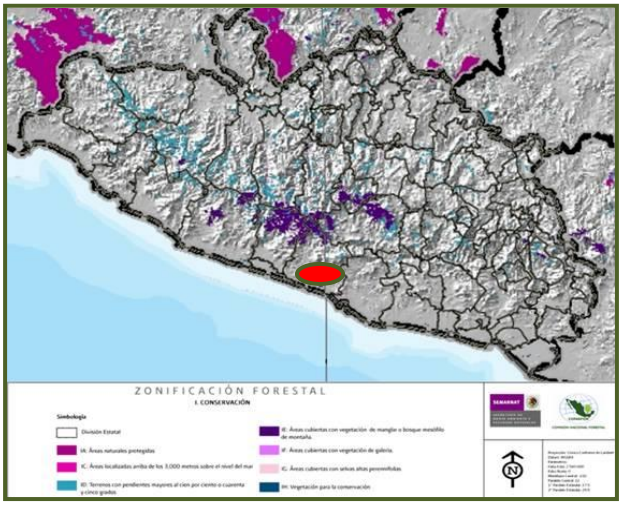
- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

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

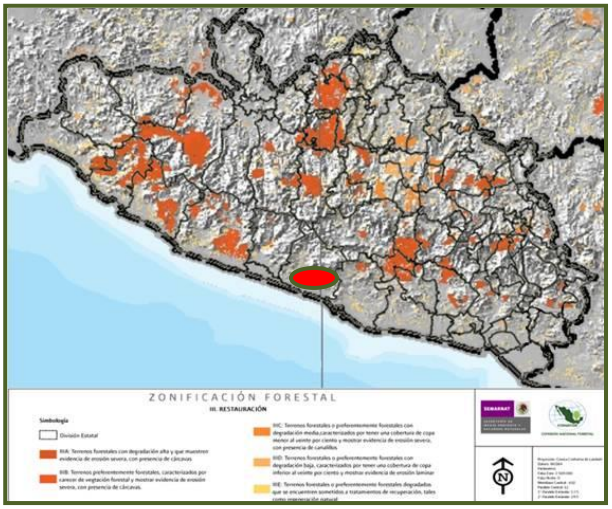
Por lo anterior, las áreas prioritarias para conservación y restauración en el Estado de Guerrero, se muestran en los siguientes mapas.

Imágenes ampliadas de la Zonificación Forestal

I. Conservación



III Restauración



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

Ubicación del área del proyecto

Como se puede apreciar en las imágenes ampliadas, en el Municipio de Coyuca de Benítez no se encuentran **zonas de conservación** y aprovechamiento restringido o prohibido. En lo que respecta a las **zonas de restauración** el Municipio no se encuentra dentro de alguna zona de restauración. Con base a lo anterior y tomando en cuenta que la principal actividad del proyecto es aprovechar los bancos de materiales que se forman en las temporadas de secas en el río, y en base a los mapas en proyecto no se encuentran en zonas de conservación y restauración.

- **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_2, en la utilización de la maquinaria para la extracción y el transporte del material pétreo, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones maquinaria y vehículos esto para disminuir dichas emisiones. 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.
		Con respecto al área de

NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	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 no se encontraron especies de flora y fauna, se lograron observar pero colindante al proyecto. El promovente se encargara de implementar medidas para la conservación de la flora y fauna que se localice fuera del proyecto aunque no se encuentren registradas dentro de la norma.
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 estén en buen estado y no emitan ruido que rebasen y se sujeten a 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 producirá ruido, pero se tomaran las medidas necesarias para que la maquinaria reciba el mantenimiento adecuado para que no 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 laboraran, es que se tenga conocimiento de los dispositivos de seguridad de la maquinaria que se emplearan en las actividades relacionadas con el proyecto. Por lo que el personal deberá de preferencia tener experiencia en el manejo de la maquinaría. Para cumplir con esta norma y prevenir algún accidente.
		El personal que laborara

NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	contara con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice en el proyecto, dando cumplimiento a la norma.

- **Reglamentos específicos en la materia.**

  - ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. La obra se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 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 las normas, leyes y reglamentos, es el cumplimiento de los artículos que les aplique, para su correcta realización.

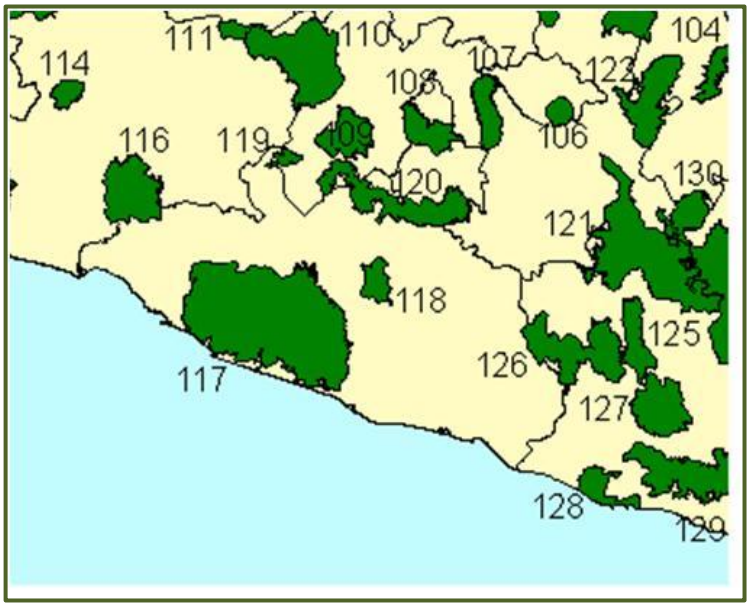
- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

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

Pero de acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Guerrero pertenece a la Región Centro-Sur de las Regiones Terrestres Prioritarias de MéxicoRTP-117, en donde los municipios que entran en esta región son; Ajuchitlán del Progreso, Atoyac de Álvarez, Benito Juárez, Chilpancingo de los Bravo, Coyuca de Benítez, Coyuca de Catalán, General Heliodoro Castillo, José Azueta, Leonardo Bravo, Petatlán, San Miguel Totolapan, Tecpan de Galeana.

Dicha región tiene una superficie de 11,965 km2, con las siguientes características, para la conservación que radica en que se trata de una región aislada de alto endemismo y riqueza en todos los grupos y presencia de especies de distribución

restringida. Es una cuenca de captación de agua muy importante para la zona urbana costera y de la cuenca del Balsas. Presenta vegetación predominante de bosque de pino encino en la parte sur y centro y selvas bajas caducifolias hacia la costa, así como bosque mesófilo de montaña. El límite de esta RTP considera la vegetación de bosque de pino-encino que representa la más integrada y conservada de la sierra.



Región Centro-Sur, Regiones Terrestres Prioritarias de México, RTP-117.

Nuestra área del proyecto se encuentra dentro en la zona prioritaria, pero tomando en consideración que el objetivo del proyecto es la extracción de material pétreo del cauce del rio Coyuca, para lo cual en ningún momento se afectara la vegetación que se encuentra colindante al rio, ni se alterara el cauce o la composición del suelo.

REGIONES MARINAS PRIORITARIAS DE MÉXICO (RMP)

De acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Guerrero cuenta con cinco regiones marinas prioritarias de México, en donde se encuentra Coyuca de Benítez.

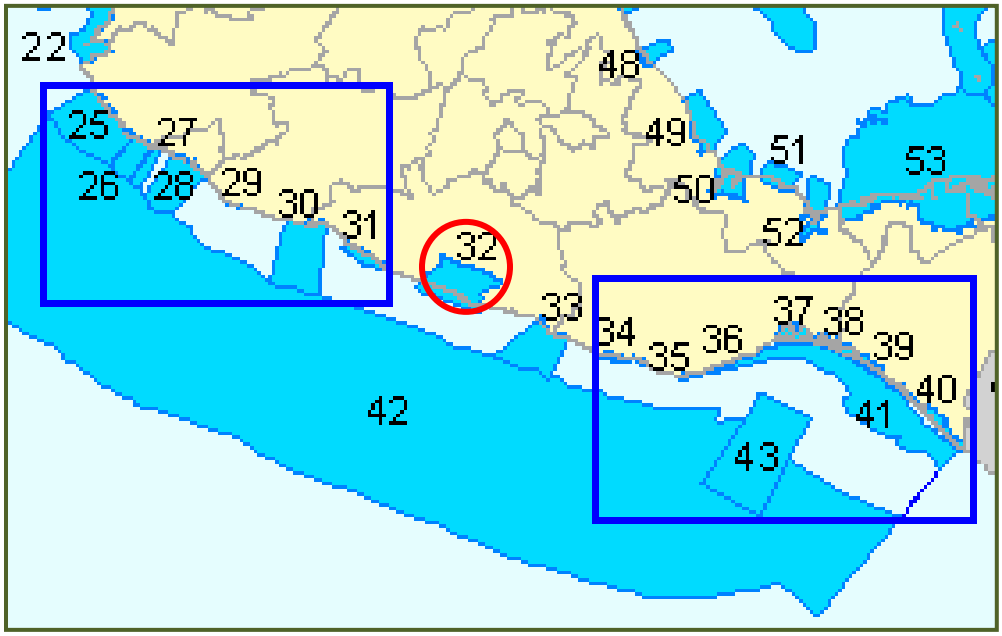
1. RMP-30. Mexiquillo-Delta del Balsas; AB, AA, AU
2. RMP-31. Tlacoyunque; AB
3. **RMP-32. Coyuca-Tres Palos; AB, AA, AU**
4. RMP-33. Cópala-Punta Maldonado; AB
5. RMP-42. Trinchera Mesoamericana-Zee; AFI

Clasificación:
AB: Áreas de alta biodiversidad
AA: Áreas que presentan alguna amenaza para la biodiversidad
AU: Áreas de uso por sectores
AFI: Áreas de falta de información de biodiversidad

Nuestra área de estudio pertenece a la Región Marina Prioritaria 32 Coyuca-Tres Palos.

RMP-32. COYUCA-TRES PALOS	
Estado(s):	Guerrero
Extensión:	829 km^2
Polígono:	Latitud. 16°35'24" a 17°28'12"; Longitud. 99°25'12" a 100°33'
Clima:	Cálido subhúmedo. Temperatura media anual mayor de 26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.
Geología:	Placa de Norteamérica, rocas metamórficas, plataforma estrecha.
Descripción:	Costa, marisma, humedales, dunas, playas, lagunas.
Oceanografía:	Predomina la corriente Costanera de Costa Rica y Norecuatorial. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño". Hay procesos de turbulencia.
Biodiversidad:	Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglar. Endemismo de peces (*Lile gracilis*). Zona importante para la alimentación de aves.
Aspectos económicos:	Pesca tipo cooperativa y artesanal, con explotación de robalo, lisa, mojarra, huachinango. Turismo de baja densidad (se encuentra cerca de Acapulco).
Problemática:	• Modificación del entorno: descargas de agua dulce, agroquímicos y fertilizantes, desechos ganaderos. Daño al ambiente por el transporte turístico. • Uso de recursos: especies de aves en riesgo. • Especies introducidas: de tilapia y palma cocotera. • Regulación: desconocimiento de la normatividad vigente para el aprovechamiento de los recursos (Tres Palos). Pesca ilegal.
Conservación:	Debe tomarse en cuenta la importancia que representa la zona para varios grupos zoológicos, especialmente aves y por su diversidad de hábitats. El impacto turístico es potencial. Falta conocimiento de la región.
Grupos e instituciones:	Universidad Autónoma de Guerrero (Escuela de Ecología Marina).

Tomando en consideración que el municipio de Coyuca de Benítez tiene representación dentro de estas regiones marinas, es importante hacer mención que nuestra área del proyecto se encuentra dentro en la zona prioritaria, pero en consideración que el objetivo del proyecto es la extracción de material pétreo del cauce del rio Coyuca, para lo cual en ningún momento se afectara el área marina prioritaria, ni se alterara el cauce o la composición del suelo.



El área del proyecto está dentro RMP-32. COYUCA-TRES PALOS
Fuente: CONABIO, 2004. Regiones Terrestres prioritarias, escala 1: 1000000

REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS DE MÉXICO (RHP)

La CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, 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.

En base a este programa se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

El Estado de Guerrero tiene cinco RHP, y son:

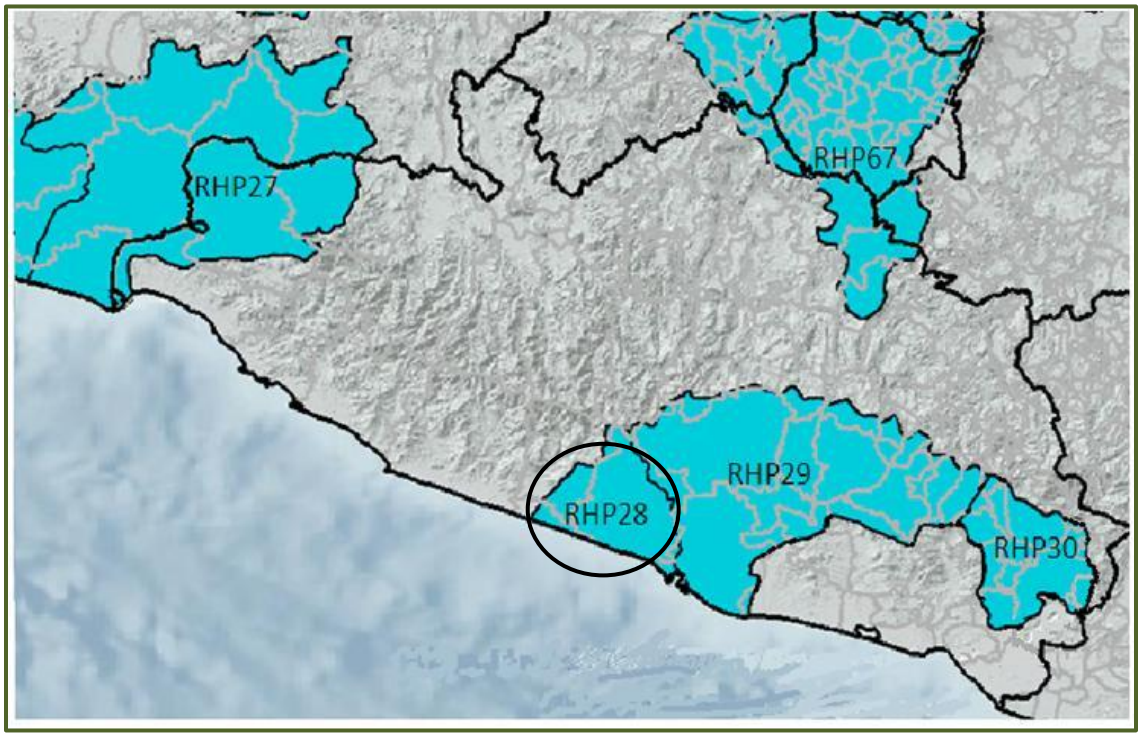
1. RHP-27. Cuenca Baja del Río Balsas, AAB, AU, AA
2. **RHP-28. Río Atoyac - Laguna de Coyuca, AAB, AU, AA**
3. RHP-29. Río Papagayo – Acapulco, AAB, AU, AA
4. RHP-30. Cuenca Alta del Río Ometepec, AD
5. RHP-67. Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala, AAB, AU, AA

***CLASIFICACIÓN**
AAB= Regiones de alta biodiversidad
AU= Regiones de uso por sectores
AA= Regiones amenazadas
AD= Regiones de desconocimiento científico

Dentro del municipio de Coyuca de Benítez se localiza una región hidrológica RHP-28 Río Atoyac - Laguna de Coyuca, AAB, AU, AA, en donde en ningún momento se verá afectada por los trabajos que se realizaran en el proyecto, donde el objetivo principal es la extracción de material del rio Coyuca.

RHP-28. RÍO ATOYAC - LAGUNA DE COYUCA	
Estado(s):	Guerrero
Extensión:	2,166.08 km^2
Polígono:	Latitud 17°27'36" - 16°46'48" N; Longitud 100°28'48" - 99°49'12" W
Recursos hídricos principales:	• **lénticos:** Lagunas de Coyuca y Mitla • **lóticos:** Ríos Atoyac, Coyuca y Camotal
Limnología básica:	La laguna de Coyuca está considerada mesotrófica.
Geología/Edafología:	Planicies costeras, cañadas y serranías: planicie costera del Pacífico y la vertiente sur de la Sierra Madre. Predominan suelos tipo Cambisol, Acrisol, Feozem y Zolonchak.
Características varias:	Climas cálido subhúmedo, semicálido húmedo y subhúmedo y templado subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14-28ºC. Precipitación total anual de 1000-2500 mm y evaporación del 80-90%. • **Principales poblados:** Atoyac de Álvarez, El Paraíso, Coyuca de Benítez, San Jerónimo de Juárez • **Actividad económica principal:** Pesca, agricultura y ganadería • **Indicadores de calidad de agua:** ND
Biodiversidad:	Tipos de vegetación: selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino-encino, manglares, lagunas costeras y otros humedales. Fauna característica: de moluscos *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Calyptraea spirata* (zona rocosa expuesta), *Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Collisella discors* (litoral), *Crassinella skoglundae, Cyathodonta lucasana, Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra, Lucina lingualis, Nassarina (Zanassarina) atella, Pilsbryspira amathea* (zona rocosa de marea), *P. garciacubasi* (fondos rocosos de litoral), *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica, Tripsycha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); de peces *Agonostomus monticola, Arius caerulescens, A. guatemalensis, Astyanax fasciatus, Atherinella balsana, A. guatemalensis, Centropomus nigrescens, C. viridis, Cichlasoma istlanum, C. trimaculatum, Diapterus lineatus, D. peruvianus, Dormitator latifrons, Eleotris picta,*

	Gobiomorus maculaturs, Gobionellus microdon, Ictalurus balsanus, Lile gracilis, Mugil cephalus, M. curema, Oligoplites altus, Poecilia butleri, P. reticulata, P. sphenops, Poeciliopsis fasciata, P. gracilis, Pomadasys bayanus, Profundulus punctatus, Pseudophallus starksii, Sicydium multipunctatum, Xiphophorus helleri; de aves como *Cyanolyca mirabilis* y *Lophornis brachylopha* de distribución restringida y amenazadas por pérdida del hábitat. Endemismo del copépodo *Oithona alvarezi*; de aves*Aphelocoma unicolor guerrerensis, Catharus occidentalis, Dendrortyx macroura, Grallaria guatimalensis ochraceiventris, Thryothorus felix, T. Sinaloa* y *Vireo hypochryseus*. Especies amenazadas: de aves *Amazona oratrix, Falco rufigularis, Dactylortyx thoracicus, Eupherusa poliocerca, Spizaetus ornatus, S. tyrannus*.
Aspectos económicos:	Explotación forestal, agricultura (café, palmas, frutales), pesca y ganadería a pequeña escala. Especies comerciales de crustáceos *Macrobrachium americanum, M. occidentale* y *M. tenellum.*
Problemática:	• **Modificación del entorno:** Desforestación para agricultura, introducción de ganado y tala inmoderada. Las partas altas (arriba de los 800 msnm) mejor conservadas. • **Contaminación:** Por basura, agroquímicos y materia orgánica. • **Uso de recursos:** Silvicultura, vertebrados, insectos y plantas en riesgo. Narcotráfico e inestabilidad social. Uso de suelo forestal y agrícola.
Conservación:	Se requiere control de la desforestación; disposición adecuada de aguas negras urbanas e infraestructura de saneamiento. Faltan conocimientos limnológícos.
Grupos e instituciones:	Instituto Tecnológico de Chilpancingo; Universidad de Guadalajara; Universidad Autónoma del Estado de México; Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.



En el mapa se logra apreciar la región hidrológica que se localiza en el Municipio de Coyuca de Benítez, la cual en ningún momento se verá afectada por los trabajos del proyecto.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y Buen Gobierno de Coyuca de Benítez, Guerrero. La vinculación que existe con este reglamento municipal es el respeto y buen desarrollo del proyecto al ambiente.

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

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

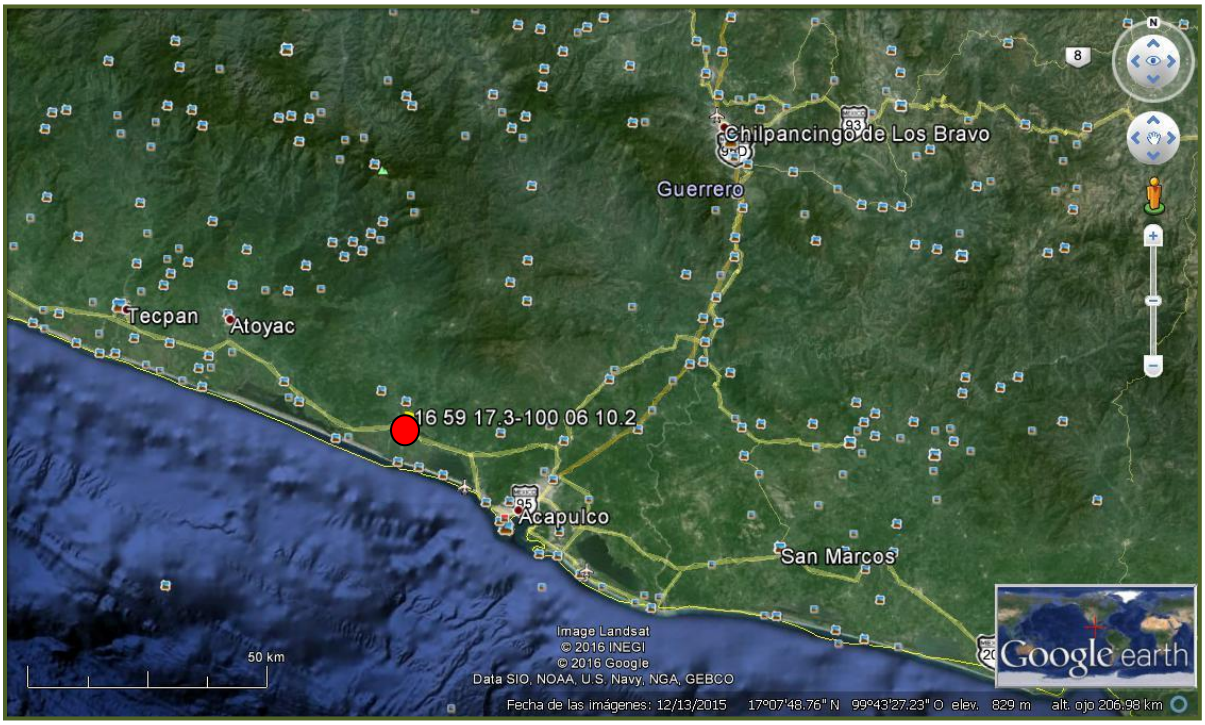
El Estado de Guerrero tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **12** y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

El Municipio de Coyuca de Benítez, representa el 2.85% de la superficie en el Estado, con clave de registro**021** y localización geográfica-política en el Estado de Guerrero, con el número ,entre los paralelos 16° 54' y 17° 28' de latitud norte; los meridianos 99° 48' y 100° 19' de longitud oeste; altitud entre 0 y 3 400 m. Para datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de Coyuca de Benítez, Guerrero, clave geoestadística **12021**.

El municipio de Coyuca de Benítez colinda al norte con los municipios de Atoyac de Álvarez, General Heliodoro Castillo y Chilpancingo de los Bravo; al este con los municipios de Chilpancingo de los Bravo y Acapulco de Juárez; al sur con el municipio de Acapulco de Juárez, con el Océano Pacífico y con el municipio de Benito Juárez; al oeste con el Océano Pacífico y los municipios de Benito Juárez y Atoyac de Álvarez.

El municipio cuenta con 134 localidades de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Coyuca de Benítez, Guerrero. Dentro de ellas se encuentra la localidad de Las Lomas con número **0033**; localidad donde se desarrolla el proyecto.

Con base a los registros estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Municipio de Coyuca de Benítez y la localidad de Las Lomas, tienen una Clave geoestadística **120210033**. En este sentido el proyecto se localiza entre las coordenadas geográficas, 16º59'17.3" Latitud Norte y 100º06'10.2" Longitud Oeste a 12 metros sobre el nivel del mar. El patio de almacenamiento en donde se llevara el material extraído está ubicado al oeste de la población de Las Lomas, municipio de Coyuca de Benítez, entre la coordenadas geográficas; 16º58'59.87" Latitud Norte y 100º5'55.60" Longitud Oeste.



En la imagen se observan los municipios colindantes al proyecto, así como las vialidades que comunican a cada uno.

Fuente: INEGI. Compendio de información geográfica municipal 2010, Coyuca de Benítez, Guerrero
Image© 2015 Digital Globe-Google earth.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización del medio físico, abiótico, biótico, social y económico, se hace considerando sus condiciones actuales, para determinar el grado de impacto que ocasionará la actividad de extracción de material 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 para los factores implicados y así poder desarrollar y analizar con una visión más amplia, y se tomen las decisiones basadas en la información existente.

IV.2.1 Aspectos abióticos

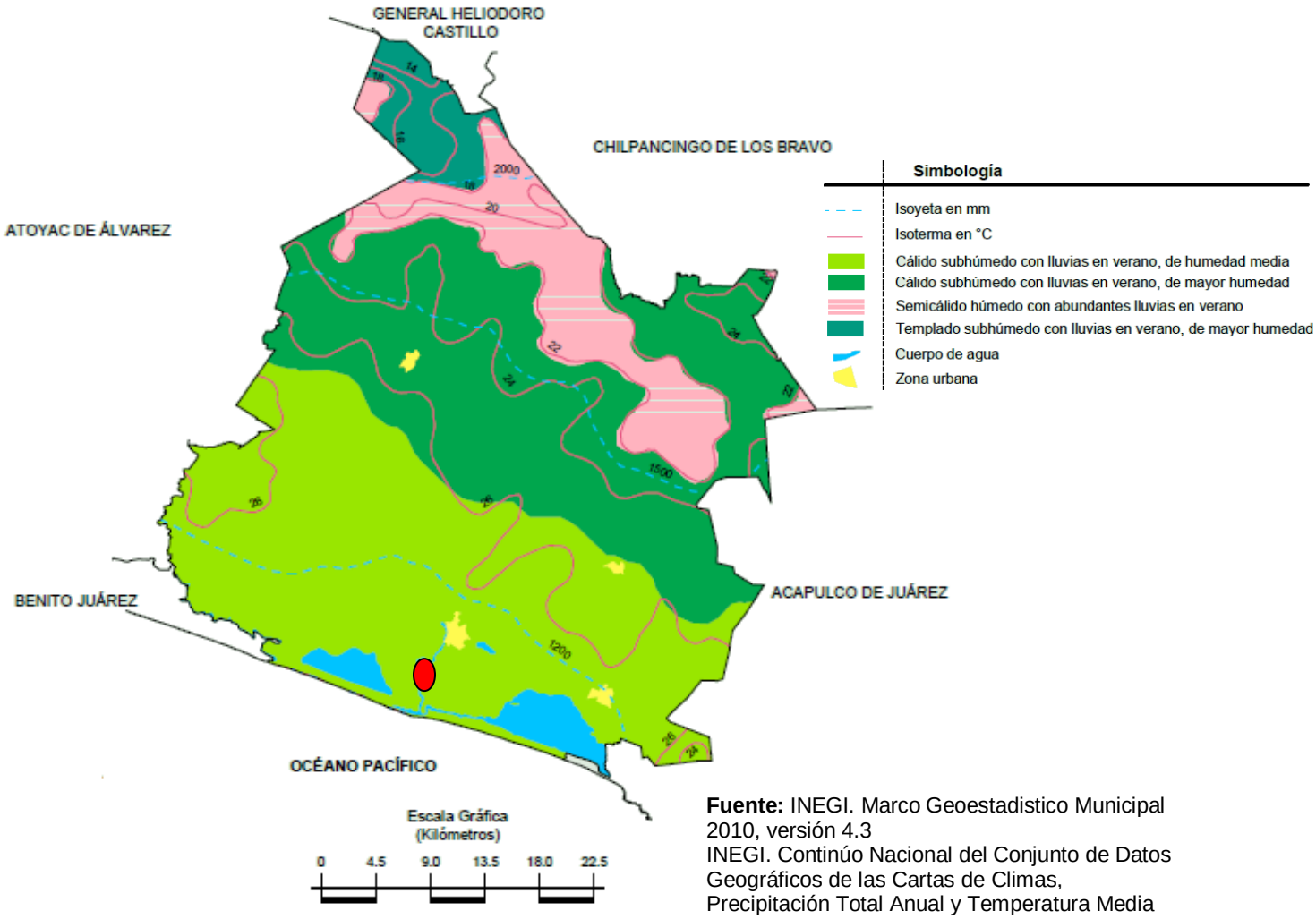
A) CLIMA.

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

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

Por lo anterior y con base a los datos del Compendio de información geográfica municipal 2010, Coyuca de Benítez, Guerrero, INEGI. En el Municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero. Tiene representativos los siguientes climas cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (46.02%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (37.37%), semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (12.46%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (4.15%).

De acuerdo a la carta de climas, la localidad de Las Lomas en donde se localiza el proyecto esta acentuado dentro de un clima de tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, con una rango de temperatura 24ºC, con un rango de precipitación de 1,100 a 2,500 mm.



Fuente: INEGI. Marco Geoestadistico Municipal 2010, versión 4.3
INEGI. Continúo 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.

El estado de Guerrero presento un promedio anual en 2015 de 32.4ºC, esto en base a la temperatura máxima promedio a nivel nacional y por entidad Federativa a nivel nacional.

El rango de temperatura que se encuentra en el Municipio de Coyuca de Benítez está entre 12-28ºC. Las temperaturas normales anuales y mensuales registradas en relación a la estación meteorológica 00012219 Laguna de Coyuca, por ser la más cercana a la zona del proyecto, que se encuentra en operación, arrojando la siguiente información:

-Temperatura normales anuales (º C).

Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal
Estación: 00012219 Laguna de Coyuca.	1981-2010	31.7	27.1	22.5

FUENTE: SMN-, normales climatológicas periodo 1981-2010

- Temperatura Normales (º C).

Estación: 00012219 Laguna de Coyuca													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal.	30.7	30.9	31.1	32.0	32.3	32.2	32.3	32.4	31.9	32.1	31.5	31.0	31.7
Temperatura Media Normal	25.9	25.9	26.1	27.1	27.7	28.0	27.9	27.9	27.6	27.8	27.0	26.3	27.1
Temperatura Mínima Normal	21.1	20.9	21.1	22.2	23.1	23.8	23.6	23.5	23.4	23.5	22.6	21.7	22.5

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

- Precipitación.

El rango de precipitación que se encuentra en el Municipio de Coyuca de Benítez está entre 1,100 a 2,500 mm. La precipitación normal total anual registrada en la estación meteorológica Laguna de Coyuca 00012219, por ser la más cercana a la zona del proyecto presenta la siguiente información:

Precipitación Máxima y Mínima (mm).

Estación 00012219	Período	Precipitación normal máxima	Precipitación normal mínima
Laguna de Coyuca	1981-2010	1,134.3	0.7

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

Precipitación total anual (mm)

Estación: 00012219 Laguna de Coyuca													
Precipitación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	12.3	6.6	0.7	0.8	17.3	223.4	192.2	255.5	289.3	119.5	12.1	4.6	1,134.3
Máxima Mensual	84.5	110.6	18.5	14.2	111.5	469.4	387.4	825.7	1,225.5	398.1	77.0	36.5	3,758.9
Máxima Diaria	70.2	70.2	16.0	14.0	85.5	180.5	110.0	170.2	280.0	342.5	77.0	28.0	1,444.1

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

- Evaporación

Con base a la estación de Laguna de Coyuca 00012219 el municipio no presenta registros de precipitación durante el periodo de 1981-2010.

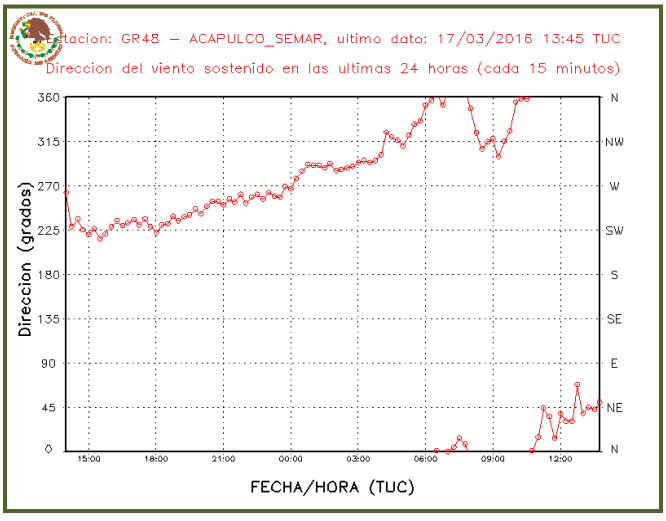
Estación: 00012219 Laguna de Coyuca													
Evaporación Total	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

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

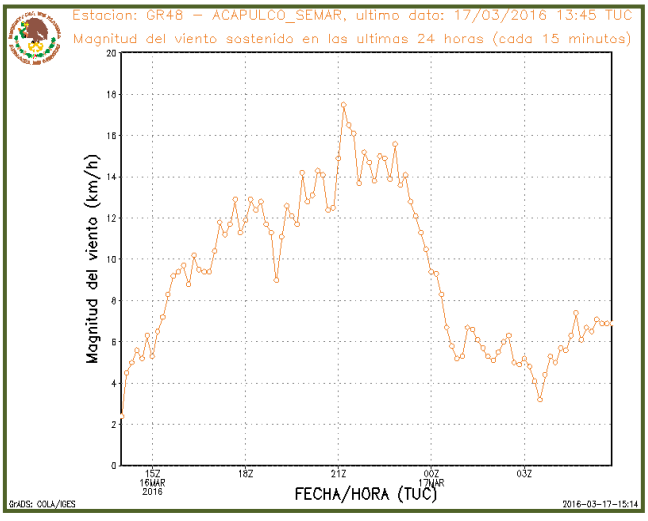
- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

Por lo general la dirección del viento se define como la orientación del vector del viento en la horizontal, con respecto a resultados meteorológicos la dirección del viento se define como dirección desde al cual sopla el viento, y se mide en grados en la dirección de las agujas del reloj a partir del norte verdadero.

Para la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GR48 Acapulco-SEMAR, ya que es la más próxima al municipio en donde se llevara a cabo el proyecto. Desde este punto de vista las condiciones de la dirección del viento sostenido para la zona del proyecto, el último dato registrado de fecha (17 de marzo 2016) son con dirección suroeste a noroeste. La velocidad promedio es de 2 a 18 km/h.



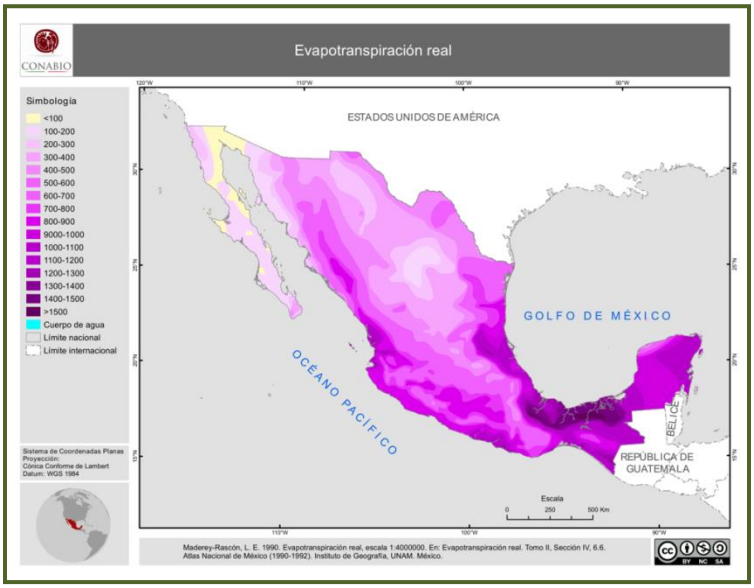
Dirección del viento



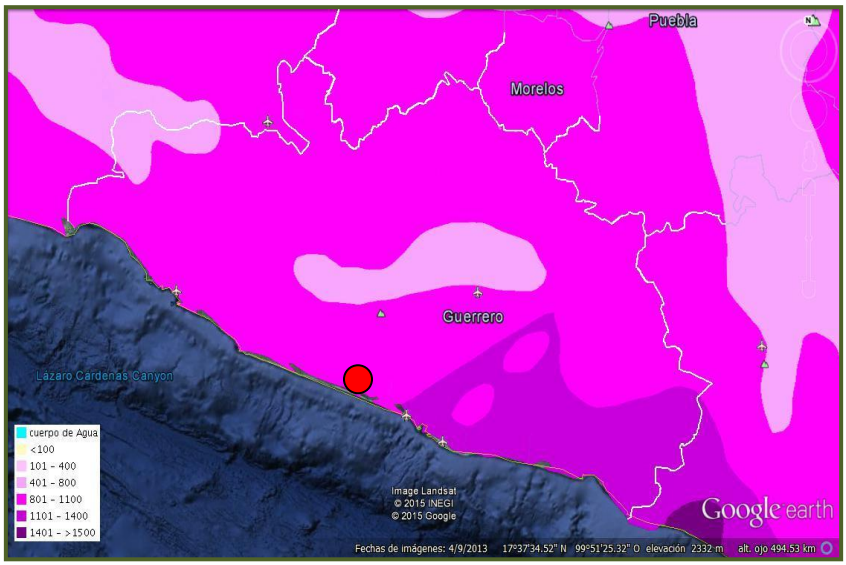
Velocidad del viento

- Evapotranspiración.

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada en un periodo de 25 años en el área del proyecto está en el rango de 801 a 1,100 mm, dentro la escala de mayor evaporación registrando gran pérdida de humedad del suelo.



Mapa de la evotranspiración real tomo II, sección IV 6.6 Atlas Nacional de Mexico, en donde se logra observar los niveles que existen en toda la republica mexicana.



Mapa en donde se observa el estado de Guerrero y en específico el municipio de Coyuca de Benítez y la ubicación del proyecto tomando registro rango de 801 a 1,100 mm.

- 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 00012219 Laguna de Coyuca, del Servicio Meteorológico Nacional, no presentan registros de la generación de heladas y nevadas del periodo 1981-2010.

Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas con base en los registros proporcionados por la Estación 00012219 Laguna de Coyuca, del Servicio Meteorológico Nacional, se llega a presentar solo un mes las tormentas eléctricas en pequeña cantidad y está asociada al mes de temporada de lluvia del Municipio.

TORMENTA ELÉCTRICA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012219 Laguna de Coyuca													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

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

Tormentas tropicales y huracanes

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

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

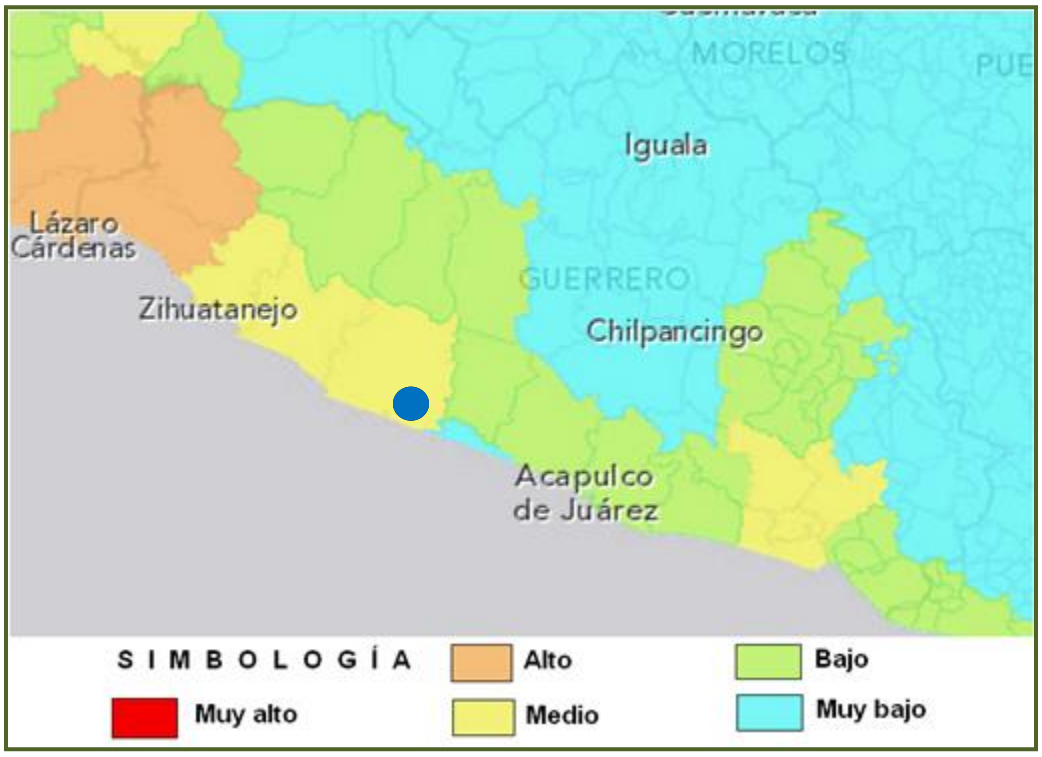
Los huracanes no sólo son sinónimos de desgracia y destrucción, también aportan beneficios para el ser humano y el planeta por ejemplo:

- Lluvias para zonas que de otra forma morirían por las fuertes 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.

Normalmente, los efectos de estos eventos resultan benéficos para las actividades agropecuarias de la región y necesarias para la recarga de los acuíferos; no obstante también se ha tenido la presencia de fenómenos que han afectado seriamente a grandes centros urbanos. El municipio de Coyuca de Benítez se encuentra con **riesgo medio** de desastres naturales esto de acuerdo a los registros del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

Mapa del estado de guerrero y los grados de peligro por presencia de ciclones tropicales en la República Mexicana.



Ubicación del área del proyecto

Pronóstico de la actividad de tormentas tropicales y huracanes 2020, en la República Mexicana.

(Se propone la de este año, por no encontrarse todavía datos oficiales en las Dependencias autorizadas para este tipo de información)

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 2020. En el cual prevé para el Océano Pacífico 18 huracanes, y para el Océano Atlántico 19 huracanes.

Categoría	Pronóstico 2020 Pacífico	Pronóstico 2020 Atlántico
Tormentas tropicales	8	10
Huracanes 1 y 2	5	5
Huracanes 3, 4 y5	5	4
Total	18	19

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, 2020. http://smn.cna.gob.mx/es/ciclones-tropicales

Los nombres que se asignarán en la temporada de lluvias 2020, son:

Océano Pacífico	Océano Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe
Amanda	Arthur
Boris	Bertha
Cristina	Cristóbal
Douglas	Dolly
Elida	Édouard
Fausto	Fay
Genevieve	Gonzalo
Hernán	Hanna
Iselle	Isaías
Julio	Josephine
Karina	Kyle
Lowell	Laura
Marie	Marco
Norbert	Nana
Odalys	Omar
Polo	Paulette
Rachel	Rene
Simón	Sally
Trudy	Teddy
Vance	Vicky
Winnie	Wilfred
Xavier	Se sigue con el alfabeto
Yolanda	griego
Zeke	

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.

Otros eventos

a. **Canícula**. También conocida como "Sequía intraestival o de medio verano", "sequía de julio-agosto" o "veranillo". Es un evento climático que consiste en una disminución de la cantidad de precipitación a mediados de la temporada de lluvias, se presenta en algunos lugares donde la precipitación tiene su régimen de lluvias en la mitad caliente del año (mayo-octubre). Es una distribución anual de lluvias de carácter bimodal, esto es dos máximos en la precipitación de verano separados por un mínimo relativo.

En los siguientes mapas se puede observar los estados que presentan este fenómeno natural y el grado de duración e intensidad que se presenta en cada uno. Puntualizando que el lugar de proyecto se encuentra dentro de una duración de canícula de dos meses y con una intensidad moderada de 11-15%.

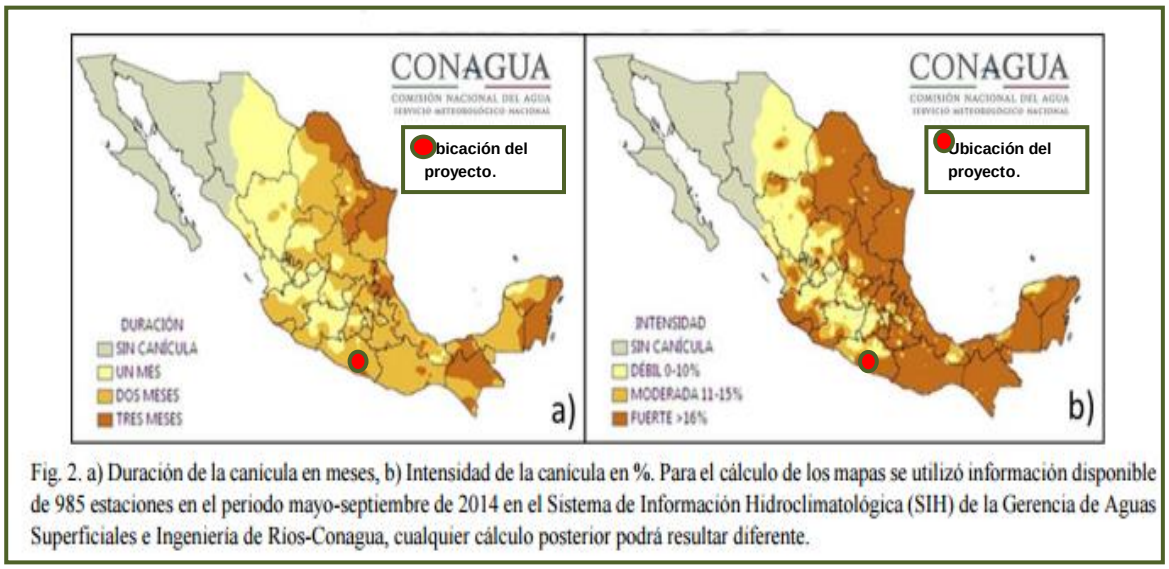


Fig. 2. a) Duración de la canícula en meses, b) Intensidad de la canícula en %. Para el cálculo de los mapas se utilizó información disponible de 985 estaciones en el periodo mayo-septiembre de 2014 en el Sistema de Información Hidroclimatológica (SIH) de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos-Conagua, cualquier cálculo posterior podrá resultar diferente.

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

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

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Coyuca de Benítez, Guerrero, del INEGI. Está compuesto por el periodo Terciario (47.13%), Jurásico (33.4%), Cuaternario (10.1%), N/D (6.12%) y Paleógeno (0.16%).

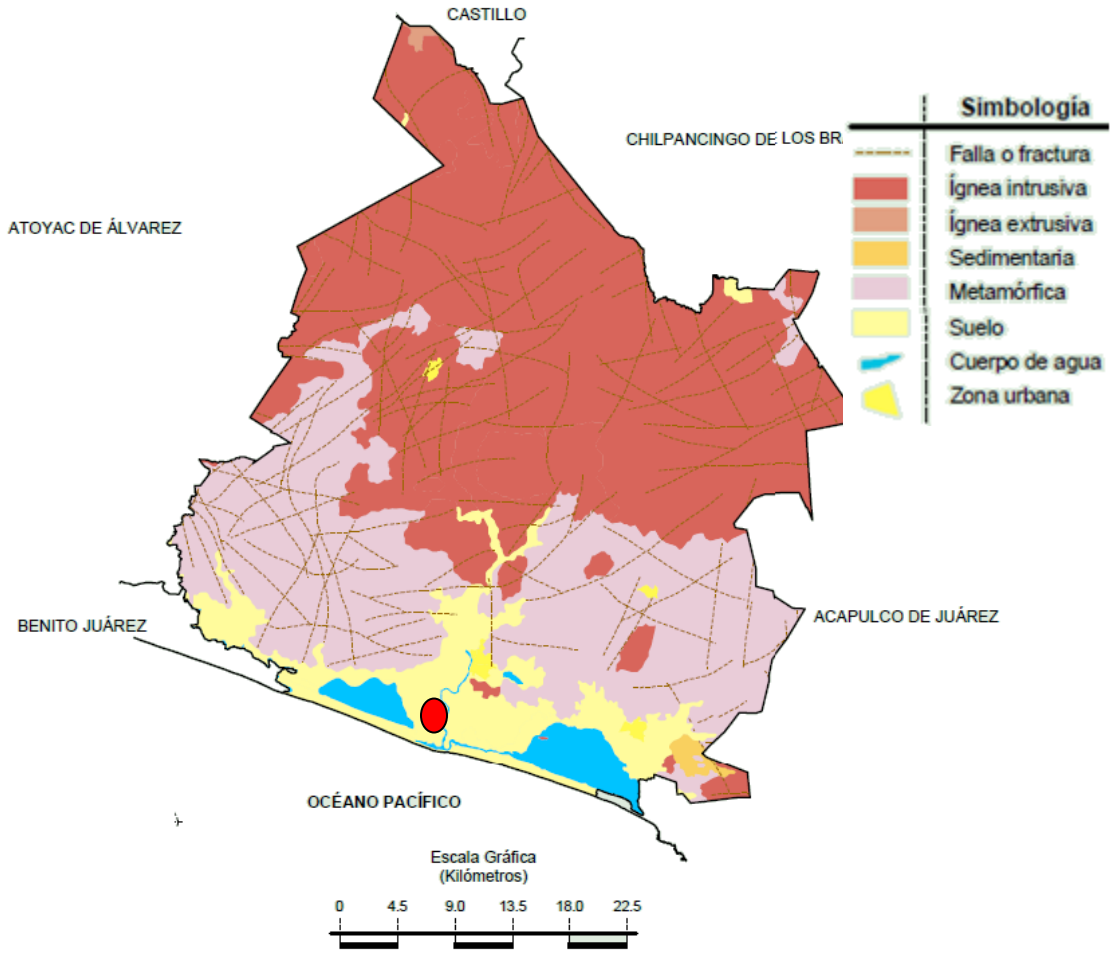
Con los siguientes tipos de rocas: **Ígnea intrusiva:** granito granodiorita (41.9%), granito (6.0%), granodiorita (5.24%) y tonalita (0.08%) Ígnea extrusiva: andesita

(0.16%) **Sedimentaria:** conglomerado (0.46%) **Metamórfica:** gneis (33.4%) **Suelo: aluvial** (8.03%), litoral (0.98%) y lacustre (0.66%).

El área del proyecto su geología pertenece a la Era Cenozoico (C), del periodo Cuaternario (Q), de suelo aluvial (al).

Suelo aluvial son de origen fluvial contiene grava, arena y limo poco evolucionados aunque profundos. La composición química del suelo dependerá del lugar donde se encuentre, se incluyen dentro de los fluvisoles, calcáricos y eútricos, así como antosolesáricos y cumúlicos, si la superficie presenta elevación por aporte antrópico, o bien, si han sido sometidos a cultivo profundo. Los suelos aluviales son suelos con perfil poco desarrollado formados de materiales transportados por corrientes de agua, sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica.

Los suelos aluviales o aluvión (Qal), están representados por aluviones acumulados en los valles de los ríos o al pie de los cerros y lomas donde forman abanicos y terrazas; contemporáneo a este evento ocurren los depósitos lacustre (Qla) compuestos por sedimentos arcillo-limosos, interdigitados con arenas finas y acumulados en medios acuosos lagunares. Los suelos aluviales son suelos con perfil poco desarrollado formados de materiales transportados por corrientes de agua, sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica.



Ubicación del proyecto

Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.*
INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I.
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

- **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

El elemento geomorfológico en el Estado de Guerrero más importante lo constituyen las montañas complejas de la Sierra Madre del Sur, coronadas por cubiertas volcánicas jóvenes que en conjunto presentan un desarrollo de juventud caracterizado por profundos cañones y montañas de cimas planas; hacia el noreste y sur de esta sierra, predominan las montañas volcánicas y las montañas plegadas que ofrecen relieve de lomeríos y montañas bajas con drenaje bien integrado, caracteres propios de un desarrollo de madurez. El último elemento es la planicie costera con desarrollo de planicies aluviales, lagunas marginales y franjas litorales.

El municipio presenta tres tipos de relieve: zonas accidentadas que constituyen el 80%; zonas semiplanas, el 10%; y las planas, también el 10%. Las elevaciones montañosas más importantes son los cerros Tlacotepec, Zacatonal, Tres Tetas, Las Tunas y Las Guacamayas.

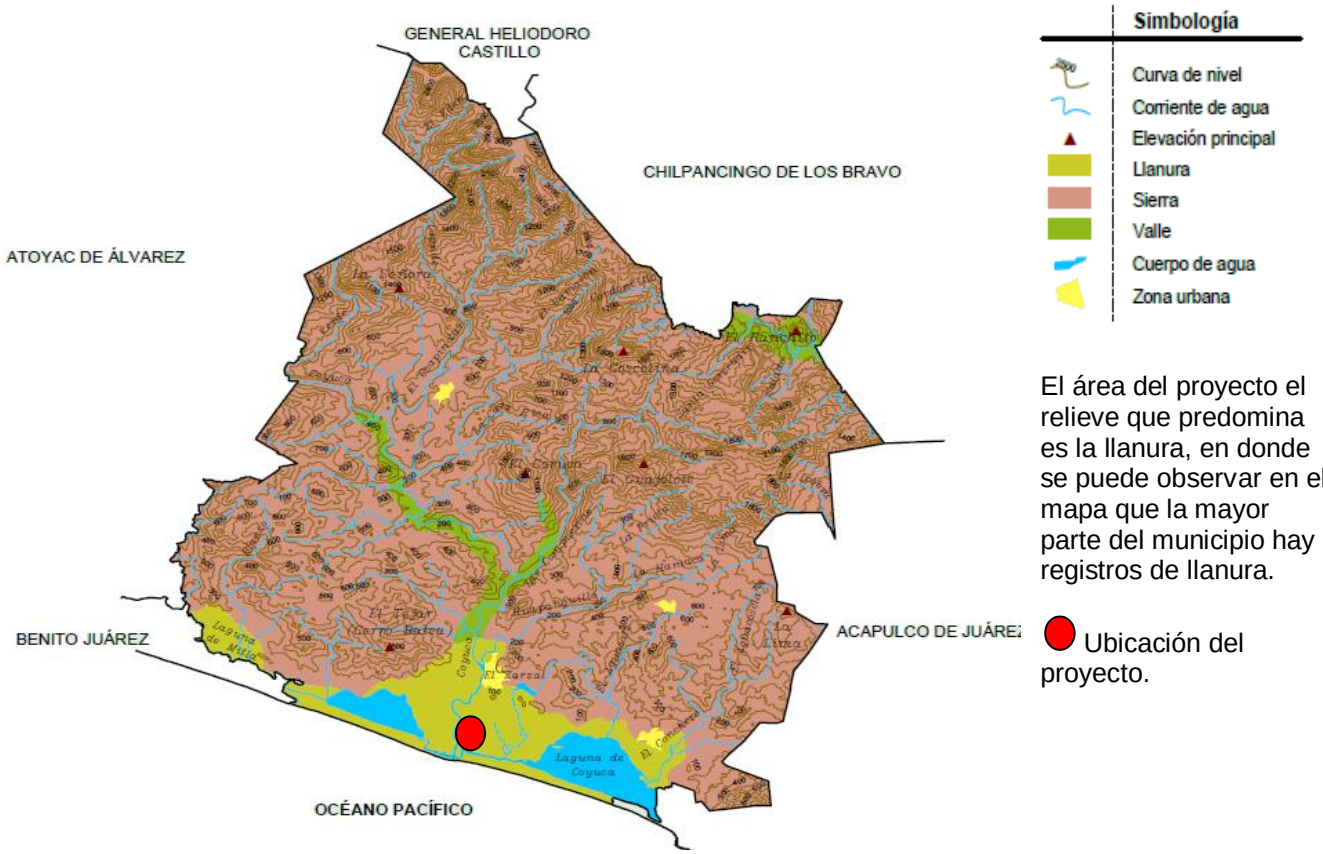
- **Características del relieve** (descripción breve).

Dado que la región guerrerense presenta dominios tectónicos yuxtapuestos y contraste estructural complejo, las geoformas destacan por su heterogeneidad. En la zona central y oeste, las sierras altas presentan dirección noroeste-sureste con alturas sobre el nivel del mar de 2 950 m, al oeste de Corral de Bravo, a 3 100 m en el Cerro Cuero, dichas sierras se interrumpen por los valles de Quechultenango y Chilpancingo. En el centro existen sierras con variaciones de altura desde 2 000 a menos de 1000 m, alineadas sensiblemente norte-sur y noroeste-sureste; sobresalen mesas de extensión reducida. En la zona de los cauces de los río Papagayo y Mezcala, al sur y norte respectivamente, la topografía desciende hasta llegar a cotas del orden de 300 m. Sobresalen los valles de Huamuxtitlán y Quechultenango con alturas del orden de los 500 msnm.

El municipio de Coyuca de Benítez se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur (100%) Subprovincia, Costas del Sur (69.6%) y Cordillera Costera del Sur (30.4%), Sistemas de topoformas Sierra baja compleja (57.5%), Sierra alta compleja (29.41%), Llanura costera con lagunas costeras (7.93%), Valle

ramificado (2.23%), Llanura costera salina (1.17%), Valle intermontano (0.93%) y Llanura costera con lomerío (0.83%).

El proyecto se encuentra en la Provincia Sierra Madre del Sur, de la Subprovincia Costa del Sur, del sistema de topoforma Llanura.



El área del proyecto el relieve que predomina es la llanura, en donde se puede observar en el mapa que la mayor parte del municipio hay registros de llanura.

Ubicación del proyecto.

Fuente: INEGI. *Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3.*
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 II y III.
INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México escala 1:250 000. México.

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

De acuerdo a la carta geológica de INEGI, el área donde se localiza el proyecto no existe presencia de algunas fallas o fracturamientos.

- **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.

Nuestro proyecto se ubica en la zona D, una de las zonas sísmicas de Alto riesgo. Donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Ver siguiente mapa de regionalización sísmica.

Regionalización sísmica de la República Mexicana y del Estado de Guerrero

Ubicación del sitio del proyecto

Regionalización sísmica (CFE)
- Muy bajo
- Bajo
- Mediano
- Alto

Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en la zona D, una de las zonas sísmicas de Alto riesgo.

El Municipio de Coyuca de Benítez no es propenso a deslizamiento o derrumbes de laderas, como se puede observar en el siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera.

Ubicación del proyecto

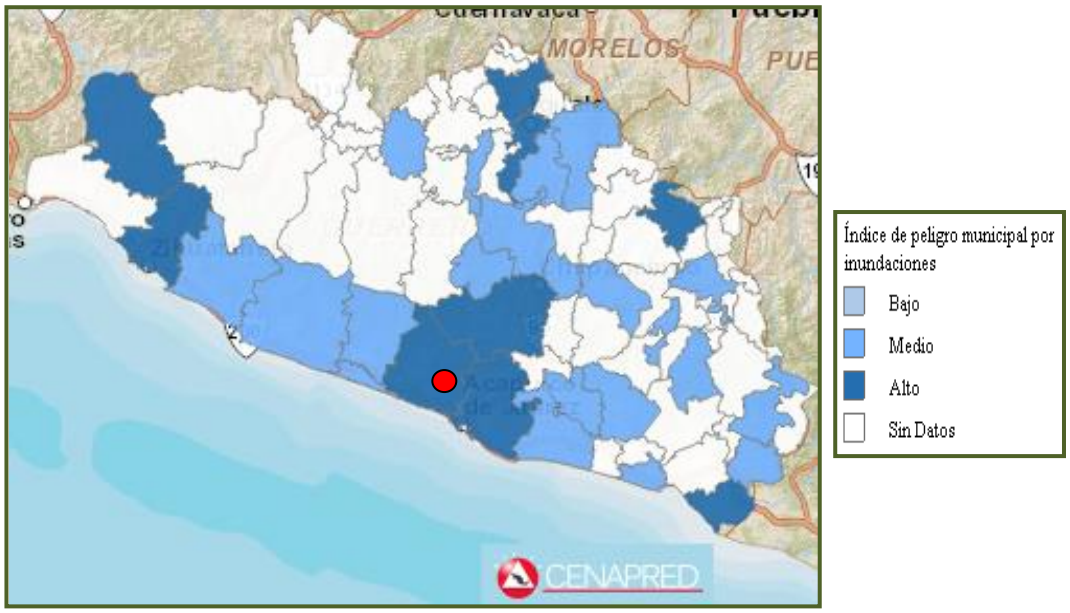
En lo que respecta a la susceptibilidad de inundaciones, la CENAPRED registro en cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

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

Vulnerabilidad y Efectos

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

Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el Municipio de Coyuca de Benítez, se encuentra dentro de la clasificación **Alto**, en el índice de peligro municipal por inundaciones.



Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Coyuca de Benítez se encuentra sin datos, eso quiere decir que no presenta peligro de inundaciones.

C) SUELOS

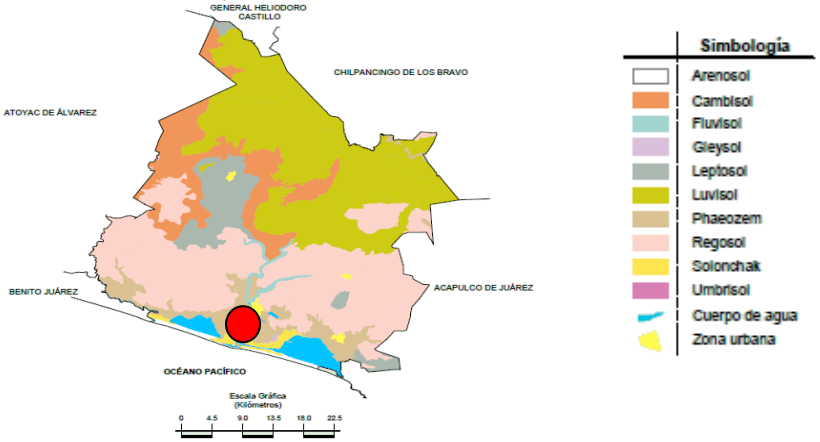
- **Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI**. Incluir un mapa de suelos donde se indiquen las unidades de suelo.

Los tipos de suelos dominantes que se encuentran establecidos en el Municipio de Coyuca de Benítez, se tomaron de acuerdo a lo determinado por el Compendio de información geográfica municipal 2010, Coyuca de Benítez, Guerrero, INEGI, se establecen de la siguiente manera;Regosol (34.49%), Luvisol (33.35%), Cambisol (12.13%), Phaeozem (7.23%), Leptosol (6.96%), Solonchak (0.97%), Fluvisol(0.85%), Arenosol (0.81%), Gleysol (0.07%) y Umbrisol (0.05%).

Con base a la Carta Edafológica, INEGI, señala que la Unidad Cartográfica donde estará ubicado el proyecto cuenta con los siguientes tipos de suelo: Feozem haplico + Cambisol éutrico textural media de limos,(Hh+Be/2).

UNIDAD	SUBUNIDAD	DESCRIPCIÓN
H Feozem	Hh Haplico	El Feozem tiene una capa superficial obscura, suave y rica en materia orgánica y nutriente, se encuentran desde zonas semiáridas hasta templadas o tropicales. En condiciones naturales tienen casi 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.

B Cambisol	Be Éutrico	El Cambisol es un suelo joven, poco desarrollado, de 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.

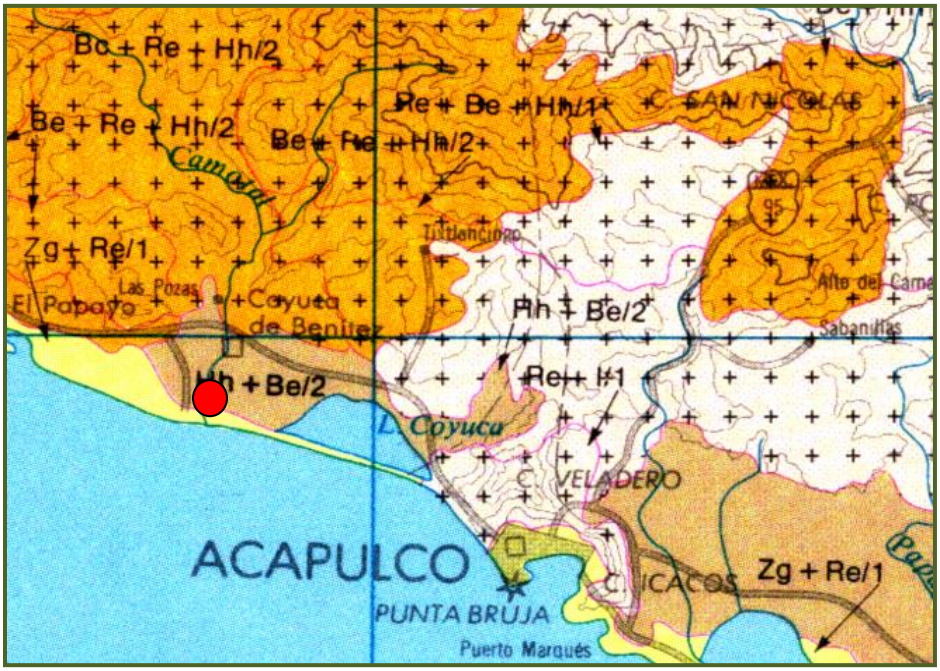


Fuente: INEGI, Compendio de información geográfica municipal 2010, Coyuca de Benítez, Guerrero.

En el mapa se observa la ubicación del proyecto, así como el tipo de suelo que predomina en el área que es el Feozem, tomando como base la carta edafología 1:1,000 000 000.

- Ubicación del proyecto.

Fuente: INEGI, Carta edafológica en discos compactos 2000.



D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

- **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-Rio 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.

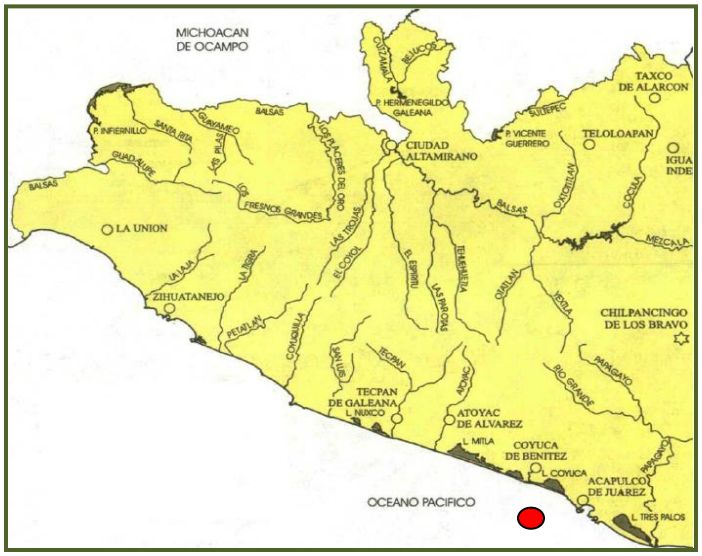
- En la región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.

- Finalmente, en la Región Hidrológica 20-Costa Chica–Río Verde se ubican las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo, Omitlán, Santa Catarina-Quetzala, Marquelia, Tameaco, Cópala, Río Grande y Nexpa.

El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.

Mapa representativo de las cuencas hidrológicas de guerrero en donde el proyecto se ubica dentro de la cuenca costa grande como se muestra en la imagen.

Mapa representativo de los principales ríos de Guerrero en donde el proyecto se ubica en el Rio Coyuca.



Ubicación del proyecto en el municipio de Coyuca de Benítez

Fuente: Anuario Estadístico de Guerrero 2001

- **Hidrología superficial**

En base a los datos arrojados por el Compendio de Información Geográfica Municipal 2010 Coyuca de Benítez presenta; Costa Grande (91.13%), Costa Chica - Río Verde(8.83%) y Balsas (0.04%), cuenca R. Atoyac y Otros (91.13%), R. Papagayo (8.83%) y R. Balsas – Mezcala (0.04%), subcuenca, R. Coyuca (60.51%), B. de Acapulco (17.18%), A. Cacalutla (11.46%), R. San Miguel (8.83%), R. La Sabana (1.98%) y R. Huautla (0.04%), corrientes de agua Perennes: Agua Zarca, Chiquito, Cordoncillo, Coyuca, De Las Huertas, Del Pato, El Aguacate, El Aguacoscla, El Camarón, El Coapinolar, El Conchero, El Eden, Grande, Huapanguillo, La Hamaca, La Hierba Santa, La Lima, La Prieta, La Sabana, Las Ánimas, Las Compuertas, Moyoapa, Nanciapa, Salado, Santa Gertrudis, Verde y Zacualpan Intermitentes: Blanco, De las Humedades, Del Pato, El Pozquelite, El Salto, El Vacilón, El Zapote, Grande, Huertas Viejas, Infiernillo, La Coscolina, La Costa Rica, La Lobera, Las Parotas, Los Amates, Ocotillo, Pasos Cuates y Tres Tetas.

La región hidrológica número 19 Costa Grande de Guerrero, abarca todos los ríos de la vertiente del Pacífico comprendidos entre la desembocadura del Río Balsas y la del Río Papagayo. Tiene una superficie de 12,645.1 km2, y se encuentra conformada por las cuencas de los ríos Cofradía, La Unión, Ixtapa, Petatlán, Zihuatanejo, Coyuquilla, San Luis, Tecpan, Atoyac, Coyuca y La Sabana, entre otros. La referida región hidrológica está ubicada en su totalidad dentro del Estado de Guerrero, y se encuentra delimitada por las siguientes regiones y cuencas hidrológicas: Al Norte y al Oeste con la región hidrológica número 18 Río Balsas, al Sur por el Océano Pacífico y al Este por las cuencas hidrológicas de los ríos Papagayo y La Sabana.

El rio de Coyuca que es donde se localiza el proyecto de extracción tiene una superficie de aportación de 1,302.1 kilómetros cuadrados y se ubica en la parte Sureste del país, que se encuentra delimitada al Norte y al Este por la región hidrológica número 18 Río Balsas, al Sur por las cuencas hidrológicas Río Coyuca 2 y Laguna de Coyuca y al Oeste por las cuencas hidrológicas Río Atoyac 1 y Arroyo Cacaluta.

Pertenece a la región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros; es de gran importancia en la parte Sur del país, lo que hace necesario propiciar su aprovechamiento integral, uso eficiente, manejo adecuado, distribución equitativa y coadyuvar a alcanzar un desarrollo sustentable

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: O2 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 realizo CONAGUA, sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5), 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 tiende 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.

El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiende 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.

Debido a que no existe mucha información sobre la calidad del agua del rio Coyuca se logra determinar que no existirá afectación directa sobre los cuerpos de agua de la región, no es necesario realizar un análisis de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua, pero si tomar las medidas para que no se presente ninguna afectación.

- **Hidrología subterránea**

En el Estado de Guerreo se tienen identificados 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 Mm^3 anuales, con una extracción de 158.97 Mm3 y una disponibilidad de 1,957.68 Mm^3 de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos (CONAGUA, 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^3 (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 (CONAGUA, 2005c).

La extracción se realiza por medio de 10,848 obras de alumbramiento y asciende a 1,864 Mm^3/año, de los cuales se utilizan 1,188 Mm^3/año para riego agrícola, 566 Mm^3/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 Mm^3/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^3/año.

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

IV.2.2 Aspectos bióticos

El municipio de Coyuca de Benítez pertenece a la Sierra Madre del Sur y con base en el Compendio de información geográfica municipal 2010, Coyuca de Benítez, Guerrero, INEGI; el Uso del suelo en el Municipio corresponde Agricultura (10.83%) y zona urbana (0.41%), con vegetación Selva (34.59%), bosque (33.69%), pastizal (16.03%), manglar (1.4%), otro (0.19%) y tular (0.18%)

El municipio y la localidad en donde se desarrollara el proyecto se encuentran bajo selva baja caducifolia, los habitantes desarrollan la agricultura en gran escala; en lo que respecta al proyecto corresponde a la vegetación de galería, y vegetación de selva baja caducifolia en las áreas adyacentes al rio.

De acuerdo al mapa de conectividad de la vegetación primaria y secundaria en el Municipio de Coyuca de Benítez, se encuentra bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como Muy baja y vegetación secundaria 1 muy baja.

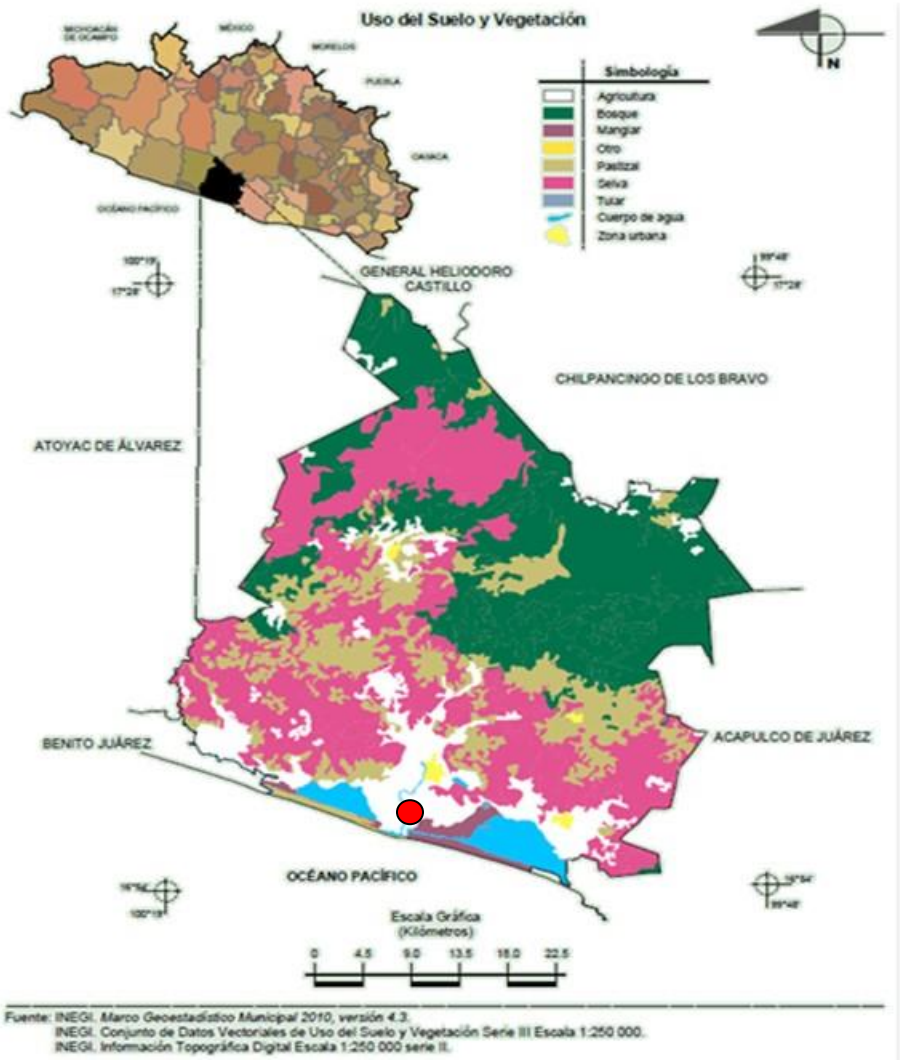
El Municipio de Coyuca de Benítez, presenta registros de vegetación primaria muy baja y de vegetación secundaria 1 muy baja como se aprecia en el mapa.

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

Ubicación del área de extracción de material

La zona del proyecto se registra con vegetación de galería y selva baja caducifolia, aunque la selva se encuentra fragmentada por la agricultura que se desarrolla no solo en temporada, también en temporada de riego.

El desarrollo del proyecto no afectara en ningún momento la vegetación de la zona, ya que la extracción de material se desarrollara en los playones que se forman en el rio. Lista de vegetación existente en la zona colindante al banco de material donde no se tendrá ninguna afectación sobre ellas. También se observó vegetación secundaria y riparia.



En el mapa se logra observar que gran parte del municipio de Coyuca de Benítez y la localidad de Las Lomas arrojan registros de que la población practica la agricultura a gran escala.

Listado de vegetación existente en la zona colindante al banco de material, en donde no se tendrá ninguna afectación sobre ellas. También se logró observar vegetación secundaria y riparia.

FAMILIA / NOMBRE CIENTIFICO	**NOMBRE COMÚN**	**CATEGORÍA NOM-059-SEMARNAT-2010**
ARACEAE		
Xanthosoma robustum schott	hoja elegante	
BORAGINACEAE		
Cordia dentata Poiret	zazanil	
CUCURBITACEAE		
Momordica charantia	avellanita	
Luffa operculata	estropajo	
EUPHORBIACEAE		
Ricinuscomunis	higuerilla	
FABACEAE		
cassiaalata l.	flor de cocula	
Acacia fernesiana	huizache	
LEGUMINOSAE		
Mimosa pigra L.	zarza	
Acacia cochliacantha	cubato	
Pithecellobium dulce	guamichil	
Mucura pruriens(L.) DC.	pelo del diablo	
MORACEAE		
Ficus cotinifolia	amate blanco	
MALVACEAE		
*Sida acuta*L.	escobilla	
ROSACEAE		
Prunus virginiana	capulín	
SALICACEAE		
Salix humboldtiana Willd	sauce	
STERCULIACEAE		
Waltheria americana L.	tapa culo	
ULMACEAE		
Trema micrantha(L.) Blume	capulincillo	

En lo que respecta al área donde se pretende aprovechar el banco de material pétreo no se encontraron especies arbóreas ni especies que estén registradas en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies antes mencionadas se encuentran en las partes colindantes al rio.

Foto 9.-*Mimosa pigra* L. (zarza)

Foto 10.-*Pithecellobium dulce* (guamuchil)

Foto 11.- *Waltheria americana* L. (tapaculo)

Foto 12.- *Xanthosoma robustum* Schott (hoja elegante)

Foto 13.-*Salix humboldtiana* Willd (sauce)

Foto 14.- *Cassiaalata l.* (Flor de Cocula)

Fauna

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

La gran variabilidad ecológica y la compleja topografía y geología de nuestro territorio, con sus climas y microclimas, producen una infinidad de hábitats. Todos estos factores propician que la diversidad biológica se exprese en muy diversos ecosistemas terrestres (Sarukhán, J., *et al.* 2009).

El Estado de Guerrero por su complejo marco físico y su variada topografía hacen que cuente con una riqueza faunística, la cual es una de las más importantes del país; destacando en cuarto lugar en número de especies de artrópodos, el quinto en plantas vasculares y el sexto en vertebrados.

El objetivo principal del proyecto es poder desarrollar los trabajos de aprovechamiento (extracción) del banco de material pétreo desde una perspectiva sustentable y en armonía con el ecosistema de la zona. Por lo que se realizaron recorridos en el área de extracción donde se pretende desarrollar el proyecto, con la finalidad de detectar nidos, madrigueras, cuevas, excretas y/o rastros (huellas), que pudieran delatar la presencia o actividades de especies faunísticas dentro del área de extracción. De los recorridos realizados no se detectó ninguna señal que pudiera afirmar que existan especies de mamíferos, anfibios y/o reptiles habitando dentro del área, esto debido a las actividades que se desarrollan en las colindancias, puesto que son zonas que se utilizan para casa habitación y cultivos de temporada.

A nivel Municipal Coyuca de Benítez, cuenta con ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana, esto de acuerdo a la Enciclopedia de los Municipios de México, Estado de Guerrero, como; mamíferos, armadillo (*Dasypus novemcinctus*), conejo (*Sylvilagus cunicularius*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), rata (*Oryzomys chapmani*), ardilla (*Sciurus colliaei*), tejón (*Nasua narica*), ratón (*Mus musculus)*, tuzas (Geomyidae), zorrillo manchado (*Spilogale gracilis*), mapache *(Procyon).*

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; entre los anfibios se mencionan a los sapos y las ranas.

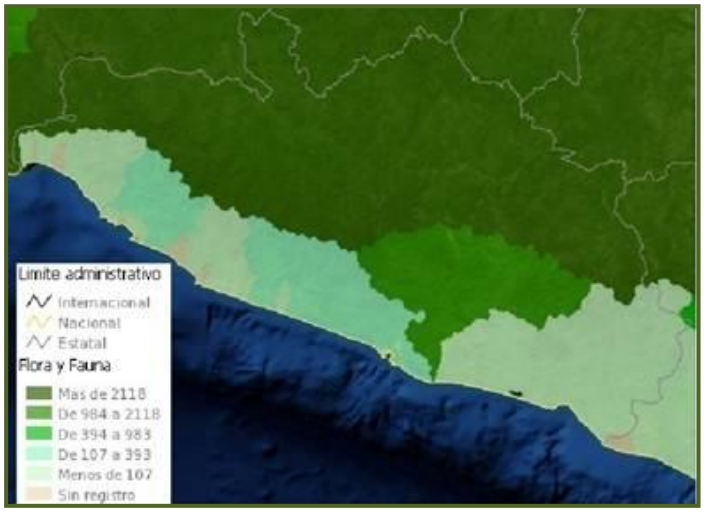
Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, en la población tiende a ser escasa y dentro el predio no se

observaron especies por la escases de la vegetación el sitio es bastante perturbado, las aves que se pueden llegar a observar son: *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Crotophaga sulcirostris* (picuyo) y *Myozetetes similis* (luis); *Coragyps attratus* (zopilote) y *Accipiter nisus* (gavilán).

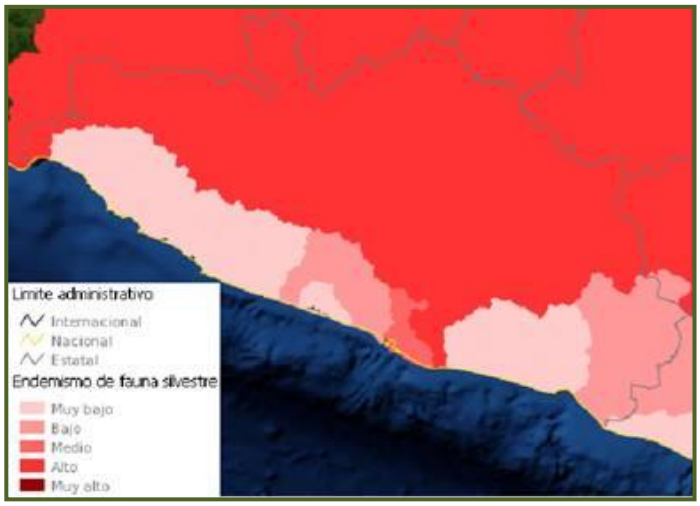
Dentro de los recorridos por la zona donde se realizara la extracción del material pétreo así como en zonas aledañas, no se encontraron especies de fauna que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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.

Como se puede observar en el mapa de flora y fauna, el área donde se pretende desarrollar el proyecto tiene registrado un promedio entre 107-393 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica. Mientras que en el mapa de fauna silvestre, marca un endemismo de fauna silvestre como bajo. Por lo que el proyecto no afectara a la fauna del lugar.



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



Mapa de Endemismo de fauna por Cuenca Hidrográfica.

IV.2.3 Paisaje

Por el tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto que es extraer material pétreo de un banco de material ubicado en el rio Coyuca, la visibilidad del paisaje no estará afectada, por encontrarse en el cauce del río, por lo que no se afectara al entorno como es la vegetación, o la dirección del cauce del río. Cabe recordar que para llegar al banco de extracción, ya se tiene un camino de acceso y el sitio ya se encuentra alterado.

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

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

IV.2.4 Medio socioeconómico

Demografía

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

Con base en los resultados del Censo General de Población y Vivienda, 2010. El Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,388,768 personas y el municipio de Coyuca de Benítez cuenta con 73,460 personas, por lo tanto, la Localidad Las Lomas donde se pretende llevar a cabo el proyecto de extracción de material pétreo tiene 1,303 habitantes en la población, de las cuales 630 son hombres y 673 son mujeres.

POBLACIÓN	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
Guerrero	3 388 768	100.00	1 645561	48.55	1 743207	51.44
Municipio Coyuca de Benítez	73,460	100.00	35,960	48.95	37,500	51.04
Localidad Las Lomas	1,303	100.00	630	48.34	673	51.65

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

- **Natalidad y Mortalidad.**

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

Durante el 2014, en Guerrero se registraron: 90,352 nacimientos y 17,540 de defunciones (muertes). Mientras que en el Municipio de Coyuca de Benítez se registraron 2 025 nacimientos y 390 defunciones (muertes).

NACIMIENTOS 2014		
Estadística	**Coyuca de Benítez**	**Guerrero**
Nacimientos	2,025	90,352
Nacimientos hombres	1,056	45,751
Nacimientos mujeres	969	44,601

DEFUNCIONES 2014		
Estadística	**Coyuca de Benítez**	**Guerrero**
Defunciones generales	390	17,540
Defunciones generales hombres	215	10,074
Defunciones generales mujeres	174	7,442

- **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 Coyuca de Benítez, Guerrero.

Tasa de natalidad con datos del INEGI 2014.

Tasa de natalidad: $\frac{(\text{Nº nacidos})\ (1000)}{\text{Nº habitantes}} = \frac{(2025)\ (1000)}{73\ 460} = 27.56$

Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2014.

Tasa de mortalidad: $\frac{(\text{Nº fallecidos})\ (1000)}{\text{Nº habitantes}} = \frac{(390)\ (1000)}{73\ 460} = 5.30$

Tasa de crecimiento natural:

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 23.56 – 5.30= 18.26%, 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 el municipio 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.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ACUERDO A DESCRIPCIÓN DEL INEGI			
Clasificación	**Núm. habitantes**	**Núm. localidades**	**Porcentaje**
Población rural	1 -249	79	58.95
	250 - 499	17	12.68
	500 - 999	17	12.68
	1000 - 2499	17	12.68
Población urbana	2500 - 4999	4	2.98
	Total	134	100.00
El lugar donde se pretende desarrollar el proyecto está considerada como una población urbana porque residen 1303 habitantes, que está en el rango de 1000 a 2499 habitantes.			

- **Estructura por sexo y edad**

De acuerdo a los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Coyuca de Benítez, la estructura por edad se presenta en el siguiente cuadro:

Población	Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 64 años	Población de 65 y más años	No especificado	Total
Guerrero	1 124 584	2 010 149	234 427	19 608	3 388 768
Coyuca de Benítez	23 634	44 044	5 710	72	73,460
La Lomas	350	804	149	0	1,303

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

- **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 afromexicana. 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, Ahuacuotzingo, Chilapa de Álvarez, Tixtla de Guerrero, Zitlála, Ometepec, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca.

En el municipio de Coyuca de Benítez y la localidad de Las Lomas en donde se desarrollara el proyecto se tienen registro de la migración por parte de familiares, esto de acuerdo al censo del INEGI, 2010.

Migración		
Conceptos	**Municipio de Coyuca de Benítez**	**Localidad Las Lomas**
Población total	73,460	1,303
Población nacida en la entidad	70,874	1,220
Población masculina nacida en la entidad	34,702	589
Población femenina nacida en la entidad	36,172	631
Población nacida en otra entidad	2,032	78
Población masculina nacida en otra entidad	986	37
Población femenina nacida en otra entidad	1,046	41

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010

- **Población Económicamente Activa**

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

La Población económicamente activa y no económicamente activa (población total) en el municipio de Coyuca de Benítez y en la localidad de Las Lomas, es de acuerdo a la siguiente información proporcionada por el INEGI, 2010.

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)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
COYUCA DE BENÍTEZ	73,460	55 054	25 899	703	26 602	28 091	361
Hombres	35,960	26 665	19 326	598	19 924	6 523	218
Mujeres	37,500	28 389	6 573	105	6 678	21 568	143
LAS LOMAS	1,303	1 042	507	20	527	500	15
Hombres	630	497	325	16	341	142	14
Mujeres	673	545	182	4	186	358	1

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

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

  Cuadro resumen de Indicadores de ocupación y empleo del segundo trimestre de 2016, en la República Mexicana:

Indicador	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**
Población total	122 117 027	59 098 172	63 018 855
Población de 15 años y más	89 775 051	42 628 538	47 146 513
Población económicamente activa (PEA)	53 539 565	33 075 116	20 464 449
Ocupada	51 433 590	31 780 102	19 653 488
Desocupada	2 105 975	1 295 014	810 961
Población no económicamente activa (PNEA)	36 235 486	9 553 422	26 682 064
Disponible	5 894 562	1 829 979	4 064 583
No disponible	30 340 924	7 723 443	22 617 481
Población ocupada por sector de actividad económica	51 433 590	31 780 102	19 653 488
Primario	6 615 476	5 926 022	689 454
Secundario	13 022 846	9 709 801	3 313 045
Terciario	31 527 453	15 962 589	15 564 864
No especificado	267 815	181 690	86 125
Población subocupada por posición en la ocupación	4 066 906	2 727 773	1 339 133
Trabajadores subordinados y remunerados	2 071 816	1 514 627	557 189
Empleadores	185 512	148 089	37 423
Trabajadores por cuenta propia	1 585 904	956 111	629 793
Trabajadores no remunerados	223 674	108 946	114 728
Población desocupada por antecedente laboral	2 105 975	1 295 014	810 961
Con experiencia	1 903 013	1 196 218	706 795
Sin experiencia	202 962	98 796	104 166
Edad promedio de la población económicamente activa	39.0	39.1	38.9
Promedio de escolaridad de la población económicamente activa	9.7	9.5	10.2
Horas trabajadas a la semana por la población ocupada (promedio)	43.1	46.2	38.2
Ingreso promedio por hora trabajada de la población ocupada (Pesos)	33.3	33.4	33.3
Tasa de participación [a]	59.6	77.6	43.4
Tasa de desocupación [b]	3.9	3.9	4.0
Tasa de ocupación parcial y desocupación [b]	10.0	7.4	14.1
Tasa de presión general [b]	7.3	7.8	6.5
Tasa de trabajo asalariado [c]	64.5	64.1	65.2

Tasa de subocupación [c]	7.9	8.6	6.8
Tasa de condiciones críticas de ocupación [c]	14.5	15.0	13.7
Tasa de ocupación en el sector informal 1 [c]	27.1	26.3	28.4
Tasa de informalidad laboral 1 [c]	57.2	56.8	57.7
Tasa de ocupación en el sector informal 2 [d]	31.1	32.3	29.5
Tasa de informalidad laboral 2 [d]	52.5	49.4	56.7

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

[a] Tasas calculadas contra la población en edad de trabajar.

[b] Tasas calculadas contra la población económicamente activa.

[c] Tasas calculadas contra la población ocupada.

[d] Tasas calculadas contra la población ocupada no agropecuaria.

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

Fecha de actualización: viernes 12 de agosto de 2016

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)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
COYUCA DE BENÍTEZ	73,460	55 054	25 899	703	26 602	28 091	361
Hombres	35,960	26 665	19 326	598	19 924	6 523	218
Mujeres	37,500	28 389	6 573	105	6 678	21 568	143
LAS LOMAS	1,303	1 042	507	20	527	500	15
Hombres	630	497	325	16	341	142	14
Mujeres	673	545	182	4	186	358	1

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

c) Población no económicamente activa

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

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)**			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	**DESOCUPADA** (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
COYUCA DE BENÍTEZ	73,460	55 054	25 899	703	26 602	28 091	361
Hombres	35,960	26 665	19 326	598	19 924	6 523	218
Mujeres	37,500	28 389	6 573	105	6 678	21 568	143
LAS LOMAS	1,303	1 042	507	20	527	500	15
Hombres	630	497	325	16	341	142	14
Mujeres	673	545	182	4	186	358	1

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

Factores socioculturales

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

El recurso de uso principal en el municipio de Coyuca de Benítez, es el suelo, ya que la actividad principal es la agricultura, 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 desazolvarse podría ocasionar el azolve de cuerpos de agua donde desemboca el rio, 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 los recursos naturales del municipio, promoviendo con ello la responsabilidad, la equidad y la legalidad dentro del sector de los negocios y las comunidades. Por lo que, los pobladores del lugar ven con beneplácito y aceptan este tipo de proyecto.

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 encuentra ubicado en el rio Coyuca, de lo cual se va solicitar la concesión a la Comisión Nacional del Agua, para la extracción del material pétreo, por lo que, el sitio no es utilizado como centro de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo.

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.

Los monumentos históricos que podemos encontrar en el Municipio de Coyuca de Benítez es la Parroquia de San Miguel Arcángel, en la cabecera municipal. El Monumento erigido al caudillo de la Independencia Hermenegildo Galeana (1762-1814) y el Monumento a doña María Faustina Benítez de Álvarez.

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, no se 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 del rio para prevenir 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 temporales 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 rio Coyuca mediante la extracción del material pétreo.

Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una

base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómicos.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos están orientados a darle subjetividad difícil 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 detectan los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados *versus* los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

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

Respecto a la composición geológica no se presenta ningún problema de perturbación, por lo que la valoración cuantitativa es ***Bajo***, 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 rio como se ha venido mencionando anteriormente, la extracción del material pétreo ayudará de alguna manera benéfica, al concretar el ciclo natural del rio, contribuyendo a su desazolve. Y la extracción se realizara en los playones que se forman en la temporada de seca.

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 que no se llevará a cabo la acción de remoción de cubierta vegetal, porque ya existen caminos de terracería que comunican al banco de extracción, de acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación la zona del proyecto se encuentra bajo un uso de suelo agrícola por tal motivo la zona se encuentra ya alterada por la agricultura y la cría de ganado; en ningún momento la vegetación que se encuentra colindante al proyecto se verá afectada por los trabajos que se realicen.

La fauna tiene una valoración ***Bajo*** tomando en consideración que 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 las localidades más cercana al proyecto, por esta característica se le considera como una valoración ***Media***, por generar beneficio a la localidad.

B. Síntesis del inventario.

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

La vegetación.- Con el desarrollo del proyecto no se afectara vegetación, ya que la extracción de material pétreo se obtendrá del banco que se encuentra sobre el cauce del río, y en esa área no existe vegetación, además de que no se pretende realizar o abrir caminos. Por otro lado dicha extracción se pretende realizar 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.-Este componente que a través del tiempo se han visto afectadas las especies y sus poblaciones, por las actividades que se desarrollan en la zona como es la agricultura y ganadería, haciendo que las diferentes especies se vean en la necesidad de desplazarse hacia áreas menos alteradas y menos frecuentes por el ser humano. Igualmente se resalta que la afectación a dicha fauna, no será causada por la extracción de materiales.

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

El agua.- Es un componente que prácticamente no va a ser afectado, ya que el banco que se pretende aprovechar se encuentra fuera del cauce del rio permanente, se ubica en los playones que se forman. Lo que si se logra observar y analizar es que la erosión aumenta la velocidad de desplazamiento del líquido en el momento del desfogue de las aguas pluviales y que el azolve del cauce original provoca una ampliación en las áreas de inundación y en la necesidad del desplazamiento del agua hacia la zonas bajas pone en riesgo a diversas localidades ubicadas en su cercanía.

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

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

V.1.1 Indicadores de impacto.

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que este es "un elemento del Medioambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio" (Ramos, 1987). Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan las 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.

Globales Indicadores Medioambientales	• Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO_2 Equivalente) • Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal. • Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.
Local Indicadores Medioambientales	• Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO2) y Compuestos Orgánicos Volátiles. • Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total • Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad). • Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia

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

Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de ser medibles, objetivos y disponibles. La validez indica que el

instrumento mide lo que realmente se pretende medir y nos permita obtener información sobre lo que deseamos conocer. La fiabilidad tiene que ver con la propiedad del instrumento que permita, al ser utilizado repetidas veces bajo idénticas circunstancias, reproducir los mismos resultados.

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

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

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

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

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

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

Los indicadores de **presión** se clasifican a su vez en dos grupos; el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como volúmenes de residuos generados y las emisiones de contaminantes. El segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas es decir las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que puedan generar alguna problemática ambiental.

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

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

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

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

6. Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
7. Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

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

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

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

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

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

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

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

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

Listado de elementos ambientales

Componente del Ambiente	Elementos del ambiente
Hidrología	Superficial
	Subterránea
Suelo	Erosión
	Características fisicoquímicas
	Drenaje vertical
	Escurrimiento superficial
	Características geomorfológicas
	Estructura del suelo
Atmosfera	Calidad del aire
	Visibilidad
	Estado acústico natural
	Microclima
Flora	Terrestre
Fauna	Terrestre
Paisaje	Relieve
	Apariencia visual
	Calidad del ambiente
Social	Bienestar social
Económicos	Transporte
	Empleo e ingreso regional

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 otros, etc.

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

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

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

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

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

Simbología utilizada en la matriz de impacto.

Grado de impacto (intensidad)	Símbolo
Adverso no significativo	**As**
Adverso moderadamente significativo	**Am**
Adverso Significativo	**AS**
Benéfico no significativo	**Bs**
Benéfico moderadamente significativo	**Bm**
Benéfico Significativo	**BS**
Nulo o sin impactos esperados	-

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

Simbología

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

				Preparación del sitio							Construcción								Operación									
				Movimiento de equipo y maquinaria	Manejo de residuos sólidos	Emisiones 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	Emisiones 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	Emisiones a la atmósfera
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS	**AGUA**	Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	BS	Am	As	As	As	-	-	-
			Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	As	As	-	-	-	-	--
		SUELO	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escurrimiento superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	-	-	-	-	-	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	-	-	Am	Am	-	-	Am
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	Am	-	-	Am
			Estado acústico natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	Am	Am	-	-	-
			Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	BS	As	-	As	As	-	-	-
	F. BIÓTICOS	**FLORA**	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	-	-	-	-	-	-
		FAUNA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	-	-	-	-	-	-
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-	-	-	-
			Apariencia visual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-	-	-	Am

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

Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold del proyecto

Impacto	símbolo	Número de impactos				
		Preparación de sitio	Construcción	Operación	Total	Porcentaje
Adverso no significativo	As	0	0	13	**30**	**58.82**
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	17		
Adverso Significativo	AS	0	0	0		
Benéfico no significativo	Bs	0	0	6	**21**	**41.18**
Benéfico moderadamente significativo	Bm	0	0	7		
Benéfico Significativo	BS	0	0	8		
Total		**0**	**0**	**51**	**51**	**100.0**

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 realizaran 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 53 interacciones; para esta etapa se identificaron 13 factores As y 17 factores Am, así como 6 factores Bs, 7 factores Bm y 8 factores BS, que tendrán un beneficio principalmente socio-económico al Municipio de Coyuca de Benítez, Guerrero.

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 realizaran 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 realizaran en la etapa de Operación y se implementaran unas series de medidas de prevención y mitigación en relación a los impactos moderadamente significativos.

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

Etapa de operación y mantenimiento

Agua.- 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 rio 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 rio 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 rio. 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 derrames de aceites.

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 impactos que se puedan producir por la generación de residuos sólidos urbanos, se llevará a cabo actividades para el buen manejo de los mismos, por lo que, el impacto es benéfico significativo, ya que los residuos que se generan serán entregados a empresas encargadas de si reciclaje para darles un aprovechamiento económico.

Atmósfera.- Con respecto a la calidad del aire y su visibilidad presentara impactos adversos moderadamente significativos esto por el transporte de la maquinaria, extracción del banco de material, llenado de camiones y transporte, 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 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, esto por el transporte de maquinaria y vehículos así como el acarreo del material. En el área donde estará ubicado el banco de extracción no habrá perturbación a la flora o fauna, por lo que, en este sentido no existirá impactos sobre el área y no hay especies enlistadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Paisaje.- Se consideraron impactos adversos moderadamente significativos en la apariencia visual, esto por considerar a la maquinaria que se empleara como elementos extraños e introducidos en el cauce del rio.

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; se pretende dar recorridos en el área del proyecto lo que corresponde en las temporada de lluvia esto con el objetivo de dar limpieza de los residuos sólidos que arrastre la corriente.

Socioeconómico.-El desarrollo del proyecto traerá consigo la contratación de mano de obra de la población más 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; todas esta acciones contribuye a un desarrollo económico y ayuda a 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 contaran con un soporte económico estable mientras dura el proyecto.

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.

AGUA		
Impacto Ambiental	**Medidas de prevención y/o de mitigación**	**Observaciones**
Sucesos ambientales durante el desarrollo del proyecto.	Inicialmente se desarrollara un programa de vigilancia ambiental y designar a una persona responsable y capacitada que supervise los trabajos 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. Pero esta actividad del proyecto se realizara en el medio seco del lecho del rio.	Se hace turbiedad del agua al momento de extraer el material del rio, pero, en este proyecto no habrá turbiedad en el agua ya que el material por extraerse se realizara en los playones que se forman en el rio.
Mantenimiento de la maquinaria	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 o derrame de combustible.	El mantenimiento del equipo y maquinaria se realizara en talleres autorizados cercanos a la localidad.
Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos	Se evitara el derrame de grasas, combustibles o aceites, en la corrientes del rio, de producirse algún incidente 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.

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 producirse algún incidente 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	Los cambios de aceite de la maquinaria se realizaran en talleres externos que cuenten con autorización de manejo de los mismos, así mismo se contrataran los servicios de empresa autorizada de recolección y disposición final de los residuos

	destino final. Se realizara limpieza regular dentro de la zona de trabajo evitando dejar residuos de uso domésticos (manejo especial). Se colocaran contenedores para los residuos sólidos y así evitar que estos sean arrojados al suelo y por consecuente lleguen al cauce del rio, esto ayudara a tener un mejor control de los residuos sólidos. Para el reabastecimiento de combustible para la maquinaria y equipo automotores se recomienda utilizar recipiente de tamaño adecuado para evitar 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. El monitoreo y control de niveles de aceites y aditivos de los motores permitirá que los diferentes equipos 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.	peligrosos que llegaran a producirse en el desarrollo del proyecto.
Modificación de la estructura por las actividades de extracción en el banco de material pétreo.	Se tendrá especial cuidado en obedecer 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. La CONAGUA recomienda, en que se deberá de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, y deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo. No se afectaran áreas fueras de las autorizadas, evitando también afectar directa e indirectamente áreas aledañas a	La modificación del relieve se verá afectado de manera temporal al extraerse el material en el cauce del río, pero por efectos del escurrimiento 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 CONAGUA se logrará recuperar la condición natural del relieve del rio, siguiendo sus indicaciones, que a continuación se indican: ▪ Las extracciones se realizarán exclusivamente dentro de la zona de cauce. ▪ 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

	las del aprovechamiento, estableciendo claramente los límites de las áreas a afectar.	rio, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, así también que las extracciones no deben ejecutarse con ningún tipo de draga. ▪ La profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne, no debiendo existir el riesgo de afectar aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evotranspiración. ▪ 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. ▪ También que, el seccionamiento transversal no debe ser mayor a 10 m, debiendo abarcar el cauce y sus riberas marginales. Asimismo tomar en cuenta el equipo y maquinaria a utilizar, tipo y forma de acceso al banco de material; Es importante se consideren los efectos secundarios que generan las extracciones de material en el comportamiento hidráulico de la corriente y por ende en el equilibrio del ecosistema vinculados con la misma (socavación, desequilibrio de acorazamiento del cauce, deterioro o pérdida del acuífero local natural, deterioro o pérdida de un gasto de escurrimiento ecológico, capacidad y eficiencia de recuperación natural del banco, sobreexplotación de material, entre otros). 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, principalmente en las temporadas de lluvias. 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.

ATMOSFERA		
Impacto ambiental	**Medida de prevención y/o mitigación**	**Observaciones**
Emisiones de gases de combustión, polvo y ruido por el movimiento de la maquinaria.	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. 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. Se deberá aplicar 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. Se evitara la generación de ruido con niveles sonoros arriba de los noventa decibles, de acuerdo a la NOM-081-SEMARNAT-1991.	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 rio ya que el camino es de terracería, hasta hacer conexión con la carrera federal. En caso de encontrarse la maquinaria en mal estado las altas concentraciones o elevados decibeles pueden ocasionar daños sobre la salud y el ambiente; por lo que se mantendrá en mantenimiento preventivo constante y los arreglos de estas maquinarias se harán en talleres autorizados.

FLORA Y FAUNA		
Impacto ambiental	**Medida de prevención y/o mitigación**	**Observaciones**
Por el transporte constante del acarreo del material.	Se colocaran letreros alusivos indicándose la prohibición de cazar, capturar o maltratar especies de flora y fauna. El promovente deberá establecer límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del predio, sobre todo de vehículos de carga. Se limitará el acceso sólo en las áreas autorizadas y se prohibirá a los trabajadores el acceso a las áreas	El constante pasó de los camiones encargados de distribuir el material donde el cliente lo solicite, ocasionara que las especies de fauna empiecen a salir, provocando transitar por la brecha de terracería, al momento que esto suceda los trabadores deberán desplazarlos a lugares más tranquilos para evitar que transiten por la zona movimiento de camiones.

Incidentes de especies de fauna y flora con los trabajadores del proyecto.	vecinas. En el área donde se encuentra el banco no hay flora o fauna que pueda ser afectada. Se considerara la protección y estará estrictamente prohibido cualquier tipo de daño a la fauna y flora silvestre colindantes al área del proyecto. Se prohibirá a todo el personal portar artefactos que sean utilizados para dañar, cazar, capturar, perseguir, colectar, traficar y/o perjudique a las especies de flora y fauna silvestre que se observen en las zonas colindantes al proyecto. Se impartirán pláticas de educación ambiental y capacitación ambiental al personal que labore en el proyecto con el objeto que respeten la vida silvestre. Quedará estrictamente prohibida la construcción de nuevos caminos, que pudiesen afectar a poblaciones de flora y fauna. Se dará seguimiento puntual al programa de vigilancia ambiental y supervisión constante de todas las actividades a realizar. Dicha supervisión se realizara por personal capacitado, de tal forma que se opere en condiciones óptimas y siempre respetando las normas oficiales mexicanas.	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.

PAISAJE		
Impacto ambiental	**Medida de prevención y/o mitigación**	**Observaciones**
Introducción de elementos (residuos, maquinaria, polvos, etc.) ajenos al paisaje natural.	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. Se mantendrán en buen estado lo vehículos y maquinaria para disminuir las emisiones y el impacto visual.	La maquinaria y los vehículos de transportes, permanecerá, solo durante la extracción del material, quedando estrictamente prohibido el dejar en el banco de material pétreo la maquinaria, una vez finalizado los horarios de trabajo, la maquinaria deberá ser retirada de los bancos de material.

	Adecuado manejo y disposición de residuos domésticos generados por los trabajadores. Limpieza de los bancos cada temporada de lluvias por los residuos arrastrados por el rio.	

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
- 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. - Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento de maquinaria del banco de material a su destino final. - Impacto acústico, debido al ruido que producirá la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción de material en el rio.	- Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga durante el transporte de material del banco de extracción a su destino final. - Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria - Impacto acústico, en la realización de las actividades de transporte	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.

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 más general el desarrollo de proyectos suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; esto va depender de diversas circunstancias entre las cuales se puede mencionar las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto que va depender de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de operación del proyecto.

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 rio aumentaría su grado se azolvamiento, originando que el mismo comience a cambiar su cauce y llegara a ocasionar un desborde en la temporada de lluvias. Así mismo el arrastre de estos sedimentos provocaría el azolvamiento de cuerpos de aguas, 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 rio 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, atmosfera y paisaje, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida. Existirá un ingreso por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se realizaran las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce del rio por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.

Agua.- 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 rio 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 peligrosos, donde se realizará la clasificación de estos para que puedan ser reutilizados o bien canalizados a un centro de acopio. Los desechos sólidos constarán de materiales plásticos derivados de botellas de agua, envases y latas de refrescos, desechos 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 para eso se les realizara mantenimiento preventivo; 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 la caja del camión de volteo, generando impactos adversos moderadamente mitigables.

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. Además el Promovente tomara las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de afectación, como el establecer límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del predio, sobre todo vehículos de carga, los trabajadores tendrán prohibido molestar, dañar o perturbar a la fauna silvestre de los alrededores. Se colocaran anuncios alusivos al cuidado de las especies de flora y fauna que se encuentran en las partes colindantes al proyecto. Se dará seguimiento puntual al programa de vigilancia ambiental y supervisión constante de todas las actividades a realizar. Dicha supervisión se realizara por personal capacitado, de tal forma que se opere en condiciones óptimas.

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 quedara 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.

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 de diferentes familias. 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. Para concluir, se considera que los efectos benéficos son buenos para la zona, a pesar de ser un proyecto de pequeña escala.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

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

Los objetivos básicos de un Programa son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.

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

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

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

Otra de las finalidades de este programa, es la concienciación y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad de extracción, y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

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

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

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

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 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 de cada una de las medidas que se 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 Coyuca, para ser transportados en camión al área de almacenamiento, y ser llevado a personas que soliciten este producto natural, para su venta al público y/o a las casa de materiales y particulares de la zona. El desarrollo de la Matriz de Leopold permitió realizar una evaluación del proyecto para 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 moderadamente significativos 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 (en caso de generarse), los cuales primeros serán manejados y colocados en contenedores rotulados y posteriormente llevados a un lugar designado por la autoridad correspondiente, los segundos serán colocados en botes de 200 litros y llevados a un almacén temporal de residuos peligrosos, para después ser transportados por una empresa autorizada por la SEMARNAT, que se encargara de enviarlos a un sitio de disposición final, ya que si no son manejados adecuadamente la afectación directa será sobre los mantos freáticos del rio. La atmósfera por los gases de combustión, polvos y ruido que se producirán por la operación de maquinaria y vehículos. Con respecto al paisaje por el movimiento que habrá de maquinaria y camiones se generaran impactos moderadamente significativos por el movimiento que se tendrá del material, con respecto a lo visual, claro esto será temporal ya que una vez finalizado los horarios de trabajo la maquinaria deberá ser retirada de los bancos de material.

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 son: 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, 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 perdidas 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.

Al concluir el periodo de extracción de material pétreo, la Comisión Nacional del Agua, recomienda 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, la 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. Generando gran importancia para el municipio de Coyuca de Benítez y sus alrededores en el aspecto socioeconómico.

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

VIII.1 Formatos de presentación

Planos definitivos:

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

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías

Foto 1.- Vista general en donde se logra observar las colindancias del area
Foto 2.- Vista hacia el oeste del banco de extracción
Foto 3.- Vista al este del banco de extracción de material
Foto 4.- Vista al norte del banco de extracción
Foto 5.- Vista de sureste a noroeste del banco
Foto 6 y 7.- Brechas que comunican al banco de extracción
Foto 8.- En la imagen se logra apreciar las comunidades mas cercanas al proyecto
Foto 9.-*Mimosa pigra* L. (zarza)
Foto 10.-*Pithecellobium dulce* (guamúchil)
Foto 11.- *Waltheria americana* L. (tapaculo)
Foto 12.- *Xanthosoma robustum* Schott (hoja elegante)
Foto 13.-*Salix humboldtiana* Willd (sauce)
Foto 14.- *Cassiaalata l.* (flor de Cocula)

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 (credencial de elector del IFE)
- Contrato de compraventa

Cartografía consultada:

- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- INEGI. 1999. Acapulco, E14-11 Carta Magnética, escala 1:250,000.
- Carta Acapulco E14-11 "Unidades Morfométricas del Relieve Mexicano" escala 1:250 000.
- Mapa de Guerrero-Secretaria de Comunicaciones y Transportes
- Atlas del estado de Guerrero 2011.
- Anuario Estadístico de Guerrero, edición 2001

Diagramas:

No se anexan

Estudios técnicos:

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

VIII.3 Glosario de términos

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos, sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

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

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), Atlas nacional del agua en México, 2011.
- Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), Tabla maestra de Acuíferos, cierre al 31 de diciembre de 2009.
- INEGI, Gobierno del Estado de Guerrero, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, 2010.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Infraestructura del sector comunicaciones y transportes, 2006.
- Conesa, F. Vicente. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 3ª. Edición, Ediciones Mundi–Prensa, España.
- Instituto Nacional de Ecología, Rio Coyuca.
- Gobierno del Estado de Guerrero, Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2011 – 2015.
- Carta Acapulco E1411 "Unidades Morfométricas del Relieve Mexicano" escala 1:250 000
- 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, Coyuca de Benítez, Guerrero.
- DOF 2011, Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal, Comisión Nacional Forestal.
- 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
- 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 General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

- 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.

- 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.

- 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.

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) 2006, Infraestructura del sector comunicaciones y transportes.

- 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.

- Servicio Geológico Mexicano, Carta Geológica – Minera, Chilpancingo E14-11. Acapulco Guerrero y Oaxaca.

- Gobierno del Estado de Guerrero, Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2011 – 2015.
- Mapa Digital de México V6.1
- CONABIO- Regiones Terrestres Prioritarias De México (RTP)
- CONABIO- Regiones Marinas Prioritarias De México (RMP)
- CONABIO- Regiones Hidrológicas Prioritarias De México (RHP)