

CONTENIDO:

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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

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

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

IX.- ANEXOS.

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

I.1 Proyecto

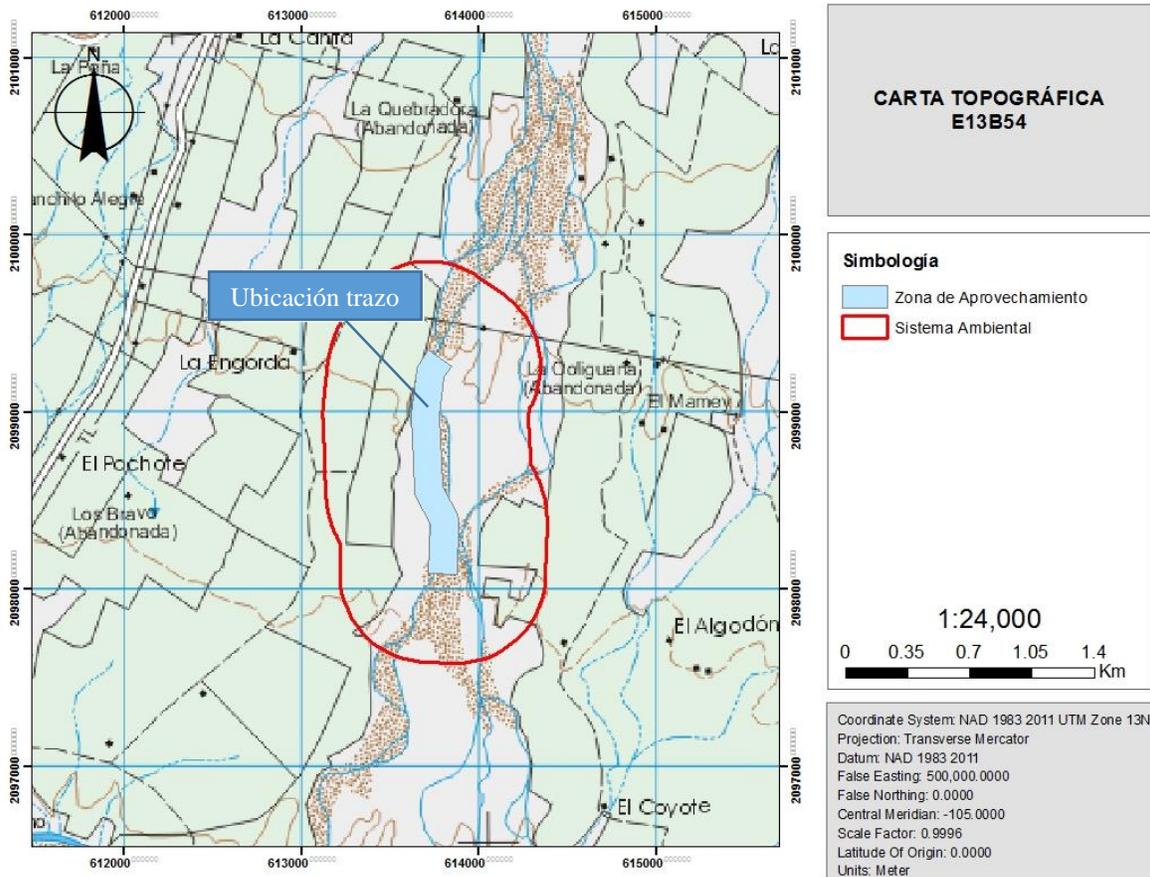
El tramo longitudinal que se estudiara en este documento para su aprovechamiento en cuanto a material geológico o áridos se refiere, consistirá en la extracción del material en greña (sin separar en sus componentes) depositado al centro del cauce del rio Armería, este tramo, así como el rio Armería se ubica entre las divisiones municipales de Armería y Tecomán. La extracción de este material se realizará recogiendo el estrato superior que no debe profundizar más allá de 1.5 metros de profundidad, y dentro del trazo central del rio hacia los lado, considerando un trazo con una amplitud promedio de **162.67 metros lineales**, y su operación se concentra en los meses de estiaje es decir durante 9 meses aproximadamente, y los meses en los cuales se detienen las operaciones de extracción, es entre los meses de julio a septiembre, cuando el flujo hidrológico impide actividades seguras dentro del rio.

Los materiales objetivos, son áridos, los áridos son partículas granulares de material pétreo de tamaño variable. Este material se origina por fragmentación de las distintas rocas de la corteza terrestre, ya sea en forma natural o artificial. En este último caso actúan los procesos de chancado utilizados en las respectivas plantas de áridos. En general, la arena y la grava se extraen directamente de los lechos o las riberas de los ríos, en cuyo caso predominan los elementos «redondeados», en este caso son derivados de depósitos aluviales, siendo los de origen natural, derivados de efectos erosivos naturales, del orden de 50 y 200 toneladas por hectárea y por año, de acuerdo a los datos técnicos proporcionados por el documento técnico de ordenamiento en el estado, y que se incrementan al acrecentarse los volúmenes de precipitación así como otros factores físicos ambientales. Es importante señalar que para la operación de este proyecto, no se requiere la construcción de caminos, siendo este un cauce con casi todo su trazo de planicie operado por lo menos por 6 concesionarios, por otro lado, su punto de inicio de aprovechamiento se ubica a 3.33 kilómetros lineales de distancia de donde se ubican obras civiles, en este caso la carretera y puente de Tecoman a Armería.

Desde el aspecto económico, es de interés del promovente, concesionar este tramo y estar en posibilidades de obtener concesión en la CONAGUA dependencia encargada de otorgar estas autorizaciones. Este tipo de materiales se emplea en la industria de la construcción principalmente, con buenas perspectivas en los próximos años por la construcción de puertos secos en los municipios aledaños y que requieran este tipo de materiales.

El tramo que se estudia, no es desagüe de otros ríos o arroyos. Y la longitud que se regulariza con este estudio es de 1 260 metros lineales, comprendidos entre los puntos geográficos; Punto de inicio (sur): X= 613794...Y= 2098084; Punto final (norte): X= 613779..... Y= 2099304.

Y su ubicación y trayectoria se muestra en el siguiente plano:



Plano 1. Ubicación de proyecto en carta topográfica.

Los márgenes del rio presentan amplitudes diferentes sin embargo, el aprovechamiento se centra en ambos lados del eje trazado, por lo que considerando una longitud de 1260 metros y una amplitud promedio de 162.67 metros, el área de operaciones será de **204 967.35 m²**.

Hidrológicamente el trazo del proyecto se ubica dentro de la provincia fisiográfica de la sierra madre del sur y en la subprovincia sierra de la costa de Colima y Jalisco, dentro de la Región Hidrológica 16 y en la cuenca hidrológica Armería en la microcuenca Cofradía de Juárez.

I.1.1 Nombre del proyecto

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería

I.1.2 Ubicación del proyecto

Como se señaló, el tramo que se pretende aprovechar se ubica dentro del Rio Armería, en los límites de los municipios de Armería y Tecomán, al sur del estado de Colima y su trazo central se ubica en el siguiente cuadro de construcción.

X=613794.0684 Y=2098084.8240
X=613802.7874 Y=2098386.1066
X=613715.0925 Y=2098556.4418
X=613709.5743 Y=2098721.5413
X=613697.7416 Y=2098982.4712
X=613725.6940 Y=2099226.5650
X=613779.8912 Y=2099304.5011

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

De acuerdo con el artículo 24 la Ley de Aguas Nacionales que refiere “El término de la concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales no será menor de cinco ni mayor de treinta años, de acuerdo con la prelación del uso específico del cual se trate, las prioridades de desarrollo, el beneficio social y el capital invertido o por invertir en forma comprobable en el aprovechamiento respectivo. En la duración de las concesiones y asignaciones, "la Autoridad del Agua", tomará en consideración las condiciones que guarde la fuente de suministro, la prelación de usos vigentes en la región que corresponda y las expectativas de crecimiento de dichos usos.” En base a lo anterior se pretende cumplir con los lineamientos señalados por la autoridad del agua y la autoridad ambiental para cumplir con una explotación de un periodo de 30 años.

Cabe señalar que la CONAGUA solo otorga concesiones para los rubros de usos y servicios, forestal, o espacios verdes, agrícola.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Los ríos y arroyos son propiedad de la nación, a la que se le solicita título de concesión, título que solicita el promovente a través de la CONAGUA.

1.2 Promovente

1.2.1.- Nombre o razón social:

Persona física: Jorge Adán De Niz González.

1.2.2.- Registro federal de contribuyentes:

RFC: [REDACTED]

1.2.3.- Nombre y cargo del representante legal:

Promovente solicitante.

1.2.4.- Domicilio para oír y recibir notificaciones:

Calle [REDACTED]
[REDACTED]

Para recibir y oír notificación en la ciudad de Colima: Calle Rubén Darío # 560, Col. Jardines de las Lomas; Colima., Col C.P. 28030 Teléfono: 31 2 62 87.

1.3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental:

Biol. Ma. De Lourdes Gutiérrez González _____

Registro federal de contribuyentes: GUGL600420 AG6

Cedula Profesional 5063852.

Domicilio para oír y recibir notificación: Calle Rubén Darío # 560, Col. Lomas de Circunvalación., Colima., Col C.P. 28030 Teléfono: 31 2 62 87.

Colaboradores:

Arq. María Emerita Gutiérrez González.

Registro federal de contribuyentes: GUGE731023 P69

Domicilio para oír y recibir notificación: Calle Núñez Buenrostro No. 63 Colima. Col. CP. 28060. Teléfono: 31 2 62 87.

Biol. Juan Alfredo Gutiérrez Morales.

R.F.C GUMJ880718AX6

José Cabrera Ahumada No. 209

Colonia Juan José Ríos II

C.P 28984

Villa de Álvarez colima.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

Tipificación del proyecto.-

Disposición y venta de material pétreo en greña dentro de un polígono central del Río Armería, que parte de un eje central del cuerpo hidrológico, por lo que su aprovechamiento requiere autorización en materia de impacto ambiental de acuerdo al artículo 28 fracción X de la LGEEPA.

De acuerdo con el reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental el proyecto recae dentro del artículo 5, inciso R, fracción II, por tratarse de actividades con fines de aprovechamiento comerciales en zonas federales.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Se pretende extraer y disponer de un volumen de **242 522.60 m³ (abundados)/anuales** material en greña, es decir sin separar en sus componentes a excepción de grandes rocas de diámetros no comerciales; estas piedras se acomodaran a los lados del trazo de extracción con el objetivo de colocarlas en los márgenes y utilizarlas finalmente para otorgar estabilidad a los lados del río.

Para obtener el material, se deberá utilizar equipo mecánico, equipo que deberá operar en perfectas condiciones mecánicas, de tal manera que se evite el derrame de sustancias contaminantes como son aceites o energéticos.

En el trazo del proyecto, no se encuentran poblaciones de flora que pudieran verse afectadas, el macizo de vegetación más cercano se ubica a la altura de la estación 0+520 Sin embargo en esa estación la amplitud del trazo es de 199 metros por lo que puede evitarse alguna afectación de la vegetación en ese macizo constituido de vegetación baja y con una dimensión de 4 344 m², no existiendo más poblaciones comprometidas en su seguridad durante la operación de maquinaria.



Imagen 1.

En cuanto a la fauna acuática, las poblaciones se concentran en donde permanece el flujo hidrológico. Y durante la temporada de estiaje que es el periodo de extracción, el flujo se concentra en las zonas federales, por ser las partes más bajas del perfil de los ríos. Por ejemplo, en la estación 0+800 se observa en el mes de diciembre del año pasado, el flujo cargado hacia ambos lados del cuerpo hidrológico.



Imagen 2.

Y considerando que la operación del proyecto se realiza al centro del cauce, el efecto sobre las poblaciones acuáticas se minimiza por esta condición natural.

El acceso al trazo se desprende de la carretera a Tecoman a Compuertas, como se observa en la siguiente imagen, y retirándose de esta vialidad a menos de 800 metros, cruzando sobre zona federal y que como se observa ya existe este camino.

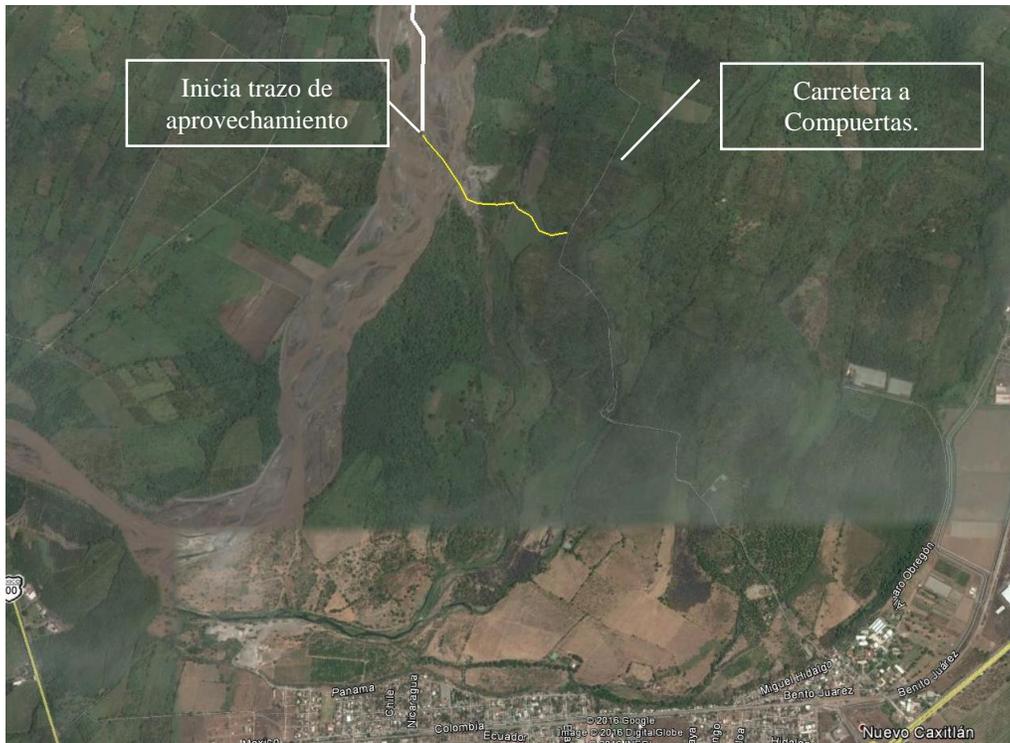


Imagen 3.

La franja verde de la zona federal, se encuentra cubierta por arbolado con requerimientos de alta humedad para su sobrevivencia, como son los sauces; sin embargo la franja verde o zona federal se encuentra alejada del trazo central de operaciones entre 90 y 35 metros como se observa en las estaciones 0+880.00 donde la ZF derecha se ubica a 54.89 metros, el margen izquierdo a 35.88 metros, en la estación 0+280.00 el margen derecho se ubica a 89.72 metros y la ZF izquierda se ubica a 42.03 metros del límite de explotación lineal central. Se anexa plano con estaciones señaladas.

Por otro lado y con base en lo señalado anteriormente, no se requiere el desvío del cauce, los flujos hidrológicos laterales permanecen y solo se abre el cauce central favoreciendo el desplazamiento del flujo por el centro, no infringiendo un riesgo erosivo en los laterales del río, es decir no afectando las zonas federales.

Como se señaló anteriormente, la extracción de material pétreo, solo afectará el perfil superior del cauce central, que es donde se acumula el material por arrastre (Sedimentología: Del proceso físico a la cuenca sedimentaria. Alfredo Arche Miralles.2010).

Justificación y objetivos.

Objetivo principal:

Obtener de las autorizaciones correspondientes para disponer y aprovechar 242 522.60 m³ del material pétreo que se ubica en el eje central del Rio Armería.

Aprovechar un polígono central con una superficie de 204 967.35 m² al centro del cauce, alejado de la zona federal, sin requerir afectar poblaciones de flora o fauna.

Justificaciones:

Justificación ambiental:

- Que no modifica el cauce del río Armería.
- Que favorece el flujo al centro del cauce ampliando su área de deslizamiento.
- Que no afecta poblaciones de flora, ya que estas poblaciones se concentran en la zona federal principalmente y este proyecto no interviene o afecta zonas federales.
- Que no afecta poblaciones de fauna acuática, ya que estas especies se agrupan en los flujos hidrológicos, los cuales durante el periodo de operaciones y periodo de estiaje, se cargan a los lados del eje central, es decir en las zonas federales.
- Que no se requiere apertura de caminos, pues ya existen en la zona.
- Que no afecta el factor atmosférico ya que se consideran medidas para mitigar los impactos negativos tales como ruido, humos y gases, que pudiera afectar algún asentamiento humano, y el más cercano se ubica a 2.64 kilómetros en línea recta.
- Que no afecta infraestructura u obra civil, señalando que la autoridad del agua considera una longitud de amortiguamiento de 200 metros a partir de cada obra civil y este proyecto se ubica a 3.33 kilómetros, por lo que se ubica fuera del área de amortiguamiento decretado por la autoridad competente.

Justificación socio - económica:

Que el material acumulado es mercantilizado.

Que para su extracción se requiere la intervención de personal calificado en la extracción de pétreos.

Que para su venta se requiere personal con habilidades mercantiles.

Que el materia extraído, se requiere en otras obras que aportan beneficios económicos en la industria de la construcción.

Que derivado de los puntos anteriores se generan áreas de empleo directos e indirectos, pero enfocados al desarrollo económico de la región.

II.1.2 Selección del Sitio.

El motivo principal para seleccionar este sitio, es debido a que el material se encuentra en volúmenes aprovechables y económicamente viables, es decir que se minimizan costos al no requerir un beneficio mineral, por lo que su costo de venta se vuelve accesible.

Otro factor importante de selección del tramo, es que de acuerdo con los planos anexos (plano 1), se puede observar que la amplitud de operación es de 162.67 metros en promedio, siendo un espacio adecuado por sus dimensiones para el movimiento de maquinaria sin afectar más área de la requerida para la extracción del material.

Otros factores importantes son los siguientes:

- La cercanía a los puntos donde es factible su comercialización.
- El viable desarrollo urbano en las poblaciones urbanas y su potencial demanda de material para la construcción.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El trazo que se desea concesionar, se ubica entre los municipios de Armeria y Tecoman, a 3.33 kilómetros al norte de la carretera libre Tecoman - Armeria, y al centro del cauce Rio Armeria, siendo su centro o eje principal el señalado por el siguiente cuadro de construcción (plano 1).

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE DE PROYECTO PROPUESTO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
1	2	N 01°39'27.57" E	301.41	1	2,098,084.82	613,794.07
2	3	N 27°14'27.95" W	191.58	2	2,098,386.11	613,802.79
3	4	N 01°54'51.47" W	165.19	3	2,098,556.44	613,715.09
4	5	N 02°35'47.40" W	261.20	4	2,098,721.54	613,709.57
5	6	N 02°35'47.40" W	261.20	5	2,098,982.47	613,697.74
5	6	N 06°31'57.99" E	245.69	6	2,099,226.56	613,725.69
6	7	N 34°48'53.83" E	94.93	7	2,099,304.50	613,779.89

LONGITUD = 1,260.00 m

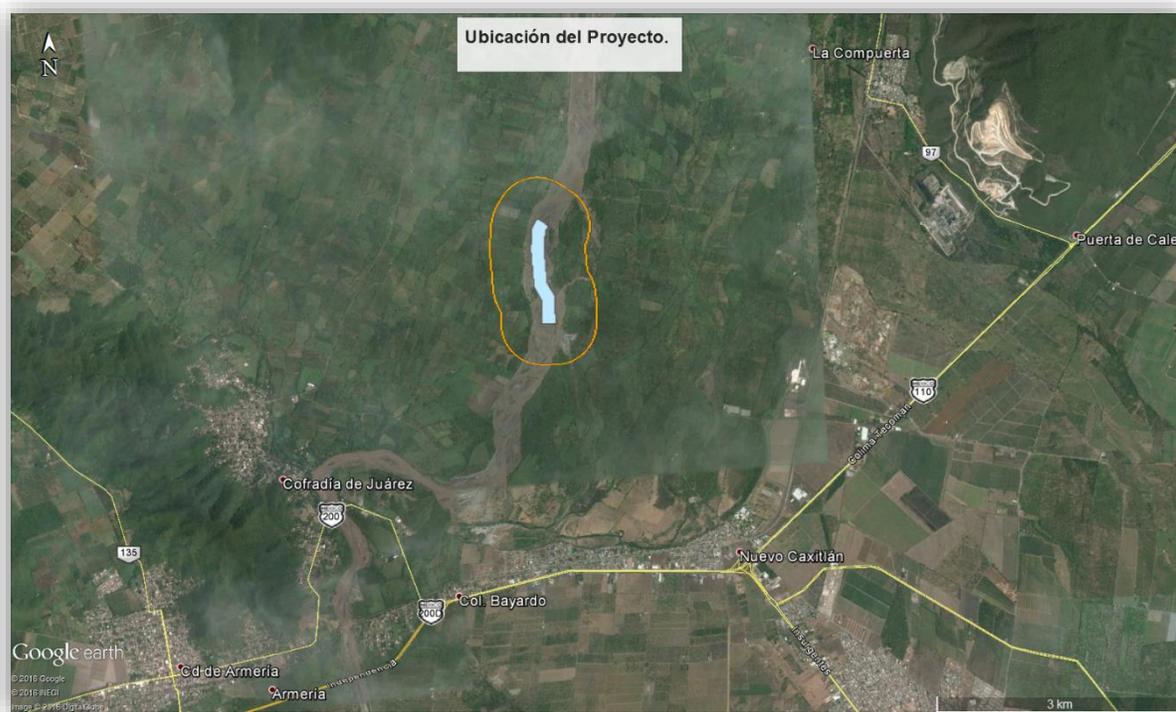


Imagen4. De ubicación del trazo definido en el anterior cuadro de construcción.

Colindancia:

- Sur con continuidad de Rio Armería.
- Norte con continuidad de Rio Armería.
- Este con Zona federal del mismo río.
- Oeste con Zona federal del Rio Armería.

II.1.4 Inversión requerida

En maquinaria se contempla una inversión aproximada de [REDACTED] pesos, los gastos de operación, oscilan entre 30 y 40 mil pesos por semana, por lo que se considera una inversión aproximada activa y pasiva por periodo anual de \$ [REDACTED] 000.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

	Dimensiones
Eje central	1260 metros
Amplitud promedio	162.67 metros lineales
Polígono de aprovechamiento	204 967.35 m ²

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

Como se observa en la imagen No 1 y 4, el uso de suelo en los predios colindantes es agrícola, concordando con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, donde se señala que el uso de suelo es RP es decir agrícola de riego permanente.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el área existen caminos vecinales, además de la carretera estatal que comunica la población de Armeria con el poblado Compuertas. No siendo necesario para este proyecto por su actividad, los servicios de energía, agua potable o alcantarillado.

II.2 Características particulares del proyecto.

2.2.1.- Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.

Habilitación del camino de acceso.- el camino de acceso como se señaló anteriormente, ya existe, por lo que no se requiere abrir nuevos caminos, solo otorgar mantenimiento al actual y no requiere desviación del cauce.

Obras auxiliares o complementarias.- en el sitio de extracción no se tiene contemplada la realización de ninguna obra, ya que solo se realizaran las acciones de arranque-carga-acarreo.

Sitios para la disposición de residuos.- Es factible y así se ha planteado, que se ubique en cada uno de los vehículos y maquinaria, bolsas adecuadas para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos y que una vez concluidas las labores, estas se depositen en un tambo debidamente tapado, para que estos residuos sean llevados a la ciudad de Armería

y ser dispuestos por el servicio municipal. Se recomienda la colocación de este recipiente en el punto de ingreso al cauce, y retirarlo diariamente, para su disposición final.

Con respecto a residuos peligrosos, el riesgo principal es su generación en el caso de revisión diaria de maquinaria y en el caso de que surjan reparaciones menores, en estos casos se procederá de la manera siguiente:

Siendo importante indicar las medidas a tomar en caso de presentarse algún desperfecto dentro del área del proyecto, este podría presentarse en el área que en ese momento se esté trabajando, por lo que deberán tomarse medidas en el sitio mismo, pues el mover el equipo o maquinaria podría implicar un riesgo de contaminación durante el trayecto hacia un talles o fuera del área, por lo que se deberá proceder de la siguiente manera:

- a) Acondicionar el área donde se ubique la maquinaria que requiera urgente intervención, cubriendo el área con una cubierta impermeable de geomembrana, que es una barrera impermeable a la acción del agua, productos químicos, petroquímicos, desechos sólidos (industriales y urbanos), con alta resistencia.
- b) Herramienta y materiales sobre receptáculos para guardar materiales y herramienta.
- c) Receptáculos para resguardo temporal de residuos peligrosos, proponiendo los siguientes aspectos:
- d) Se deberá colocar una charola para captación de derrames, mientras se realiza la revisión pertinente.
- e) Se debe evitar utilizar cartones y emplear aserrín en las operaciones de limpieza de aceite, ya que ello generará un mayor volumen de residuos peligrosos y el producto del derrame deberá vaciarse en el contenedor que correspondiente.
- f) Una vez concluida la reparación, se deberá cuidar que el sitio quede limpio y libre de contaminantes.
- g) Una vez que el vehículo o maquinaria pueda ser trasladada se deberá llevar a algún taller disponible en el área junto con los residuos generados para que se dé el manejo especializado.

Las actividades que se llevaran a cabo para la extracción de material son las siguientes:

- 1) Los camiones y la maquinaria llegaran al sitio, hasta el punto de inicio de la extracción, y dentro del trazo del cauce del rio, señalando que el paso constante, solo se realizara sobre el camino ya trazado y área de paso necesaria.
- 2) Una vez en el sitio de extracción y dentro del eje central del trazo (promedio de 30 a 40 metros de avance, como se informó, se inicia el arranque del material con la operación de la siguiente maquinaria:

Retroexcavadora.	1
Camiones de volteo	4
Camioneta de supervisor	1

- 3) Este material es arrancado y cargado con retroexcavadora.
- 4) El material se llevara en los camiones hasta el punto requerido, ya sea para algún proceso o en su caso su venta directa.
- 5) El transporte se realizara en camiones de 6, 14 y 30 metros cúbicos que son los principalmente utilizados.

2.2.2.- Programa de trabajo:

El programa de trabajo se pretende realizar de la siguiente forma: indicando que estas operaciones se realizaran año con año en los periodos de estiaje y tentativamente por un periodo de diez años.

Este programa de aprovechamiento, depende de 2 factores:

- ✓ De la demanda del material para la industria de la construcción, actividad que normalmente tiene una disminución forzosa durante la temporada de lluvias.
- ✓ De las condiciones del rio, ya que pueden presentarse eventos extraordinarios que impedirían las actividades dentro del cauce.

Cronograma de trabajo:

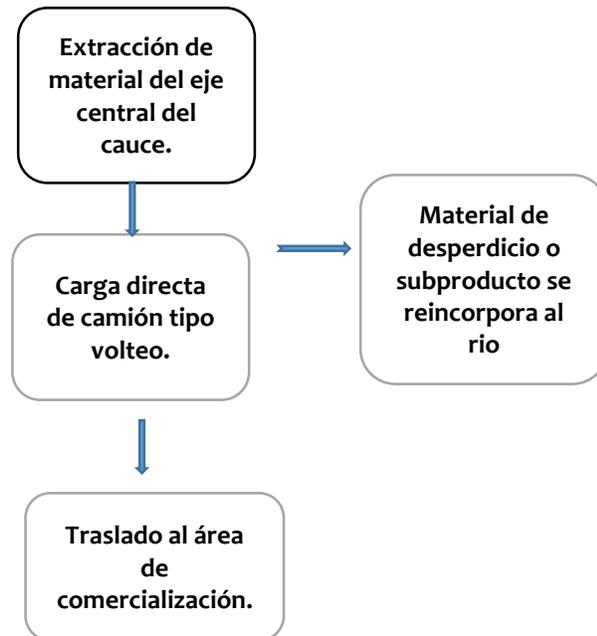
Descripción	Tiempo de ejecución (meses)											
	ene	feb	Mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Preparación del sitio: <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyectar las áreas objetivo de extracción y dentro del cauce o frente operaciones, esto será necesario, para informar a los trabajadores que no deberán salirse de la amplitud que marque el proyecto de extracción. Además de las medidas a implementar durante las labores para reducir los impactos al ambiente. 2. Delimitación del sitio de trabajo. 3. Recolección de basura en el sitio de trabajo, recoger en bolsas y disponer en recipiente tapado para ser dispuesto al servicio municipal. 4. Recolección de basura orgánica y depositar en zona federal para su reintegración en el suelo. 5. Retiro de hierbas y arbustos, deberán depositarse en la zona federal para su integración al suelo. 6. Colocación de señalizaciones sobre el acceso al sitio de trabajo. 												
Ingreso de maquinaria y camiones. Extracción de material en greña del cauce del río.												
Control de residuos: -Limpieza, recolección y disposición adecuada de los residuos domésticos generados (papel, plástico. otros).												
Trabajos de mantenimiento y protección de la maquinaria en fuera de área de proyecto. Limpieza-lavado-engrasado-etc. -Enviar a reparación de piezas deterioradas y/o su reposición. -Puesta en marcha de manera periódica para evitar que se deterioren por almacenamiento (se pretende rentar la maquinaria).												

Disposición de residuos peligrosos por parte de la empresa recolectora.												
Abandono del sitio. Durante el proceso. -Estabilización de los taludes del río, donde así sea necesario, integrando el material no comercializable.												
Trasplante de 300 pequeños arboles (juveniles) de la especie <i>Astianthus viminalis</i> (de preferencia solo en periodo de lluvias de manera anual*).												

II.2.3 Preparación del sitio

Preparación del sitio: Una vez que las condiciones sean favorables, es decir llegada la temporada de estiaje, donde el flujo disminuye y se favorece el movimiento de maquinaria, se iniciara con las actividades extractivas, simplificándose en el siguiente diagrama de flujo.

Diagrama de bloques de flujo de desarrollo del proyecto.



II.3.- Operación y mantenimiento.

Programa de operación.- la operación de este proyecto se considera como la etapa más importante para el aprovechamiento y es donde se pueden generar los impactos ambientales más significativos. .

El calendario de actividades descrito previamente, muestra las actividades a desarrollar en un año de operación del proyecto, aunque este calendario pudiera reestructurarse dependiendo de las condiciones emitidas tanto en la resolución emitida por la autoridad ambiental, como en las emitidas por la CONAGUA al otorgar la concesión.

Programa de mantenimiento.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

La cual se utilizara en el desarrollo del proyecto denominado: Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería.



Mantenimiento de Maquinaria y Equipo en patio de obra.

DIARIAMENTE

1.- Inspección Visual

- a) Chequeo de niveles de aceites y combustibles.
- b) Chequeo de refrigerante
- c) Inspección de bandas
- d) Checar llantas
- e) Probar frenos y dirección.
- f) Inspección, localización y reparación de mangueras y componentes que tengan fuga de aceites o refrigerante
- g) Inspección de roturas en placas de desgaste en equipo de extracción de mineral
- h) Limpieza de área de patio y obra (cause de desarrollo)}
- i) Verificar depósitos de reciclaje y residuos peligrosos para evitar derrames de aceites usados.
- j) Engrasar máquinas y equipo

Estas labores no deberán realizarse dentro del cauce del rio ni en zona federal, y se tendrá cuidado de cubrir el suelo con plástico grueso para evitar algún derrame de sustancias toxicas, evitando la contaminación de suelo. Los probables residuos serán resguardados debidamente para entregar a empresa especializada y recicladora, para consecuente destino final.

2.- Mantenimiento cada 3 días

- a) Sopletear filtros
- b) Checar y hacer limpieza a terminales y bornes de baterías
- c) Checar funcionamiento de Sistema de carga (alternador)
- d) Chequeo de luces
- e) Realizar todas las actividades diarias.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

3.- Servicio cada 250 hrs en Maquinaria y equipo

- a) Cambio de aceite y filtro de aceite de motor

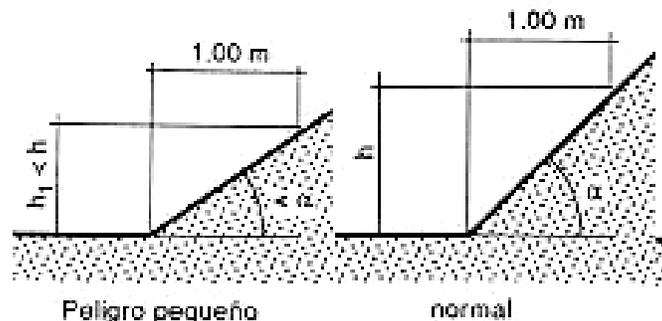
- b) Cambio de filtros de Combustible y limpieza de filtros de Malla
 - c) Reponer aceites a transmisiones manuales y diferenciales
 - d) Trabajos de soldadura los que se requieran
- 4.- Mantenimiento 500 hrs
- a) Cambio de filtro de transmisión y limpieza de filtro magnético
 - b) Cambio de filtros de aire primario
 - c) Poner a nivel mandos finales de máquinas 950 y 320
 - d) Cambio de filtro y refrigerante a maquinaria y equipo
 - e) Efectuar drenado de tanques de combustible y aceite (drenar el agua)
 - f) Revisar crucetas y flechas
- 5.- Mantenimiento de 1.000 hrs
- a) Cambio de filtros y limpieza de filtros magnéticos del hidráulico
 - b) Ajuste de presiones hidráulicas si es necesario
 - c) Revisión de tapones magnéticos a diferencias y mandos finales para ver y analizar partículas de desgaste
 - d) Revisión y corrección de eléctrico (arranque y carga)

Estas labores no se realizaran dentro del cauce del rio ni en zona federal, y se deberá tener cuidado de cubrir el suelo con plástico grueso para evitar algún derrame de sustancias toxicas, evitando la contaminación de suelo. Los probables residuos serán almacenados en recipientes rotulados para separar objetos solidos como filtros y estopas de los líquidos como aceites, de la misma manera, se resguardaran debidamente para entregar a empresa especializada y recicladora, para consecuente destino final.

II.4. Abandono del sitio.

Aun cuando se estima que el periodo de vida útil de este proyecto será como mínimo 5 años, como máximo 30 años, se presentan medidas a implementar para el abandono anual del trazo aprovechado:

De manera anual, el abandono se realizará en el inicio del periodo de lluvias, cuando el flujo hidrológico no permite labores seguras y en esa etapa debe rectificarse o rectificarse la estabilidad de los taludes, es decir; los taludes de protección del cauce, deberán quedar con una pendiente de 2:1, es decir dos unidades de base por una unidad de altura, de tal manera que su riesgo de deformación sea pequeño o mínimo o en su caso normal.



Por ejemplo, en la imagen se observa un talud con pendiente de con un ángulo de 45° es decir con una pendiente de riesgo de deformación normal, y en la siguiente imagen se observa una pendiente con un ángulo de 30° donde el peligro de deformación del talud es mucho menor; generalmente en los ríos y arroyos en el Estado de Colima, los taludes se construyen con un talud con ángulo de 45° ya que el material no aprovechable económicamente es el de mayor tamaño y peso, por lo que se conforman taludes estables. También en esta etapa se contemplan las acciones de plantación de arbolado de la especie *Astianthus viminalis*, acción que se anexa en este documento.

Requerimiento de personal y otros insumos.

Personal.- Se requerirá personal calificado y no calificado en las diferentes etapas del proyecto, siendo de mayor significancia el personal para el área de extracción del material, y que consistirá en operadores de maquinaria pesada, ayudantes y choferes, se estima un aproximado de 6 trabajadores. De manera adicional se deberá contratar prestadores de servicios para el mantenimiento mayor de la maquinaria y equipo.

Se deberá mantener como prioridad la contratación de personal obrero de las poblaciones cercanas; siendo beneficiados por este proyecto, y considerando que se cuente con el perfil para la realización de las labores, debiendo otorgar en su momento acciones de capacitación para la preparación del personal.

Insumos.- no se utilizarán explosivos, el combustible necesario para la operación de la maquinaria, será suministrado por gasolineras cercanas en la ciudad de Tecoman y Armería, y estos energéticos son necesario en los volúmenes siguientes:

Unidades	Tipo de unidad	Actividad	Requerimiento de combustible
1	retroexcavadora	Este equipo trabaja dentro del cauce del río y carga el material arrancado para ser llevado al patio de almacenamiento.	Esta máquina se trabajara su jornada completa de 8 horas en las que gastara un aproximado de 30 a 50 lt diésel, siendo esta maquinaria ideal para realizar este trabajo por su facilidad de manejo y bajo consumo de combustible.
4	Camiones de volteo	Estos se encargaran de trasladar el material fuera de la zona del proyecto. Se consideran 6 unidades en este proyecto.	Su consumo de diésel se considera un promedio de 72 a 96 lt/día/diésel por vehículo.
1	camioneta	para supervisión de trabajos	El consumo de gasolina se estima en un promedio de 15 a 20 lt por día

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

Preparación del sitio, construcción y operación:

Emisiones a la atmósfera.- las emisiones generadas a la atmósfera durante la etapa de preparación del sitio y operación, consistirán en mínimos polvos y gases de combustión, principalmente en los caminos de acceso, en el área de extracción, consideramos no será relevante, ya que es muy probable que el material arrancado estará con cierto grado de humedad. Es por esto que se consideran los siguientes aspectos:

- Consideramos que la volumetría del material que se explotara, tiene una granulometría que combinada con la muy probable humedad, la emisión de polvos consideramos será mínima.
- No consideramos ambientalmente correcto utilizar agua para evitar emisión de polvos, y dada la granulometría dentro del material rio, es muy probable que no se generan polvos, de tal manera que comprometan los componentes ambientales en la zona. Se amplía este punto más adelante.

Aguas residuales.- en el área del proyecto de extracción, no se generaran este tipo de residuos, ya que se requerirán los servicios de una empresa especializada en sanitarios portátiles, requiriéndose por lo menos 1 en el área del proyecto, esta empresa otorgara el mantenimiento por lo que se evitara contaminación de agua residuales.

Residuos sólidos domésticos.- desde la etapa de preparación y operación del proyecto., se colocaran bolsas en cada uno de los vehículos y en la maquinaria, para al final de la jornada depositar los residuos domésticos en un contenedor visible y estratégicamente colocado a lado del camino de acceso, para posteriormente y como actividad diaria, transportar a la ciudad de Tecoman o Armería (que son los puntos urbanos más cercanos) y destinar al servicio municipal.

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

El objetivo de este capítulo es presentar la vinculación del proyecto con las disposiciones jurídicas ambientales aplicables, así como su injerencia en sitios prioritarios y ordenamientos del territorio estatal y general. Para lo cual se ha dividido este capítulo en 3 apartados que son:

- Leyes, reglamentos y normas aplicables al proyecto.
- Instrumentos de planeación y ordenamiento estatal y general aplicables en el sitio del proyecto.
- Sitios prioritarios o de importancia con los que tiene injerencia este proyecto.

Leyes, reglamentos y normas aplicables al proyecto.

1º. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, LGEEPA:

Este estudio, así como la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, responde al requisito que de manera previa a su operación, salvoconducto favorable emitido por la autoridad competente (SEMARNAT). La LGEEPA contiene disposiciones relacionadas con aprovechamientos de materiales. En primer lugar, en el Artículo 28 se establece que la evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual se busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas. Para ello, en los casos que determina el reglamento correspondiente, quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad requieren de obtener la autorización previa de la Secretaría, en materia de impacto ambiental. Se somete la presente MIA al dictamen previo de la SEMARNAT con base en lo siguiente:

Art. 28 LGEEPA

Este artículo señala: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

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

Vinculación con el proyecto. Se vincula con el este proyecto ya que este se operara dentro de un rio, y colinda con una zona federal.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL:

Dada la naturaleza y alcance del proyecto así como sus objetivos y operación, la presente MIA, se presenta a la SEMARNAT en atención a lo referido en el artículo 5 del Reglamento en cita respecto los siguientes incisos:

Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: (el subrayado indica la compatibilidad del proyecto con las disposiciones citadas):

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

LEY DE AGUAS NACIONALES.

Este proyecto requiere autorización de la CONAGUA para el aprovechamiento de los materiales dentro del cauce, siendo la autoridad reguladora, otorga y autoriza los volúmenes susceptibles de aprovechamiento, siempre y cuando se proteja el entorno ambiental del área aprovechable, es por esto que debe regularizarse este proyecto en materia de impacto ambiental.

Artículo 1

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

Vinculación con el proyecto.

La autoridad del agua interviene en el otorgamiento de la concesión y autorización para el aprovechamiento de materiales dentro del cauce., así como los volúmenes aprovechables.

Normas oficiales mexicanas.

Con respecto a la normatividad, este proyecto deberá cumplir con las siguientes:

En materia de protección de especies de flora y fauna.

NOM-059-SEMARNAT-2010.

<u>Especificación de la norma</u>	<u>Vinculación con el proyecto. .</u>
<i>Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, estableciendo especificaciones para su protección.</i>	<i>Durante las etapas del proyecto, no se requiere remoción de vegetación forestal, sin embargo es posible que en algún momento, las actividades impliquen un impacto potencial sobre la fauna a lo largo del cauce, ubicada o no bajo algún estatus en esta norma, ya sea tanto por la presencia humana, como por la emisión de ruido por la actividad de la maquinaria. Previniendo este impacto es importante dar seguimiento al programa de mantenimiento que se presenta en este estudio, su implementación minimizara ondas de ruido. Aunado a lo anterior se deberá respetar el horario de trabajo diurno.</i>

En materia de atmósfera. Emisiones de fuentes móviles.

NOM-041-SEMARNAT-2006.

<u>Especificación de la norma</u>	<u>Vinculación con el proyecto. .</u>
<i>Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</i>	<i>La maquinaria utilizada en las diferentes etapas del proyecto, pueden generar emisiones de gases, previniendo este impacto es importante dar seguimiento al programa de mantenimiento que se presenta en este estudio, su implementación minimizara tales emisiones.</i>

NOM-045-SEMARNAT-2006.

Especificación de la norma

Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Vinculación con el proyecto. .

En este proyecto, se deberá otorgar mantenimiento periódico tanto a la maquinaria como a los camiones que se emplearan en las diferentes etapas del proyecto, para este efecto se presenta programa de mantenimiento.

En materia de contaminación por ruido.

NOM-080-SEMARNAT-1994.

Especificación de la norma

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Vinculación con el proyecto. .

Las emisiones de ondas sonoras, en este tipo de proyectos, impactan directamente sobre la tranquilidad de las poblaciones faunísticas, es por esto que previniendo este impacto es importante dar seguimiento al programa de mantenimiento que se presenta en este estudio, su implementación minimizara ondas de ruido.

NOM-052-SEMARNAT-1993.

Especificación de la norma

Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Vinculación con el proyecto. .

Es practica necesaria que la maquinaria que se empleara, reciba una revisión diaria, en cuanto a aceites, bujías, actividad que se realizara por lo menos sobre suelo cubierto con material impermeable y se cuente con los recipientes adecuados para su resguardo temporal y posterior destino por parte de empresas recicladora, puntos que se presentan en el programa de mantenimiento en este documento.

NOM-053-SEMARNAT-1993.

Especificación de la norma

Que establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.

Vinculación con el proyecto. .

Es lógico que la maquinaria que se empleara, reciba una revisión diaria, en cuanto a aceites, bujías, actividad que se realizara en el patio de beneficio ya regularizado, donde se cuente con los recipientes adecuados para su resguardo temporal y posterior destino por parte de empresas recicladora.

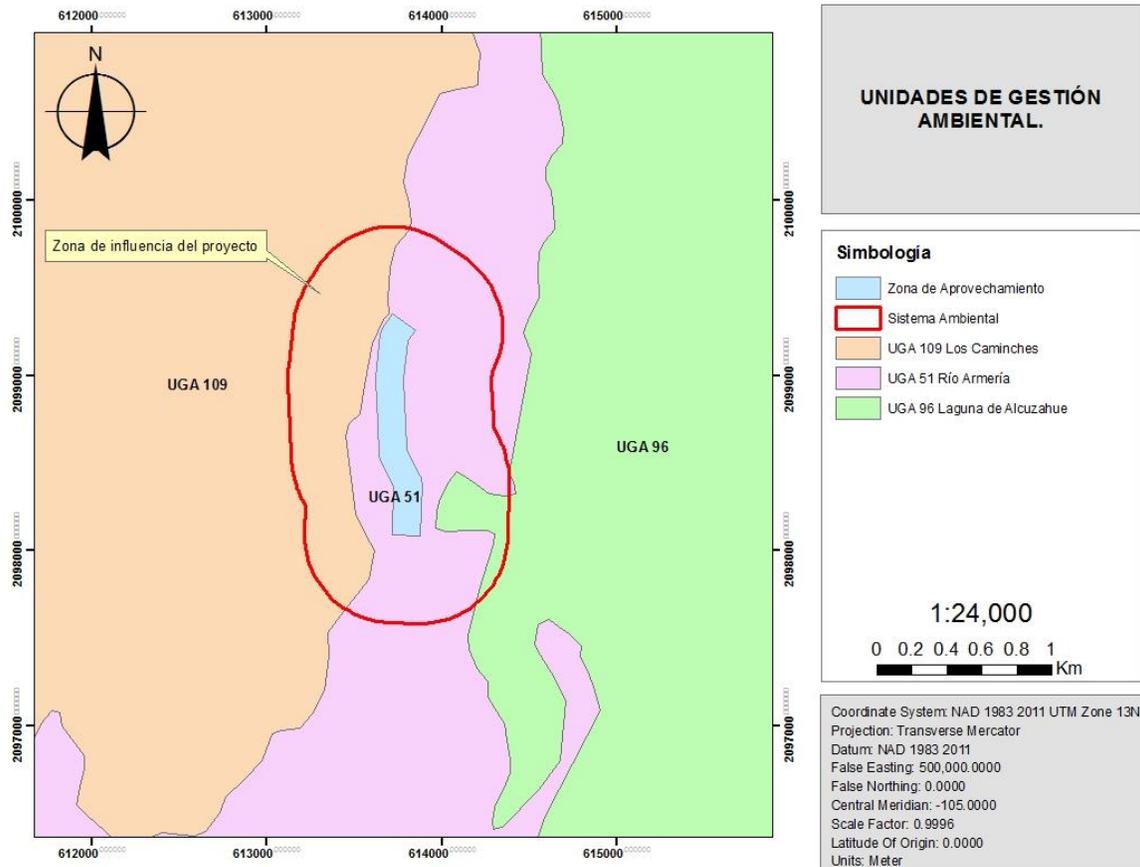
Instrumentos de planeación y ordenamiento estatal y general aplicables en el sitio del proyecto.

El **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Colima (POET)**. Publicado el sábado 11 de agosto del año 2012, nos señala que el sistema se ubica dentro de la UGA 51 RIO ARMERÍA; esta UGA caracterizada por políticas de restauración, las actividades mineras se describen como condicionadas. Tal y como se señala en el siguiente cuadro.

UG	Política	Lineamiento	Uso	Usos	Usos	Usos	Criteri
51			Predominante	Compatibles	Condicionados	Incompatibles	
Res	Recuperar el ecosistema de Vegetación riparia del Río Armería por su importancia como corredor biológico	Vegetación riparia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	Ecoturismo Investigación	Acuacultura con especies nativas) Pesca (artesanal a través de concesiones, sin interferir con los ciclos de reproducción de las especies ícticas)	Agroforestería Asentamientos humanos Forestal Frutales Ganadería Industria Infraestructura Minería Plantaciones agrícolas Turismo UMA's	Acu Des Ect Inv Res Uma	Res

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería

Es importante destacar que la actividad que se realiza en este proyecto es extracción y aprovechamiento de material pétreo mediante técnicas de minería a cielo abierto; situación que se trata de una técnica mas no de un proceso minero ya que no se pretende o el objetivo no son los minerales. En el siguiente plano se observa la ubicación de sitio con respecto a la UGA 51.



Plano2. Dde ubicación del SA y sitio del proyecto sobre la UGA 51.

Considerando lo anterior explicado, en el sentido de que la actividad de extracción en el eje central del rio, es semejante a las actividades, mineras y con el objetivo de análisis y comparación con las políticas ambientales en la zona, se presentan los criterios que esta UGA contempla para esta actividad en semejanza con la minería, siendo las siguientes.

Min	Criterios para las actividades extractivas	Relación con el proyecto.
Min1	Los predios sujetos a exploración y explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación, restauración y abandono del sitio.	Se presenta este estudio de impacto ambiental en cumplimiento a este criterio.
Min2	Se podrá realizar exploración y explotación de la actividad minera.	En este proyecto se contempla la explotación de material pétreo en greña, y de acuerdo con esta UGA la actividad es factible.
Min3	Se fomentará la explotación de los recursos minerales metálicos y no metálicos, principalmente grava, arena, piedra, así como la producción de tabique y tabicón, con la finalidad de mejorar los ingresos de la población.	En este proyecto se contempla la explotación de material pétreo en greña, compuesta de arena, grava, es decir material en greña, por lo tanto de acuerdo con esta UGA la actividad es factible.
Min4	Los recursos minerales metálicos y no metálicos, se explotarán en forma intensiva y racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios y el acceso a créditos indispensables para iniciar su explotación, considerando su rentabilidad.	El promovente ha laborado en esta actividad durante muchos años, por lo que se cuenta con los conocimientos necesarios para llevar a cabo esta actividad.
Min5	La operación de nuevos yacimientos de minerales metálicos y bancos de material pétreo será definida por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental.	Considerando que se trata de un proyecto con actividades extractivas, deberá cumplir con la presentación de manifestación de impacto ambiental, criterio con el que cumple con la presentación de este estudio.
Min6	En la actividad minera con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de reserva como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estas áreas de reserva deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero para las acciones de restauración. La extracción y trasplante, así como la definición de las áreas de reubicación de especies, deberá hacerse de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica para este proyecto ya que dentro del área de operación del proyecto, no se encuentran áreas con importancia para la conservación o rescate de germoplasma.
Min7	Es necesario que se establezca un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos producidos en los	No aplica para este proyecto, ya que no se requerirán campamentos y la

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería

	campamentos de residencia. En caso de asentarse plantas de beneficio de mineral y presas de jales deberá de cumplir con la normatividad aplicable Las áreas explotadas deberán ser rehabilitadas a través de acciones de conservación de suelo y agua.	operación del proyecto, no requiere presas de jales.
Min8	Todo aprovechamiento de materiales pétreos y bancos de material deberán contar con la licencia ambiental única emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano prevista en la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	Se cumplirá con esta medida una vez que la autoridad federal emita la autorización en materia de impacto ambiental.
Ming	La autorización o incremento de las cuotas de explotación de materiales pétreos sólo podrá otorgarse si se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental y un estudio de Riesgo Ambiental que incluya de manera clara el programa de explotación del banco y un programa de abandono productivo que haga referencia explícita a los mecanismos, métodos y técnicas para la restauración del sitio. En caso de ser favorable, el resolutive correspondiente deberá condicionarse a que el promovente otorgue una garantía (fianza) que cubra los costos del Programa de Abandono Productivo y, en su caso, de restauración del banco conforme a las estipulaciones de la NOM-EM-138-ECOL-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, previo a la terminación del proceso administrativo con la autoridad reguladora de la extracción dentro de la UGA con base en el o los programas propuestos dentro del programa de Abandono Productivo.	Para cumplimiento con este criterio, se presenta este estudio en materia ambiental MIA-P, estudio que contempla estabilización de taludes, acción que es la base para la protección de la franja ribereña. El promovente, se encontrara sujeto a los pagos correspondientes y determinados por la autoridad del agua, estos pagos son en razón del volumen extraído y de manera mensual (a partir de cada día 20 de cada mes). Sobre la restauración conforme a la NOM-EM-138-ECOL-2002, dicho criterio no es aplicable ya que la norma señalada refiere lo siguiente: Campo de aplicación: Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes lleven a cabo actividades en cuyo desarrollo se produzcan derrames de hidrocarburos, sus mezclas y/o sustancias derivadas de los mismos. En este proyecto no se pretende realizar mezclas de hidrocarburos y se considera como accidental el hecho de que se produzca algún derrame, tal derrame solo sería chorreo derivada de la falla de alguna estructura mecánica o falla de alguna maquina en operación dentro del rio. Previendo tal circunstancia es obligatorio del promovente mantener vigilancia sobre el eficiente funcionamiento de motores y sus enseres.

<p>Mimio</p>	<p>Todo proyecto minero, ya sea de competencia Federal o Estatal deberá presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). En dicha MIA y para su autorización correspondiente, así como para el otorgamiento de la licencia de funcionamiento municipal y el otorgamiento de la licencia local de funcionamiento ambiental, el promovente o titular de la concesión minera, deberá desarrollar y presentar un Programa de Abandono Productivo que haga referencia explícita a los mecanismos, métodos y técnicas para la restauración del sitio conforme a las estipulaciones de la NOM-EM-138- ECOL-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, previo a la terminación del proceso administrativo con la autoridad reguladora de la extracción dentro de la UGA. Para garantizar el cumplimiento de dicho programa, y para el otorgamiento de las licencias estatales y municipales antes referidas, el promovente o titular de la concesión minera deberá presentar una fianza a favor del Fideicomiso Ambiental por el monto total del costo del Programa de Abandono Productivo antes referido.</p>	<p>En este criterio se refiere al abandono productivo mediante técnicas para restauración conforme a las estipulaciones de la NOM-EM-138- ECOL-2002. Es importante señalar que esta norma se creó bajo el siguiente criterio entre otros: Que dada la urgente necesidad de atender las emergencias ambientales provocadas por derrame de hidrocarburos para evitar el riesgo que implican al medio ambiente, y para dar certidumbre en sus acciones de restauración, a quienes causen los derrames o a quienes sean contratados con el propósito de restaurar los sitios afectados, he tenido a bien expedir la siguiente: NOM-EM-138- ECOL-2002. Y cuyo objetivo es: El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana es establecer los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y los procedimientos para la restauración. Se considera que este criterio no es aplicable, ya que este proyecto no se trata de operar en suelos contaminados, que es a lo que se refiere esta norma, a la recuperación o restauración de suelos contaminados. Es decir en caso de accidentes derivados de volúmenes de hidrocarburos, volúmenes que no maneja este proyecto a tal grado que produzcan degradación de suelos, y la fianza referida en este criterio, se refiere explícitamente a fianzas por abandono productivo posterior al cumplimiento de un programa contaminación de hidrocarburos, y en este proyecto. No se contemplan accidentes por derrame de hidrocarburos, es potencial el goteo, pero no de tal manera que genere un siniestro que requiera recuperación de suelos, los volúmenes que emplean la maquinaria no son de tal magnitud.</p>
--------------	--	--

Min11	<p>Todo proyecto minero, ya sea de competencia Federal o Estatal, deberá contemplar como medida ambiental compensatoria la restauración de cinco veces la superficie afectada, ya sea in situ o ex situ, para que se autorice el permiso correspondiente de explotación a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.</p>	<p>Se considera que este criterio no es aplicable al proyecto ya que las actividades no afectan por el contrario allanan y benefician la apertura central del cauce, generando mayor facilidad en el flujo hidrológico, tal y como se señala en los diversos capítulos de este estudio, así mismo, se demuestra en el capítulo V, los impactos generados son probables y moderados. Por otro lado es importante recordar que este proyecto no implica cambio de uso de suelo que deba ser restaurado.</p>
Min12	<p>La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Autoridad Ambiental Estatal, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones mínimamente una vez al año a los productores mineros y a los titulares de concesiones mineras con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.</p>	<p>De manera permanente la delegación de la PROFEPA, realiza inspecciones en áreas concesionadas en ríos, por lo que este proyecto queda sujeto a este criterio.</p>
Min13	<p>La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Autoridad Ambiental Estatal, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones mínimamente una vez al año a los titulares de concesiones mineras con referencia al cumplimiento de la normatividad ambiental y, en su caso, las condicionantes que hayan establecido en su autorización la SEMARNAT o la Secretaría de Desarrollo Urbano, en el ámbito de sus competencias.</p>	<p>De la misma manera, la delegación de la PROFEPA, realiza inspecciones en áreas concesionadas en ríos, por lo que este proyecto queda sujeto a este criterio.</p>
Min14	<p>Los titulares de concesiones mineras deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat-1996).</p>	<p>Se cumple con este criterio ya que se contemplan medidas para mitigar emisiones contaminantes, considerando revisiones periódicas del equipo que se utilizara en la operación del proyecto, este se realizara fuera del área del río, minimizando el riesgo de contaminar la calidad del agua en el ecosistema. Sin embargo se ratifica que para este proyecto no se requiere</p>

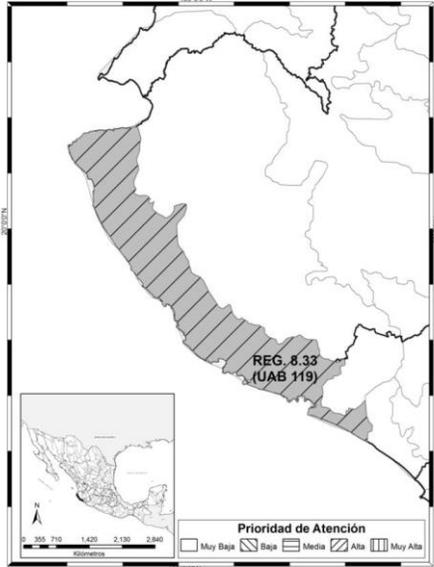
		concesión minera, pero si autorización por parte de la autoridad del agua CONAGUA.
Min15	En caso de actividades mineras de competencia de la federación, estas deberán sujetarse a la normatividad ambiental federal y a lo establecido en la NOM-Semarnat-120-1997.	No aplica para este proyecto, ya que no requiere actividades de exploración, como lo requieren los aprovechamientos de minerales.
Min16	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia Federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación con fundamento en lo establecido en los artículos 27 y 115 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, a los Artículos 27 fracción IV y, en su caso 20, de la Ley Minera; Artículos 58 y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y, cuando corresponda, al Artículo 59 de la Ley Agraria.	No aplica para este proyecto, ya que la actividad es compatible con la UGA 51.
Min17	Las actividades de beneficio minero definidas como tales en la Ley Minera realizadas fuera de las áreas de exploración y explotación se considerarán como actividad industrial y aplicarán los criterios de regulación ecológica "In".	No aplica para este proyecto, ya que el material en greña, no es un beneficio minero, sino aprovechamiento de material pétreo en greña.
Min18	Los sitios de trabajo o trituración para preparación de minerales o sustancias reservadas para la federación establecidos fuera del área de la concesión minera deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental Federal y un Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso del suelo para su autorización. En la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, los mecanismos para el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento a cielo abierto de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutive correspondiente, el titular de la concesión minera o responsable del proyecto, deberá presentar un seguro ambiental por la vigencia útil de las operaciones por los	No aplica para este proyecto, ya que no es un yacimiento de mineral reservado a la federación y no se ubica en área que requiera modificación del uso del suelo.

	posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente deberá realizar inspecciones periódicas a estos proyectos para verificar el cumplimiento de las condicionantes respectivas.	
Min19	Los sitios exclusivos de trabajo o trituración de materiales pétreos deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Estatal para su autorización. En la MIA correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035- Semarnat-1993, NOM-043- Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión de almacenamiento de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutive correspondiente, el titular del proyecto deberá presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental por la vigencia de la licencia local de funcionamiento ambiental por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales.	No aplica para este proyecto ya que el área que se regulariza, no contempla un uso de trituración del material en greña extraído, de ser el caso se utilizaría un cernidor portátil.
Min20	Los promoventes que pretendan realizar actividades de extracción de arena para la construcción dentro de la Zona Federal de los cauces de la UGA deberán contar con una autorización explícita de la Comisión Nacional del Agua y presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter Federal. En dicha MIA, se deberá presentar un estudio específico de los procesos de sedimentación en el cauce y los efectos sobre dichos procesos de las actividades de extracción de arena, así como las medidas de resguardo y reforestación de la vegetación de galería del cauce.	Se cumple con este criterio, ya que se presenta este estudio, y en él se especifica sobre el proceso de arrastre del material que se sedimenta en el río, además de presentarse medidas de compensación.
Min21	Los promoventes que pretendan realizar actividades de extracción de arena para la construcción fuera de la Zona Federal de los cauces de la UGA y hasta 200 m de ésta deberán contar con una autorización explícita de la Autoridad Ambiental Estatal	No aplica para este proyecto, ya que sus actividades se desarrollaran dentro de un trazo de zona federal.

	<p>y presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter estatal. En dicha MIA, se deberá presentar un estudio específico de los procesos de sedimentación en el cauce y los efectos sobre dichos procesos de las actividades de extracción de arena, así como las medidas de resguardo y reforestación de la vegetación de galería del cauce.</p>	
Min22	<p>En los centro de población y, por su posible impacto ambiental, sólo podrán ser autorizados proyectos de beneficio minero (trabajos para preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de productos minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que de elevar la concentración y pureza de sus contenidos) o de trituración y acondicionamiento de materiales pétreos dentro de las zonas consideradas como I3 (industria pesada y de alto impacto) del Programa de Desarrollo Urbano de los Municipios, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Correspondiente o en parques industriales debidamente autorizados además de cubrir los requisitos de los criterios “In” del presente instrumento.</p>	<p>No aplica para este proyecto, ya que el tramo del rio no se encuentra sujeto al Programa de Desarrollo Urbano de los Municipios.</p>
Min23	<p>En el caso de las actividades de Exploración y Explotación previstas en la Ley Minera, para el otorgamiento o renovación de la licencia local de funcionamiento ambiental y la licencia de funcionamiento municipal, los titulares de las concesiones mineras deberán presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental estatal, o en su defecto el gobierno del estado, que cubra la totalidad de los costos de las actividades de restauración que indican los numerales 4.1.23 al 27 de la NOM- Semarnat- 120-1997.</p>	<p>No aplica para este proyecto ya que no está sujeto a cumplimiento de la NOM-SEMARNAT-120-1997.</p>
Min24	<p>Las Manifestaciones de Impacto Ambiental Federales para la exploración o explotación de minerales o sustancias reservadas a la federación; o estatal, en el caso de materiales pétreos, en sitios con pendientes mayores al 15% deberán contener un estudio específico de los procesos erosivos del sitio, así como una sección en donde se detallen las medidas de ingeniería ambiental para el control de la erosión y la protección de cauces o arroyos permanentes o intermitentes. En caso de ser autorizados, los resolutive correspondientes estarán condicionados a</p>	<p>No aplica este criterio, ya que se ubican sus actividades dentro de un cauce que no presenta pendientes mayores a 15 %, incluso presenta partes planas.</p>

	<p>la presentación de un seguro ambiental (en el caso Federal) o una fianza a favor del Fideicomiso Ambiental por la vigencia de la licencia ambiental única Federal y Estatal que cubra los posibles daños ambientales por efecto de incremento en las tasas de erosión ladera y cuenca abajo del proyecto que se trate así como los posibles daños a arroyos y cauces.</p>	
--	--	--

De acuerdo con el **ordenamiento general del territorio**, el área del proyecto se ubica dentro de los límites de la **región ecológica 8.33** y en la **unidad ambiental 119** con las siguientes características:

	<p>REGIÓN ECOLÓGICA: 8.33 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 119. Lomeríos de las Costa de Jalisco y Colima Localización: Franja oeste de Jalisco. Superficie en Km2: 6,787.58 Km2. Población Total: 266,782 hab. Población Indígena: Sin presencia.</p>	
<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</p>	<p>Inestable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.5. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por</p>	

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería

		actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		Inestable a Crítico			
Política Ambiental:		Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración			
Prioridad de Atención:		Media			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
119	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Forestal - Minería	Agricultura -Ganadería	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 119					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 			
B) Aprovechamiento sustentable		<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 			
C) Protección de los recursos naturales		<ol style="list-style-type: none"> 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. 			

D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p>
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.

	<p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

Vinculación con el Proyecto.

En referencia a los criterios dirigidos a la Unidad Ambiental Biofísica (119), unidad que contempla políticas de Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, y que entre las actividades contempla el uso Forestal y la Minería, siempre y cuando estas se consoliden bajo un marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable, esta precisión es viable aplicarse al proyecto que se regulariza con el estudio presentado, ya que en el documento se presenta el diagrama de flujo para llevar a cabo este aprovechamiento y podemos ver que en sus actividades no se presenta el riesgo de afectación en los diferentes componentes ambientales en la zona donde se ubica el área de aprovechamiento. Por lo que podemos precisar que este proyecto no se contrapone con las estrategias que contempla la UAB 119.

Sitios prioritarios o de importancia con los que tiene injerencia este proyecto.

El sistema delimitado para este proyecto y que se describe en el capítulo siguiente, se relaciona de manera parcial con las regiones de importancia para la biodiversidad, como se observa en el siguiente plano e información:

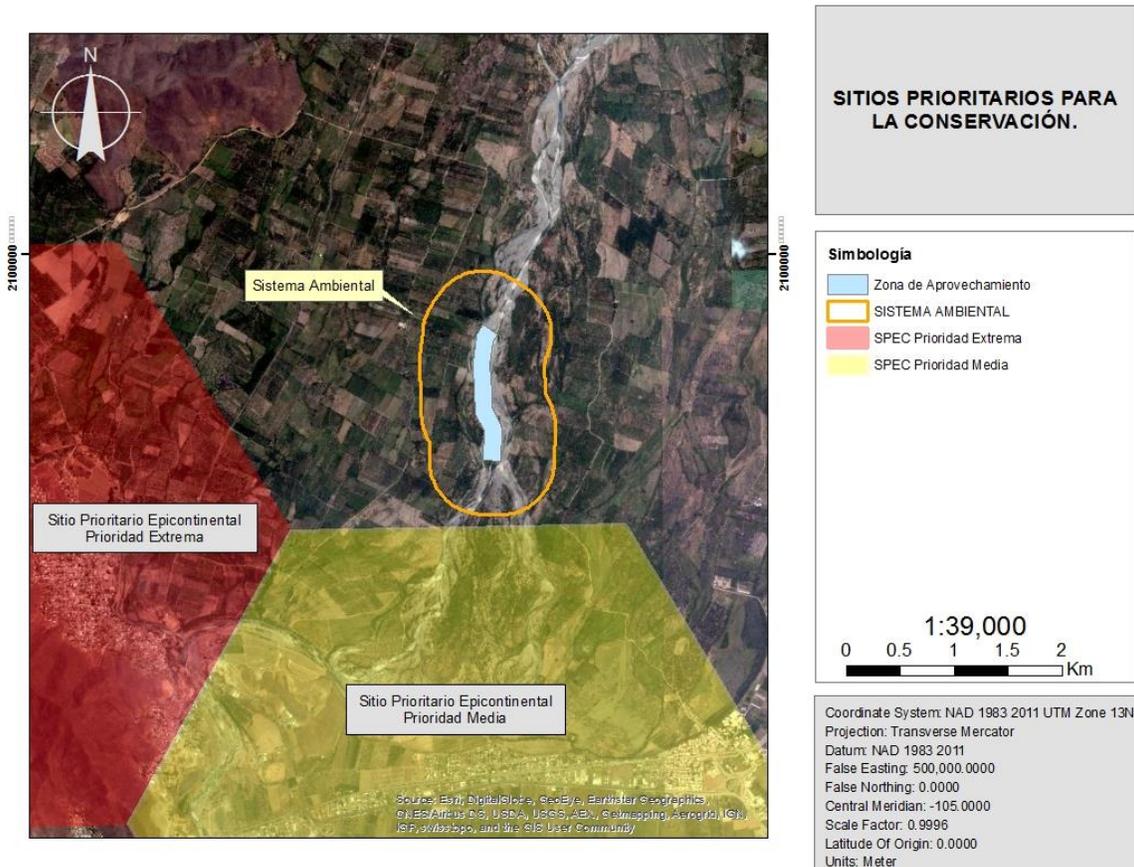
- Región Hidrológica Prioritaria (RHP-25) “Río Purificación y Armería”, la cual se ubica a una distancia de 3.8 km del área de influencia del proyecto.
- Sitio Prioritario Terrestre (SPT) con clave 6594 de prioridad alta, el cual se ubica a 1.5 km del área de influencia del proyecto.
- Región Marina Prioritaria (RMP-28) “Cuyutlán-Chupadero” a 1.3 km de cercanía.
- Sitio Prioritario Epicontinental (SPEC) con clave 67527 de prioridad media con el cual se traslapa.

Por lo anterior es importante recalcar que estas áreas no se superponen al sitio del proyecto y su cercanía refiere las siguientes distancias, como se observa en el siguiente plano. Por lo tanto el trazo del proyecto se ubica de esta manera en relación con las áreas prioritarias señaladas.

SPT: Limite se ubica a 2.3 kilómetros del proyecto en dirección norte.

SPEC: Limite se ubica a 2.1 kilómetros del proyecto en dirección sur.

RMP-28: Limite se ubica a 2.3 kilómetros del proyecto en dirección sur.



Plano 3. De sitios prioritarios.

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería

Considerando lo anterior, es importante señalar que cuando se habla del área de influencia de un proyecto, también nos referimos a aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra (Sánchez, J. y Estrada, R., 1996). Se señala lo anterior, ya que es sustancial referir la ubicación del proyecto con respecto a la Región Hidrológica Prioritaria (RHP-25) “Rio Purificación y Armería”, esta ubicación es muy alejada del sitio del proyecto en una distancia mayor a 5 kilómetros en dirección oeste.

Por lo anterior se concluye que el sitio de operación de este proyecto no afecta ni interfiere en las funciones naturales de los sitios de importancia ambiental.

Relacionando este proyecto además con las ANP, registradas en el estado, el sitio del proyecto no se encuentra en colindancia con ninguna de ellas, tal y como se observa en el siguiente plano.

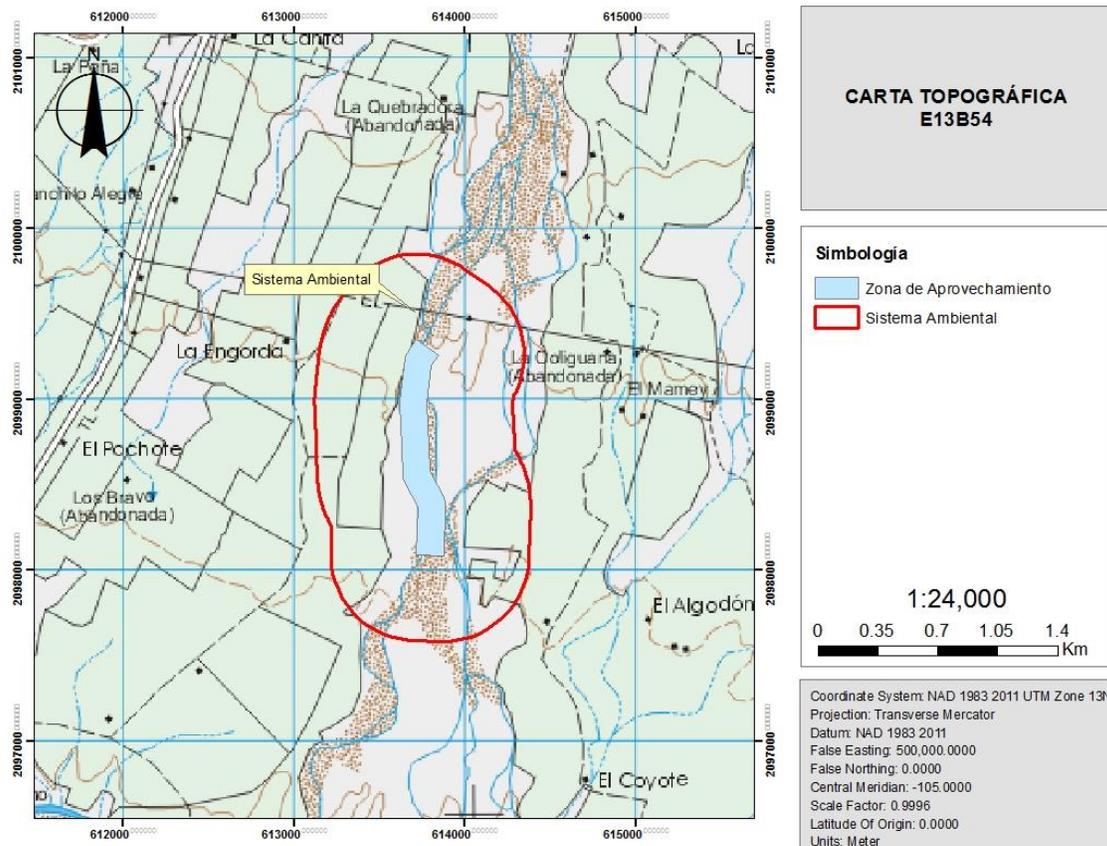


Plano 4. Ubicación de ANP's

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

Para obtener el sistema, se utilizó programa ArcMap 10.3, con el cual se determinó un área de amortiguamiento (buffer) de 500 metros a la redonda del área que se pretende aprovechar, sobre el plano topográfico del INEGI, esto da como resultado un sistema ambiental con una superficie de 470 has. Se justifica este criterio de delimitación, considerando que la delimitación del sistema se hace con respecto a los elementos con los que tendrá interacción., es decir el área de aplicación es distinta con respecto a algo, y lo que lo hace distinto del entorno, es la inclusión del proyecto. se justifica el área del sistema definido para este estudio, bajo el siguiente argumento sostenido en los anteriores señalamientos, el hecho de que se incluya un proyecto o conjunto de actividades para un fin, en un medio que sustenta elementos ambientales en equilibrio o perturbados, lo hace único, por la influencia de sus actividades en su entorno inmediato, y que considerando la actividad o las dimensiones, esta unicidad es factible y varia en su dimensiones en la periferia del proyecto o actividad programada. Este entorno inmediato debe considerarse aspectos tales como emisiones de humos, ruido, polvos, impactos que afectaran de manera indirecta, también al componente fauna en este sistema. Una vez señalados los puntos, se obtuvo la siguiente imagen:

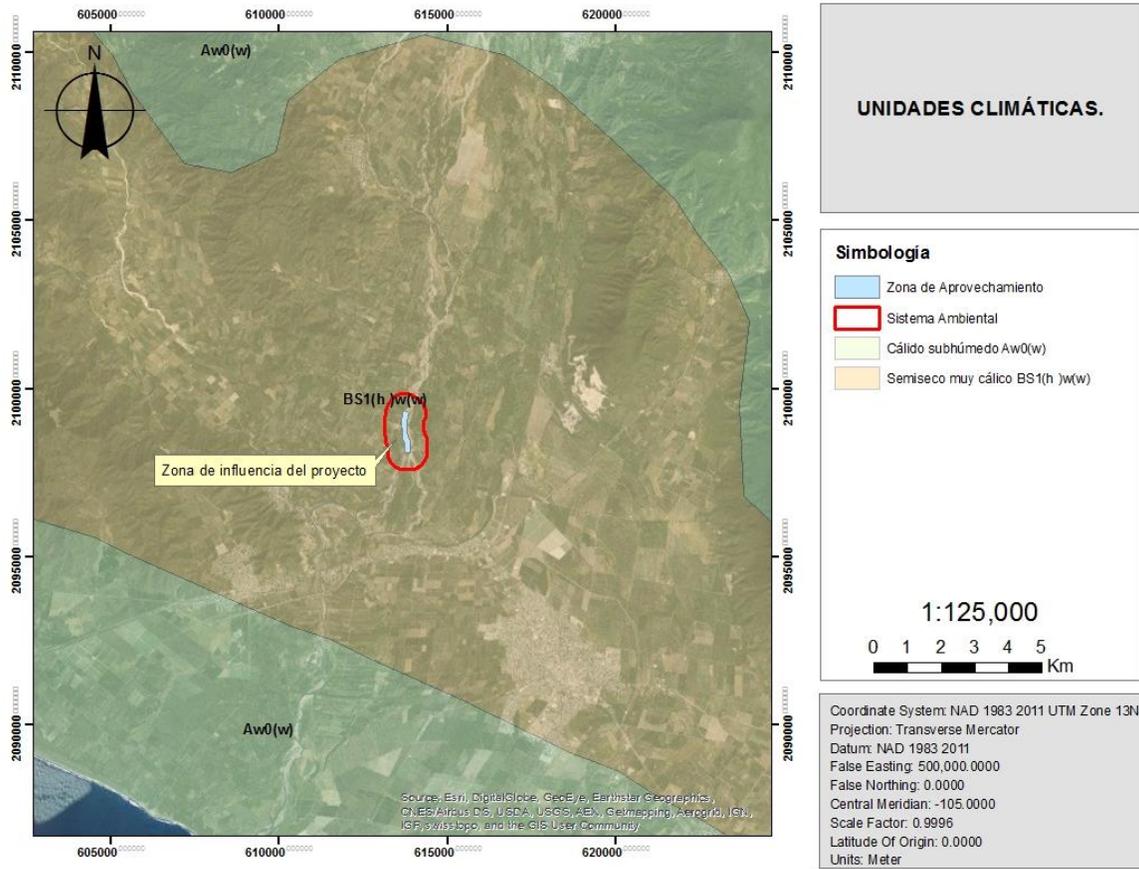


Plano 5. Del sistema obtenido con el programa ArcMap 10.3, con el cual se determinó un área de modelación (buffer) de 500 metros a la redonda.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima.



Plano 6. Sobre el tipo de clima en el área del proyecto y en el sistema ambiental.

De acuerdo a datos reportados en los últimos 20 años por la estación climática “Armería” perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional y con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García en 1964, para las condiciones de la República Mexicana, la superficie donde se ubica el predio predomina el clima BS1 (h’) w el cual corresponde a clima semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

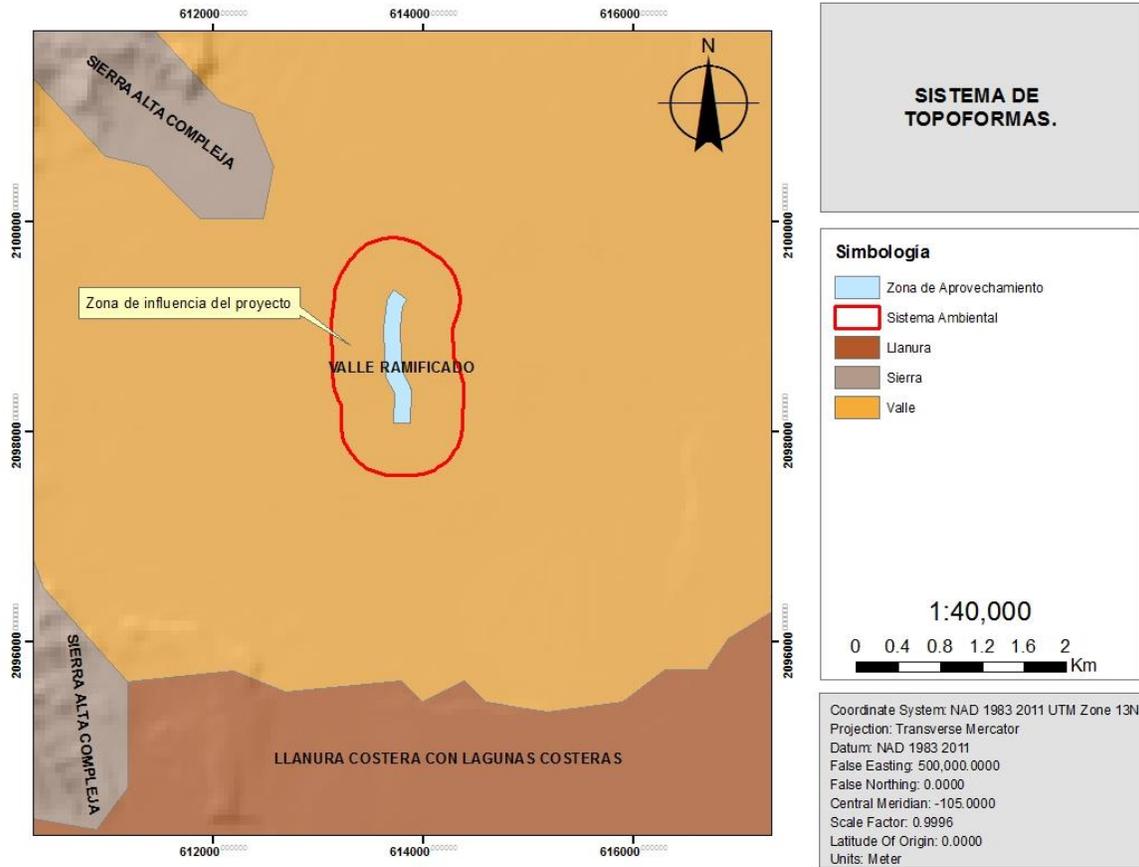
En términos generales el régimen pluvial se presenta de junio a octubre y se reporta una precipitación anual de 798 mm (como se observa en los registros de las estaciones climáticas), siendo Septiembre el mes más lluvioso y Abril el mes más seco. Existe un régimen de lluvias invernal que cubre de noviembre a febrero las cuales representan del 5% al 10.2% del total anual. Tiene una oscilación anual de las temperaturas medias

mensuales menor a 5°C por lo que se le considera isotérmico. La temperatura media anual es de 27°C, el mes más frío 24.7°C y el más cálido de 29.2°C.

Colima													
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: COLIMA											PERIODO: 1981-2010		
ESTACION: 00006001 ARMERIA											ALTURA: 37.0 MSNM.		
LATITUD: 18°56'18" N. LONGITUD: 103°56'47" W.													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	33.0	33.5	33.6	34.2	35.2	35.4	35.2	35.2	34.4	34.6	34.4	33.4	34.3
MAXIMA MENSUAL	35.3	36.5	36.3	37.6	38.1	38.3	38.7	37.2	37.8	36.2	37.3	36.2	36.2
AÑO DE MAXIMA	1989	1991	1992	1990	1990	1992	1991	1991	1994	1993	1990	1990	1990
MAXIMA DIARIA	39.0	39.5	40.0	42.5	42.0	42.0	41.5	42.0	39.5	39.0	42.0	40.0	40.0
FECHA MAXIMA DIARIA	26/1995	18/2004	21/1990	12/1988	09/1989	17/1989	16/1991	06/1990	08/1990	14/1990	17/1990	01/1990	01/1990
AÑOS CON DATOS	27	27	27	29	27	29	29	28	28	28	28	28	28
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	24.8	24.8	24.7	25.6	27.3	29.1	29.2	29.0	28.6	28.4	27.2	25.6	27.0
AÑOS CON DATOS	27	27	27	29	27	29	29	28	28	28	28	28	28
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	16.6	16.1	15.8	17.0	19.4	22.8	23.2	22.9	22.8	22.2	20.1	17.7	19.7
MINIMA MENSUAL	14.3	13.9	10.8	15.3	16.6	21.1	22.4	21.2	21.9	21.2	17.2	14.5	14.5
AÑO DE MINIMA	1999	2008	2008	1996	1993	1988	1993	2009	2006	1997	2010	1999	1999
MINIMA DIARIA	9.0	9.5	7.5	10.5	13.0	16.5	15.5	18.0	2.3	16.0	10.0	7.5	7.5
FECHA MINIMA DIARIA	11/1997	22/1990	08/2008	07/1995	03/1993	11/1986	07/1993	03/2009	08/2006	24/1985	29/1988	22/1999	22/1999
AÑOS CON DATOS	27	27	27	29	27	29	29	28	28	28	28	28	28
PRECIPITACION													
NORMAL	28.1	7.5	1.6	0.0	8.3	98.5	158.4	165.8	197.1	100.4	22.4	10.1	798.2
MAXIMA MENSUAL	395.0	123.5	12.7	0.5	149.9	322.7	424.9	385.0	638.2	343.2	275.7	85.8	85.8
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1997	1992	1983	1993	1987	1993	1999	2002	1982	1992	1992
MAXIMA DIARIA	100.0	68.6	12.7	0.5	90.8	164.2	327.6	154.6	371.0	211.8	247.4	67.2	67.2
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1992	03/2010	21/1997	03/1992	26/1983	27/1998	24/1987	28/1981	05/1999	25/2002	26/1982	14/1992	14/1992
AÑOS CON DATOS	27	27	28	29	27	29	29	28	28	28	28	28	28

b) Geología y geomorfología.

De acuerdo a la clasificación de Erwin Raisz (1959), modificada por Ordoñez (1964), el área de estudio se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica “Sierra Madre del Sur”, en el límite con el “Eje Neovolcánico”, en la Subprovincia “Sierras de la Costa de Jalisco y Colima”, cuyo drenaje principal lo Constituyen las corrientes que fluyen de la Sierra hacia el Mar. Esta Provincia se caracteriza por tener un relieve variado que incluye Sierras, Valles y Llanuras Costeras.



Plano7. Donde se observan las topografías que inciden en el trazo del proyecto y en el sistema ambiental.

Las Sierras están ampliamente distribuidas en toda la Provincia y alcanzan elevaciones desde 500 metros sobre el nivel del mar (msnm), en la porción Centro-Occidental hasta más de 2,400 msnm, en la Nor-Occidental la Red de Drenaje está compuesta por cauces poco profundos en forma de V con pendiente pronunciada en las montañas y suave en los lomeríos. Los Valles se encuentran en las partes bajas de las cuencas son estrechos y tienen drenaje paralelo, con Arroyos de poca pendiente las llanuras están diseminadas en la faja Costera, separadas por cadenas montañosas que desde las Sierras se extienden hasta el Litoral; la más amplia de ellas se encuentra en la porción sur del estado.

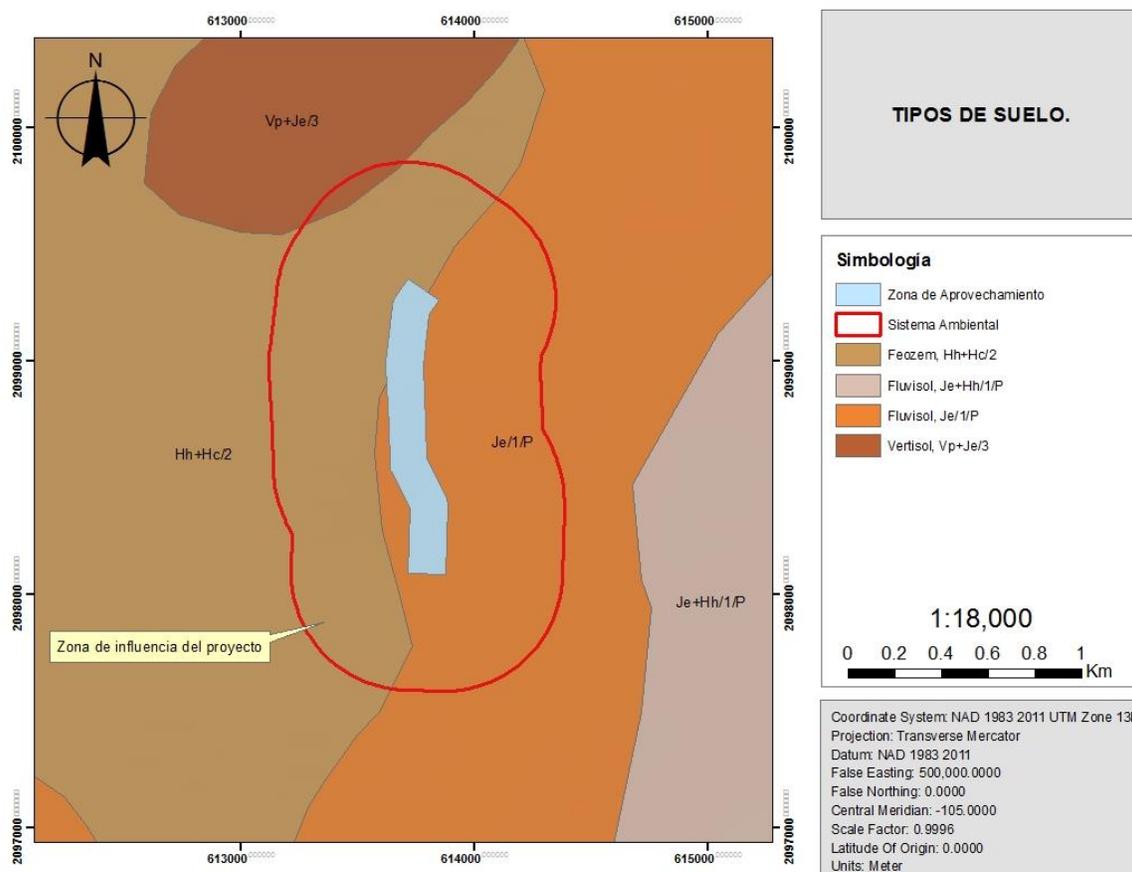
El área del proyecto se ubica sobre un valle ramificado en una zona de suelo recién formado a consecuencia del arrastre de material provocado por la erosión y meteorización de la roca en las áreas de sierra, lo que convierte al área al interior del sistema ambiental una zona idónea para las prácticas agrícolas.

c) Suelos.

El área del proyecto se ubica sobre suelos de tipos Fluvisol. Del latín *fluvi*: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).

Además dentro de sistema ambiental es posible encontrar suelos de tipo cambisol y vertisol. El primero de los cuales recibe su nombre del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B). Para el caso de suelo tipo vertisol su nombre viene de latín *vertere*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, Y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería



Plano 8. Donde se observa el tipo de suelo en el área del proyecto y en el sistema ambiental.

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.



Plano 9. Donde se observa la ubicación del proyecto y de SA dentro de la región hidrológica y cuenca hidrológica.

El proyecto se encuentra ubicado en la Región Hidrológica número 16, denominada “Armería-Coahuayana”, dentro de la cuenca “Armería” y en la subcuenca de mismo nombre. Además se asienta sobre el acuífero “Armería-Tecomán-Periquillos”.

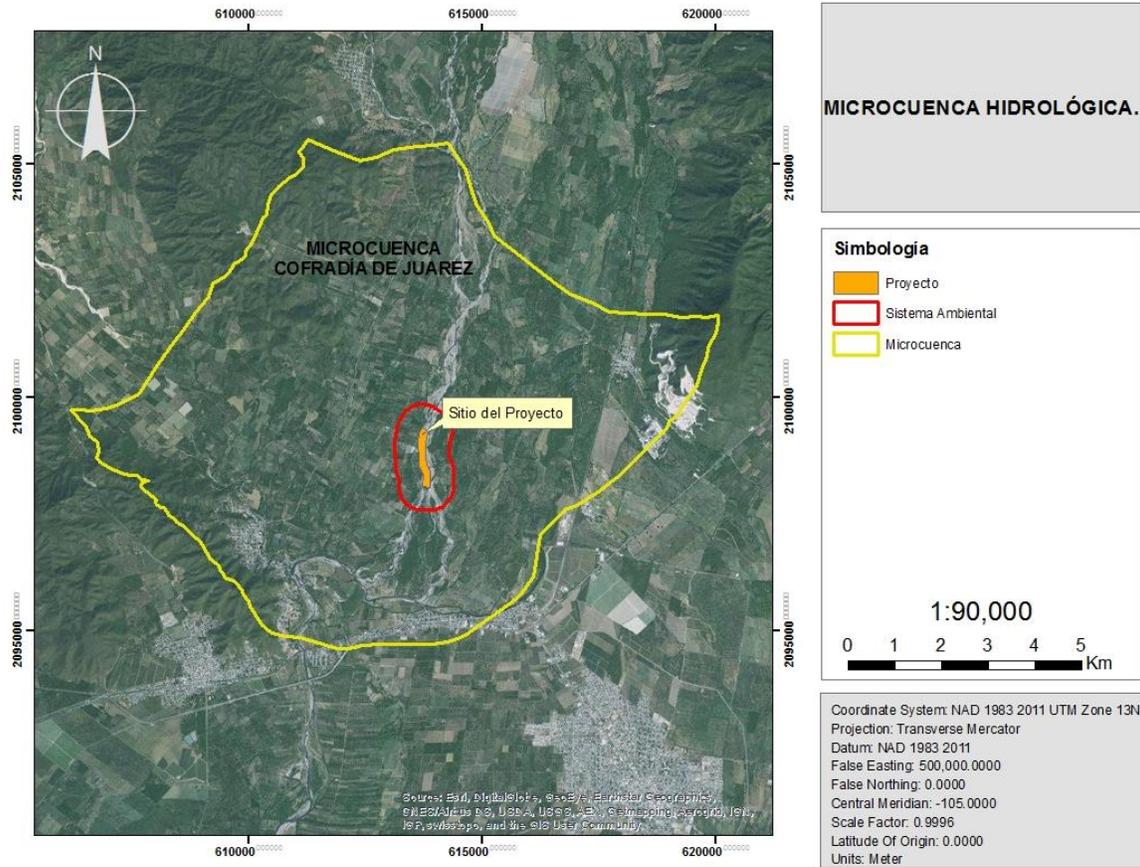
Región Hidrológica RH 16 “Armería-Coahuayana”.

La Región Hidrológica número 16 Armería-Coahuayana, la conforman las Subregiones Hidrológicas Río Armería y Río Coahuayana, está ubicada en una zona fisiográfica compleja entre las regiones comprendidas por el eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Occidental. Cuenta con una extensión de 17,626.6 kilómetros cuadrados, una longitud total de 240 kilómetros y un volumen anual de escurrimiento de 2,076 millones de metros cúbicos anuales.

Cuenca “Río Armería”, Subcuenca “Río Armería”.

Formada por la unión de varios arroyos en la porción sur de Jalisco, el río Armería corre alternadamente hacia el sur y suroeste; recibe los nombres de “Ayutla” y de “Ayuquila”, en esa entidad; se interna en territorio de Colima, ya con el nombre de “Armería”; transita por el borde occidental del valle donde está asentada la ciudad capital; ingresa a la planicie costera y, finalmente, desemboca al Océano Pacífico. Sus afluentes principales son los ríos Colima, Comala y San Palmar (Algodonal): el primero es originado por manantiales en las faldas del Volcán de Fuego, corre de noreste a suroeste, cruza la ciudad de Colima y se une al Armería en el borde superior de la planicie costera; el segundo, también formado por manantiales en la misma área, corre hacia el suroeste y confluye con el río Colima aguas abajo de la ciudad de mismo nombre; el tercero es originado por las descargas de un manantial que brota en las faldas de la sierra Perote, en la porción noroccidental del estado, se dirige hacia el sureste y confluye con el Armería en el borde sur de valle de Colima.

Su cuenca tiene extensión superficial de 9,800 km² y comprende parte de los estados de Jalisco y Colima, y su escurrimiento medio anual es de 810324m³. El área comprendida dentro del estado de Colima es de 2,209.16 km² o sea, el 40.49% del territorio del estado. El régimen de escurrimiento del río Armería varía a lo largo de su curso. Entre las estaciones hidrométricas “Peñitas” y “Jala”, es intermitente a pesar de que recibe excedentes de riego y aportaciones del manantial “Nahualapa”. Aguas abajo de la estación “Jala”, es permanente por el retorno de los excedentes y las descargas de varios tributos: el río Colima que, a su vez recibe la descarga comprendida para uso agrícola del manantial “Los Ameales”; el arroyo “El Chino”, que le descarga hasta 2 m³/seg durante el estiaje, y el arroyo Charco verde, que le aporta un caudal medio de 1 m³/seg. En su tramo inferior aguas abajo de la estación “Colimán”, el río recibe además descargas del acuífero y retornos de riego.



Plano 10. Donde se observa la ubicación del proyecto y SA con respecto a la microcuenca Cofradía de Juárez.

Acuífero “Armería-Tecomán-Periquillos”.

La Zona Geohidrológica del Acuífero Armería-Tecomán-Periquillos se ubica en la zona costera de los Municipios de Armería y Tecomán. Tiene una extensión superficial de 450.90 km² y un área incluida su zona de recarga (Zona Geohidrológica) de 1,311 km²; dentro de las principales Poblaciones se encuentran Armería, Cofradía de Juárez, Caleras, Madrid, Tecomán y Cerro de Ortega y su principal actividad es la Agricultura, Comercio y Servicios. Colinda con el acuífero Los Reyes al occidente y con el Río Coahuayana al oriente y la Zona Costera al sur.

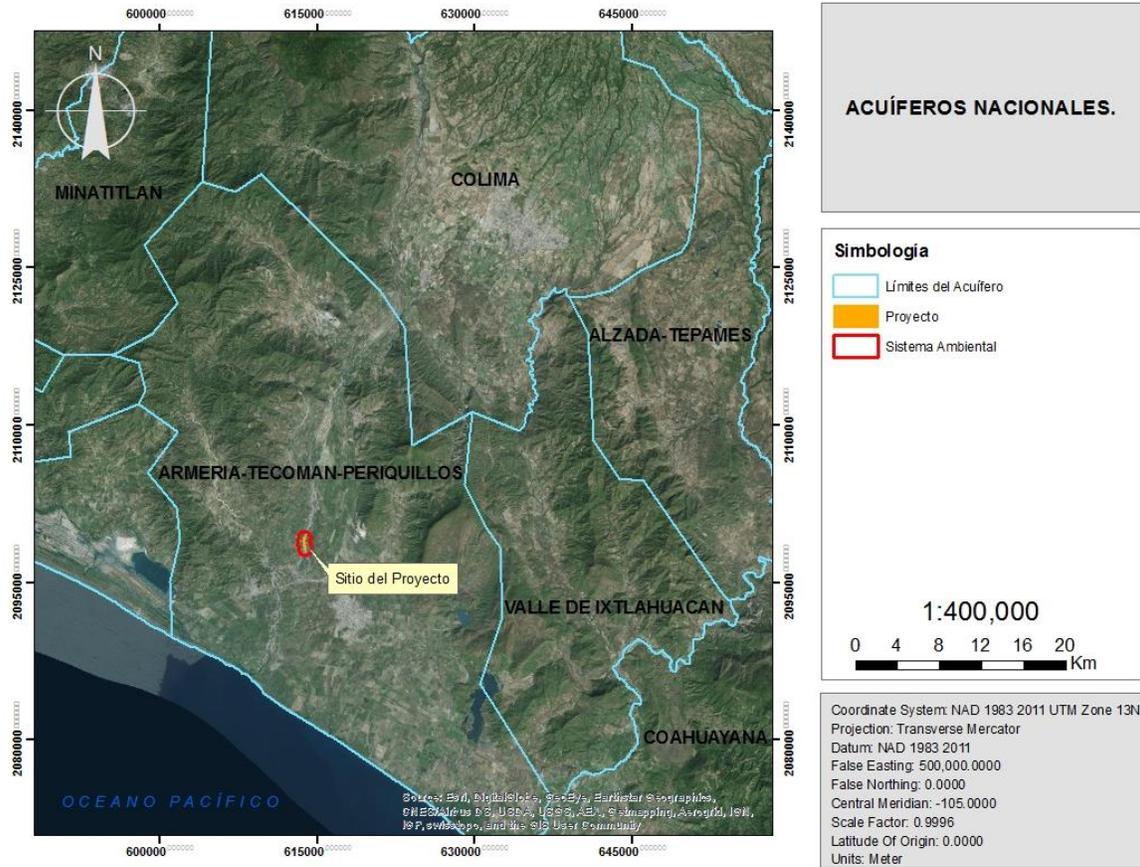
Este Acuífero se ubica en la Zona de Disponibilidad número seis que corresponde a los Municipios de Armería y Tecomán, Publicado en el Diario Oficial el 31 diciembre de 1999.

El Acuífero es de tipo libre, lo constituyen depósitos aluviales formados por una mezcla de boleos, gravas y arenas, y en menor proporción por limos y arenas graduadas. La profundidad de la roca basal varía entre 100 y 300 m. Dado que los estratos que los

subyacen son del tipo areno-arcilloso con características de impermeabilidad, los que a su vez están descansando propiamente sobre la roca basal del valle. El acuífero de este valle lo constituyen aluviones formados por una mezcla de arenas, boleos y gravas y en menor proporción por limos y arenas graduadas. La profundidad de la roca basal varía entre 100 y 300 m., sin embargo, se considera que el material de relleno con mayor permeabilidad se encuentra entre los 80 y 150 m., de profundidad en la porción centro-occidental del valle y de 20 a 60 m., en la porción sur-oriental; dado que los estratos que los subyacen son del tipo arcillo-arenoso con características de impermeabilidad, los que a su vez están descansando propiamente sobre la roca basal del valle.

Las fronteras del acuífero son: al NW rocas volcánicas impermeables, al NE rocas sedimentarias del Cretácico de reducida permeabilidad; y al sur el litoral costero. La recarga al acuífero proviene de la infiltración de: los escurrimientos que bordean al valle, de la precipitación pluvial en el valle, de los volúmenes de agua superficial utilizada para riego en la unidad Tecuanillo-Coahuayana del Distrito de Riego No. 053 y de la posible infiltración en el propio cauce del arroyo Periquillos, del río Armería y de los Canales principales del Distrito de Riego. La descarga del acuífero ocurre por el bombeo del agua subterránea, el flujo subterráneo hacia el mar, la evapotranspiración y evaporación directa del agua subterránea en las áreas en que la profundidad al nivel del agua es menor de 2.00 m.

Por su extensión, la capacidad de almacenamiento de este valle es grande, por lo que las posibilidades de explotación del agua subterránea son buenas, estando únicamente limitadas en la franja marginal del litoral costero por el peligro de intrusión salina.

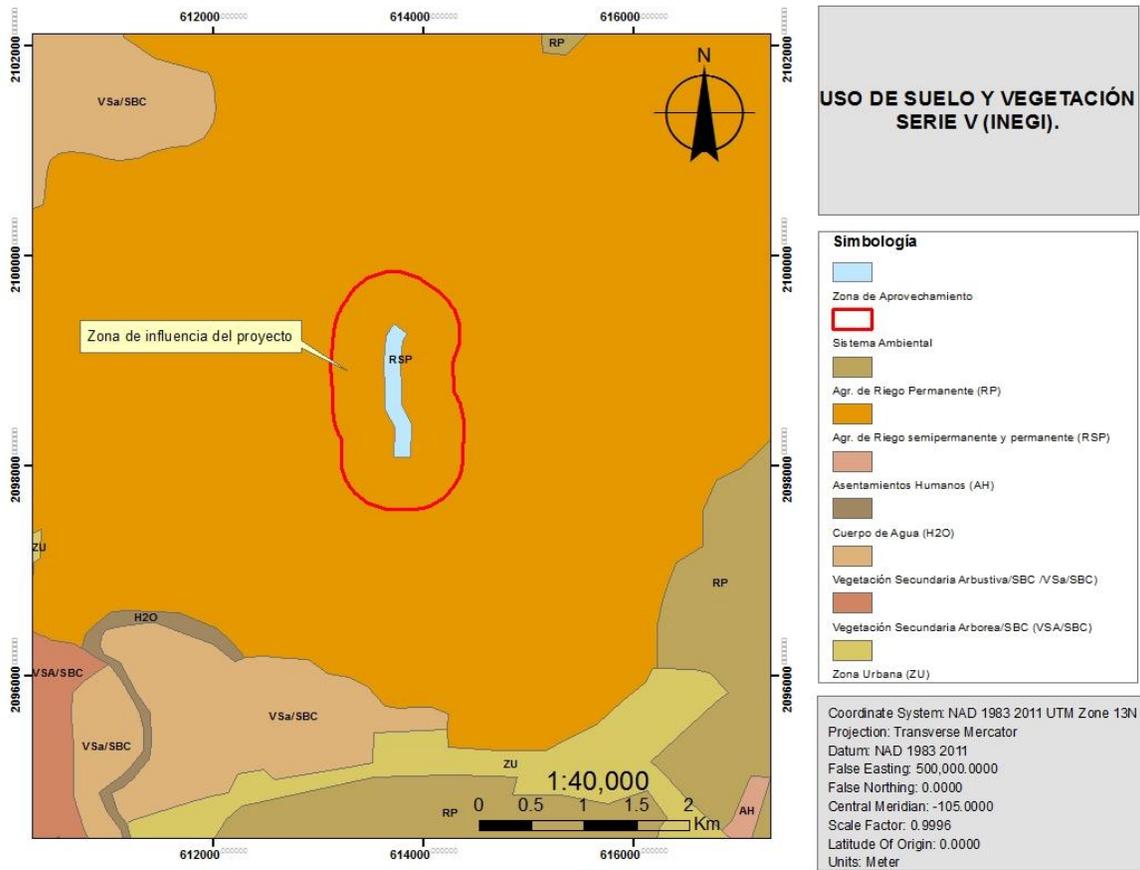


Plano 11. Donde se observa la ubicación del SA y del área del proyecto con respecto al acuífero.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

Se observa en la mapa de uso de suelo y vegetación serie V de INEGI, el suelo en el área del proyecto y en el sistema ambiental es de uso para la agricultura de riego semipermanente y permanente, el área de ubicación del proyecto se encuentra rodeado de parcelas o terrenos con usos agrícolas lo que indica que es una zona que conserva solo relictos de sus características naturales, pero es posible observar algunos remanentes secundarios de selva baja caducifolia al noroeste de donde su ubica el sistema.

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería



Plano 12. Donde se observa la ubicación del SA y área del proyecto con respecto al uso de suelo y vegetación.

a) Vegetación terrestre.

Para determinar la vegetación se realizó un recorrido a todo lo largo del trazo del proyecto y se tomaron datos dasonómicos en 2 transectos ubicados a lo largo del río, con una longitud de 100 metros y considerando un ancho de 10 metros en ambos márgenes. Estos se eligieron de manera directa (no al azar), con el objetivo de determinar el tipo de especies que habitan en la zona ribereña y en el sistema, para el sistema se analizó, el tipo de vegetación que reporta el INEGI. Derivado del levantamiento de datos dasonómicos en campo, se verificó la presencia de las siguientes especies vegetales:

Nombre científico	Nombre común	Forma de vida
<i>Asthiantus viminalis</i>	Sabino	Arbórea
<i>Salix bonplandiana</i> Kunth	Sauce	Arbórea
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	Arbustiva
<i>Ricinum communis</i>	Higuerilla	Arbustiva
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache negro	Arbustiva
<i>Euphorbia</i> sp.	N/A	Arbustiva
<i>Crotalaria</i> sp.	Cascabelillo	Arbustiva

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería

<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Arbustiva/Arbórea
<i>Acacia sp.</i>	Huizcolotillo	Arbusto
<i>Momordica charantia</i>	Melón amargo	Herbácea
<i>Walteria americana</i>	Tapaculo	Herbácea
<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto Bermuda	Herbácea
<i>Polanisia viscosa</i>	Pegajosilla	Herbácea
<i>sp. n/r</i>	Pasto grama	Herbácea
<i>Bidens alba</i>	Aceitilla	Herbácea
<i>Sida acuta</i>	Huinar	Herbácea
<i>Abutilon sp.</i>	Jarilla	Herbácea
<i>Amaranthus spinosus</i>	Quelite espinoso	Herbácea
<i>Euphorbia hirta</i>	Hierba de paloma	Herbácea
<i>Euphorbia lasiocarpa</i>	N/A	Herbácea
<i>Senesio sp.</i>	N/A	Herbácea
<i>Cissus verticillata</i>	N/A	Rastrera
<i>Merremia umbellata</i>	Campana amarilla	Rastrera
<i>Ipomoea sp.</i>	Campanilla	Trepadora

Estas especies se ubican a lo largo y en la periferia del trazo que se pretende explotar, identificándose un promedio de 24 especies de plantas vasculares de las cuales 2 corresponden al estrato arbóreo, 7 al estrato arbustivo y 15 al estrato herbáceo. La comunidad vegetal está dominado principalmente por la presencia de *Salix bonplandiana* Kunth y *Asthiantus viminalis*. Ninguna de las especies identificadas se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Vegetación acuática.

A lo largo del trazo del río y en las partes más húmedas, se observaron un promedio de 6 ejemplares de la especie *Pistia stratiotes*, denominada comúnmente Lechugas de agua, por estar cercana la temporada de lluvias, es probable se incremente la población de estos ejemplares a lo largo del río, sin embargo nos demuestra que es evidente su existencia en puntos de elevada humedad y cuando el río lleva todo su cauce; también se observó la presencia de la especie *Cyperus rotundus*, siendo las únicas especies acuáticas que se observaron.



Imagen de la especie *Pistia stratiotes*

b) Fauna.

Para determinar la fauna presente en el sitio del proyecto y en el sistema ambiental se reportan datos de levantamiento de datos en campo, recabados en transectos colindantes, dada la vecindad de solo unos metros con el sitio que se estudia; para este análisis se utilizaron las siguientes metodologías:

1.- Para mamíferos y reptiles: Se realizaron 4 transectos con una longitud de 100 metros y se revisó cuidadosamente en una amplitud de 10 metros, (5 metros a cada lado, partiendo del trazo central), el propósito consistió en observar de forma directa las especies presentes en el lugar o buscar huella, pelo, excretas, etc. que indiquen de forma indirecta las especies que están presentes en el lugar.

2.- Aves: Se realizó observación directa con ayuda de binoculares e identificación en campo haciendo uso de guías de campo, para ello se acudió a los mismos puntos de los transectos muy temprano por la mañana (6:30 am), ya que es el momento durante el cual la aves presentan mayor actividad y se realizó un esfuerzo de muestres de una horas por sitio.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Aves		
Coragyps atratus	Zopilote común	Cathartidae
Pitangus sulphuratus	Luis bienteveo	Tyrannidae
Picoides scalaris	Carpintero Mexicano	Picidae
Ardea alba	Garza Blanca	Ardeidae
Eudocimus albus	Ibis Blanco	Threskiornethidae
Chloroceryle americana	Martin Pescador Verde	Alcedinidae

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería

Phalacrocorax brasilianus	Cormoran Neotropical	Phalacrocoracidae
Oxyura jamaicensis	Pato Zambullidor Grande	Anatidae
Columbina talpacoti	Tortolita	Columbidae
Caracara cheriway	Caracara	Falconidae
Reptiles.		
Sceloporus melanorhinus	Lagarto espinoso	Phrynosomatidae
sceloporus pyrocephalus	Lagartija Espinoza de pedregal	Phrynosomatidae
Mamíferos.		
Urocyon cinereoargenteus nigrirostris	Zorra	Canidae
Procyon lotor hernandezi	Mapache	Procyonidae
Didelphis virginiana californica	Tlacuache	Didelphidae

Se realizó una cuidadosa revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y no se encontró ninguna de las especies identificadas.

Fauna acuática.

De la misma manera, para ampliar la información en este estudio, se realizó recorrido para levantamiento de datos, fuera del trazo de aplicación del proyecto, es decir, hacia los márgenes del río, donde como se explicó, el flujo hidrológico es más constante en temporada de estiaje, donde se pudieron observar en 2 tramos de 100 metros las siguientes especies:

En peces.

Especies de Peces	Familia	Nombre Común
<i>Oreochromis aureus</i> (Steindachner, 1864)	Cichlidae	Tilapia azul
<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836)	Mugilidae	Lisa

En crustáceos.

Especies de Crustaceos	Familia	Nombre Común
<i>Macrobrachium americanum</i> Bate 1868	Palaemonidae	Chacal

En anfibios, renacuajos.

Especie de Anfibio	Familia	Nombre común
<i>Pachimedusa dacnicolor</i>		Rana verde
<i>Smilisca baudini</i>	Hylidae	Rana de árbol mexicana
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>		Ranita
<i>Bufo marinus</i>		Sapo

IV.2.3 Paisaje.

De la misma manera, el paisaje dentro de sistema ambiental corresponde a un valle de uso agrícola, donde predomina el cultivo de palma de coco. Es posible observar algunos manchones remanentes de vegetación secundará arbustiva selva baja caducifolia. De acuerdo con el Método de Finnes para valorar el paisaje lo catalogaríamos tipo 4 (agradable), por su belleza en un plano imaginario de 1.5 kilómetro de alrededores., ya que se trata de un paisaje principalmente agrícola con un fondo de selva baja caducifolia principalmente, observándose desde el centro del cauce. La densidad de vegetación, se observa en la lejanía en las áreas de cerros y cerriles, y va disminuyendo paulatinamente conforme se acerca al área agrícola.

Visibilidad.- es el espacio del territorio que puede apreciarse desde una zona determinada en función de algunos datos topográficos y debido a que el sistema se encuentra en un perfil topográfico no accidentado, el área de visibilidad es muy amplia, de aproximadamente 4 kilómetros.

Calidad paisajística.- incluye las características intrínsecas del sitio (morfología, vegetación, etc), calidad visual del entorno inmediato (a una distancia de entre 1000 y 2000 mtrs) y calidad del fondo escénico (íntervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y su morfología), por lo tanto, considerando los puntos anteriores el paisaje es de calidad alta.

Fragilidad del paisaje.- es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él; los factores que la integran se pueden calificar en biofísicos y morfológicos.

Con base en lo anteriormente descrito, podemos concluir que la fragilidad del sistema es mínima, ya que no se afectara ningún componente ambiental, además el factor paisajístico, solo se verá afectado de manera temporal por la presencia de elementos artificiales, como son maquinaria y la presencia del hombre, impacto que cesará al termino del proyecto.

Síntesis de los componentes ambientales del lugar:

Componente	Situación actual	Situación esperada
Suelo	Acumulación de material en greña, derivado del arrastre natural hacia partes bajas del sistema.	Situación similar, presentándose de manera anual.
Flora	Vegetación de galería colindando terrenos agrícolas y pecuarios. Solo 2 especies acuáticas.	El proyecto no tiene efecto directo con la flora circundante, ya que las actividades se realizaran al centro del cauce distanciándose más de 25 metros de la zona federal, por

		lo tanto el efecto esperado es nulo.
Fauna	Elevado número de especies de aves, esto debido en gran parte a la producción agrícola que existe en los predios circundantes. Los mamíferos y reptiles reportados fueron observados en la periferia del proyecto. Presencia de 7 especies acuáticas, en los márgenes.	Debido al ruido y el movimiento vehicular y de personas que se producirá al interior del cauce del arroyo los animales presentes en el sitio se retiraran a lugares más tranquilos durante el horario de labores. Reintegrándose cuando el personal se retire del área ya que es principalmente el ruido y la presencia humana que los amedrenta.
	La escorrentía hacia el río, acarrea materiales en greña, hacia las partes bajas del sistema durante la temporada de lluvias, modificándose sus volúmenes en relación con la cantidad de lluvia registrada, lo hace de este componente muy dinámico y resiliente (porque vuelve a recuperarse)	Este proyecto no involucra desviación de la corriente natural u otros aspectos por lo que se espera un mínimo de impactos negativos.
Clima	Copen, modificada por E. García-1981; el tipo de clima Awo (W) y corresponde a un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno.	Debido a que no se removerá vegetación ni se removerá ningún componente ambiental, el efecto esperado es el mismo que el actual, es decir sin modificaciones en el clima.
Topografía	Se observan depósitos aprovechables de material en greña, incluso más elevados que el perfil de terreno natural, este derivado del arrastre natural del río.	Aprovechamiento del material acumulado, modificando el perfil actual de las acumulaciones pero sin desviar el cauce o impactar la zona federal, esto se mantendrán como se encuentran actualmente.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía.

Debido a la ubicación del área del proyecto éste tendrá mayor impacto social en el área del municipio de Tecoman, ya que todo el movimiento vehicular se llevará a cabo a través de esta ciudad. Se prevé que la mayoría de los empleados que laborarán en el área pertenecerán a la ciudad de Tecoman o a las colonias cercanas al proyecto.

Indicadores sociodemográficos.

1. La población total del municipio en 2010 fue de 112,726 personas, lo cual representó el 17.3% de la población en el estado.
2. En el mismo año había en el municipio 28,845 hogares (16.2% del total de hogares en la entidad), de los cuales 7,101 estaban encabezados por jefas de familia (15.4% del total de la entidad).
3. El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.9 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.6 integrantes.
4. El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 7.1, frente al grado promedio de escolaridad de 9 en la entidad.
5. En 2010, el municipio contaba con 65 escuelas preescolares (16.5% del total estatal), 84 primarias (17.4% del total) y 26 secundarias (15.8%). Además, el municipio contaba con 14 bachilleratos (16.3%), una escuela de profesional técnico (16.7%) y 26 escuelas de formación para el trabajo (16.1%). El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.

Medición de la pobreza.

- a. En 2010, 48,864 individuos (51.3% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 44,239 (46.4%) presentaban pobreza moderada y 4,625 (4.9%) estaban en pobreza extrema.
- b. En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 27.1% de la población, lo que significa que 25,795 individuos presentaron esta carencia social.
- c. En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 21%, equivalente a 19,981 personas.
- d. La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 70.1% de la población, es decir 66,801 personas se encontraban bajo esta condición.
- e. El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 19.9 % (18,927 personas).
- f. El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 19.7%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 18,744 personas.
- g. La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 23.6 %, es decir una población de 22,457 personas.

Las incidencias de los rubros de infraestructura social a los que se destinan recursos son:

Viviendas con un solo cuarto (10.8% del total), viviendas con piso de tierra (8.6%), viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (3.6%), viviendas sin ningún bien (1.9%), viviendas que no disponen de drenaje (1.6%) y viviendas que no disponen de energía eléctrica (1.1%).

Las incidencias en otros indicadores de rezago social son:

Población de 15 años y más con educación básica incompleta (54.6% del total), viviendas que no disponen de lavadora (40%), población sin derechohabiencia a servicios de salud (21.7%), viviendas que no disponen de refrigerador (16.7%), población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (10%), población de 15 años o más analfabeta (9.9%) y viviendas sin excusado/sanitario (1.8%).

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

El sistema ambiental se ubica en una zona cuya topografía es un valle ramificado y cuenta con un área de 470 ha., presentado un clima de tipo clima semiárido cálido con una temperatura media anual de 27 °C y una precipitación anual de 798 mm. El área de aprovechamiento se ubica al interior del cauce del río Armería, donde se pretende aprovechar un volumen de 242 522.60 m³.

El proyecto se encuentra ubicado en la Región Hidrológica número 16, denominada “Armería-Coahuayana”, dentro de la cuenca “Armería” y en la subcuenca de mismo nombre. Además se asienta sobre el acuífero “Armería-Tecomán-Periquillos”. Este Acuífero se ubica en la Zona de Disponibilidad número seis que corresponde a los Municipios de Armería y Tecomán, Publicado en el Diario Oficial el 31 diciembre de 1999.

El Acuífero es de tipo libre, lo constituyen depósitos aluviales formados por una mezcla de boleos, gravas y arenas, y en menor proporción por limos y arenas graduadas. La profundidad de la roca basal varía entre 100 y 300 m. Dado que los estratos que los subyacen son del tipo areno-arcilloso con características de impermeabilidad, los que a su vez están descansando propiamente sobre la roca basal del valle.

El suelo al interior del cauce es de tipo Fluvisol y no se observa afloramientos rocosos. El uso de suelo tanto en el área de aprovechamiento así como en la mayor parte de la superficie del sistema ambiental es de agricultura de riego, permanente y semipermanente, lo que ha generado importantes perturbaciones tanto a la flora como a la fauna nativas.

Dentro del cauce del río no se observa vegetación forestal, pero a lo márgenes de este se identificaron 24 especies de plantas vasculares de las cuales 2 corresponden al estrato arbóreo, 7 al estrato arbustivo y 15 al estrato herbáceo, dominando el estrato arbóreo

Salix bonplandiana Kunth y *Asthiantus viminalis*. En cuanto a la flora acuática se detectaron 2 especies *Pistia stratiotes* y *Cyperus rotundus*. Para poblaciones faunísticas, se observó la presencia de 15 especies 10 aves, 3 mamíferos y 2 reptiles. Respecto a poblaciones de fauna acuática se detectaron 7 especies. Ninguna de estas especies tanto animales como vegetales se encuentra listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La condición sociocultural de la zona corresponde principalmente a comunidades rurales con índices medios y altos de marginación, donde la principal actividad productiva es la agricultura.

b) Síntesis del inventario.

Se considera que las actividades del proyecto tendrán un impacto de carácter puntual ya que no afectarán el sistema más allá de la zona que se pretende aprovechar, otro punto a favor del proyecto es la gran resiliencia que presenta el ecosistema al interior del cauce del arroyo, ya que éste es muy dinámica y cambia año con año debido a las fuertes corrientes que se generan durante la temporada lluviosa, por esto motivo, una vez terminado el proyecto las condiciones al interior del cauce volverán a ser las mismas en unos pocos años.

El proyecto además generara una derrama económica para la zona lo que contribuirá a aumentar la calidad de vida de aquellos que laboren en él y aquellos que presten sus servicios para la operación del mismo.

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

Para evaluar la magnitud y presencia de los impactos ambientales que serán generados por la operación de este proyecto, se relacionaron los datos obtenidos previamente donde se simplificaron las acciones que se realizarán en cada una de las etapas del proyecto y los probables impactos que serán generados así como el componente ambiental que resultara afectado., tanto de manera negativa y positiva. Posteriormente se elabora la matriz de valoración de los impactos identificados, aplicándose los criterios de Conessa, para posteriormente cuantificar los impactos identificados, y finalmente se analizaron los resultados obtenidos, para esto se continuaron los siguientes pasos.

5.1.- metodología para evaluar los impactos al ambiente.

Como se comentó, en la evaluación de los impactos generados por este proyecto se aplicó para su análisis, la guía metodológica para la evaluación de impactos ambientales, propuesta por Conessa Fernández (1995). **Modificándose la primera fase (tabla 1), considerándose por separado la actividad y el signo del impacto generado.** Aplicándose 3 procedimientos que se describen a continuación:

- 1.- Identificación de los impactos generados, señalándose también el componente ambiental afectado., así como su signo (**Tabla 1**).
- 2.- se elaboró la matriz de valoración de los impactos generados, utilizando el método de Conessa Fernández (1995), aplicando sus criterios. (**Tabla 2**).
- 3.- se elaboró una tabla en la cual se cuantificaron los impactos generados. (**Tabla 3**).

TABLA 1.- Identificación de los impactos generados durante las etapas del proyecto:

Etapa	Actividad	Componente ambiental afectado	Impacto/Signo
Preparación del sitio	Delimitación del área de ataque con banderas indicadoras, protegiendo los márgenes del río (protección márgenes del río <i>impacto positivo</i>).	Ninguno	+
	Instalación de sanitario portátil y	paisaje	-
		Suelo	+

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería

	recipiente para residuos.		
Operación y mantenimiento	Mantenimiento de maquinaria de acuerdo a programa.	Suelo	+
		Agua	+
	Extracción de material pétreo con personal y maquinaria.	Paisaje	-
	Vigilancia de almacén de residuos y destino final.	Paisaje	+
	Vigilancia de emisiones a la atmosfera y aplicación de programa de mantenimiento.	atmósfera	+
Abandono del sitio	Estabilización de taludes laterales.	Paisaje	+
		Suelo zona federal	+
	Primer rescate y plantación de árboles en zona federal.	Flora	+

Para este análisis, en estricto sentido, podemos observar que cada una de las actividades que se generan en la operación de este proyecto, si se realizan con cuidado de afectar lo menos posible, las poblaciones faunísticas y si se respetan las poblaciones vegetales así como el cuidado de la estabilidad del suelo y la aplicación de medidas para evitar riesgos de contaminación, los impactos que podrían generarse son en su mayoría positivos. Esto derivado de que solo se afecta el perfil de acumulaciones de material pétreo al centro del cauce (eje central), pues como se resume en el diagrama de flujo, los pasos de extracción son solo 3: arranque – carga – acarreo. Pasos que si se realizan de acuerdo a los parámetros establecidos por la autoridad del agua y que básicamente son los siguientes, podría considerarse que la extracción de material pétreo en el eje central de un cauce, genere el mínimo de impactos negativos en su entorno.

Parámetros establecidos por la CONAGUA en títulos de concesión:

SIXTA.- El presente título de concesión queda condicionado a que "LA CONCESIONARIA" se abstenga de:

- I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;
- II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las normas oficiales mexicanas respectivas;
- III. Depositar en cauces y otros cuerpos de agua de propiedad nacional, materiales pétreos y desperdicios de estos, incluyendo escombros y cascajo, u otros desechos en forma permanente, intermitente o fortuita;
- IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;
- V. No ejecutar adecuadamente las obras y trabajos autorizados;
- VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;
- VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua" o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;
- VIII. Permitir a terceros en forma provisional la explotación de los materiales pétreos amparados por la concesión respectiva, sin mediar la transmisión definitiva de derechos, la modificación de las condiciones del título respectivo, o la autorización previa de "la Autoridad del Agua";
- IX. Incumplir las medidas preventivas y correctivas que ordene "la Autoridad del Agua"
- X. Incumplir las demás condiciones previstas en la Ley de Aguas Nacionales, en sus Reglamentos o en el presente título de concesión.

En caso de incumplimiento se procederá a la suspensión de la concesión, independientemente de la sanción que proceda, y de las demás medidas aplicables previstas en la Ley de Aguas Nacionales, su reglamento, normas y demás disposiciones aplicables.

2.- se elaboró la matriz de valoración de los impactos generados, utilizando el método de Conessa Fernández (1995), aplicando sus criterios. (**Tabla 2**).

Tabla 2.- Matriz de valoración de impactos.			Atributo											Valoración del impacto	
			Signo	Inmediatez EF	Periodicidad PR	Momento MO	Acumulación AC	Sinergia SI	Reversibilidad RV	Persistencia PE	Magnitud EX	Recuperabilidad MC	Intensidad I	Importancia del impacto	Clasificación del impacto
Componente ambiental Afectado (factor).	Impacto generado (derivado de la acción).														
1	suelo	Modificación del relieve (eje central de cauce).	-	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-22	CO
	Suelo – agua	Protección y mantenimiento de maquinaria.	+	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	+17	CO
2	Paisaje – suelo	Mantenimiento de sanitario portátil	+	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	+19	CO
		Estabilización de taludes	+	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	+19	CO
3	Flora - fauna	Incremento de vegetación ribereña (rescate de ejemplares).	+	2	2	2	1	1	1	4	1	2	2	+23	CO
4	Atmósfera	Disminución de emisiones a la atmosfera.	+	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	+22	CO

Tabla 2.a. Descripción de impactos generados.

Elementos impactados.	Impacto generado.	Descripción del impacto generado durante la operación del proyecto.
suelo	Modificación del relieve (eje central de cauce).	Negativo pero de parámetro compatible ya que el arranque de material con maquinaria modificara el perfil del eje central. Considerándose impacto negativo, pero recuperable por la acumulación recurrente en forma anual.

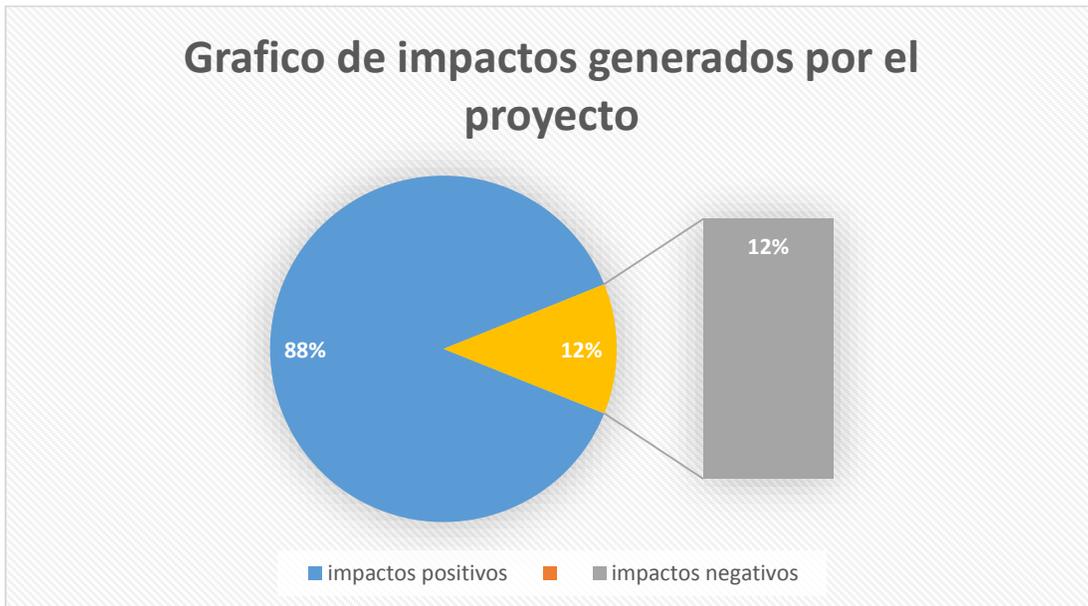
Suelo – agua	Protección y mantenimiento de maquinaria.	Positivo, por la aplicación de medidas para mitigar ruido, humos y sustancias contaminantes, mitigara los impactos negativos sobre suelo y agua, cambiando en impactos positivos pero con rango compatible.
Paisaje - suelo	Mantenimiento de sanitario portátil	Positivo por el mantenimiento otorgado por empresa especializada, evitara riesgos de contaminación por heces fecales y aguas residuales.
	Eestabilización de taludes	Positivo porque estabiliza los bordes del eje central de arranque de material, además de suavizar el paisaje, evitándose por la actividad la presencia de posos o zanjas.
Flora - fauna	Incremento de vegetación ribereña (rescate de ejemplares).	Positivo al proponerse rescate de los árboles que germinan por la humedad presente al centro del cauce.
Atmósfera	Disminución de emisiones a la atmosfera.	Positivo al aplicarse un programa de mantenimiento en la maquinaria empleada.

Tabla 3.- Cuantificación de los impactos ambientales.

Componentes ambientales				Total (+)	Total (-)	Total (n)	Total
SUELO	-22	+ 17	+ 38	55	22		77
AGUA		+ 17		17			17
PAISAJE			+19	19			19
FLORA			+23	23			23
FAUNA			+ 23	23			23
ATMOSFERA			+22	22			22
				159	22		181

INTERPRETACION DE VALORES OBTENIDOS:

Factor ambiental	Porcentaje de impactos.	
	(-)	(+)
Suelo	12.15 %	30.30 %
Agua		9.39 %
Paisaje		10.49 %
Flora		12.70 %
Fauna		12.70 %
Atmósfera		12.15 %



En este grafico se observa que los impactos negativos generados por el proyecto son mínimos si se aplican los controles necesarios para evitar afectaciones en los componentes ambientales, es

decir aplicando programas de mantenimientos, mitigación y compensación que se proponen en este documento.

Por otro lado, razonamos que los impactos que se generaran no se deben considerar acumulativos, pues al desaparecer la acción generadora, es decir el arranque de material, incluso el impacto más importante e irreversible, sobre el perfil del suelo se estabiliza en el periodo de descanso entre cada periodo.

De acuerdo con la valoración cuantitativa, se obtuvo la importancia de los impactos, siendo todos de naturaleza compatible.

Impactos residuales:

Dado que las actividades del proyecto se ubican en el centro del río, los impactos ambientales generados resultan ser, en estricto sentido, solo localizados, es decir en el eje central del río. Por otra parte, este proyecto no propiciara la afectación de mantos freáticos en la zona y finalmente es necesario señalar que ninguno de los impactos negativos detectados, contaran con la característica de ser impactos residuales.

Consideramos que los resultados obtenidos se derivan prácticamente de las acciones de operación y mantenimiento del aprovechamiento, se informa que en capítulo siguiente se proponen medidas de compensación y mitigación de los impactos generados e identificados en este capítulo.

Valoración de impactos para la metodología empleada:

1. Por su Magnitud (M) (grado de destrucción)
 - Notable
Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
 - Media
Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles Notable y Mínimo.
 - Mínima
Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.
2. Por su Extensión (Ex) (área de influencia)
 - Puntual
Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (área de aprovechamiento) nos encontramos ante un impacto puntual.
 - Parcial
Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en la totalidad del predio donde se ubica el aprovechamiento
 - Regional
El efecto no admite una ubicación precisa y tiene una influencia generalizada, en áreas adyacentes al predio, como pudiera ser la afectación de una cuenca hidrográfica.
3. Por el momento en que se manifiesta (Evidencia) (E)
 - Inmediato –Corto plazo

Es inmediato cuando el plazo de manifestación del impacto aludido al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado es mínimo (inferior a un año).

- Mediano Plazo
Sí aparece en un período que va de 1 a 5 años
- Largo Plazo
Sí el efecto tarda en evidenciarse en más de cinco años
- 4. Por su Persistencia (temporalidad o duración) (PE)
Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- Fugaz
Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año.
- Temporal
Sí dura entre 1 y 10 años
- Permanente
Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años
- 5. Por su capacidad de recuperación (Recuperabilidad) (MC)
Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de medidas correctoras.
- Recuperable
Si es totalmente recuperable de manera inmediata o a mediano plazo
- Mitigable
Si es parcialmente recuperable
- Irrecuperable
Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como la humana.
- 6. Por su Reversibilidad (RV)
Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja actuar sobre el medio.
- Reversible a corto plazo
Sí se autorecupera en un período de tiempo mínimo (inferior a un año).
- Reversible a mediano plazo
Que se recupera en un lapso de tiempo que va de 1 a 5 años
- Irreversible
Sí el efecto es irreversible
- 7. Por su Sinergia (SI)
Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
- Simple
Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- Sinergismo moderado

Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

- Altamente sinérgico
 - 8. Por su Acumulación (incremento progresivo)(AC)
Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
 - Simple
Cuando no produce efectos acumulativos
 - Acumulativo
Cuando el efecto es acumulativo
 - 9. Por su Efecto (EF)
Este atributo se refiere a la relación Causa-efecto o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción
 - Indirecto (Secundario)
Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.
 - Directo
Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental
 - 10. Por su Periodicidad (PR)
 - Discontinuo
Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia
 - Periódico
Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.
 - Continuo
Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia
- Determinación de la importancia del impacto:

Atributo	Tipo	Valor
Magnitud (M)	Mínimo	1
	Media	2
	Notable	4
	Muy Alta	8
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Regional	4
Evidencia (E)	Inmediato	4
	Mediano	2
	Largo Plazo	1
Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1

Disposición de pétreos en eje central del Rio Armería

	Mediano Plazo	2
	Irreversible	4
Sínergia (SI)	Simple	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Importancia del Impacto (I)= $3M+2EX+2MC+E+PE+RV+SI+AC+EF+PR$
(Fórmula / Vicente Conesa,1993)

Escala de valores:

- Los impactos con valores menores a 18 son **irrelevantes**, o sea totalmente compatibles con el proyecto.
- Los impactos con valores de entre 18 y 34, son considerados como **moderados**.
- De 35 a 51, los impactos son **severos**, y
- Son **Críticos** cuando su valor es mayor a 51.

VI.- ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL Y SUS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACION:

De acuerdo con los datos obtenidos en el análisis de los impactos que pueden generarse durante la operación del aprovechamiento, concluimos que el impacto más importante es sobre el componente suelo, principalmente por la movilización del material que transforma el perfil topográfico y del paisaje al centro del río. Anteriormente ya se describieron los impactos que se generaran por la operación del proyecto (Tabla 2.a. Descripción de impactos generados),

Y las medidas por aplicar para obtener el menor porcentaje de impactos negativos ponderando los positivos son las siguientes:

Etapa de preparación del sitio.

En esta etapa, se delimita el primer frente de extracción, sin generar impacto ambiental alguno, se deberán colocar letreros para los accesos y letreros alusivos para evitar afectaciones a la fauna en la zona, no obstante que esta no se verá afectada de manera directa por este aprovechamiento.

Medida de mitigación y compensación:

- Realizar los trabajos dentro de los límites señalados por la CONAGUA, en el cauce interno.
- Se deberá colocar recipiente para depósito de bolsas con residuos domésticos.
- Se deberá aplicar la fase de mantenimiento diario, de cada tercer día, evitando realizar estas actividades en el cauce.
- Colocar señalamientos para los accesos y bajo estos colocar por lo menos **4 letreros alusivos a la protección de la fauna en la zona**, a lo largo del acceso.
- Se deberán colocar bolsas para guardar residuos en cada uno de los equipos para que los operadores almacenen sus residuos, derivados de sus alimentos, y al término de labores se almacenaran en un solo recipiente que será trasladado al poblado cercano para ser dispuesto por el servicio público municipal.

Elementos ambientales subsanados.- suelo, agua, fauna, paisaje.

Etapa de operación y mantenimiento.

Durante esta etapa ya se inicia de manera continua el aprovechamiento del material pétreo. También se observara el arribo de camiones para trasladar el material donde este sea requerido o directamente al comprador. Las piedras que no serán utilizadas se irán colocando en las orillas del cauce para ser utilizadas posteriormente, para la estabilización de los bordes del río. En esta etapa es donde se generaran más emisiones a la atmósfera como ruidos, humos y polvos., por lo que se deberán tomar medidas al respecto.

Medida de mitigación:

- El proyecto se sujetara a las condiciones establecidas en el título de concesión obtenido en su momento y expedido por la CONAGUA.
- Solo se extraerá material en los tiempos marcados en el título de concesión que se obtenga para el aprovechamiento y expedida por la CONAGUA.

- Se respetara la profundidad del corte, superficie establecida de aprovechamiento y volumen señalado, así como la reincorporación de materiales de diferente granulometría y de poca demanda en el mercado en el sitio de extracción.
- No se afectara la zona federal, no se afectaran los taludes naturales colindantes con la ZF, se realizaran las actividades a una distancia de 10 metros mínimo y alejado del límite de la ZF.
- Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo., de maquinaria se realizaran en sitios especializados fuera del sitio de extracción, y donde cuentan con las condiciones adecuadas para el manejo y disposición de los residuos generados.
- Evitar actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos dentro del cauce y en la zona ribereña.
- Se colocaran bolsas para guardar residuos en cada uno de los equipos para que los operadores almacenen sus residuos, derivados de sus alimentos, y al término de labores se almacenaran en un solo recipiente que será trasladado al poblado cercano para ser dispuesto por el servicio público municipal (en este caso Tecoman).
- Se deberá cumplir con las disposiciones normativas para la SEMARNAT, en materia de prevención y control de la contaminación ambiental y que establezca esta dependencia en la resolución que emita para este proyecto, deberá tramitar en su caso, la licencia ambiental única.
- Durante el periodo de mantenimiento, se aplicara el programa de mantenimiento a la maquinaria, y como se comentó, estas actividades no se realizaran dentro del cauce., en esta etapa incluiremos el mantenimiento del rio, es la estabilizaron de taludes en el centro del cauce (en este punto nos referimos a que la mayor parte de la zona federal, en su taludes naturales, no será afectada por el proyecto, pero el promovente deberá proteger que estos taludes permanezcan estables, siempre y cuando sean humanamente posibles, ya que un evento extraordinario podría afectar más allá de las posibilidades naturales, es decir afectación de las áreas agrícolas colindantes).

Elementos ambientales subsanados.- suelo, fauna, atmosfera y paisaje.

Etapas de abandono. (En periodos anuales).

Se deberán aplicar las siguientes medidas.

Primera:

Estabilización de taludes a los lados del eje central de operación de proyecto, es decir al centro del cauce, con maquinaria y empleando el material pétreo no comerciable (rocas muy grandes), se deberán colocar a los lados como parte de los taludes para reforzar los laterales. Aspecto que se explicó en el punto II.4. Abandono del sitio.

Segunda:

Se propone la aplicación de rescate de árboles pequeños del centro del cauce del Rio Armería. Aplicando la siguiente metodología.

La acción de trasplantar un árbol pequeño es un poco más complicado que obtener un árbol en una bolsa de vivero y plantarlo en suelo directo; se deben tomar algunas consideraciones extras. Sin embargo, los principios básicos son los mismos, y deberán ser los siguientes:

Paso 1.

Seleccionar los arboles pequeños para trasplante.

El árbol tendrá que ser lo suficientemente pequeño como para sacarlo junto con su sistema de raíces no más de aproximadamente 2 o tres pulgadas o 5 a 7.6 centímetros de grosor en la base. Además, se debe asegurar que es una variedad que puede manejar el estrés del trasplante, en este medio casi todas las especies soportan bien un trasplante en pequeño, considerando la humedad del suelo y si la actividad se realiza en el periodo de lluvias en la zona.

La especie objetivo es la siguiente:

No. Común	Especie	Cantidad anual
Sabino	<i>Astianthus viminalis</i>	100

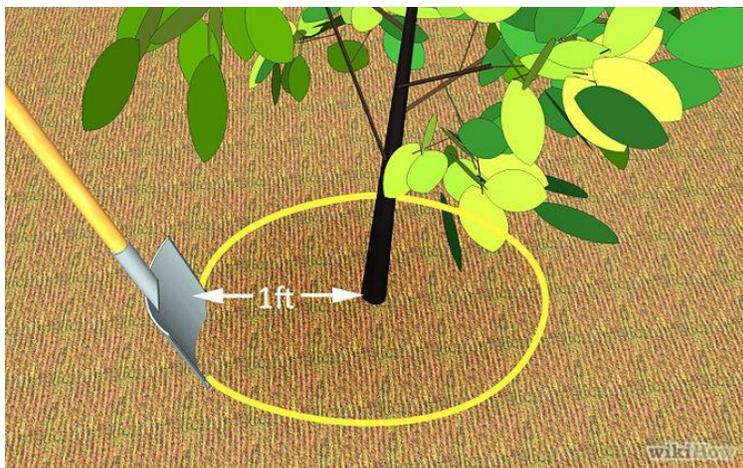
Paso 2.

Escoge los claros adecuados en la línea posterior de la ZF para recibir el trasplante nuevo. La tierra tendrá que ser de un tipo similar, con un drenaje parecido y exposición al sol para que el árbol nuevo se desarrolle.



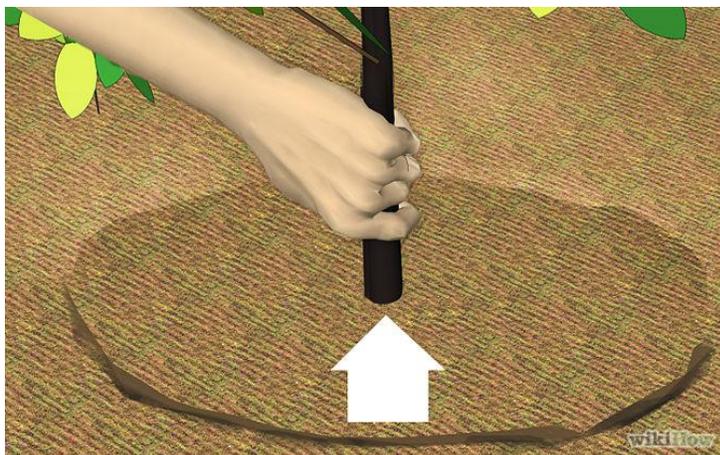
Paso 3.

Primero se deberá cavar la cepa para acomodar el trasplante. Calcular el tamaño que tendrá el sistema de raíces de cada arbolito y luego cavar. Dejar que el sistema de raíces penetre en la tierra a la misma profundidad que tenía originalmente. Si la tierra está extremadamente dura o compacta, se puede hacer un hoyo más grande para remover la tierra alrededor del perímetro, a fin de facilitar que las raíces se extiendan cuando comiencen a crecer hacia afuera. Normalmente, no se debe fertilizar un árbol trasplantado hasta que comience a establecerse. Agregar demasiado fertilizante, o ponerlo demasiado pronto estimulará al árbol a crecer más de lo que pueden soportar las raíces estresadas.



Paso 4.

Se deberá desenterrar el árbol que trasplantarás. Se deberá comenzar por cavar un círculo alrededor del sistema de raíces del árbol pequeño con una pala redonda y afilada. Hacer los cortes a alrededor de 10 a 12 pulgadas o 20 a 30.5 centímetros de la base del árbol, tan profundos como se puedas, para preservar intactas las raíces. Si la tierra es lo suficientemente firme y tiene humedad, a menudo se podrá cortar alrededor y por debajo de la masa principal de raíces y retirarlas intactas sin dañarlas. Si la tierra está muy seca, SE DEBERA REGAR antes de comenzar a cavar. Si la tierra está suelta y arenosa, se necesitara una hoja de plástico o alguna tela para darle apoyo al arbolito durante el movimiento.



Paso 5.

Retira el arbolito tomándolo del tronco, cerca del suelo, y levantándolo del hoyo. Si se tuviese una raíz principal grande, o amplias raíces que se extienden el tronco y que no están cortadas, probablemente se tendrá que excavar hasta que se alcancen o en su caso escoger otro árbol. Cuando se arrancan estas raíces del suelo, probablemente se dañará severamente todo el sistema, y las posibilidades de éxito serán mucho menores. Si se ha arrancado el árbolito y la mayoría de las raíces todavía tienen tierra, se puede mover a una distancia corta para replantarlo.

Si va a ser cargado y transportado a otro lugar, hay que colocarlo en el centro de un plástico o tela de arpillera (costal), y envolver este material a su alrededor para proteger a las raíces y la tierra y ata alrededor del tronco. Cualquier sacudón, golpe, o acción en la bola de la raíz disminuirá las posibilidades de que el árbol sobreviva, ya que aflojará la tierra alrededor de las raíces, permitiendo que el aire las alcance haciendo que se sequen.



Paso 6.

Coloca el arbolito en el hoyo que se ha cavado en la ubicación definitiva. Hay que asegurarse de que el arbolito esté a la misma profundidad que cuando se quitó. Poner tierra suelta a su alrededor para sostenerlo, regando mientras se planta, para eliminar grietas o bolsas de aire, pero no tanta como para lavar la tierra de las raíces.



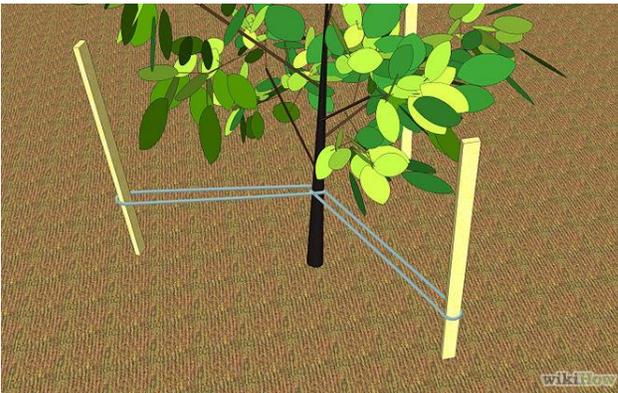
Paso 7.

Llenar el hoyo con la tierra adyacente. Se deberá utilizar la tierra que seguramente sobrará para construirle un pequeño dique de tierra de alrededor de 3 pulgadas o 7.6 centímetros a su alrededor, a unos 2 pies o 61 centímetros del tronco. Esto evitará que el agua se disperse cuando llueva o se rieguen los arbolitos.



Paso 8.

Volver a regar el árbol después de que el riego inicial se haya absorbido. Esto debería ayudar a la tierra a acomodarse, y puedes ayudar a rellenar el hoyo agregando más tierra.



Paso 9.

Se recomienda cercar el arbolito con estacas. Si hay peligro de que vientos fuertes dañen al árbol antes de que la tierra se compacte y de que las raíces comiencen a crecer, se pueden poner estacas de soporte para darle apoyo al árbol. Esto se puede hacer enterrando unas barras, tubos o estacas de madera alrededor del árbol a unos 3 pies o 91 centímetros del tronco, y atando a éstos un alambre o hilo resistente, enrollado alrededor del tronco flojamente a la altura de las ramas más bajas. Tal vez se pueda considerar proteger el tronco con un trozo de manguera de jardín, antes de enrollar el hilo o alambre, a fin de evitar que se dañe la corteza en esa parte

Consideraciones para este trasplante directo de árboles pequeños:

- Marcar la dirección en la que está orientado el arbolito cuando se saque, e intentar igualarla. Esto se le llama "orientación del sol" y es muy importante observarla, porque ayuda a la adaptación del arbolito mientras se ajusta a la nueva ubicación. Una forma de hacerlo sería marcar o atar un nudo en el lado norte del árbol antes de sacarlo de la tierra, y plantarlo con este mismo lado, nuevamente, hacia el norte.
- Seguir regando el árbol al menos una vez a la semana durante toda su primera temporada.
- El trasplante es mucho más exitoso si el espécimen está durmiente. Sin embargo, se tiene éxito en sacar las raíces todavía cubiertas de tierra, el árbol debería sobrevivir aún en verano.
- Si las hojas se caen después de remover el arbolito, esperar a ver si rebrota y saca hojas nuevas. A menudo, el estrés hace que se caigan las hojas aun cuando el árbol esté vivo. Mientras las ramas parezcan flexibles y blandas, probablemente el árbol este vivo.
- Retirar cualquier alambre de sostén antes que comience a cortar al árbol a medida que éste crece.
- Llenar el hoyo que quedó cuando se quite cada árbol nuevo para que nadie caiga en él.

Elementos ambientales subsanados.- suelo, flora, paisaje.

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.

El desarrollo de un proyecto, cualquiera que este sea, involucra impactos negativos, por mínimos que estos sean, debido al desarrollo de diversas actividades; en este caso el proyecto de extracción de pétreos al centro del cauce del rio Armería; suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente pero dentro del rango de moderados como se observó previamente, sin embargo la magnitud de los impactos dependerá de varias circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar las características geográficas, bióticas y físicas del sitio, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y operación – mantenimiento, durante la vida útil y una vez concluida la actividad.

En este sentido si se enfoca la visión a los posibles escenarios tomando en cuenta el rio y sus colindancias donde se realizara el proyecto y dando seguimiento a los lineamientos establecidos en el REIA, específicamente del artículo 44, fracción I, donde "...se deberá considerar los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollar en los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación."... Por lo tanto retomando el esquema del capítulo IV., para visualizar de manera inmediata las condiciones existentes en el área, como son accesos y alteraciones y por otro lado imágenes en donde se inserta el área del proyecto, se concluyen los escenarios posibles que se plantean para este proyecto, siendo los siguientes:

Disposición de pétreos en eje central del Río Armería

Pronostico ambiental	
Escenario (Sin este proyecto)	Escenario esperado (con este proyecto)
ATMOSFERA: Las emisiones a la atmósfera son mínimas.	ATMOSFERA: La cantidad total de emisiones a la atmósfera derivada de la maquinaria, se incrementará por la operación de este proyecto; sin embargo aplicando las medidas preventivas señaladas en este documento, serán mínimas de tal manera que no implique una condición crítica para el entorno ambiental.
SUELO: en el tramo que se desea aprovechar, no se generan actualmente actividades de extracción, por lo tanto en el periodo que corre de la escorrentía anual, continuara depositando material sin que este sea aprovechado.	SUELO: se modificara el perfil actual dentro del cauce del rio y al término de la aplicación de las medidas de mitigación se estabilizaran los márgenes del cauce central sin desviar su cauce, mejorando indudablemente el área de escurrimiento actual.
HIDROLOGIA: sin las actividades del aprovechamiento., el material de manera natural, continúa acumulándose en el centro del cauce, desviando el flujo hacia los márgenes del cauce, exponiendo a efectos erosivos la zona federal.	HIDROLOGIA: se ampliaría el área libre al centro del cauce, para un mejor desplazamiento hidrológico aguas abajo y que corren hacia el mar.
VEGETACIÓN: escasa y compuesta por hierbas y arbustos al centro del cauce sostenidas por la humedad en el suelo y en el ambiente, observándose arboles pequeños de sauce y sabino principalmente.	VEGETACIÓN: se propone en este proyecto, el rescate y trasplante de 200 árboles para ser plantados en la zona federal colindante, incrementando la densidad vegetal en la franja verde.
Fauna: sin el proyecto la fauna continuaría, sin alteración en el entorno del sitio de interés.	Fauna: dado que no se afectara la flora en la franja ribereña, consideramos que la afectación a la fauna será mínima, durante las actividades diurnas, esta migrara a áreas más tranquilas y una vez concluido el periodo de actividades se restablece equilibrio en el sitio de aprovechamiento.

INDICADORES DE EFICIENCIA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS:

Factor	Indicadores.
Suelo	No presencia de áreas erosionadas o afectación de ZF derivadas de actividades del proyecto.
	No presencia de basura en las áreas del proyecto y sus inmediaciones.
	No observación de manchas de aceite en el suelo, en área de labores.
	Estabilización de taludes laterales de la zona federal o área de amortiguamiento, no generándose desprendimientos.
Flora	Incremento de densidad en la franja arbórea (en zona federal) al cierre de las actividades.
	Continuidad de los ciclos biológicos en las áreas contiguas (zona federal) sin perturbación derivada del proyecto.
Hidrología superficial	Continúe sin perturbación la continuidad del cauce y escurrimientos superficiales derivados de las lluvias.
Fauna	Continuar observar regularmente o con frecuencia las especies reportadas en este estudio.
Atmosfera	No observar capas de polvo en el follaje del entorno, de tal manera que ponga en riesgo sus funciones vitales.
	Observar regularmente o con frecuencia las especies reportadas en este estudio y que el ruido no afecte de manera crítica su estadía.
Paisaje	Que si bien el paisaje se verá perturbado por la presencia de elementos artificiales y el hombre, esto no genera una depreciación del paisaje actual, sobre todo al abandono de las actividades.
	No generación o riesgo de impactos residuales.
Económico-social.	Creación de por lo menos 6 empleos de carácter permanente y considerando que este material se destina para el sector de la construcción. Informándose que el PIB de la actividad de construcción por entidad federativa, de acuerdo con el INEGI es del 0.6 % en el Estado de Colima.
	Es importante recalcar la ausencia de conflictos regionales.

7.1.- Programa de vigilancia ambiental.

Objetivo:

Supervisar el cumplimiento de las acciones previstas en este estudio y en la resolución emitida por la autoridad ambiental.

Recopilación de información:

A partir del inicio de actividades se seguirá el siguiente programa para obtener la información que será analizada periódicamente, con el objetivo de dar cumplimiento a las condicionantes emitidas por la autoridad:

- Establecimiento de una bitácora, en la cual se anotaran las actividades relevantes que se realizan en el área de extracción.
- En la bitácora se anotara el registro de los volúmenes extraídos.
- Se deberá dar seguimiento a lo indicado en documento de concesión.
- En situación de presentarse algún fenómeno meteorológico, se registrarán los días y las modificaciones en el cauce, y en caso de presentarse algún evento importante.
- Se anotará la fecha de inicio del periodo y del cierre o término de las actividades, así como la conclusión de las obras de habilitación que se realizaran.

Interpretación de la información:

- Se pretende reunir la información total de manera mensual o bimestral, para concentrar en un reporte final.
- En base a la información concentrada cada dos meses, se puede corroborar el parámetro de las afectaciones ambientales que se han generado y enfocar las actividades hacia la protección de los componentes ambientales del lugar, y de esta manera no incrementar la magnitud de los impactos que se generen, conservándolos dentro del rango contemplado en este estudio.
- En caso de presentarse alguna afectación al medio ambiente no contemplada en el estudio, se tomarán las medidas ambientalmente aceptables para su reposición y se reportará en la bitácora para prevenir situaciones similares en futuras concesiones, en caso extremo se reportará a la autoridad ambiental.
- Notificar a la autoridad ambiental, el cierre de las actividades incluyendo un último informe sobre las acciones realizadas y las observaciones importantes señaladas en la bitácora.
- Se anexará en el reporte final y de cierre de actividades una memoria fotográfica del paisaje circundante, así como de la obra realizada dentro del cauce del arroyo.
- Resultados: Se espera al cierre de esta actividad, y que los impactos que se generen sean restituidos en el periodo de no extracción (temporada de lluvias) y que los mismos no rebasen la ponderación señalada en el estudio, resultado que se reportará en su momento a la autoridad ambiental.

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

1.- Formatos de presentación:

Para el capítulo I:

- ✓ Se utilizaron imágenes google y cartas topográficas para delimitar ubicación y se presentó información e identificación del promovente.

Para el capítulo II:

- ✓ Se obtuvo información de planos del proyecto donde se definen cortes y trazo del área de aprovechamiento.
- ✓ Información de imágenes de google earth donde se verifica el trazo que se desea concesionar.
- ✓ Imágenes del sitio donde se observa que no se ubica vegetación forestal dentro del área de aprovechamiento.
- ✓ Listado de flora analizada y observada en el sitio.

Para el capítulo III:

- ✓ Se analizaron leyes y reglamentos que se vinculan con el proyecto, así como las Normas Oficiales y de manera puntual, el Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Estado de Colima, en su versión vigente.
- ✓ Se incluyó análisis con respecto a la ubicación del proyecto con los sitios prioritarios.

Para el capítulo IV:

- ✓ Se emplearon la carta topográfica e13b44, así como el plano de microcuencas para el estado de Colima. Y las cartas temáticas de INEGI, sobre las cuales se sobrepuso el sistema ambiental para su descripción.
- ✓ Se realizaron recorridos en campo para reportar las especies arbóreas que bordean el área de aprovechamiento y comprobar su distanciamiento para no verse afectadas, y se verifico su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ✓ Se realizaron recorridos físicos en campo para reportar las especies faunísticas, también se obtuvo información bibliográfica obtenida de Fauna Silvestre de México: Aves Y Mamíferos de Caza de Aldo Starker Leopold, publicado por Pax- México, Librería Carlos Césarman, Instituto Mexicano de Recursos Renovables, 1977., y se reporta información proporcionada de manera verbal por lo habitantes en la zona, considerándose también la información proporcionada por la página digital <http://www.ejouma.-> riqueza de la biogeografía arbórea del Estado de Colima, Mexico.- Eloy Padilla -Velarde. Revista Mexicana de Biodiversidad.

Para el capítulo V:

- ✓ Los impactos ambientales se analizaron empleando el método de Conessa Vittoria, 1993 -1997, método adecuado para la ponderación más segura de los impactos generados. Con modificación en el cuadro 2 para mejor comprensión y planteamiento de las actividades del proyecto.

Para el capítulo VI y VII:

- ✓ Se analizaron en conjunto todos los resultados obtenidos de los capítulos anteriores, además de las siguientes fuentes:
- ✓ Análisis meteorológico realizado por la CONAGUA.
- ✓ Estudio del acuífero elaborados por la CNA.
- ✓ Bibliografía temática.

8. 2.- Bibliografía temática consultada.

- Fauna silvestre de México. Starker Leopold 1959. segunda edición. Ed pax México.
- A Field Guide to Mexican Birds. Roger Tory Peterson. 1973.
- Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Terence D. Pennington. José Sarukhan. 2005. Texto Científico Universitario.
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- Larry W. Canter. 1998. **Manual de evaluación de Impacto Ambiental**, Ed. Mc.Graw Hill. Madrid España.
- INEGI. 2001. **Anuario Estadístico del Estado Colima**. México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 2001 Ed. Delma, México
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 2001 Ed. Delma, México.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Estudio Hidrológico para el estado de Colima.
- Manual de Hidráulica. Orase Williams King, Ed. Limusa, Mexico. 1995.

CARTOGRAFIA CONSULTADA:

- Cartas temáticas INEGI 1:50 000
- <http://www.ejouma>.- riqueza de la biogeografía arbórea del Estado de Colima, México.- Eloy Padilla -Velarde. Revista Mexicana de Biodiversidad.

IX.- ANEXOS.

- ✓ Documentación que acredita e identifica al promovente.
- ✓ Conjunto de planos arquitectónicos, identificando área de aplicación, secciones transversales y volúmenes y ejemplos descritos en el cuerpo del proyecto.
- ✓ 5 - CD estudio presentado y contenido en formato Word.