

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 en línea que se estudiara en este instrumento legal, para su aprovechamiento en cuanto a material geológico o áridos se refiere, consistirá en la extracción del material en greña, depositado de manera paulatina durante el temporal de lluvias, al centro del cauce del arroyo Las Adjuntas, este tramo, se ubica hacia el sur del poblado de las Adjuntas en el municipio de Manzanillo; la actividad consiste en la extracción de este material que se realizará recogiendo el estrato superior que no debe profundizar más de 1.5 metros de profundidad, y dentro del trazo central del arroyo, considerando un trazo cuya longitud es de 840.77 metros y una amplitud promedio de **840.77 metros lineales**, y su operación se concentra en los meses de estiaje es decir durante aproximadamente 9 meses, los meses en los cuales se detienen las operaciones de extracción, es entre los meses de julio a octubre, cuando el flujo hidrológico se incrementa y obstaculiza además operaciones seguras dentro del arroyo. Al igual que en casi todas las actividades extractivas en los ríos y arroyos del Estado, 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.

El principal aporte de sólidos aprovechables a los ríos y arroyos, es la erosión natural del suelo, siendo factores de erosión, los siguientes:

Factores de erosión:

Naturales

- CLIMA
- RELIEVE
- VEGETACIÓN
- SUELOS

Antrópicos

- USO Y MANEJO
- TENENCIA DE LA TIERRA: PROPIETARIO, MEDIANERO, ARRENDATARIO.
- EDUCACIÓN
- FALTA DE CONSULTA TÉCNICA

Uno de los agentes naturales más importantes para el aporte de sólidos, es la erosión por impacto de gota de lluvia. La gota de lluvia por acción de su impacto sobre la superficie del suelo desnudo, actúa compactando y destruyendo su estructura, haciendo saltar partículas a una cierta altura las cuales son arrastradas por el flujo de agua. El mecanismo que existe para evitar ese efecto es la presencia de biomasa vegetal la cual actúa como una cubierta protectora del suelo. La cubierta vegetal ejerce su acción a dos niveles: uno por encima del suelo y otro por debajo. En el primero, existe un efecto de intercepción de las gotas de lluvia y en el segundo interviene directamente el enraizamiento. En este sentido de la lluvia debemos considerar el siguiente:

DE LA LLUVIA DEBEMOS CONSIDERAR

Cantidad de lluvia

Intensidad

Tamaño de gota

DEL SUELO DEBEMOS CONSIDERAR

Cobertura vegetal Cobertura vegetal
Condiciones de superficie

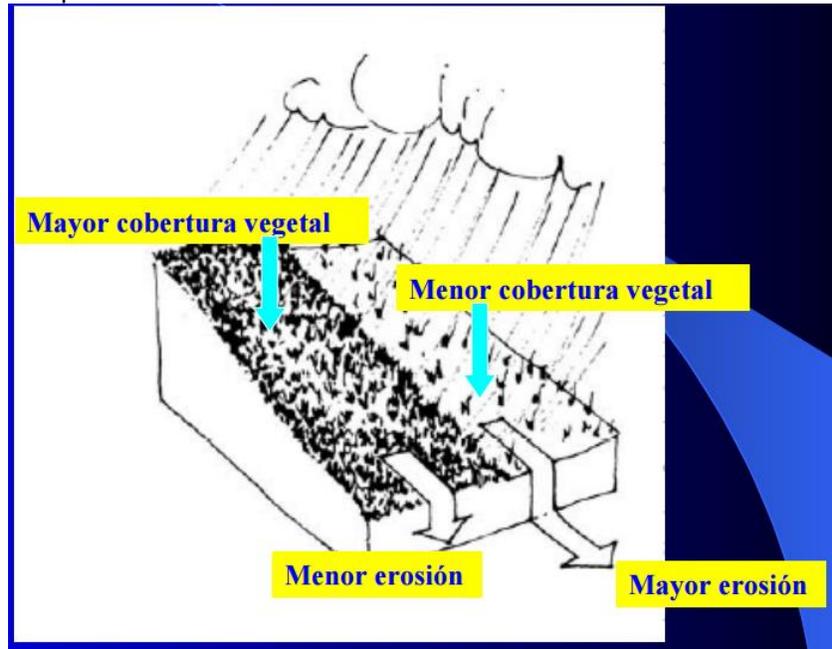


Imagen 1. Forma de cobertura generadora de erosión.

Se ha señalado que el aporte de sedimentos da como resultado esta importante actividad, ya que si se considera el constante derribo de vegetación en las selvas tropicales de nuestro estado, aunado a cambio climático que ha generado un errático e impredecible torrente pluvial, son agentes que hacen más importante esta actividad para mantener los ríos y arroyos en sano flujo hídrico y como se observa en la siguiente imagen el área de aplicación de esta actividad se ubica dentro de las zonas más susceptibles de erosión en el mundo.

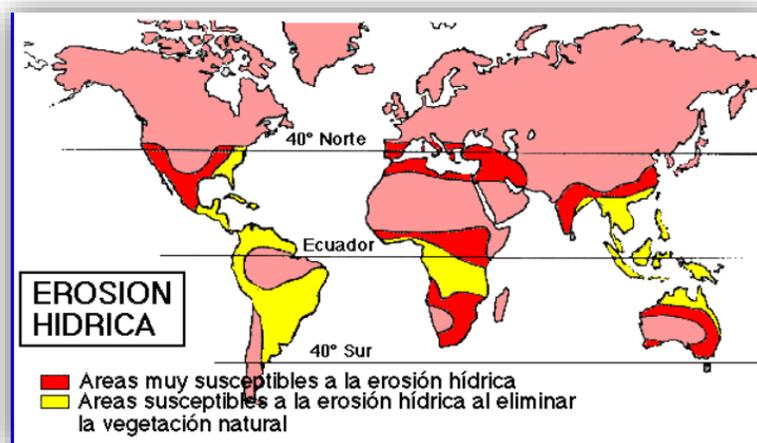


Imagen 2. Áreas más susceptibles a erosión, ubicándose el sitio de estudio dentro de su área.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

El método de operación consistirá solo en 3 pasos que son: arranque – carga y acarreo de material. Siendo importante informar que para la operación de este proyecto, no se requiere la construcción de caminos y desde el aspecto económico, es de interés de la 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, se ubica 200 metros puente abajo, como se observa en la siguiente imagen, y la longitud que se regulariza con este estudio es de 840 metros lineales, comprendidos entre los puntos geográficos; Punto de inicio : X= 580936... Y= 2106516; Punto final: X= 581564..... Y= 2106939.



Imagen 3. Ubicación de proyecto.

El área de operaciones será de 8761.56 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 15 Costa de Jalisco; en la subcuenca hidrológica Manzanillo, dentro de la cuenca Río Chacala – Purificación, y en la micocuenca El Colomo.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

I.1.1 Nombre del proyecto

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El trazo de aplicación se ubica al centro del Arroyo Las Adjuntas; iniciado a 200 metros al sur del puente del mismo nombre, y su trazo central se ubica en el siguiente cuadro de construcción.

X=581411.7734	Y=2106859.5652
X=581381.4427	Y=2106823.7161
X=581347.0092	Y=2106779.2412
X=581315.2396	Y=2106727.1020
X=581274.0000	Y=2106684.0000
X=581223.0000	Y=2106638.0000
X=581167.0000	Y=2106595.0000
X=581120.0000	Y=2106572.0000
X=581063.4380	Y=2106549.7275
X=581003.7376	Y=2106531.8532
X=580936.0063	Y=2106516.0015

Cuadro 1. Cuadro de construcción del eje central de extracción de áridos.

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.” Con fundamento en lo dispuesto por este instrumento, 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 la promovente a través de la CONAGUA.

1.2 Promovente

1.2.1.- Nombre o razón social:

Persona física: Ma Gloria Mendoza Gutiérrez.

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:

C. [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: [REDACTED]

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: [REDACTED]

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 [REDACTED]

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 Arroyo Las Adjuntas, 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.

Este proyecto consiste en la extracción de un volumen de **15 082. 42 m³** de materiales pétreos a cielo abierto, del banco de material presente en una porción del río “Las Adjuntas” ubicado en Manzanillo. Esta actividad requiere de autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de acuerdo con lo establecido en los Artículos 28, Fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° inciso R, fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. La actividad que se realizara en el área para la que se solicita la autorización en materia de impacto ambiental es la extracción de material pétreo en el cauce del Río Adjuntas, en forma ordenada, dando cumplimiento a la normatividad establecida, con el fin de abastecer de este material a la industria de la construcción, en la zona conurbada de Manzanillo, Colima y sus alrededores, así como generar fuentes de empleo y un ingreso económico para el promovente y su familia.

La falta de actividades productivas que generen fuentes de empleo permanente en la zona, genera la migración de la población económicamente activa hacia el vecino país del norte y diferentes ciudades de nuestro país, en busca de mejores oportunidades de vida. Con la implementación del presente proyecto, se generarán en la región empleos en beneficio de la población local.

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, la vegetación riparia se ubica a una distancia mínima de 24.82 metros en la zona federal.

En cuanto a la fauna acuática, esta no preexiste en la temporada de estiaje, etapa en la cual se realiza esta actividad, no existen las condiciones adecuadas para su permanencia, y las poblaciones acuáticas durante el periodo de lluvias, no se verán afectadas por las actividades de

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

este proyecto ya que durante el temporal no se opera extracción. Informándose que el acceso al centro del cauce se realiza por un camino ya existente en el área, y que se desprende de la carretera libre a Manzanillo, por lo que no se requiere apertura de caminos.

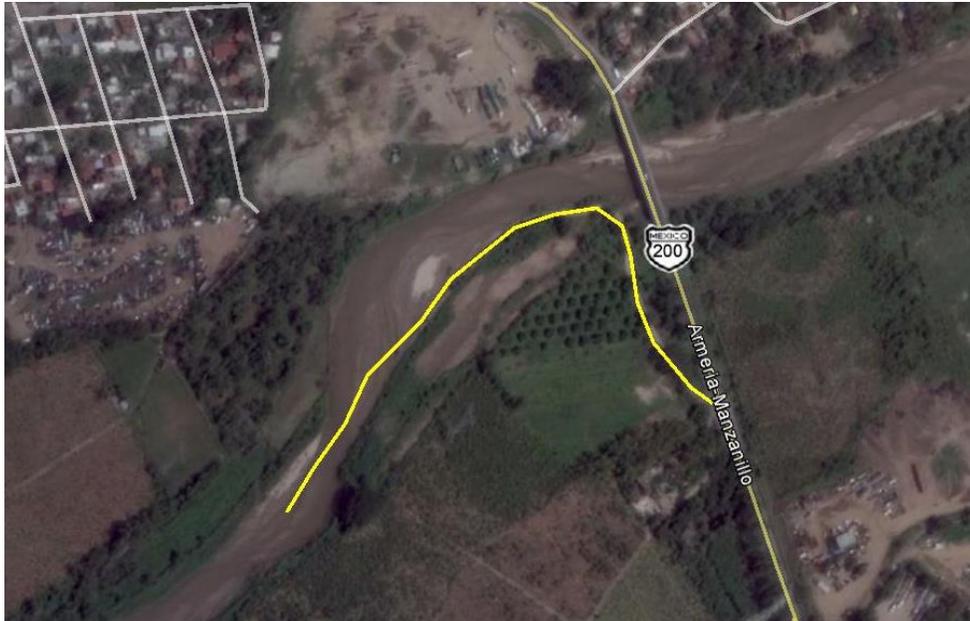


Imagen 4. Punto de ingreso al centro de cauce del arroyo Las Adjuntas.

La franja verde de la zona federal (vegetación riparia), se encuentra conformada principalmente por vegetación arbustiva, incluso algunos ejemplares de arbolado no nativo, como se analizara en el capítulo correspondiente.

Por otro lado y con base en lo señalado anteriormente, no se requiere el desvío del cauce, solo se abre el cauce central favoreciendo el desplazamiento del flujo por el centro, no infringiendo un riesgo erosivo en los laterales del arroyo, es decir no afectando las zonas federales ni la vegetación riparia. Como se señaló anteriormente, la extracción de áridos, solo afectará el perfil superior del cauce central, y la profundidad de 1.5 metros, 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 y de acuerdo con la legislación aplicable; para disponer y aprovechar un volumen de 15 082. 42 m³ del material pétreo que se ubica en el eje central del arroyo Las Adjuntas.

Aprovechar un polígono central con una superficie de 8761.56 m² al centro del cauce, alejado en una distancia mínima de 25 metros de la zona federal, sin requerir afectar poblaciones de flora o fauna.

Justificaciones:

Justificación ambiental:

- Que no modifica el cauce del arroyo Las Adjuntas.
- Que favorece el flujo al centro del cauce ampliando su área de deslizamiento.
- Que no afecta poblaciones de flora, y la existente se concentran en las zonas federales principalmente y este proyecto no interviene extrayendo en los márgenes.
- Que no afecta poblaciones de fauna acuática, ya la operación del proyecto se realiza en temporada de estiaje, temporada en la cual no existe flujo hidrológico.
- Que no se requiere apertura de caminos, pues ya existen en la zona, caminos de acceso.
- 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 273.61 metros en línea recta siendo el poblado de las Adjuntas.
- 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 su punto de inicio se ubica a 200 metros del puente Las Adjuntas.

Justificación socio - económica:

Que el material acumulado es comercializable.

Que para su extracción se requiere la intervención de personal calificado en la manipulación de maquinaria y 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, 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 actividades de beneficio, por lo que su costo de venta se vuelve accesible, además de considerar la cercanía con los puntos de venta en el puerto.

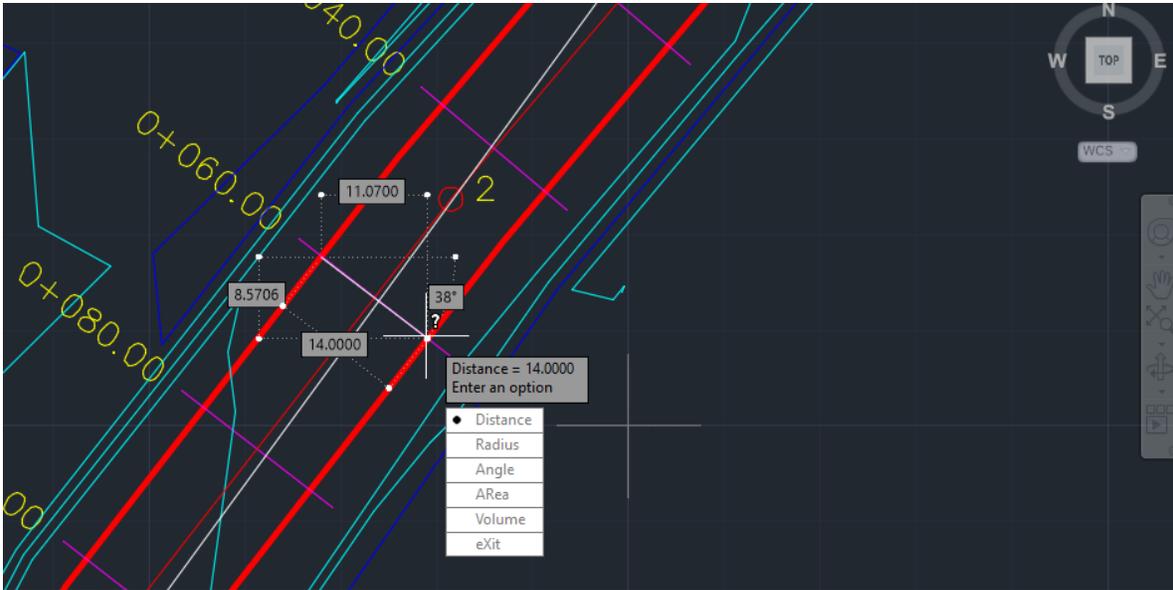


Imagen 5. Amplitud del eje central de operaciones.

Otro factor importante de selección del tramo, es que de acuerdo con la imagen 5 derivada de los planos anexos, se puede observar que la amplitud de operación es de **14.00 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. Por otro lado, en las siguientes imágenes se señalan las distancias del eje central a la zona federal correspondiente (imagen 6 y 7).

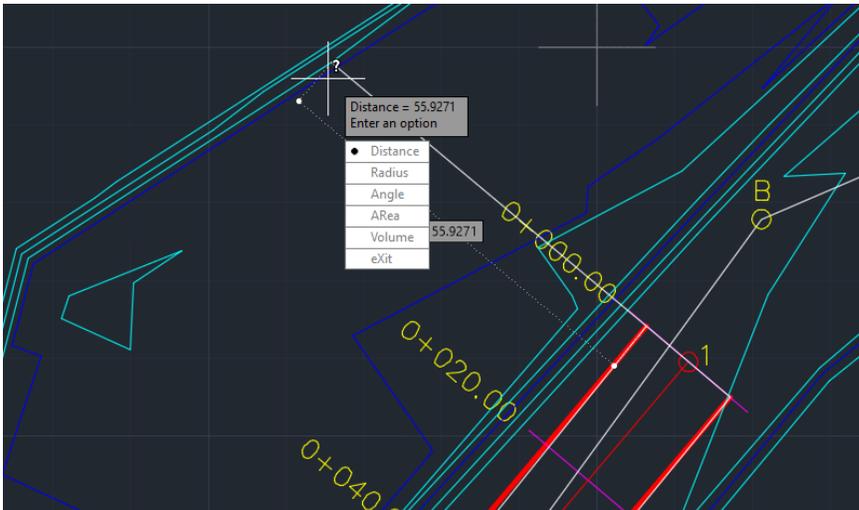


Imagen 6. Distancia de 55.92 metros en el punto de inicio del trazo de actividades, siendo la mayor amplitud.

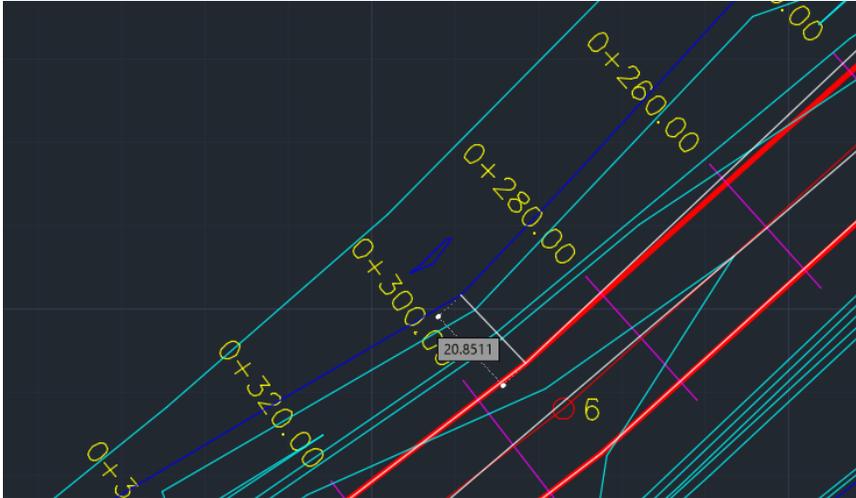


Imagen 7.- Distancia de 20.85 metros siendo el punto más cercano del trazo de actividades a zona federal (estación 0 + 300.00).

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

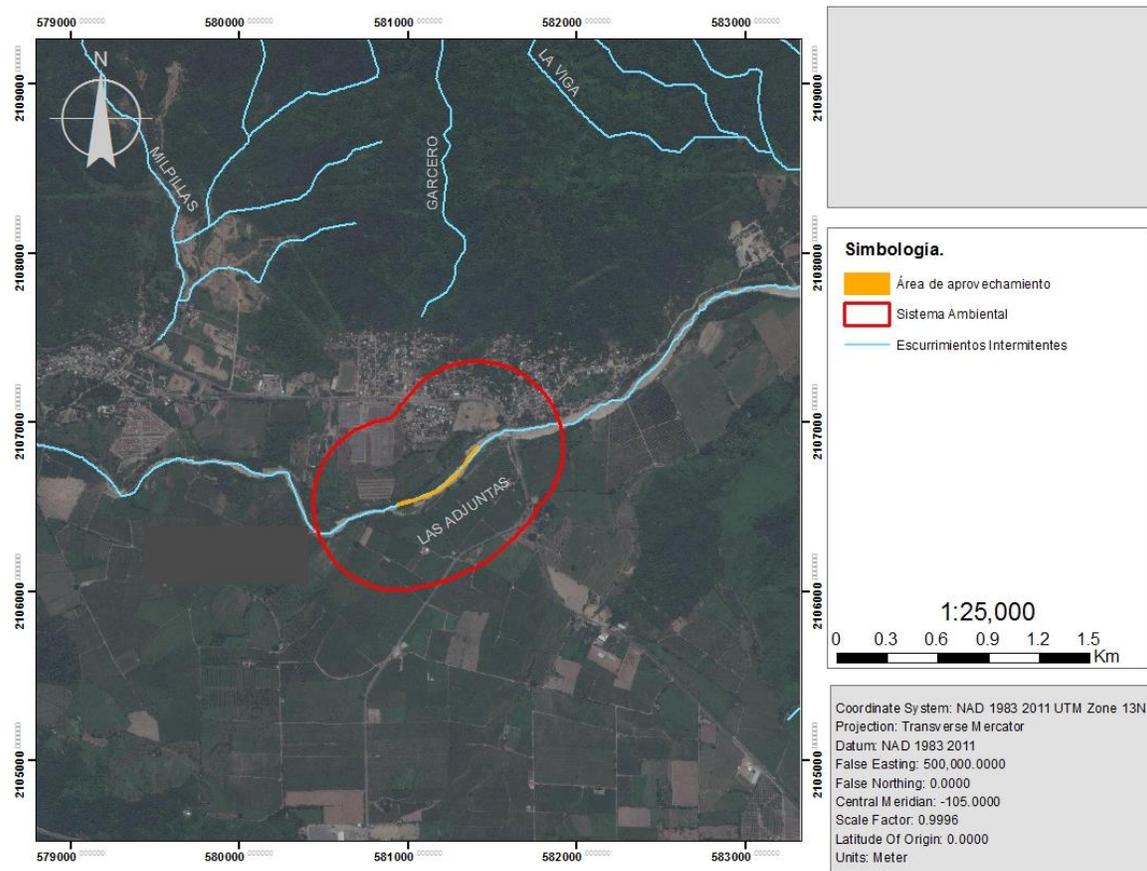
El trazo que se desea concesionar, se ubica en el municipio de Manzanillo, cercano a la carretera libre Colima – Manzanillo; al centro del cauce arroyo Las Adjuntas, siendo su centro o eje principal el señalado por el siguiente cuadro de construcción.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL TRAZO DE APOYO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				A	2,106,939.59	581,564.59
A	B	S 66°43'47.78" W	156.13	B	2,106,877.91	581,421.16
B	C	S 36°04'24.65" W	228.00	C	2,106,693.62	581,286.91
C	D	S 49°24'44.10" W	142.42	D	2,106,600.97	581,178.76
D	E	S 68°10'32.36" W	155.58	E	2,106,543.13	581,034.33
E	F	S 72°04'53.09" W	158.64	F	2,106,494.32	580,883.38
LONGITUD = 840.77 m						

Cuadro 2. Cuadro de construcción del tramo que se estudia.

Su ubicación se observa en el siguiente plano:

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.



Plano 1.- Ubicación del tramo de aprovechamiento

Colindancia:

- Sur con continuidad de arroyo Las Adjuntas.
- Norte con continuidad de arroyo Las Adjuntas.
- Este con Zona federal del mismo arroyo.
- Oeste con Zona federal del arroyo.

II.1.4 Inversión requerida

En maquinaria se contempla una inversión aproximada de 1.3 millones de 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 \$ 1 780 000.00

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Para poder iniciar con los trabajos de aprovechamiento de materiales pétreos se requiere una inversión inicial mensual de \$ 150 000.00 (00/100 M.N.), contemplando costos como son mano de obra, renta de maquinaria y equipo para el desarrollo de las actividades de extracción

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

	Dimensiones
Eje central	840.77 metros
Amplitud promedio	40 metros lineales
Polígono de aprovechamiento	8761.56 m ²

Cuadro 2. Dimensiones totales del área de proyecto.

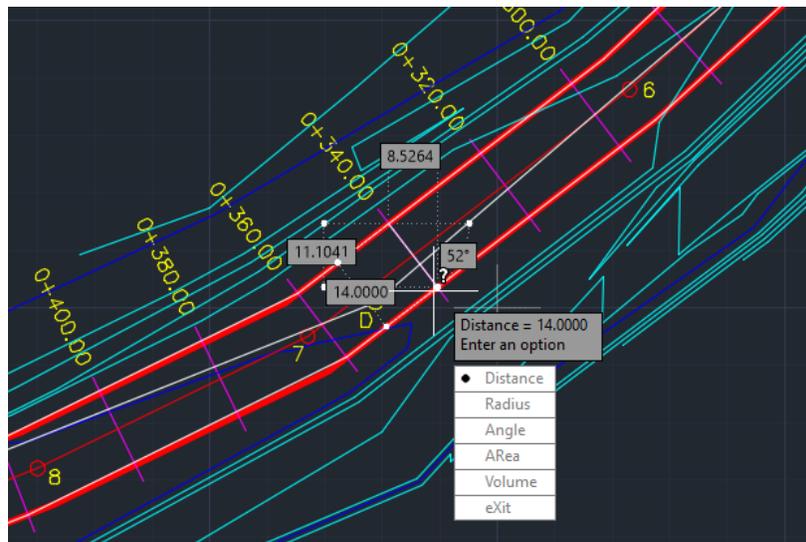


Imagen 8.- Amplitud promedio 14 metros a lo largo del trazo destinado a extracción.

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 las siguientes imágenes, 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 RSP es decir agrícola de riego semipermanente y permanente.



Imagen 8.- tramo que se estudia colindante con áreas agrícolas.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el área existe camino vecinal, a una distancia de 200 metros corre la carretera estatal que comunica la población de las Adjuntas con el puerto de Manzanillo. 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 realizarán las actividades de arranque-carga-acarreo de áridos.

Sitios para la disposición de residuos.- Es necesario que se disponga 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 recipiente debidamente tapado, para que estos residuos sean llevados al poblado cercano, 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:

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Siendo importante indicar las medidas a tomar en caso de presentarse algún desperfecto dentro del área del proyecto, este podría presentarse en la estación del trazo 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 taller 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 un revestimiento impermeable, sugiriéndose una pieza de 3 x 3 metros de geomembrana, como barrera impermeable a la acción del agua, productos químicos, petroquímicos, desechos sólidos (industriales y urbanos), con alta resistencia.



Imagen 9. Tipo de cobertura plástica para evitar infiltraciones toxicas.

- 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 apropiado 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 arroyo, señalando que el paso constante, solo se realizara sobre el camino ya trazado y área de paso necesaria.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

- 2) Una vez en el sitio de extracción y dentro del eje central del trazo (promedio de 30 a 40 metros de avance, se inicia el arranque del material con la operación de la siguiente maquinaria:

Retroexcavadora.	1
Camiones de volteo	2
Camioneta de supervisor	1

- 3) Este material es despegado 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 metros cúbicos que son los más comunes 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 principalmente.
- ✓ De las condiciones del arroyo, ya que pueden presentarse eventos extraordinarios que impedirían las actividades dentro del cauce.

Cronograma de trabajo:

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Descripción	Tiempo de ejecución (meses)											
	ene	feb	Mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Preparación del sitio:												
1. Señalar los primeros tramos objetivos de extracción 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 (o delimitar área de trabajo).												
2. Implementación de medidas durante las labores para reducir los impactos al ambiente.												
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.												

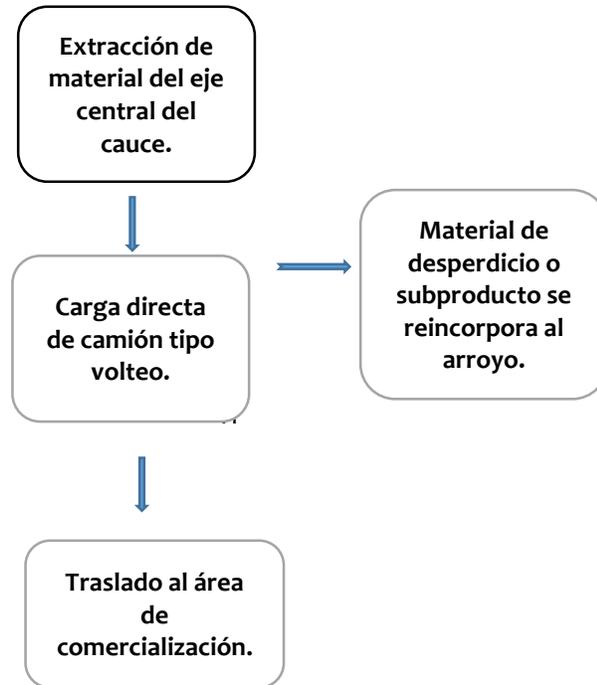
Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

-Estabilización de los taludes del eje central del arroyo, donde así sea necesario, integrando el material no comercializable.												
Plantación de 100 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 durante la temporada de estiaje, donde no existe flujo hídrico y se favorece el ingreso y operación 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 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 aplicación de este programa continuará preferentemente el siguiente diagrama de flujo:



Mantenimiento de Maquinaria y Equipo que se deberá aplicar fuera del área, procurando evitar cualquier eventualidad dentro del arroyo.

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

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 1000 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 realizarán dentro del cauce del arroyo ni en zona federal, y se deberá tener cuidado de cubrir el suelo con plástico grueso para evitar algún derrame de sustancias tóxicas como se señaló previamente, evitando la contaminación de suelo. Los probables residuos serán almacenados en recipientes rotulados para separar objetos sólidos como filtros y estopas de los líquidos como aceites, de la misma manera, se resguardarán 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: en periodos anuales, el periodo de abandono se realizará en el periodo de lluvias, cuando el flujo hidrológico no permite labores con seguridad y en esa etapa debe rectificarse la estabilidad de los lados del trazo de extracción es decir los taludes laterales del centro del cauce, que servirán como el marco físico para el flujo hídrico durante el temporal, estos deben establecerse 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.

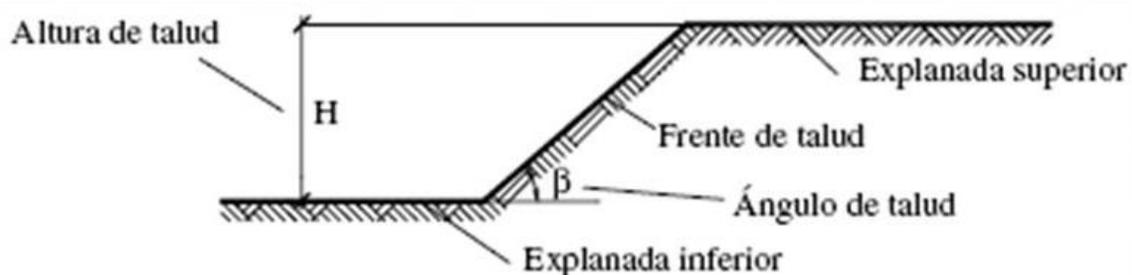


Imagen 10.- tipo de talud a conformar en área de operaciones.

Por ejemplo, en la imagen se observa un talud con pendiente con un ángulo de 45° es decir con una pendiente 2 : 1 con un riesgo reducido o deformación normal, los taludes se construyen con

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

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 100 arbolitos derivados de un rescate y trasplante de la especie *Astianthus viminalis*, actividad y programa 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 necesario un mayor número de personas en el área de extracción del material, y que consistirá en un operador de maquinaria, 2 ayudantes y 2 chofer, se estima un aproximado de 5 trabajadores. De manera adicional será necesario la contratación de 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; procurando se vean 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.- es importante señala que no se requiere el uso de explosivos, el combustible necesario para la operación de la maquinaria, será suministrado por gasolinera cercana, esta se ubica a menos de 1 kilómetros sobre la carretera rumbo a Manzanillo; se considera que tales energéticos son necesario probablemente en los volúmenes siguientes:

Unidades	Tipo de unidad	Actividad	Requerimiento de combustible
1	retroexcavadora	Este equipo trabaja dentro del cauce del arroyo 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.
2	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 48 a 56 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

Cuadro 3.- tipos de insumos a utilizar en la operación del proyecto.

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 el camino de acceso, en el área de extracción, consideramos no será relevante, ya que es muy probable que el material arrancado presenta características físicas que muy probablemente resten rango de impacto a la actividad. Por lo que se consideran los siguientes aspectos:

- Se considera que la volumetría del material que se aprovechara, tiene una granulometría que muy probablemente, la emisión de polvos será mínima.
- No se considera ambientalmente aceptable utilizar agua para evitar emisión de polvos, cuando la fuente primaria, presenta las características descritas, dada la granulometría dentro del material arroyo, es muy probable que no se generan polvos, de tal manera que comprometan los componentes ambientales en la zona.

Aguas residuales.- en el área del proyecto de operación, 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 deberá otorgar el mantenimiento por lo que se evitara contaminación de agua residuales.

Residuos sólidos domésticos.- desde la etapa de preparación y operación del proyecto., se deberá proporcionar bolsas individuales de colección de residuos en cada uno de los vehículos y en la maquinaria, para al final de la jornada depositar estos residuos en un contenedor visible y estratégicamente colocado a lado del camino de acceso, para posteriormente y como actividad diaria, transportar al poblado 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

En este capítulo se pretende establecer la vinculación del proyecto con las disposiciones jurídicas ambientales aplicables, así como su probable 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:

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 – arroyo conectado al mar, 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:

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 ni vegetación riparia, y considerando la estación en la cual se desarrollaran las actividades operativas, se considera poco probable algún impacto potencial sobre poblaciones faunísticas 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. Sin embargo, es importante acciones preventivas para cualquier impacto, dando 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	Vinculación con el proyecto. .
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.	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	Vinculación con el proyecto. .
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.	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	Vinculación con el proyecto. .
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.	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 estudio.

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 necesario y congruente, 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.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.

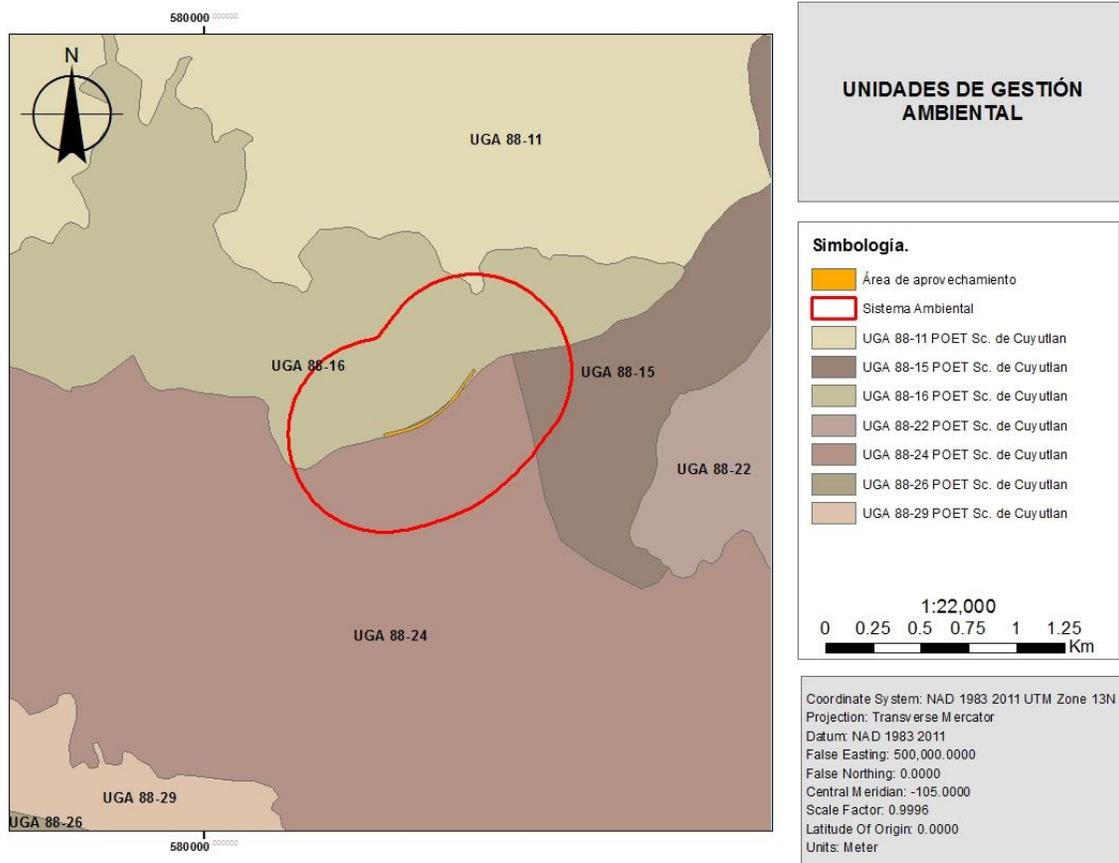
De acuerdo con el Ordenamiento vigente publicado el 11 de Agosto del 2012, el sitio de manera estricta se ubica dentro de los límites de la UGA 88, UGA que refiere la ubicación de este estudio entre la UGA 15 y la UGA 16 del Ordenamiento de la Laguna de Cuyutlan. Y al respecto se señala lo siguiente:

Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca “Laguna de Cuyutlan”.

Este Ordenamiento es un instrumento de política ambiental, a través del cual gobierno y sociedad construyen de manera conjunta un proceso de planeación regional en el que se generan, instrumentan y evalúan las políticas públicas dirigidas a lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente. El 03 de Mayo del 2007, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Colima, el Decreto por el que se reforma el programa regional de ordenamiento ecológico territorial de la subcuenca Laguna de Cuyutlan.

Para el análisis de este instrumento de planeación, primero se identificó las unidades de gestión ambiental vinculantes al proyecto, en el siguiente mapa se puede observar que el trazo del proyecto se ubica entre las UGAS 15 y 16 de este ordenamiento, ambas con políticas de aprovechamiento.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.



Plano 2.- Ubicación del trazo del proyecto en el ordenamiento de Cuyutlan.

Considerando únicamente que la actividad que se pretende realizar, se asemeja a la actividad minera en sentido estricto, en cotejo con las demás actividades permitidas o preponderantes en estas unidades, se consideró, la actividad minera para determinar la magnitud aproximada de la actividad que implica este proyecto. Es por esto que los criterios en referencia a esta actividad son los siguientes y su vinculación y cumplimiento se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.- criterios de Ordenamiento.

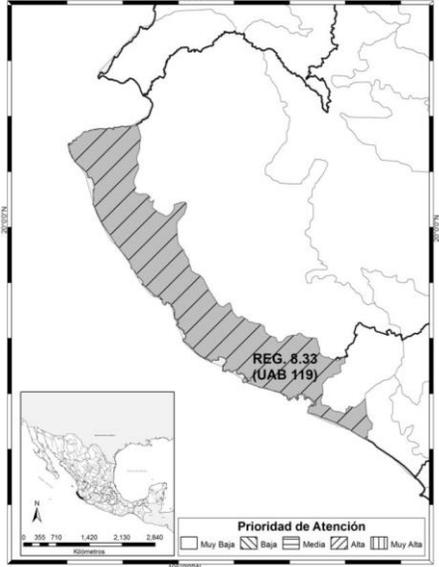
UGA 15 – 16: A, AG, MP	Lineamientos.	Vinculación con el proyecto.
M 11	Los predios sujetos a explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio.	Se relaciona con el proyecto y su cumplimiento se basa en la presentación de este estudio.
M 14	Los recursos minerales no metálicos, se explotarán en forma racional, mediante la	El recurso que se aprovechara no es metálico, y este será aprovechado por personal con amplia

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

	capacitación adecuada de los propietarios y empresarios	experiencia en la extracción de pétreos.
M 15	Se deberá controlar la disposición de materiales residuales de la extracción generada en las minas, poniendo especial énfasis en la prevención de la contaminación de la laguna de Cuyutlán	Las actividades de aprovechamiento no generaran residuos durante su arranque, por lo tanto no se generaran elementos contaminantes ya sea solidos o líquidos que pudieran afectar algún cuerpo de agua.
M 16	Los proyectos mineros superficiales que se establezcan en la UGA estarán condicionados a un Manifiesto de Impacto Ambiental ya sea de carácter federal o Estatal en el ámbito de sus competencias. El manifiesto deberá demostrar que las actividades mineras no afectan los patrones hidrodinámicos y de sedimentación del sistema lagunar, ni tendrán consecuencias sobre el abastecimiento de agua de las poblaciones vecinas a través de un estudio específico de balances hidrológicos que consideren períodos de retorno de 100 años.	En cumplimiento de esta disposición, se presenta este estudio, y se confirma con los siguientes determinaciones: La actividad no genera desviación del cauce, por el contrario, amplía su cauce central beneficiando su fluidez hídrica. No tiene consecuencias sobre el abastecimiento de agua en la población, ya que su escorrentía solo se presenta en temporal de lluvias y el agua no es utilizada para ninguna actividad antrópica.

ORDENAMIENTO GENERAL DEL TERRITORIO.

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 actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>				
<p>Escenario al 2033:</p>	<p>Inestable a Crítico</p>				
<p>Política Ambiental:</p>	<p>Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración</p>				
<p>Prioridad de Atención:</p>	<p>Media</p>				
<p>UAB</p>	<p>Rectores del desarrollo</p>	<p>Coadyuvantes del desarrollo</p>	<p>Asociados del desarrollo</p>	<p>Otros sectores de interés</p>	<p>Estrategias sectoriales</p>

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

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		<ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas. 			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		<ol style="list-style-type: none"> 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 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 			

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

	<p>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	<p>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> <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	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
--	---

Vinculación con el Proyecto.

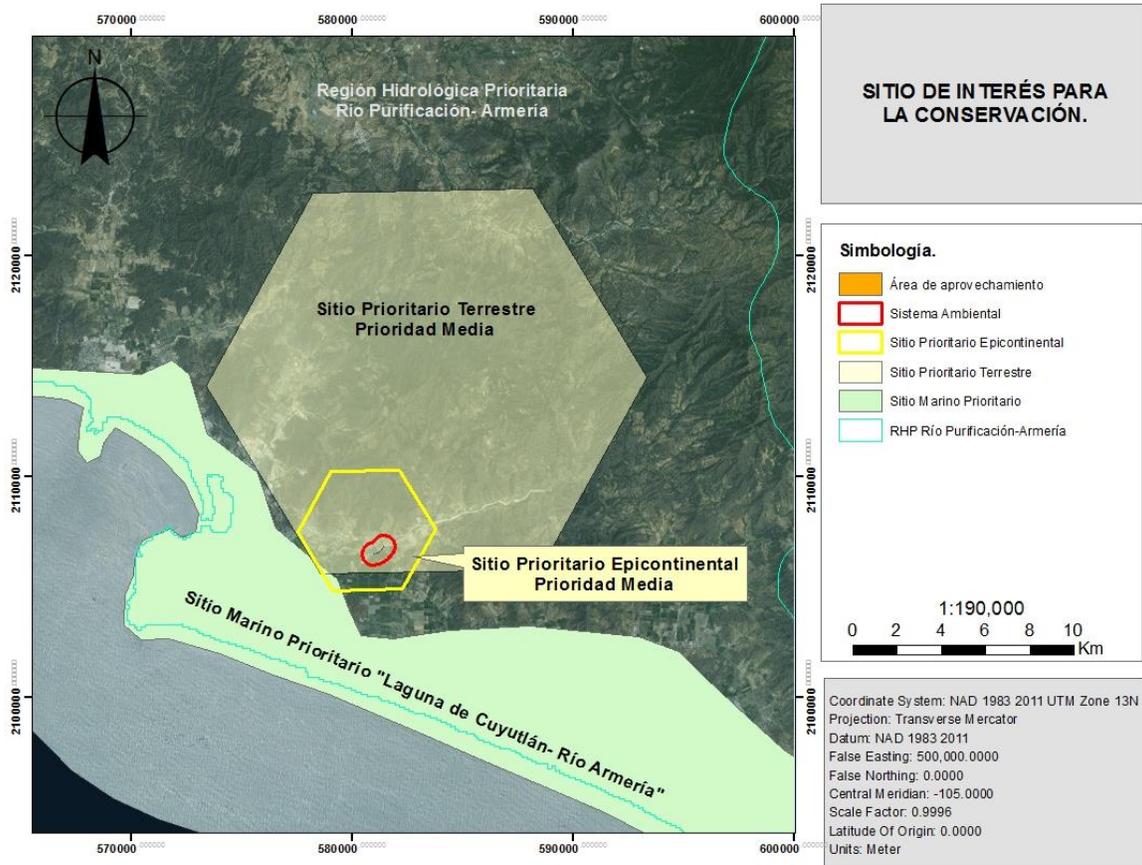
En referencia a los criterios dirigidos a la Unidad Ambiental Biofísica (119), unidad que contempla políticas de Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, y que entre las actividades contempla el uso Forestal y la Minería, siempre y cuando estas se consoliden bajo un marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable (que como se señaló, es la actividad más aproximada en cuanto a acciones de operación), esta precisión es viable aplicarse a este estudio, 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. Puntualizando su política de aprovechamiento en concordancia con las UGAS 15 y 16 del ordenamiento ecológico y territorial de la Subcuenca “Laguna de Cuyutlan”, 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 con las siguientes regiones de importancia para la biodiversidad, como se observa en el siguiente plano e información:

- Región Hidrológica Prioritaria (RHP-25) “Rio Purificación y Armeria”. Inmerso el trazo de aplicación en esta región.
- Sitio Prioritario Terrestre (SPT) con clave 6594 de prioridad media. Inmerso el trazo de aplicación en este sitio.
- Región Marina Prioritaria (RMP-28) “Cuyutlán-Chupadero” a 1.3 km de cercanía.
- Sitio Prioritario Epicontinental (SPEC) con clave 67527 de prioridad media, el trazo del proyecto se ubica a una distancia aproximada de 2 618.68 metros en dirección sur-oeste.

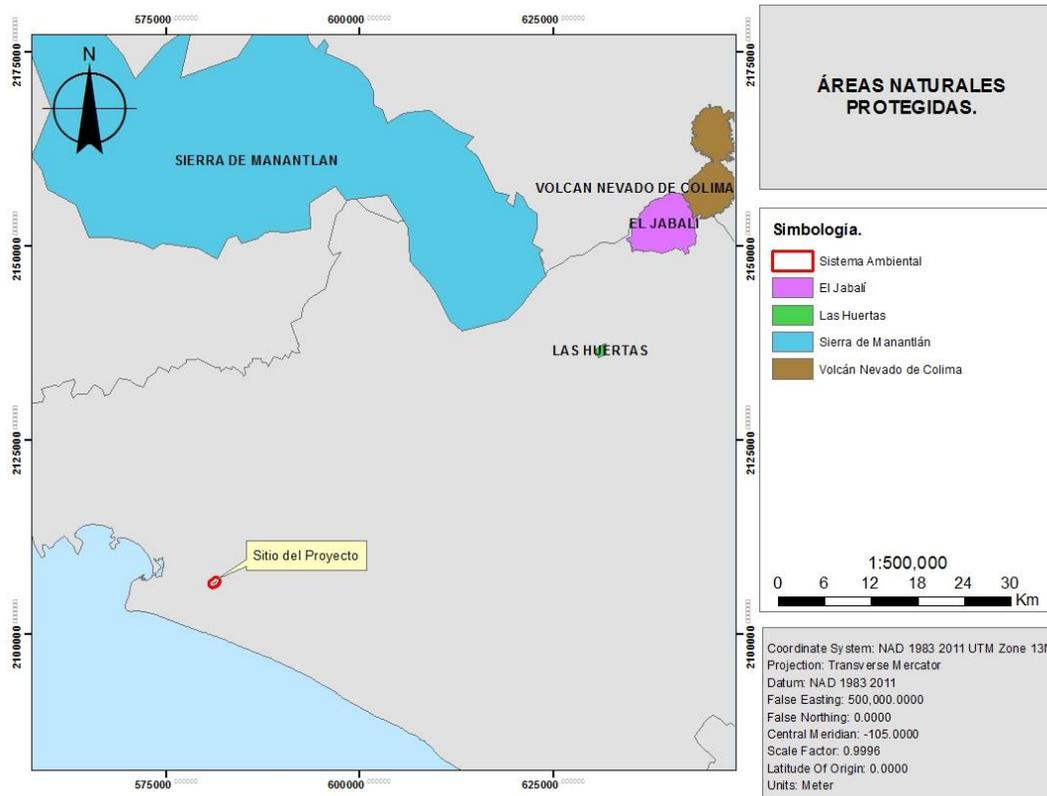
Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.



Plano 3.- Ubicación del trazo del proyecto en relación con los sitios prioritarios.

No obstante que el trazo del proyecto se ubica dentro de estos importantes sitios, es significativo destacar que sus actividades no intervienen en los ciclos productivos de poblaciones vegetales ni animales, ya que tales actividades se limitan al centro del cauce del arroyo, donde no infringe impacto negativo en ningún componente ambiental que pudiera poner en riesgo la estabilidad de algún ecosistema. Por otro lado, este proyecto también se ubica muy alejado de alguna área natural protegida como se observa en el siguiente plano.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.



Plano 4. Ubicación de ANP's en relación con el trazo del proyecto.

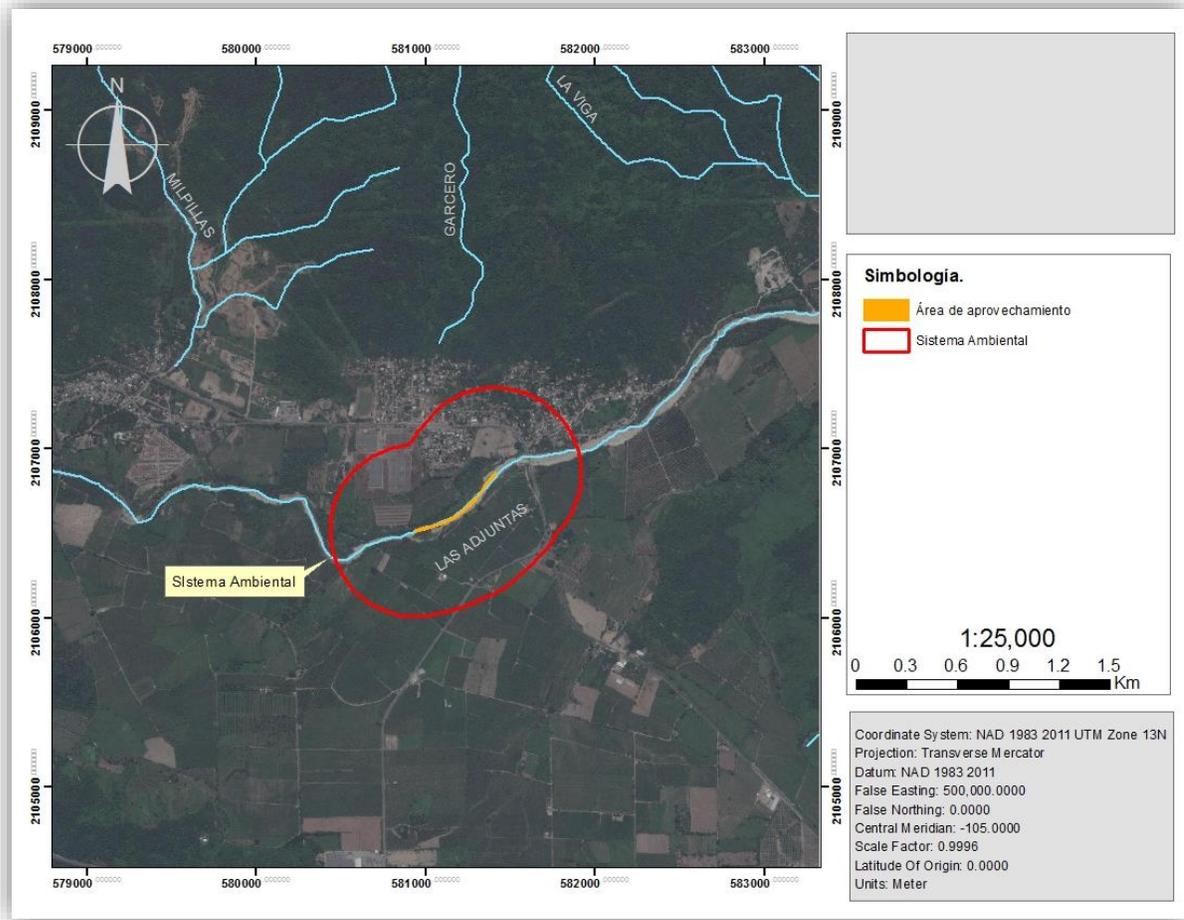
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.

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 313.62 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, lo que podría definirse como el área de influencia; el área de aplicación es distinta con respecto a algo, y lo que lo hace distinto del entorno, es la inclusión del proyecto. se argumenta el sistema definido para este estudio, bajo la siguiente tesis sostenida 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 (área donde influye), y que considerando la actividad o las dimensiones, esta unicidad es factible y varía en sus dimensiones en la periferia del proyecto o actividad programada. Sobre este entorno inmediato deben considerarse aspectos tales como

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

emisiones de humos, ruido, polvos, impactos que podrían afectar de manera indirecta, además el 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.

El SA delimitado y como se observa en el plano anterior, está compuesto por las siguientes unidades ambientales:

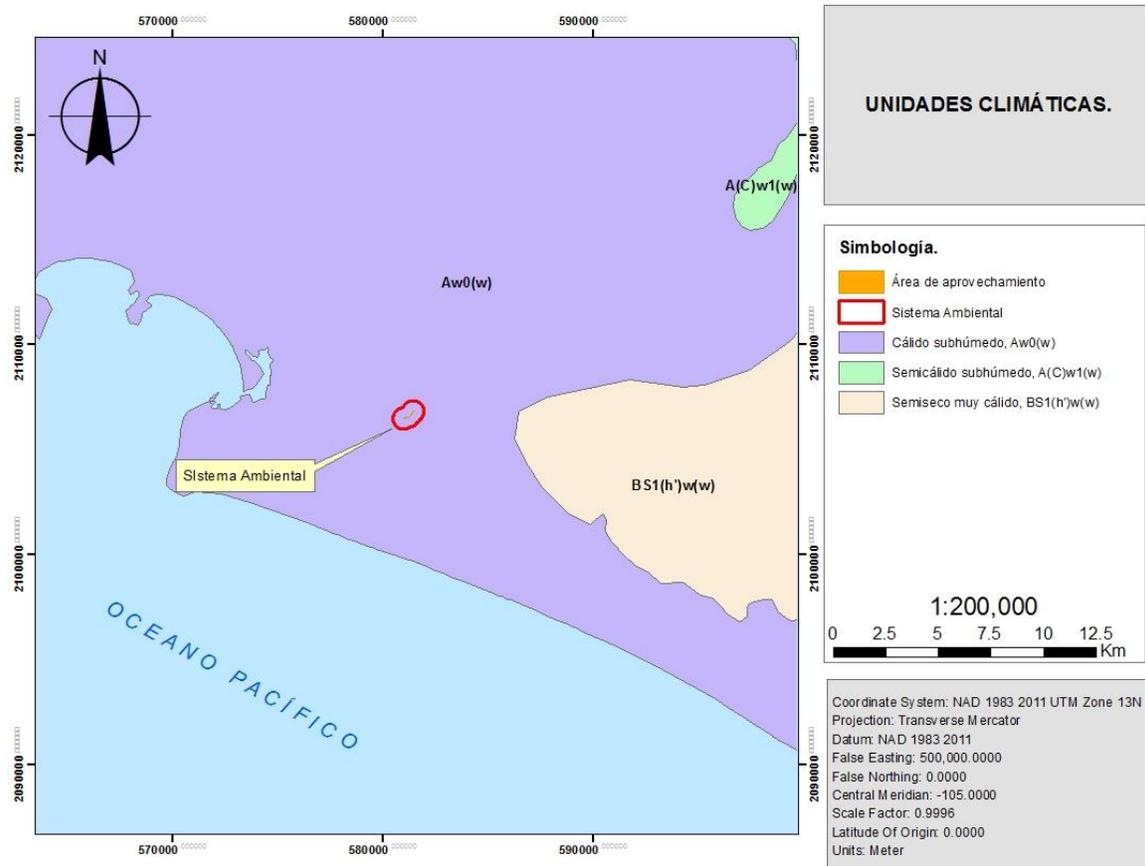
Cuadro 3.- Unidades ambientales en el sistema ambiental

Unidad	Superficie	Porcentaje del SA.
Área urbanizada	59.22 hectáreas	18.88 %
Área de sierra	0.580 hectáreas	0.184 %
Área agrícola de temporal	253.81 hectáreas	80.92 %

Y es dentro del área agrícola donde corre el trazo de aplicación de esta proyecto.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima.



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

Debido a su posición geográfica, a la cercanía del mar (a 6 kilómetros aproximadamente) y a las corrientes de aire marítimo, el clima predominante en la zona es cálido subhúmedo con lluvias en verano A(W). La temporada de lluvias ocurre en los meses de junio a octubre durante los cuales son frecuentes las lluvias torrenciales de origen ciclónico, en los cuales se presenta el 88% de la precipitación anual, el estiaje abarca de noviembre a mayo, con la lámina media mensual menor que 15 mm, el 7% ocurre de enero a mayo y el 5% restante de noviembre a diciembre, las cuales corresponden a períodos de transición de lluvias irregulares y dispersas.

Temperatura Media Anual.

De acuerdo al promedio de los últimos 25 años, la temperatura media anual en la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán es de 24.8° C mientras que la temperatura máxima oscila entre 39 y 40° C y la temperatura mínima entre 5.5 y 8° C.

Precipitación Media Anual.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

En la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán la precipitación media anual corresponde a una lámina de 1,077.7 mm mientras que la máxima fue de 1,498.6 mm y la mínima de 831.7 mm lo que representa un volumen medio anual de 1836 millones de metros cúbicos, 2,553 Mm³ máximos y 1,417 Mm³ para la precipitación mínima.

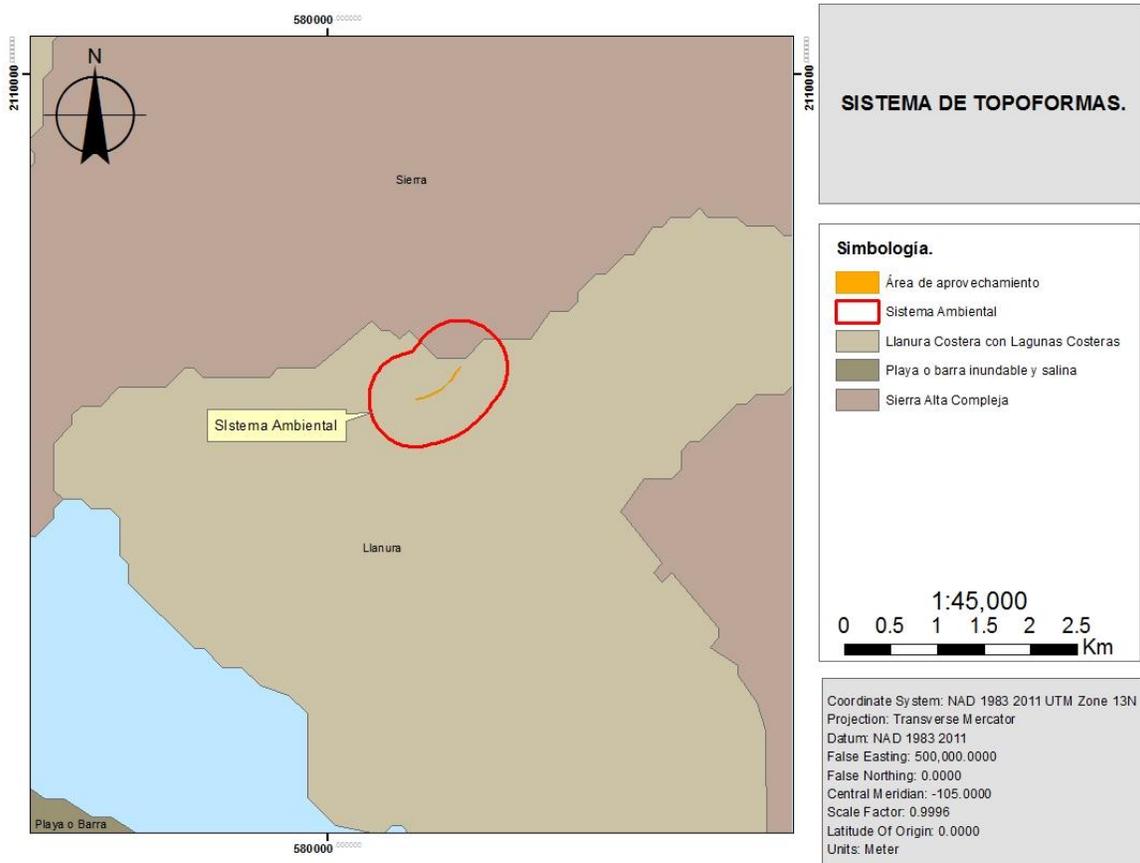
Evapotranspiración Media Anual.

La evaporación media anual en la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán es de 1,663 mm al año.

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. El área del proyecto se ubica dentro de una zona de valle, sobre el cauce del arroyo Las Adjuntas, donde son importantes los procesos erosivos, a consecuencia del arrastre y depósito de material geológico de diferentes diámetros (erosión natural). El tramo del proyecto se ubica en llanuras costeras con lagos costeros, rodeado por sierras, donde, como se observa en el siguiente plano, el sistema considera una área de aproximadamente 5 980.00 m² (19.07 %) de sierra.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.



Plano 7. Donde se observan las toposformas 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.

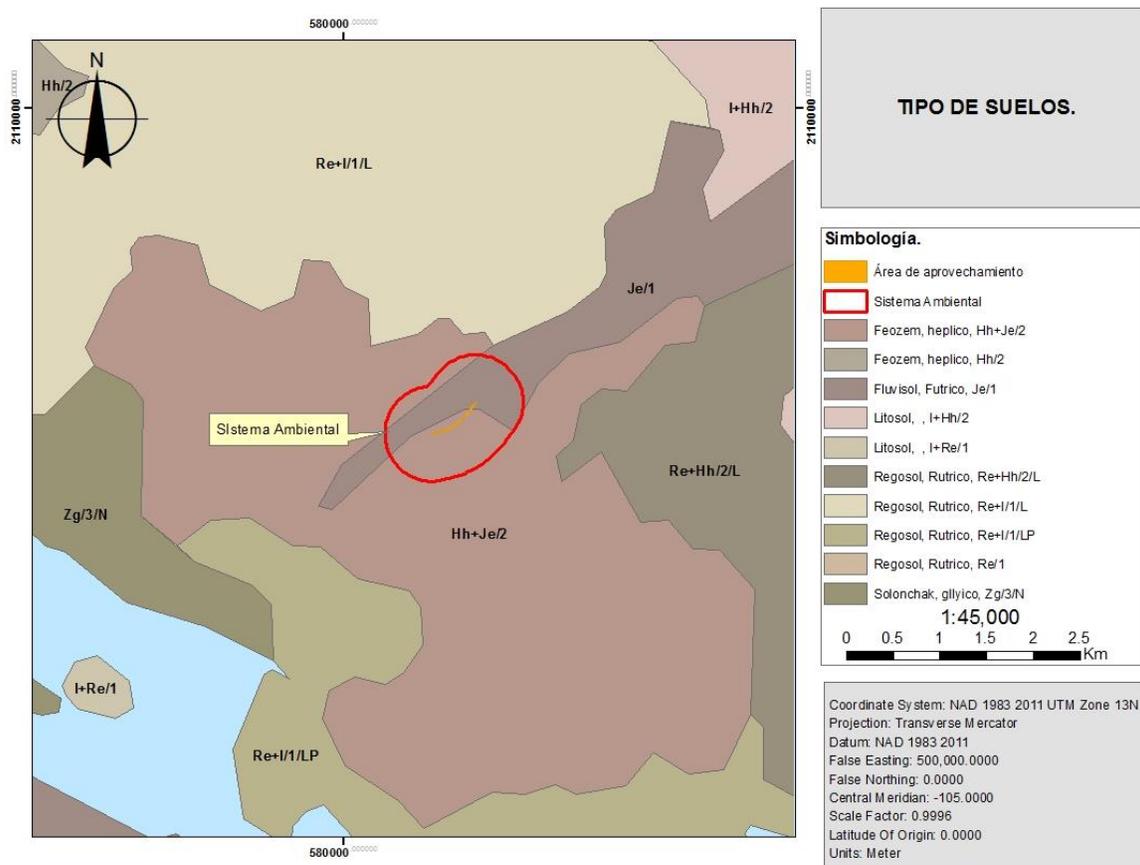
c) Suelos.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

El área del proyecto se encuentra ubicada en una zona donde predomina un único tipo de suelo de clase Feozem y **Regosol** los cuales son suelos en los que no se observa desarrollo de los horizontes y formados a partir de materiales no consolidados. Son por tanto suelos recientes.

Es frecuente en ellos la existencia de un único horizonte A sobre la roca madre, por lo que suelen tener muy poca profundidad. Esta clase se caracteriza por su composición mineral recién formada o en formación, en la superficie o adyacente a ésta, que muestra una acumulación de materia orgánica humificada íntimamente asociada con la fracción mineral.

Ocupan posiciones fisiográficas muy inestables, como cerros y laderas de gran inclinación, por lo que están sometidos a continua erosión. Son suelos como son el regosol eútrico es rico o muy rico en nutrientes o bases (Ca, Mg, K y Na) en los primeros 50 cm de profundidad Además se caracterizan por ser suelos ácidos y muy pobres en materia orgánica.



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

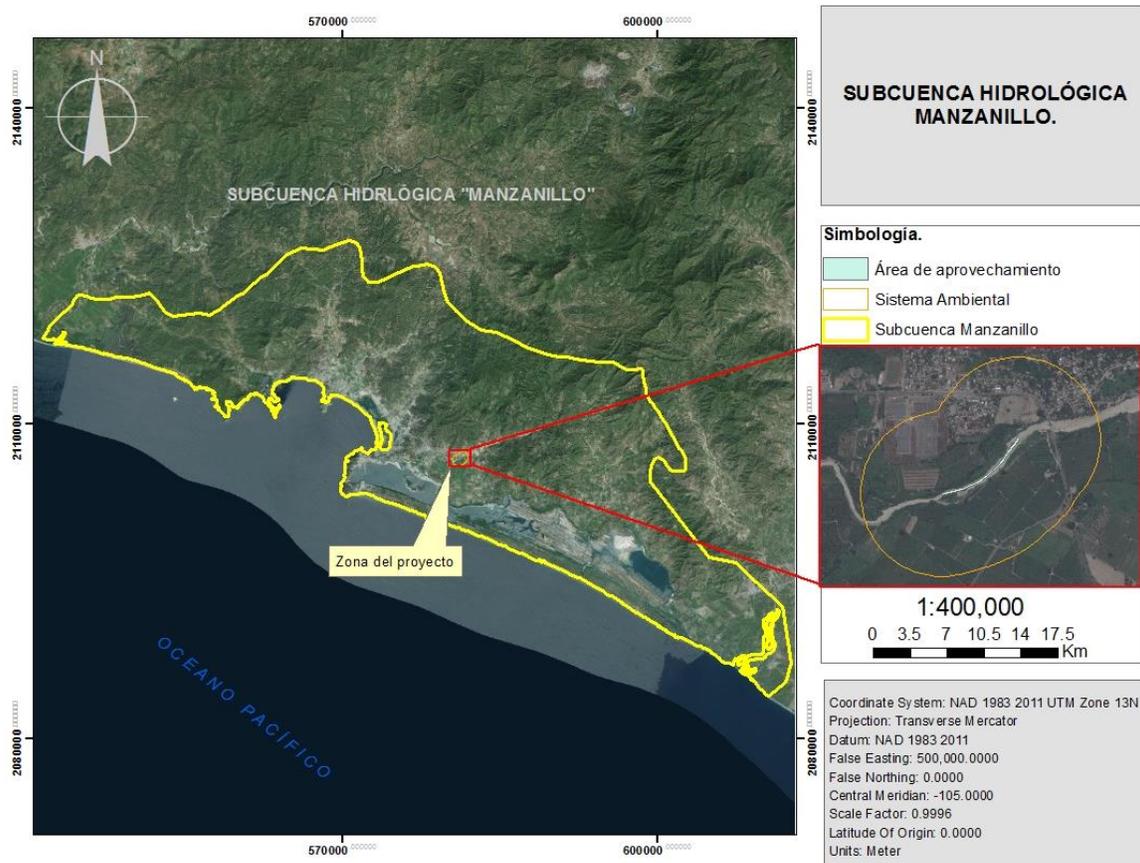
d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.

En la zona de Valle de El Colomo, el arroyo “Las Juntas” es la principal corriente de la subcuenca laguna de Cuyutlán, el cual nace en la sierra Perote, cruza valles intermontanos en las direcciones

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

norte-sur y noreste-suroeste e ingresa a la planicie costera y desemboca en la laguna de Cuyutlán.

Ubicada en la porción central de la faja costera de la entidad, la laguna de Cuyutlán ocupa una superficie aproximada de 68 km² en la cuenca de mismo nombre; su longitud es de 30 kilómetros en el sentido paralelo al litoral y su ancho varía entre 0,5 y 3 km. Recibe escurrimientos superficiales y descarga subterránea de las zonas “Valle de El Colomo y “Venustiano Carranza”. A pesar de estas aportaciones de agua dulce, la concentración de sales disueltas en la laguna es similar a la del mar, y aun mayor en algunas porciones de aquéllas a causas de la evaporación, lo cual se aprovecha para la explotación de salinas.



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

Hidrología subterránea:

El área del proyecto se ubica sobre el acuífero El Colomo, el cual tiene una extensión superficial de 23 km² y un área incluida su zona de recarga (Zona Geohidrológica) de 210.72 km². Se ubica en la zona costera del Municipio de Manzanillo, colindando con la Ciudad y Puerto de Manzanillo al occidente y con la zona geohidrológica de Venustiano Carranza al oriente. La zona geohidrológica del acuífero se encuentra ubicada totalmente en el municipio de Manzanillo, Col;

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

dentro de las principales Poblaciones se encuentran Colomos y las Adjuntas y su principal actividad es la Agricultura, Comercio y Servicios Turísticos.

Éste acuífero se ubica en la zona de disponibilidad número tres que corresponde al municipio de Manzanillo, publicado en el Diario Oficial el 31 diciembre de 1999.

USO ACTUAL DEL AGUA SUBTERRÁNEA
(cantidades en millones de metros cúbicos anuales)

SUBCUENCA	ACUÍFERO	USOS DEL AGUA				SUBTOTAL
		AGRÍCOLA	PÚBLICO URBANO	DOMESTICO ABREVADERO	INDUSTRIAL	
CUYUTLÁN	Valle de El Colomo	14	1	-	1	16

(Sinopsis Geohidrológica)

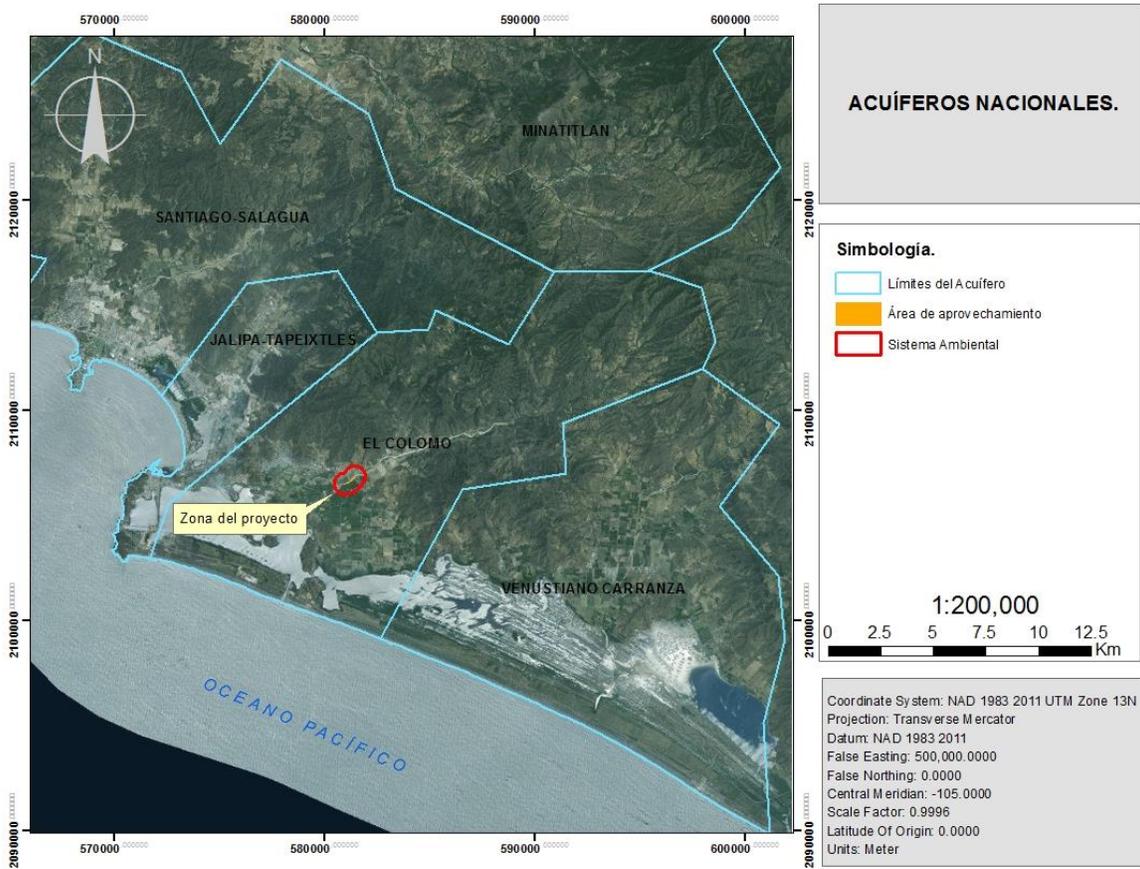
RECARGA MEDIA ANUAL (1979-1990)

SUBCUENCA	ACUIFERO	RECARGA MEDIA ANUAL	REDIMIENTO PERMANENTE
CUYUTLÁN	VALLE DE EL COLOMO	30	25

(Cantidades en Millones de Metros Cúbicos Anuales)

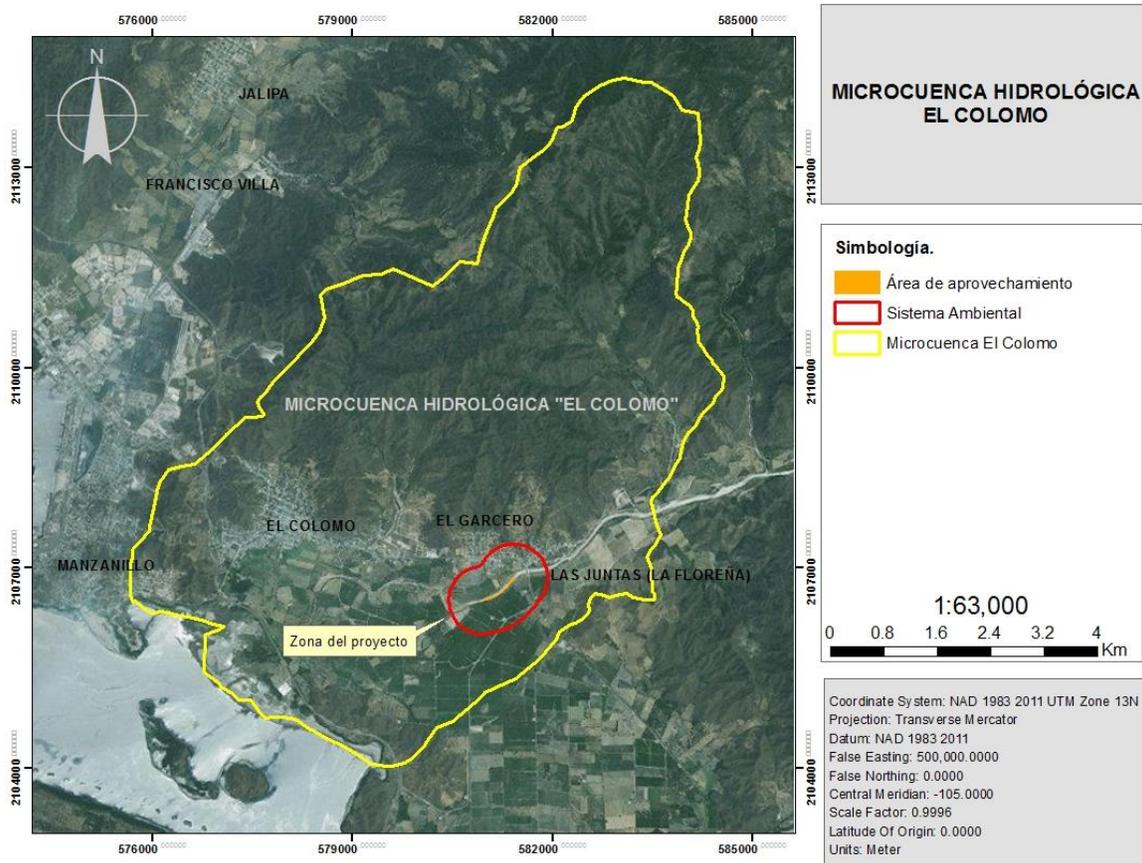
El Acuífero es de tipo libre, lo constituyen depósitos aluviales formados por mezclas de gravas y arenas en espesores que varían de 80m en la porción norte a 120m en la porción sur, sus fronteras son: Al Norte, Oriente, poniente y Fondo rocas ígneas intrusivas impermeables y al Sur la Laguna de Cuyutlán.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.



Plano 10. Donde se observa la ubicación del proyecto y de SA dentro de los límites del acuífero.

La recarga proviene de la infiltración de los escurrimientos que bajan de las Sierras que lo bordean y del propio escurrimiento del arroyo de las Juntas en los depósitos aluviales y de la precipitación en el valle. Su descarga se efectúa por medio de bombeo de agua subterránea, principalmente para uso agrícola y por el flujo subterráneo hacia la laguna de Cuyutlán.

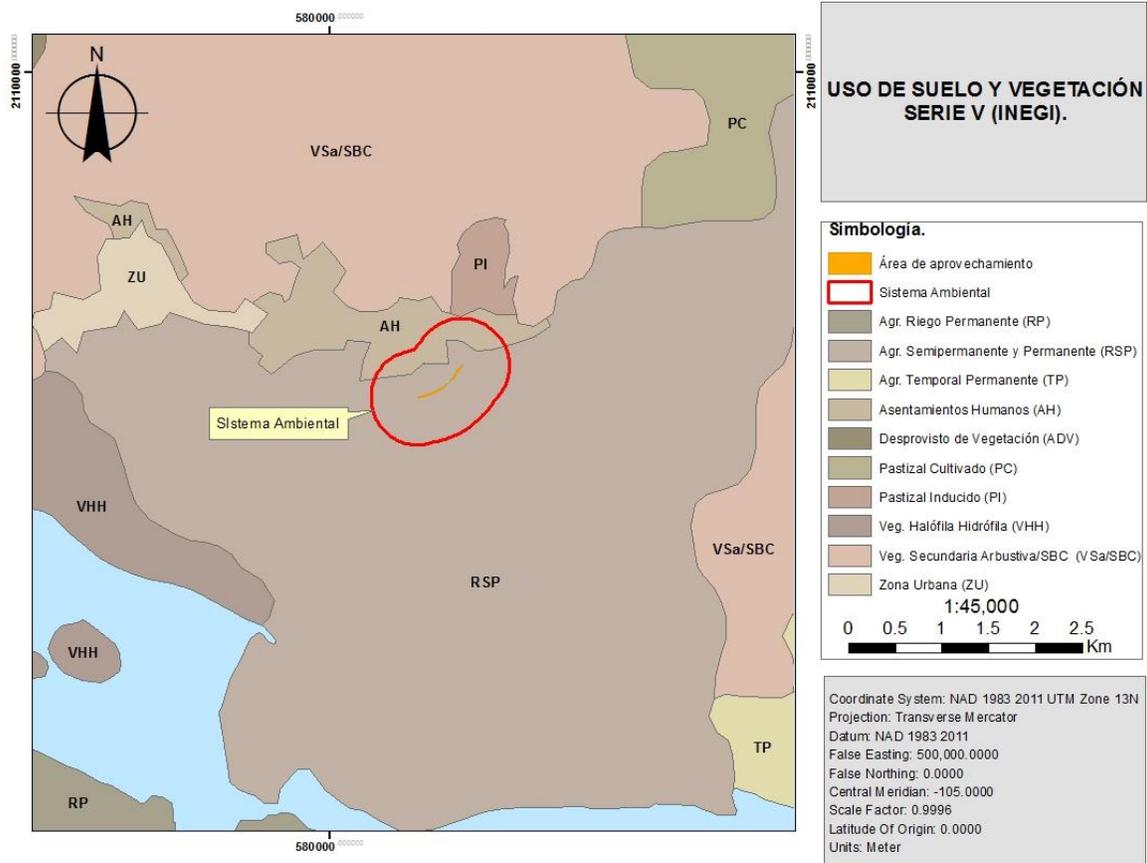


Plano 11. Donde se observa la ubicación del proyecto y SA con respecto a la microcuenca El Colomo.

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 muy alejados algunos remanentes secundarios de selva baja caducifolia al noroeste de donde se ubica el sistema.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.



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 tendientes a identificar las especies que conforman la vegetación riparia, observándose esta sumamente perturbada, observándose principalmente pastos empleados en las actividades pecuarias, y de manera dispersa un ejemplar de parota y algunas guasimas, más atrás ejemplares de la especie de nombre común neem, que es una especie introducida, desconociéndose el origen de su plantación. Las especies vegetales observadas sobre los márgenes de zona federal se resumen en el siguiente cuadro:

Nombre científico	Nombre común	Forma de vida
Guazuma ulmifolia	Guasima	Arbustiva
Ricinus communis	Higuerilla	Arbustiva
Acacia farnesiana	Huizache negro	Arbustiva
Crotalaria sp.	Cascabelillo	Arbustiva
Pithecellobium dulce	Guamúchil	Arbustiva/Arbórea
Cynodon dactylon	Pasto Bermuda	Herbácea

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Enterolobium cyclocarpum	Parota	Árborea
sp. n/r	Pasto grama	Herbácea
Sida acuta	Huinar	Herbácea
Abutilon sp.	Jarilla	Herbácea
Amaranthus spinosus	Quelite espinoso	Herbácea
Merremia umbellata	Campana amarilla	Rastrera
Ipomoea sp.	Campanilla	Trepadora

Estas especies se ubican a lo largo y en la periferia del trazo que se pretende explotar, identificándose un promedio de 13 especies de plantas vasculares de las cuales 2 corresponden al estrato arbóreo, 11 al estrato arbustivo y herbáceo. No se observa una especie en particular como dominante, ya que predomina en general el estrato herbáceo y arbustivo.

Vegetación acuática.

A lo largo del trazo del arroyo y no se observaron especies del medio acuático; es probable que durante el periodo de lluvias pudieran observarse ejemplares de la especie *Pistia stratiotes*, denominada comúnmente Lechugas de agua, por ubicarse esta especie aguas arriba en el arroyo y que por arrastre pudieran poblar esta parte baja del arroyo.

b) Fauna.

Para determinar las especies faunísticas que habitan en el sistema, se empleó el método de avistamiento directo, utilizando binoculares, y escuchando la emisión de sonidos y cantos, así como buscando huellas, madrigueras, heces, restos de alimentos. Esta acción se determinó considerando la magnitud del trazo del proyecto. También se realizó una revisión bibliográfica de las especies que es muy posible habiten la zona en altas probabilidades, y consideramos que la presencia de fauna es diversa, sobre todo en las área que cuentan aún con vegetación forestal, especialmente la presencia de aves y pequeños reptiles, y algunos mamíferos. En el sistema se prevé la existencia de las siguientes poblaciones:

Familia	Nombre científico	Nombre común	análisis	Estatus
AVES				
Accipitrinae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilan	Observado	Amenazado
Buteoninae	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	Observada	Normal
Buteoninae	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla gris	Reportada	Normal
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura común	Observada	Normal
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Carroñero común	Observado	Normal
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	Observada	Normal
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita roja	Reportada	Normal

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma perdiz común	Reportada	Normal
Columbidae	<i>Zenaida macroaura</i>	Huilota	Observada	Normal
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	Observada	Normal
Corvidae	<i>Cyanocorax sanblasinia</i>	Chara colimense	Reportada	Normal
Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Observada	Normal
Cracidae	<i>Penélope purpurascens</i>	Choncho	Reportada	Protección
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Ticus	Observada	Normal
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cucillo Marrón	Reportada	Normal
Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	Cacaraca común	Observado	Normal
	<i>Hirundo rustica</i>	Golindrina tijereta	Observada	Normal
Icterinae	<i>Cacicus malenicterus</i>	Tordo amarillo	Observado	Normal
Icterinae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo	Reportado	Normal
Icterinae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Observado	Normal
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero grande crestirrojo	Reportado	Sp. rara
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero común	Reportado	Normal
Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	Loro occidental	Reportado	Amenazada
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente naranja	Reportado	Normal
Tityrinae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira puerquito	Reportado	Normal
Troglodytidae	<i>Oropsila leucogastra</i>	Troglodita ventriblanco	Reportado	Sp. rara
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis piquigrueso	Reportado	Normal
Tyrannidae	<i>Myozetetes similis</i>	Luis gregario	Reportado	Normal
Tyrannidae	<i>Pithangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Reportado	Normal
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquetero cardenalito	Reportado	Normal
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical común	Reportado	Normal
MAMIFEROS				
	<i>Sciurus aureogaster spermophilus</i>	Ardilla	Observada	Normal
	<i>Dasyus novemcintus</i>	Armadillo	Reportado	Normal
	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	Reportado	Normal
	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Reportado	Normal
	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo	Reportado	Normal
	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Reportado	Normal
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Reportado	
	<i>Nasua narica</i>	Tejón	Reportado	
	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	Reportado	Normal

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

REPTILES			
<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	Reportada	Riesg. ext
<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	Reportado	Amenazada
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Observada	Amenazada
<i>Basiliscus vittatus</i>	Teterete	Probable	Normal
<i>Sceloporus horridus</i>	Roños	Observado	Normal
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Roño	Probable	Normal

De acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, En el área se encuentran las siguientes especies bajo régimen de protección:

AVES

Accipitrinae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilan	Observado	Amenazado
Cracidae	<i>Penélope purpurascens</i>	Choncho	Reportada	Protección
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero grande crestirrojo	Reportado	Sp. rara
Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	Loro occidental	Reportado	Amenazada
Troglodytidae	<i>Oropsila leucogastra</i>	Troglodita ventriblanco	Reportado	Sp. rara

REPTILES				
<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	Reportada	Riesg. ext	
<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	Reportado	Amenazada	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Observada	Amenazada	

Por la generación de ruido y la presencia humana., los organismos tienden a buscar las área más densas de vegetación y alejadas como sitios de refugio, situación por la cual es muy probable que no se encuentre fauna importante en el sitio de extracción.

Fuente: Fauna silvestre de México. Starker Leopold 1959. Segunda edición. Ed pax México.

Fauna acuática.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Por las características del flujo (temporal), es muy probable se observen durante el temporal de lluvias, encharcamiento donde podrían desarrollarse las siguientes especies:

En anfibios, renacuajos.

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



Imagen. Área de distribución de anfibios citados en este estudio.

CONCLUSIONES-FLORA-FAUNA: Es indudable que dentro del sistema la riqueza de especies es importante, sin embargo, en este punto se debe especificar que las actividades del proyecto, no implicaran daños a las especies de flora o fauna, ya las actividades están centradas al centro del cauce, es probable que la emisión de ruidos y la presencia humana y de la maquinaria, genere inquietud entre la fauna y se desplacen bosque adentro, cuando estos elementos artificiales se encuentren laborando, pero no significa por consiguiente un daño sobre las especies que afecte su sobrevivencia en el sistema.

IV.2.3 Paisaje.

El paisaje circundante del SA está dominado por árboles de Selva baja caducifolia, pero el paisaje inmediato predomina sembradíos de cultivos temporales principalmente.

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., y como se señaló con

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

anterioridad se trata de un paisaje de fondo con selva baja caducifolia principalmente, observando desde el centro del cauce, además de encontrarse diversidad de especies tanto de flora como de fauna, es probable que la población de mamíferos sea importante. La densidad de vegetación, se observa con mayor fuerza en la lejanía en las áreas de cerros y cerriles., y va disminuyendo paulatinamente conforme se va restringiendo la altitud y se acerca a las planicies hasta la zona federal del arroyo; consideramos que las actividades que realizaremos en el sitio no afectaran este entorno y por lo tanto una vez establecida la etapa de abandono, el paisaje circundante y el establecimiento normal de la temporada de lluvias, amortiguara fácilmente los impactos que hubiese generado la extracción del material del centro del río.

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, tal vez mas de 3 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 la perturbación en el área se considera este paisaje con una calidad media a baja.

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, el paisaje que circunda el sitio del proyecto es el siguiente.

El tramo del arroyo, que se pretende aprovechar, se encuentra rodeado por vegetación ribereña perturbada, con la mayor parte, claros sin vegetación pero dominados por arbustos y hierbas, más allá del área de influencia, se observan parcelas con cultivos temporales y algunos cultivos perenes como son los limoneros. La visibilidad es alta sin existir elementos que obstruyan el entorno paisajístico y la calidad es media dado que existen algunos elementos que lo distorsionan tales como asentamientos humanos cercanos entre otros y que lo hagan poco apreciable., y podemos concluir que la fragilidad del sistema es mínima con respecto a la operación del proyecto, ya que no se afectara ningún componente ambiental, y que el factor paisajístico, se verá afectado solo de manera periódica (horario de labores) por la presencia de elementos artificiales, como son maquinaria y la presencia del hombre.

Recapitulación 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 arroyo y del sistema.	Situación similar, presentándose de manera anual.
Flora	Vegetación de galería compuesta principalmente por vegetación dispersa predominando estratos bajos.	El proyecto no tiene injerencia con la vegetación riparia, debido a que las actividades se realizaran al centro del cauce, probablemente la afecte en forma positiva, ya que existen

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

		áreas en zona federal factibles de reforestar.
Fauna	Rica en especies, especialmente de aves y mamíferos.	Desplazamiento de las especies, a sitios más quietos, durante el horario de labores. Reintegrándose cuando el personal se retire del área. Por lo tanto el efecto esperado es el mínimo.
Hidrología	La escorrentía dentro del arroyo, arrastra materiales hacia las partes bajas del sistema, modificándose sus volúmenes en avenidas extraordinarias, presentándose en ocasiones de manera natural la modificación del trazo natural del arroyo.	Este proyecto no involucra desviación de la corriente natural u otros aspectos por lo que el efecto esperado es el mismo.
Clima	Copen, modificada por E. García-1981; el tipo de clima Awo (W) ₁ y corresponde a un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno.	Debido a que no se removerá vegetación ni se trastornará ningún componente ambiental, el efecto esperado es el mismo que el actual, es decir sin variaciones en el clima.
Topografía	Se observan depósitos aprovechables de material, a lo largo del cauce, este derivado del arrastre natural del río.	El aprovechamiento del material acumulado al centro del cauce, modificando el perfil actual, al mismo tiempo abre la amplitud del flujo hidrológico favoreciendo la escorrentía al centro, de tal manera que se minimiza la presión de arrastre erosión sobre los márgenes de la zona federal.

4.2.4 Medio socioeconómico:

Evolución Demográfica

Cerca del área de estudio, aproximadamente a 300 metros., está ubicada la localidad de Las Adjuntas, Municipio de Manzanillo.

Los datos obtenidos a través de la CONAPO (Comisión Nacional de Población) y la SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) nos dicen que en la comunidad habitan un total de 884 personas, de las cuales 462 son hombres y 422 mujeres, donde la principal actividad es la agricultura. Donde el grado de marginación al 2010 fue alto, en la comunidad el 10% de la población es analfabeta y el 22% no cuentan con servicios de salud, motivo por el cual este tipo de proyectos y los empleos que de este se generen contribuirán a mejorar la situación de la zona.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Clave entidad	Nombre de la entidad	Clave del municipio	Nombre del municipio	Clave de la localidad	Nombre de la localidad	Población 2010	Grado de marginación de la localidad 2010	ZAP rural	Cobertura PDZP	Estatus	Ámbito
06	Colima	007	Manzanillo	060070049	Las Juntas (La Floreña)	884	Alto	No	No	Activa	Rural

Información de localidad

Datos actuales						
Clave INEGI	060070049					
Clave de la entidad	06					
Nombre de la Entidad	Colima					
Clave del municipio	007					
Nombre del Municipio	Manzanillo					
Grado de marginación municipal 2010	Muy bajo					
Clave de la localidad	0049					
Nombre de la localidad	Las Juntas (La Floreña)					
Estatus al mes de Agosto 2015	Activa					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	388	390	778	462	422	884
Viviendas particulares habitadas	198			213		
Grado de marginación de la localidad <i>(Ver indicadores)</i>	Bajo			Alto		
Grado de rezago social localidad <i>(Ver indicadores)</i>	1 muy bajo			Muy bajo		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						

Indicadores de Marginación

Las Juntas (La Floreña)	2005	2010
Población total	778	884
% Población de 15 años o más analfabeta	13.55	10.73
% Población de 15 años o más sin primaria completa	42.25	32.89
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	2.04	4.69
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	1.53	1.89
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	4.08	23.11
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	37.76	1.42
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	8.67	6.16
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	13.78	18.31
Índice de marginación	-1.04684	-0.77544
Grado de marginación	Bajo	Alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional		82,728

Fuente: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Indicadores de rezago social

Las Juntas (La Floreña)	2005	2010
Población total	778	884
% de población de 15 años o más analfabeta	13.55	10.73
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	5.49	11.24
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	70.68	59.82
% de población sin derecho-habienencia a servicios de salud	37.66	21.95
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	8.59	6.1
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	4.55	4.69
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	4.04	23
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	2.02	8.45
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	2.53	1.88
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	31.82	39.44
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	14.65	18.31
Índice de rezago social	-1.24954	-0.8997
Grado de rezago social	1 muy bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	0	0

Fuente: Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005.
Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010

Indicadores de carencia en viviendas

Las Juntas (La Floreña)	2005 ^[1]		2010 ^[2]	
	Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas	198		213	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda				
Viviendas con piso de tierra	17	8.67	13	6.16
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas				
Viviendas sin drenaje	4	2.05	18	8.53
Viviendas sin luz eléctrica	5	2.53	4	1.89
Viviendas sin agua entubada	8	4.08	49	23.11
Viviendas sin sanitario	9	4.55	10	4.69

Nota: Para el cálculo se excluyen las viviendas no especificadas.

Fuente: ^[1] Elaboración propia a partir de INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005.

^[2] Elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010: Principales Resultados por Localidad.

Como se puede observar el rezago social es reducido en el municipio de Manzanillo, y la desocupación se dice en baja, así lo señalan medios de información, donde puntualizan que en el estado hay cerca de 4 por ciento de desocupación que representa un total de 17 mil personas que están desempleados que quieren ingresar en el mercado laboral, especialmente los nuevos profesionistas que acaban de terminar sus estudios, que “la dinámica de empleabilidad que hay en Manzanillo en donde hay una absorción del mercado laboral más rápida que en los otros 9 municipios del estado”. Se manifestó que Manzanillo los lapsos de desocupación son reducidos y a quienes buscan trabajo les toma cerca de 2 meses tener un empleo mientras que en otros municipios llegan a tardar hasta 6 meses en ser contratados por una empresa. Señalando que “Manzanillo es el motor económico del estado que beneficia a las personas que buscan trabajo y que mantiene a este municipio con una menor tasa de desempleados”. Considerando estas afirmaciones, es importante recalcar que no se considera el hecho de que quienes buscan trabajo, deben abandonar sus comunidades e irse al puerto en busca de los codiciados sitios de

empleo, por lo que es importante que este tipo de proyectos, promueven el empleo en las poblaciones más pequeñas.

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; presentado un clima de tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano A(W). Temperatura media anual 24.8° C y una precipitación anual en la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán la precipitación media anual corresponde a una lámina de 1,077.7 mm. El área de aprovechamiento se ubica al interior del cauce del arroyo Las Adjuntas, donde se pretende aprovechar un volumen de 15 082. 42 m³.

El área del proyecto se ubica sobre el acuífero El Colomo, el cual tiene una extensión superficial de 23 km² y un área incluida su zona de recarga (Zona Geohidrológica) de 210.72 km². Se ubica en la zona costera del Municipio de Manzanillo, colindando con la Ciudad y Puerto de Manzanillo al occidente y con la zona geohidrológica de Venustiano Carranza al oriente. La zona geohidrológica del acuífero se encuentra ubicada totalmente en el municipio de Manzanillo, Col; dentro de las principales Poblaciones se encuentran Colomos y las Adjuntas y su principal actividad es la Agricultura, Comercio y Servicios Turísticos.

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.

El área del proyecto se encuentra ubicada en una zona donde predomina un único tipo de suelo de clase Feozem y Regosol los cuales son suelos en los que no se observa desarrollo de los horizontes y formados a partir de materiales no consolidados. Son por tanto suelos recientes.

Para determinar la vegetación riparia, se observa sumamente perturbada, compuesta principalmente por pastos empleados en las actividades pecuarias, y de manera dispersa un ejemplar de parota y algunas guasimas, más atrás ejemplares de la especie de nombre común neem, que es una especie introducida, desconociéndose el origen de su plantación. En referencia a las poblaciones faunísticas, estas no se detectan en grandes poblaciones, dada la cercanía de las áreas urbanizadas (a 300 metros aproximadamente), por lo que probablemente su presencia durante la operación de proyecto sea mínima su presencia.

No obstante la cercanía de uno de los principales motores económicos, es importante considerar el hecho de que quienes buscan trabajo, deben abandonar sus comunidades e irse al puerto en busca de los codiciados sitios de empleo, por lo que es importante que este tipo de proyectos, promueven el empleo en las poblaciones más pequeñas. Por otro lado, quienes se quedan a laborar en la población cercana, su 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) Tendencia del desarrollo y deterioro sobre los recursos naturales y su conservación:

Suelo. El diagnóstico de los diferentes componentes del sistema muestran un grado de degradación de carácter moderado, principalmente por las actividades que cambian el uso de suelo en el área, tales como los desmontes para la ampliación del área agrícola principalmente esto es probable haya llevado a un incremento en el interperismo sobre el suelo que se expone. Esto genera un arrastre del mismo hacia las partes bajas de la microcuenca, es decir hacia los arroyos. Estudios realizados demuestran que en el área de ubicación del sistema y del sitio del proyecto se encuentra en una zona donde el suelo se pierde por erosión hídrica en un volumen de 10 a 59 toneladas por año, y el volumen es el mismo en relación a la erosión hídrica. Pero a poca distancia de su ubicación, menos de 3 kilómetros a los alrededores, se observan puntos donde la pérdida de suelo presenta valores entre 51 y 200 toneladas por año por erosión hídrica y la misma para erosión eólica, considerándose de ligera a moderada.

Este material es arrastrado hacia el arroyo Las Adjuntas y demás arroyos de primer y segundo orden que se ubican en la microcuenca Colomos, hasta descargar en el arroyo donde se ubica el proyecto. Otra problemática en la zona es que la acción erosiva del agua, además de causar pérdida de suelos, genera azolve de cauces de ríos y arroyos, y de acuerdo con la información proporcionada por el INEGI, las áreas cercanas que presentan en mayor proporción este problema son la Sierra de Manantlan, Cerro Ocote y las planicies de Santa Rita, El Huizcolote, Tecomates, Unión de Tula, El Limón y Venustiano Carranza. El diagnóstico es favorable para el proyecto, ya que su operación interviene en el desazolve del arroyo, sin embargo no tiene injerencia ni influencia en evitar el fenómeno erosivo.

Paisaje. El paisaje recibe la presión sobre sus componentes, debido principalmente al incremento de la franja agrícola, y se debe considerar que existen en el sistema, otra área de extracción de materiales (aguas arriba), y dentro del mismo cauce del arroyo, esto se suma al deterioro de la calidad del paisaje por la inclusión de elementos artificiales en la zona y por la presencia del hombre. El pronóstico es aceptable ya que una vez que se concluyen las actividades diariamente, y que se propicie la limpieza del área, evitando acumulaciones y residuos, el paisaje regresa a una calidad aceptable y adecuado para las poblaciones faunísticas.

Vegetación. En el sistema se destacan solo un tipo de vegetación, de manejo agrícola pecuario, al parecer es muy probable que continúe el avance de la franja agrícola, y se continúe presentado cambios de uso del suelo, pero en este proyecto se deberá resguardar y proteger la zona federal para que no se vea afectada por el avance de la deforestación. La inclusión de este proyecto, no contempla la remoción de vegetación, y no existe vegetación ni fauna acuáticas.

Durante la operación del proyecto y previo su conclusión, se contempla enriquecer el entorno del tramo donde se ubica el área de extracción con arbolado nativo, calculándose un promedio de 100 (50 a cada lado de la zona federal que colinda con el tramo del arroyo donde se ubica el proyecto). Por lo tanto el diagnóstico en este aspecto es favorable, ya que se considera incrementar las poblaciones vegetales favoreciendo el cubrimiento del suelo, aspecto que debe contemplarse en todas las actividades antropogénicas en el sistema.

Fauna. Actualmente y por las observaciones directas en campo y por la bibliografía consultada, observamos que otro de los factores afectados sobre todo al centro y partes bajas del sistema, es el factor fauna. Es muy probable que la operación de este proyecto, sumado a las actividades de los otros puntos de extracción, genere condiciones no favorables para la distribución actual

de las especies, especialmente en su desplazamiento, especialmente para la fauna terrestre, si puede verse amenazada por el proyecto, ya que inevitablemente, la presencia humana y maquinaria trabajando, evitara un desplazamiento tranquilo. Pero no será una barrera física que lo impida.

Hidrología. El diagnóstico es favorable ya que no se verá afectado el escurrimiento hidráulico, pues no se contempla desviación del arroyo, por lo tanto el volumen de escurrimiento no se verá modificado, por el contrario, consideramos que el retiro de material al centro del arroyo, reducirá el riesgo de afectar terrenos agrícolas vecinos, derivado de la inestabilidad de los márgenes laterales o zona federal. Por otro lado es importante evitar el descuido en las actividades de campo en la zona al utilizar agroquímicos y no otorgar un manejo correcto a sus residuos, como por ejemplo los envases de insecticidas, fungicidas y que pueden ser arrastrados a este arroyo, por lo que deberá mantenerse limpia el área de elementos externos y ajenos al proyecto.

Atmosfera. Este punto, consideramos que no presenta demasiada relevancia, ya que no existen en el área fuentes fijas que los generen y puedan convertirse en factor de afectación en el sistema y en el área del proyecto. Las emisiones generadas durante la operación del proyecto, se generaran pero no de manera continua durante el periodo de extracción, aunado a este punto, los vientos en la zona, dispersaran evidentemente las emisiones de contaminantes derivadas de las emisiones de los camiones y maquinaria.

Socio-económico. En este rubro el diagnóstico es favorable ya que es innegable el beneficio que otorga la generación de actividades productivas en las comunidades, es muy probable que mejore el movimiento económico, ya que el sustento básico en la zona es la comercialización de productos del campo, y muchos de los habitantes se van a trabajar al puerto, especialmente en labores de prestación de servicios.

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

La apertura y operación de un nuevo proyecto, así como la introducción de actividades tanto económicas, como sociales en un ambiente ribereño, genera evidentemente un claro impacto al estado cero del ambiente en el arroyo. Sin embargo, depende de las características operativas del proyecto y las medidas de mitigación de impacto tomadas en cuenta desde su operación, así como su mantenimiento, lo que hará se logre un equilibrio entre las tres esferas del desarrollo sustentable del proyecto propuesto. El objetivo es minimizar o eliminar tales impactos que se generan, fundamentalmente durante la operación y en menor grado durante la etapa que no se generan actividades.

Para identificar y ponderar los posibles impactos negativos al ambiente, provocados por este proyecto, hemos dividido el proceso en tres fases: (1) fase de preparación del sitio (2) fase de operación y (3) fase de mantenimiento o en su caso abandono.

Lo anterior, nos permite identificar de manera separada una serie de impactos ambientales que pudieran considerarse como negativos, que comúnmente se asocian a este tipo de proyectos. En consecuencia, se determinó una metodología que permite: (1) identificar los impactos

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

potenciales por medio de una “lista de chequeo”, y (2) valorar los principales efectos e impactos adversos que se pudieran presentar con el desarrollo del proyecto por fases, empleándose en esta fase el método arboleda. Se justificándose tal aplicación metodológica considerando los siguientes criterios:

- Porque es de factible comprensión.
- Se aplica a todo tipo de proyectos.
- Utilizable con cualquier nivel de información.
- No es absoluto e inmodificable.
- Permite tanto la identificación como la evaluación de los impactos, por lo tanto se integra fácilmente con planes de manejo ambiental.
- Permite comparar alternativas.

V.1. Identificación de los impactos potenciales

Los diferentes impactos generales negativos o positivos al ambiente que puedan presentarse como consecuencia de la realización del proyecto, se pueden observar en la siguiente lista:

Factor	Impacto generado	Componente ambiental afectado	Impacto/Signo
Delimitación del área de ataque con banderas indicadoras, protegiendo los márgenes del río.	Se genera protección a los márgenes del arroyo.	Ninguno	+
Instalación de sanitario portátil y recipiente para residuos.	Se evita contaminación del suelo y paisaje	Suelo - paisaje	+
Ingreso de maquinaria	Generación de emisiones	Atmosfera - paisaje	-
Arranque de material.	Modificación perfil central del arroyo	Suelo – paisaje	-
Carga y movimiento de camiones.	Generación de emisiones	Atmosfera - paisaje	-
Mantenimiento de maquinaria de acuerdo a programa.	Se evita contaminación de suelo y mantos acuíferos.	Suelo	+
Extracción de material pétreo con personal y maquinaria.	Aprovechamiento de material azolvado.	Perfil del suelo - Paisaje	-
Vigilancia de emisiones a la atmosfera y aplicación de programa de mantenimiento.	Se minimiza contaminación atmosférica.	atmósfera	+
Conformación de taludes laterales.	Estabilización de laterales (ZF).	Suelo - Paisaje	+
Primer rescate y plantación de árboles en zona federal.	Amarre de suelo en ZF.	Flora – suelo – paisaje.	+

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

De acuerdo a lo anterior, se valoran los principales efectos e impactos adversos que se pudieran presentar con el desarrollo del proyecto en sus fases, empleándose en esta fase el método arboleda, de acuerdo con los siguientes pasos:

Primero.- la lista de chequeo nos muestra que el proyecto generara un promedio de 10 impactos, que se infringen de manera positiva y negativa sobre el componente suelo, y sin embargo otros son relevantes de manera positiva sobre el aspecto social. Una vez identificados los impactos que generar este proyecto se procedió a su evaluación.

Segundo.- Parámetros de evaluación. Cada impacto detectado se evalúa con base en los siguientes parámetros o criterios:

Clase (C): Este criterio define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, el cual puede ser: **Positivo (+, P)** si mejora la condición ambiental analizada o **Negativo (-, N)** si la desmejora.

Presencia (P): En la mayoría de los impactos hay certeza absoluta de que se van a presentar, pero otros pocos tienen un nivel de incertidumbre que debe determinarse. Este criterio califica la posibilidad de que el impacto pueda darse y se expresa como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia, de la siguiente manera:

Cierta: si la probabilidad de que el impacto se presente es del 100% (se califica con 1.0)

Muy probable: si la probabilidad está entre 70 y 100 % (se califica entre 0.7 y 0.99)

Probable: si la probabilidad está entre 40 y 70 % (0.4 y 0.69)

Poco probable: si la probabilidad está entre 20 y 40 % (0.2 y 0.39)

Muy poco probable: si la probabilidad es menor a 20 % (0.01 y 0.19)

Duración (D): Con este criterio se evalúa el período de existencia activa del impacto, desde el momento que se empiezan a manifestar sus consecuencias hasta que duren los efectos sobre el factor ambiental considerado. Se debe evaluar en forma independiente de las posibilidades de reversibilidad o manejo que tenga el impacto. Se expresa en función del tiempo de **permanencia o tiempo de vida** del impacto, así:

Muy larga o permanente: si la duración del impacto es mayor a 10 años (se califica con 1.0)

Larga: si la duración es entre 7 y 10 años (0.7 – 0.99)

Media: si la duración es entre 4 y 7 años (0.4 y 0.69)

Corta: si la duración es entre 1 y 4 años (0.2 y 0.39)

Muy corta: si la duración es menor a 1 año (0.01 y 0.19)

Evolución (E): Califica la rapidez con la que se presenta el impacto, es decir la velocidad como éste se despliega a partir del momento en que inician las afectaciones y hasta que el impacto se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Este criterio es importante porque dependiendo de la forma como evoluciona el impacto, se puede facilitar o no la forma de manejo.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Se expresa en términos del **tiempo transcurrido** entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias o hasta cuando se presenta el máximo cambio sobre el factor considerado, así:

Muy rápida: cuando el impacto alcanza sus máximas consecuencias en un tiempo menor a 1 mes después de su inicio (se califica con 1.0)

Rápida: si este tiempo está entre 1 y 12 meses (0.7 – 0.99)

Media: si este tiempo está entre 12 y 18 meses (0.4 y 0.69)

Lenta: si este tiempo está entre 18 y 24 meses (0.2 y 0.39)

Muy lenta: si este tiempo es mayor a 24 meses (0.01 y 0.19)

Magnitud (M): Este criterio califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto. Se expresa en términos del **porcentaje de afectación** o de modificación del factor (por este motivo también se denomina magnitud relativa) y puede ser:

Muy alta: si la afectación del factor es mayor al 80%, o sea que se destruye o cambia casi totalmente (se califica con 1.0)

Alta: si la afectación del factor está entre 60 y 80 %, o sea una modificación parcial del factor analizado (se puede calificar 0.7 – 0.99)

Media: si la afectación del factor está entre 40 y 60 %, o sea una afectación media del factor analizado (0.4 y 0.69)

Baja: si la afectación del factor está entre 20 y 40 %, o sea una afectación baja del factor analizado (0.2 y 0.39)

Muy baja: cuando se genera una afectación o modificación mínima del factor considerado, o sea menor al 20 % (0.01 y 0.19).

Esta **magnitud relativa** se puede obtener de la siguiente manera:

Comparando la calidad del factor analizado en condiciones naturales (denominada **condición ambiental sin proyecto**) con la situación que se obtendría en el futuro para ese mismo factor con el proyecto en construcción o funcionamiento (denominada **condición ambiental con proyecto**); o también se puede obtener comparando el valor del factor ambiental afectado con respecto al valor de dicho factor en una determinada zona de influencia. Por ejemplo, se puede comparar el área cultivada o en bosques existentes en la zona de influencia o en el municipio donde se localiza el proyecto, con el área afectada o destruida, o se puede comparar la longitud de las corrientes de agua afectadas con la longitud total de los cauces en el área de captación del proyecto o en una zona determinada. Mr: Magnitud relativa

A continuación se presenta un resumen de los rangos que se aplican para la calificación de los criterios utilizados en la metodología EPM o método arboleda.

Presencia	Duración	Evolución	magnitud	Puntaje
Cierta	Muy larga o permanente (>10 años)	Muy rápida (> 1 mes)	Muy alta (Mr > a 80 %)	1.0
Muy probable	Larga (> 7 años y < 10 años)	Rápida (> 71 mes y < 12 meses)	Alta (> 60 % y < 80 %)	0.7 < 0.99
Probable	Media (> 4 años y < 7 años)	Media (> 12 meses y < 18 meses)	Media (> 40 % y < 60 %)	0.4 < 0.69
Poco probable	Corta (> 1 año y < 4 años)	Lenta (> 18 meses y < 24 meses)	Baja (> 20 % y < 40 %)	0.2 < 0.39
No probable	Muy corta (> 1 año)	Muy lenta (> 24 meses)	Muy baja (> 19 %)	0.1 < 0.19

Tercero.- **La calificación ambiental del impacto o Ca.**

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Esta calificación se refiere a la expresión de la acción conjugada de los criterios con los cuales se calificó el impacto ambiental y representa la gravedad o importancia de la afectación que este está causando y se obtiene con la siguiente ecuación para expresar la calificación ambiental de un determinado impacto:

$Ca = C (P[axEM+bxD])$, donde reemplazando los valores de **a** y **b** se obtiene:

$$Ca = C (P[7.0xEM+3.0xD])$$

Donde mediante un análisis de sensibilidad se determinaron las siguientes constantes de ponderación: **a** = 7.0 y **b** = 3.0.

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de **Ca** será mayor que cero y menor o igual que 10.

El valor numérico que arroja la ecuación se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto asignándole unos rangos de calificación de acuerdo con los resultados numéricos obtenidos, de la siguiente manera:

Calificación ambiental (puntos)	Importancia del impacto ambiental
≤ 2.5	Poco significativo o irrelevante
< 2.5 y ≤ 5.0	Moderadamente significativo o moderado
> 5.0 y ≤ 7.5	Significativo o relevante
> 7.5	Muy significativo o grave

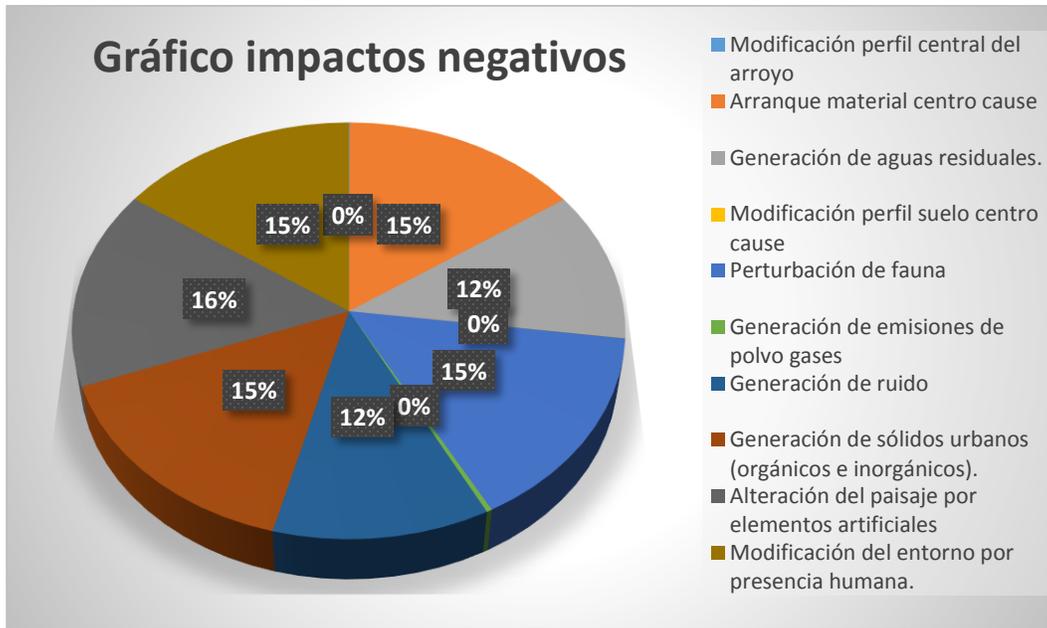
Cuarto.- con los datos obtenidos en cada uno de los impactos, se elabora la matriz para evaluación de los impactos ambientales por método EPM o método de arboleda. Y para este proyecto se obtiene la siguiente matriz.

Impacto	C	P	E	D	M	Ca	Impacto Ambiental
Preparación del sitio							
Taludes protección a los márgenes del arroyo.	P	0.99	0.7	0.99	0.69	6.28	Significativo o relevante
plantación evita contaminación del suelo y paisaje	P	7	0.99	0.69	0.7	3.79	Moderadamente significativo o moderado
Modificación perfil central del arroyo	N	0.7	0.7	0.7	1	4.90	Moderadamente significativo o moderado
Arranque material centro cause	N	0.7	0.7	0.7	1	4.90	Moderadamente significativo o moderado
Mantenimiento evita contaminación del suelo y paisaje	P	0.7	0.7	0.7	0.99	4.86	Moderadamente significativo o moderado
reforestacion evita riesgo erosivo	N	0.2	0.7	1	0.69	6.38	Significativo o relevante
Generación de aguas residuales.	N	0.4	0.69	0.7	0.69	3.83	Moderadamente significativo o moderado
Modificación perfil suelo centro cause	N	1	0.7	1	0.7	6.43	Moderadamente significativo o moderado

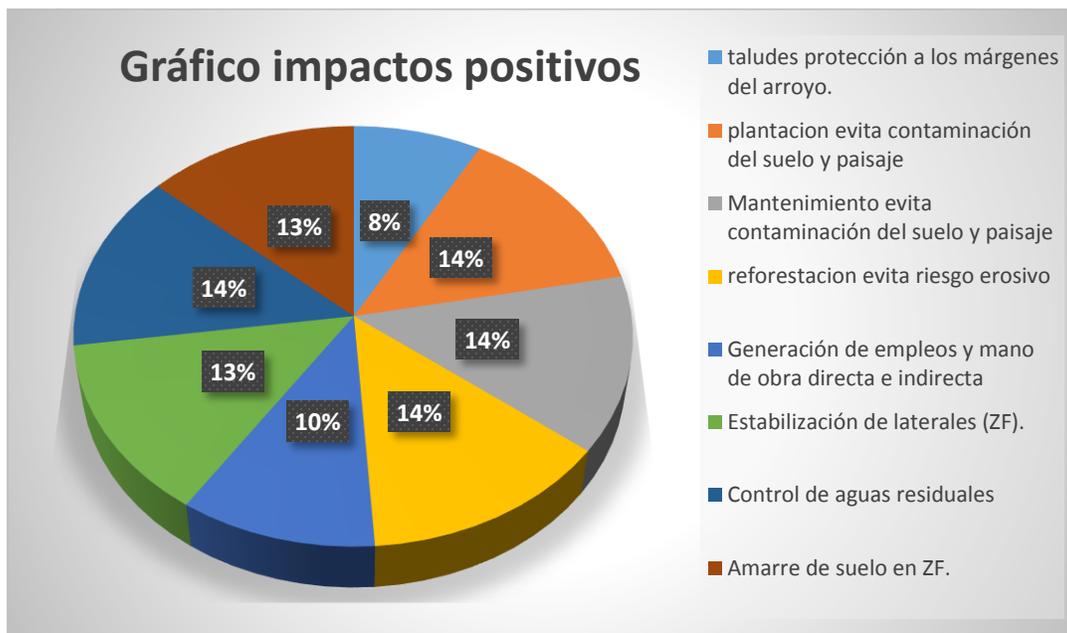
Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Perturbación de fauna	N	0.39	0.19	0.39	0.69	1.77	Significativo o relevante
Generación de emisiones de polvo gases	N	0.39	0.7	0.01	0.19	0.009	Poco significativo o irrelevante
Generación de ruido	N	0.39	0.7	0.1	0.19	0.12	Poco significativo o irrelevante
Generación de empleos y mano de obra directa e indirecta	N	0.7	0.7	0.99	0.69	6.28	Poco significativo o irrelevante
Generación de sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos).	N	0.39	0.7	0.99	0.39	4.83	Poco significativo o irrelevante
Alteración del paisaje por elementos artificiales	N	0.7	0.69	0.7	1	4.90	Significativo o relevante
Estabilización de laterales (ZF).	P	0.69	0.69	0.7	0.99	4.86	Significativo o relevante
Control de aguas residuales	P	0.7	0.69	1	0.7	6.43	Moderadamente significativo o moderado
Amarre de suelo en ZF.	N	1	0.7	1	0.7	6.43	Moderadamente significativo o moderado
Modificación del entorno por presencia humana.	N	0.7	0.99	1	0.7	6.43	Significativo o relevante

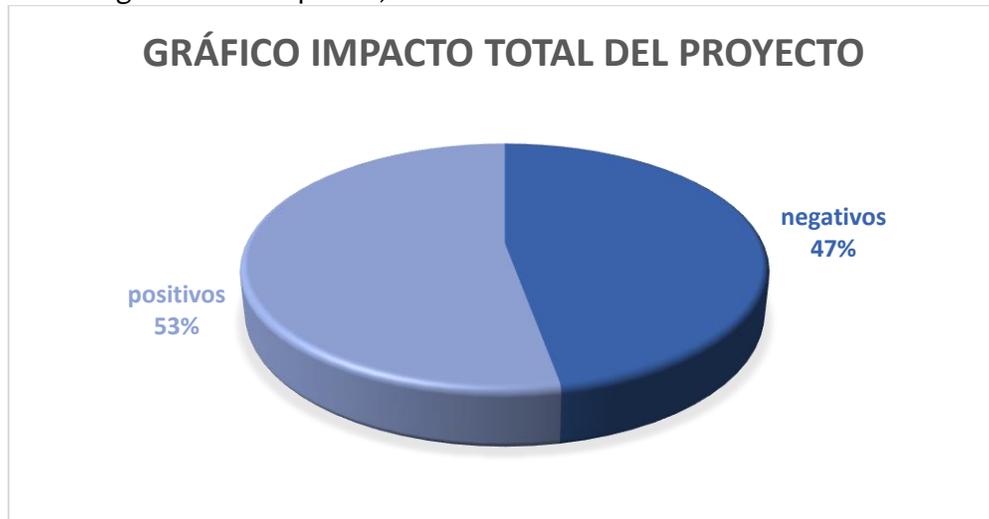
De acuerdo con los resultados numéricos obtenidos, se observa que el proyecto genera un promedio de 18 impactos de los cuales 8 se presentan con clase positiva y 10 obtienen clase negativa. Los rangos varían entre la característica Poco significativo o irrelevante, Moderadamente significativo o moderado y Significativo o relevante. Los números obtenidos se realizan para diseñar, un diagrama o gráfico con el conjunto de impactos de carácter negativo y el conjunto de impactos de carácter positivo, y se utilizan para obtener un análisis específico; es así como obtenemos lo siguiente. Que se obtiene un total de 10 impactos con clase negativa, de los cuales los elementos ambientales más afectados son en primer lugar los impactos derivados de la actividad propiamente como son el arranque de material, carga y acarreo, seguido por modificación en el entorno por la inclusión de elementos artificiales y la presencia humana. Y si observamos el gráfico del impacto total del proyecto en el predio, los impactos negativos son menores en solo un 1.13 % con respecto a los impactos positivos, esto se debe a que los elementos de mayor impacto son mitigados por las medidas que se proponen en este estudio, siendo no mitigable y permanente el impacto sobre el perfil del cauce.



En relación con los impactos positivos, estos se dirigen a todos los componentes afectados, siendo de mayor relevancia las medidas aplicadas a mitigar los efectos sobre el suelo, específicamente sobre la ZF con la estabilización de taludes, y la plantación de arbolado, como se observa en el gráfico correspondiente, muchos de los impactos positivos son del orden social y económico, sobre los cuales no se aplican medidas solo que es derivado de la operación de este proyecto que genera impactos en el entorno social de manera forzosa en la comunidad.



Como se observa en los gráficos anteriores, se ostenta con mayor calificación, los impactos positivos, en solo un 1.13 % esto derivado de la aplicación de las medidas que se proponen, lo que mitiga y compensa los impactos generados, minimizándolos casi hasta desaparecer como son los impactos de generación de polvos, emisiones a la atmosfera.



Con la aplicación de medidas obtenemos una mayor ponderación de los impactos positivos, esto debido y como se reitera a la aplicación de las medidas que se proponen en este estudio. Es por esto que se obtiene un impacto total del proyecto como un 47 % de carácter negativo y un 53 % de carácter positivo, existiendo una diferencia del 6% como rango de positividad. Bajo estas bases, se considera que la operación de este proyecto de extracción, no genera impactos que puedan perturbar de manera importante el entorno ambiental.

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 el arranque del material que transforma el perfil topográfico y del paisaje al centro del arroyo. Anteriormente ya se describieron los impactos que se generaran por la operación del proyecto, y las medidas por aplicar para obtener el menor porcentaje de impactos negativos ponderando los positivos son las siguientes:

Etapas 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 enmendados.- suelo, agua, fauna, paisaje.

Etapas de operación y mantenimiento.

Durante esta etapa ya se inicia de manera paulatina el aprovechamiento del material pétreo. También se observará el arribo de camiones para trasladar el material donde este sea requerido o directamente al comprador. Las piedras que no serán utilizadas se deberán colocar en las orillas del cauce para ser utilizadas posteriormente en la estabilización de los bordes del arroyo. 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 sujetará 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 respetará 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 afectará la zona federal, no se afectarán los taludes naturales colindantes con la ZF, se realizarán 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 realizarán 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 colocarán 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 en el poblado de las Adjuntas).
- Se deberá cumplir con las disposiciones normativas por 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.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

- 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 arroyo, 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 enmendados.- 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.

Segunda:

Se propone la aplicación de rescate de árboles pequeños del centro del cauce del arroyo; Aplicando la siguiente metodología.

Paso 1.

Seleccionar los arboles pequeños para trasplante.

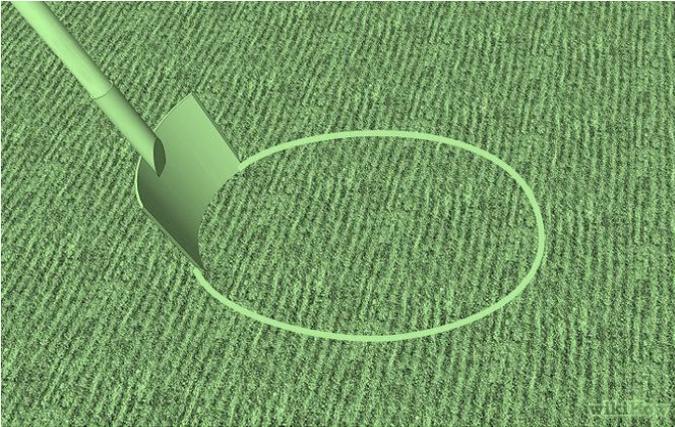
El árbol tendrá que ser lo suficientemente pequeño como para sacarlo junto con su sistema de raíces no más de aproximadamente 2 o tres pulgadas o 5 a 7.6 centímetros de grosor en la base. Además, se debe asegurar que es una variedad que puede manejar el estrés del trasplante, en este medio casi todas 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

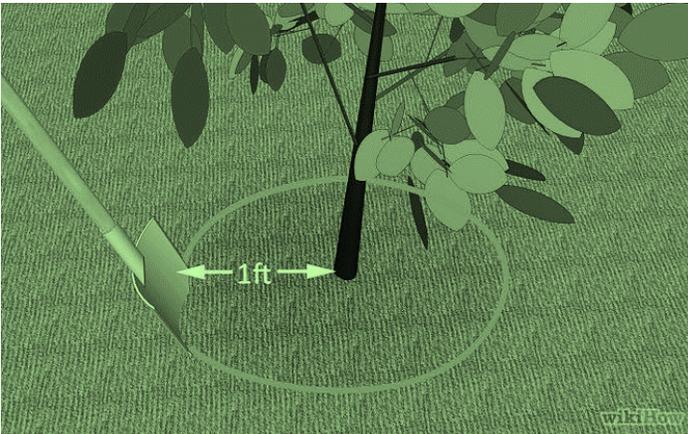
Paso 2.

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.



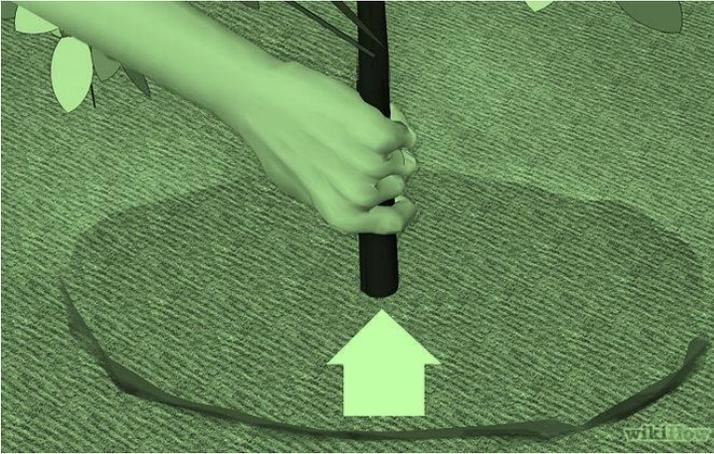
Paso 3.

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 deberá 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.



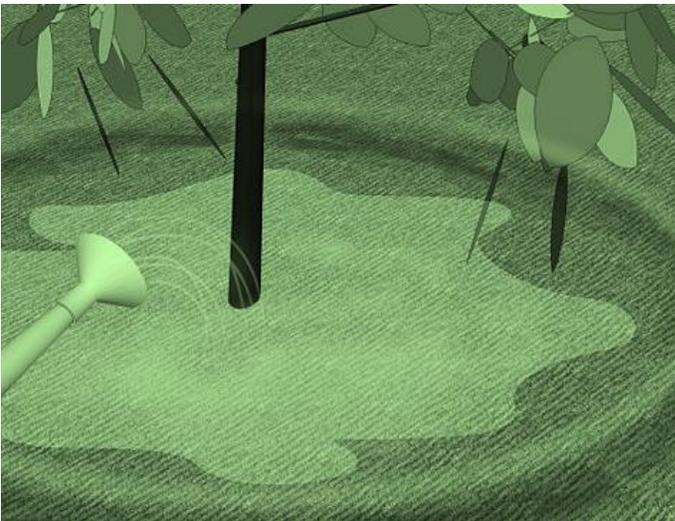
Paso 6.

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.



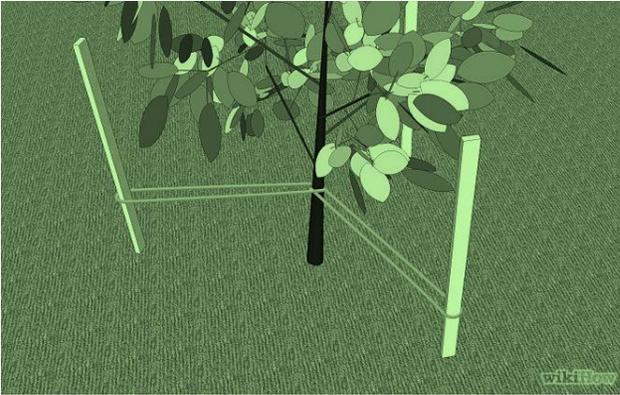
Paso 7.

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 enmendados.- suelo, flora, paisaje.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES, Y EN SUCASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El desarrollo de un proyecto que involucre alguna modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades., en este caso el proyecto de extracción de material pétreo o áridos; suele

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

implicar la presencia de impactos al medio ambiente, 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 arroyo 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, se concluyen con el siguiente escenario con proyecto y sin la operación del proyecto:

Sin proyecto	Con proyecto
En la región se presenta de manera natural erosión eólica e hídrica	Continúa este panorama, considerado que la extracción de material del lecho del arroyo ayudara a ampliar la apertura del cauce en su centro para una mayor fluidez hídrica en el arroyo las Adjuntas.
No se generan residuos sólidos ni residuos peligrosos	Se generaran residuos pero se contempla su retiro diariamente, no se considera la generación de residuos peligrosos en el sitio.
El paisaje ya se encuentra afectado por la operación de otros tramos dentro del arroyo, la inclusión de este proyecto no impactara de manera significativa	Solamente se ampliaran las actividades que ya se realizan dentro del arroyo en otro punto ya concesionado y en operación.
Se encuentran en el sistema un tipo de vegetación: de manejo agrícola temporal principalmente y pecuario.	Continuara el mismo tipo de vegetación ya que las actividades del proyecto no tienen injerencia con ningún tipo de población vegetal.
Hay evidencias de su presencia, sin embargo, las especies de aves son las que más abundan, además der observarse mamíferos y pequeños reptiles.	El entorno para las poblaciones de fauna continuaría similar, pues como se describió, la actividad no interfiere de manera directa con alguna población terrestre o acuática.
La hidrología del cauce no se encuentra afectada.	Como se señaló anteriormente, se considera se incrementara el área hidrológica mejorando la escorrentía del cauce.
La calidad atmosférica, es aceptable ya que no se encuentran fuentes fijas de emisiones, pero si la presencia de maquinaria y camiones de los puntos de extracción, cabe señalar que en ningún caso esta actividad es continua, es decir todo el día y no se realizan actividades nocturnas.	La calidad atmosférica no se verá afectada de manera importante, ya que se considera el mantenimiento adecuado de la maquinaria para minimizar tales impactos.

El aspecto socioeconómico ya se encuentra favorecido por este tipo de actividades en la zona.	El proyecto incrementara las oportunidades de trabajo y movimiento económico en la zona, apoyando en minimizar la migración al puerto.
---	--

VII.1 Programa de vigilancia ambiental

Objetivo:

Que el cumplimiento de las acciones previstas en el estudio y en la resolución emitida por la autoridad ambiental, se procure puntual seguimiento por el cuerpo de vigilancia ambiental.

Recopilación de información: A partir del inicio de actividades se seguirá el siguiente programa para recabar información que será analizada periódicamente:

- 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 diariamente.
- 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 rehabilitación que se realizaran.

Cumplimiento de medidas propuestas: Se dará seguimiento a las medidas previstas en este estudio y las señaladas por la autoridad.

- Se revisara que el arranque de material se limite al centro del arroyo y que se establezcan los taludes laterales y colindantes con la zona federal.
- Se revisara diariamente que no queden residuos o basura dispersos en la zona.
- Se vigilara que los trabajadores no introduzcan fauna doméstica en la zona.
- Se deberá vigilar que no se realicen reparaciones de vehículos dentro del arroyo.
- Se revisara que se realice reforestación de zona federal en tiempo y forma.

Interpretación de la información obtenida: Se pretende reunir la información total de manera mensual o bimestral, para concentrar en un reporte final.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

- En caso de presentarse alguna afectación ambiental 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.

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS, ETODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Obteniendo información: Para sustentar la información con la que se elabora este estudio, primeramente se realizaron recorridos en todo el tramo y los alrededores, tomándose imágenes y tomando puntos con GPS tipo V, marca Garmin, así como una brújula, para ubicar en las cartas topográficas los puntos entre los que se ubica el sitio del proyecto y el sistema.

En los siguientes incisos se describe la metodología empleada para este estudio:

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 ubican poblaciones vegetales en el área de aprovechamiento.

Listado de flora analizada y observada en el sitio.

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

Para la elaboración del capítulo III, se consideraron y analizaron los diferentes programas de ordenamiento, así como la legislación aplicable en materia ambiental y normas que aplican para este proyecto.

Para la elaboración del capítulo IV, y para la delimitación del sistema ambiental, se emplearon los sistemas de información geográfica SIG (Arc Map) y la evaluación mediante la técnica de sobreposición de mapas temáticos e imágenes. Se consideraron las cartas temáticas del INEGI en formato digital 1: 50 000. El procedimiento y los criterios considerados se presentan a continuación:

1.- Formatos de presentación:

Planos topográficos, que incluyen el tramo que se desea aprovechar, así como las áreas de corte.

Información de imágenes de google earth.

Listado de flora analizada y contabilizada directamente en el sitio.

Listado de fauna reportada directamente en el sitio y verificada bibliográficamente.

Documentación legal del promovente.

Otros estudios realizados en la zona.

2.- Cartografía consultada:

Carta topográfica e13b43.

Cartas temáticas del INEGI escala 1: 50 000.

3.- modelos matemáticos.

La explicación del modelo usado para la identificación y evaluación de impactos ambientales.

Toma directa de datos de la flora en todo el tramo del arroyo Las Adjuntas.

4.- estudios realizados para el desarrollo del proyecto.

Análisis de los reportes meteorológicos reportados por la CONAGUA.

Estudios de acuíferos elaborados por la CNA.

5.- Legislación estatal.

Programas de ordenamiento.

6.- Legislación federal.

Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.

Ley de aguas nacionales y su reglamento.

Términos señalados por la CONAGUA.

Normas oficiales mexicanas.

VIII. 2.- Bibliografía consultada.

- Fauna silvestre de Mexico. 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,

Proyecto de extracción de material de un tramo del arroyo Las Adjuntas.

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, Mexico.- 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.