



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:**

**LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.**

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

**Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

<sup>1</sup> En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

NOVIEMBRE, 2017



## “PROYECTO “BANCO DE MATERIALES EJIDO JEROCOA”

PROMOVIDO POR:

**GLUYAS CONSTRUCCIONES S.A, DE C.V.**

RFC: GC0890418M56

RESPONSABLE DE LA OBRA:

FRANCISCO ANTONIO GONZÁLEZ FÉLIX

## Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	4
I.1. Proyecto .....	4
I.1.1. Nombre del proyecto .....	4
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto .....	4
I.1.4 Presentación de la documentación legal .....	5
I.2. Promovente.....	5
I.2.1. Nombre o razón social .....	5
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	5
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal .....	5
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .	5
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	6
1.3.1. Nombre o razón social .....	6
1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	6
1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio .....	6
1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio .....	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
II.1. Información general del proyecto.....	6
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	6
II.1.2. Selección del sitio .....	7
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	7
II.1.4. Inversión requerida .....	7
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	7
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	8
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	8
II.2. Características particulares del proyecto.....	8
II.2.1. Programa General de Trabajo .....	8

II.2.2. Preparación del sitio.....	9
II.2.3. Construcción de obras mineras.....	9
II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.....	9
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	9
II.2.6. Etapa de abandono del sitio (post-operación).....	11
II.2.7. Utilización de explosivos .....	11
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	11
II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos .....	13
II.2.10. Otras fuentes de daños .....	13
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	13
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	23
IV.1. Delimitación del área de estudio .....	23
IV.2. Caracterización y análisis del área ambiental.....	24
IV.2.1. Aspectos abióticos .....	24
IV.2.2. Aspectos bióticos .....	32
IV.2.3. Paisaje .....	37
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	38
IV.2.5. Diagnóstico ambiental .....	40
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	41
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	41
V.1.1. Indicadores de impacto.....	42
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	43
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.....	44
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	64
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	64
VI.2. Impactos residuales .....	72
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	73
VII.1. Pronostico del escenario.....	73
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	74

VII.3. Conclusiones .....	74
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....	75
VIII.1. Formatos de presentación .....	75
VIII.2. Otros anexos .....	76
VIII.3. Referencias.....	76

# Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental

## Modalidad: particular

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

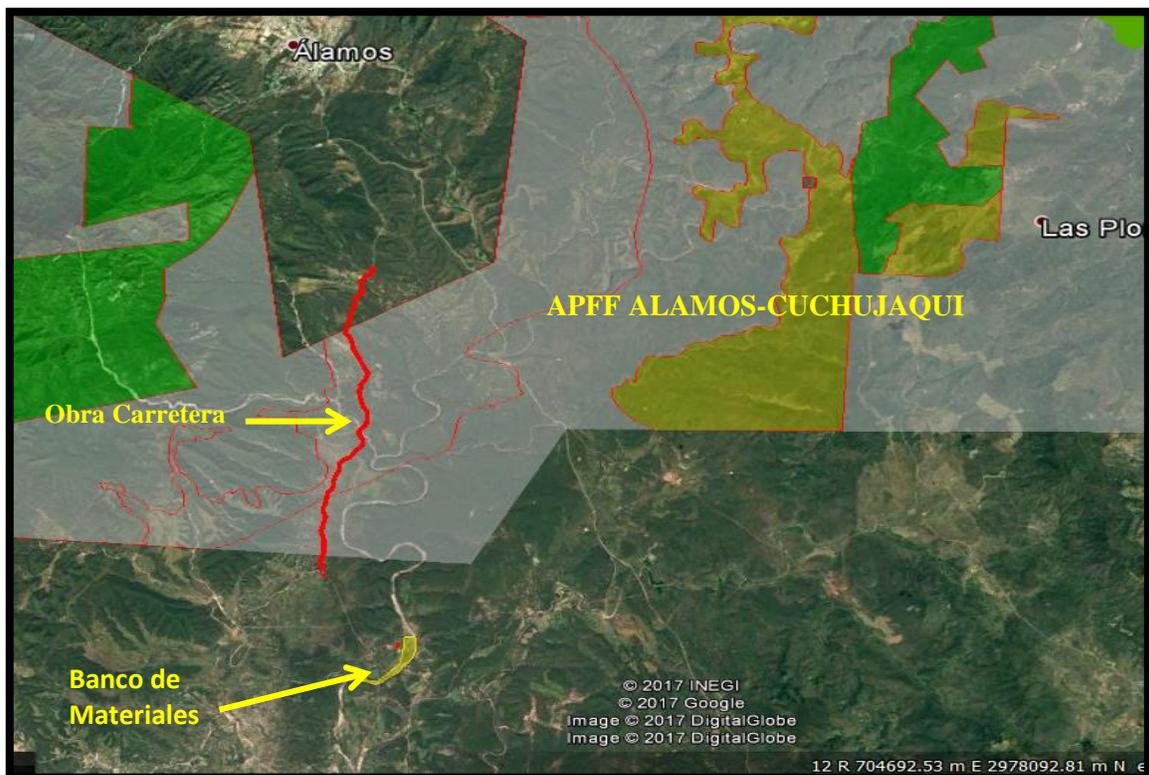
#### I.1. Proyecto

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

Banco de Materiales Ejido Jerocoa

##### I.1.2. Ubicación del proyecto

La ubicación del Banco de Materiales se encuentra en la margen del río Cuchujaqui, dentro de Ejido Jerocoa en el Municipio de Álamos, Sonora



##### I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

El producto generado en el banco de materiales será destinado a los trabajos de la obra carretera "Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de

Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”.

La vida útil del Banco de Materiales Ejido Jerocoa, tendrá una duración de 10 meses o hasta que finalicen los trabajos de la obra carretera arriba mencionada, lo que ocurra primero.

#### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

El Banco de Materiales Ejido Jerocoa, se encuentra sobre lecho de río, son terrenos federales y no presentan dueño.

### **I.2. Promovente**

#### **I.2.1. Nombre o razón social**

Gluyas Construcciones, S.A. de C.V.

Se presenta copia del acta constitutiva de la empresa en Escritura Pública No. 32,729, Vol, 680, otorgando fe ante el Notario Público Número 11 Lic. Carlos Cabrera Muñoz con fecha de 29 de Marzo de 1989, en la ciudad de Hermosillo, Sonora en ANEXO 1.

#### **I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

GCO890418M56

Se presenta en ANEXO 2 copia simple de la Cédula de Identificación Fiscal.

#### **I.2.3. Nombre y cargo del representante legal**

Francisco Antonio González Félix, Apoderado Legal de Gluyas Construcciones S.A. de C.V., carácter plenamente acreditado ante esa Dependencia mediante carta poder notariada en referencia a escritura número 21,755, volumen 755 de fecha 16 de Agosto de 2004 otorgada ante la fe del Licenciado David Martín Magaña Monreal, notario público número 16 en la Ciudad de Hermosillo, Sonora y ratificando el poder Licenciado Próspero Ignacio Soto Wendlant titular Notaría Pública 5 que se presenta en Anexo 3.

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



### **I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental**

#### **1.3.1. Nombre o razón social**

Ecol. Rita Guadalupe Dávila Vindiola

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

#### **1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio**

Ecol. Rita Guadalupe Dávila Vindiola

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

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1. Información general del proyecto**

#### **II.1.1. Naturaleza del proyecto**

El presente proyecto comprende la operación de un banco de materiales pétreos y trituración del mismo, para proporcionar material de base, arenas y gravas para los trabajos de la obra carretera “Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”.

El sitio del proyecto se localiza dentro del municipio de Alamos, en el Estado de Sonora, en el Ejido Jerocoa, en zona de lecho del río Cuchijaqui.

El presente proyecto ocupa una superficie de 42 Ha para la explotación de banco de materiales, al encontrarse en el lecho de río no se presenta vegetación que deba desmontarse.

El proyecto utiliza los caminos de acceso existentes que se conectan con el sitio del proyecto y no se requiere la apertura de caminos nuevos. El acceso se realizará por la localidad de la Isleta Colorada perteneciente al Ejido Jerocoa.

El área de estudio no se encuentra dentro de área natural protegida o área de importancia para la conservación de las aves AICA. El sitio del proyecto no presenta alguna condición especial y tanto los accesos al banco como el área solicitada para la explotación de materiales se encuentran fuera del polígono decretado para la Area de Protección de Flora y Fauna Sierra Alamos-Río Cuchujaqui.

El agua requerida para el proyecto es abastecida por pozo del Ejido Jerocoa y los requerimientos de energía eléctrica para la operación del banco son abastecidos por generadores diesel.

La continuación de la operación del proyecto es para un período de 10 meses, o hasta que finalicen los trabajos de la obra carretera “Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”, lo que ocurra primero.

Con la operación de este banco de materiales se verá beneficiada la infraestructura carretera del estado ya que el producto será utilizado en las obras de “Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”

En el área solicitada no se encuentra vegetación nativa que deba desmontarse, por lo que no será necesario un cambio de uso de suelo en terreno forestal. El material del lecho es rocoso y en cantidad óptimas para ser aprovechado sin remoción de vegetación.

### **II.1.2. Selección del sitio**

Las características que se tomaron en cuenta para la selección del sitio del proyecto son las siguientes:

1. Que el área estuviera fuera de Áreas Naturales Protegidas,
2. Que estuviera cerca de la carretera que comunica Alamos-Masiaca la cual presenta los trabajos de “Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”, ya que el material es para utilizarse en dicha carretera.
3. Que el material tuviera las características necesarias para utilizarse en la formulación de asfalto y para suministrar material para base hidráulica.
4. Que existiera disponibilidad por parte de los propietarios de los terrenos para el acceso hasta el río Cuchujaqui, encontrando dichas características en terrenos del Ejido Jerocoa.

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

Se presenta Plano de localización del Banco de Materiales en Anexo 4.

### **II.1.4. Inversión requerida**

Para el desarrollo del presente proyecto se requiere aproximadamente una inversión total de alrededor de 4.5 millones de pesos, sin considerar la diversa maquinaria y equipo que ya pertenece a la empresa.

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

La superficie a explotar como banco de material es de un total de 42 has, con el siguiente cuadro de construcción.

<b>Vértice</b>	<b>Coord_X</b>	<b>Coord_y</b>
1	708266	2972947
2	708570	2972949
3	708592	2972577
4	708567	2972415
5	708425	2972153
6	708181	2971812
7	707846	2971526
8	707701	2971429
9	707199	2971552
10	707194	2971658
11	707535	2971532
12	707728	2971542
13	708218	2972141
<b>SUPERFICIE TOTAL = 42, 000 M2</b>		

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

A nivel regional, la zona donde se encuentra el proyecto es agrícola y pecuaria, sin embargo la zona del proyecto forma parte del lecho del río Cuchujaquí. Colinda con predios del Ejido Jerocoa, mismos que utilizan las márgenes del río para agricultura de temporal.

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

El sitio del proyecto se encuentra en área rural y no existe urbanización, la población más cercana es Alamos, a 20 km del sitio.

Se requerirá utilizar la siguiente infraestructura a baja escala:

1. Letrinas sanitarias impermeabilizadas y limpieza y mantenimiento por empresa autorizada, con disposición final en sitio autorizado.
2. Suministro de agua de pozo del Ejido Jerocoa.

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

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

El programa de trabajo para la etapa de preparación y operación del proyecto consiste en lo siguiente:

### Preparación del sitio

OBRA O ACTIVIDAD	SEMANAS			
	1	2	3	4
Instalación de Equipo				

### Operación del Banco de Materiales Ejido Jerocoa

ACTIVIDAD	MESES					
	1	2	3	4	...	10
Extracción de material pétreo						
Cargado de camiones						
Transporte hacia almacenamiento						
Trituración						
Transporte hacia almacenamiento						

#### II.2.2. Preparación del sitio

El área se encuentra desprovista de vegetación por lo que no será necesario desmontar, en esta etapa solo se realizará limpieza e instalación de equipo y maquinaria.

En primer lugar se seleccionarán las áreas a intervenir marcando los polígonos propuestos para éste fin, mediante la delimitación con listones.

El área se encuentra desprovista de vegetación por lo que no será necesario desmontar, en esta etapa solo se realizará limpieza e instalación de equipo y maquinaria.

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

No será necesario construir obras mineras, el equipo a utilizar es móvil y consiste en un tren de trituración Terex, así como maquinaria para el movimiento del material pétreo. La extracción de material será a cielo abierto.

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

Como obras asociadas será necesario baños portátiles para el personal que labora en el banco y generador de energía eléctrica.

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

##### 1000 OPERACIÓN

1100 Extracción de material pétreo.- La extracción o desprendimiento del

terreno del material pétreo se efectúa a través de maquinaria (tractor y excavadora).

**1200 Cargado de camiones.-** El material pétreo se carga a camiones de volteo mediante el uso de cargador frontal.

**1300 Transporte hacia almacenamiento.-** El material pétreo se transporta mediante camiones de volteo hacia el área el área de almacenamiento temporal o hacia la planta de trituración.

**1400 Trituración.-** El material pétreo es triturado en planta móvil de 400 m3/día de capacidad. Parte del material triturado es utilizado para la formulación de asfalto y parte para utilizarse para base hidráulica.

**1500 Transporte del producto.** El material para base hidráulica es transportado hacia la obra “Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora” y a la Planta de Asfalto.

## 2000 SERVICIOS AUXILIARES

**2100 Sanitarios.** Se proporcionará servicios al personal a través de letrinas portátiles impermeabilizadas y con actividad de limpieza por compañía especializada.

**2300 Planta de luz.** La energía eléctrica será proporcionada por generadores portátiles que usan diesel como combustible.

Para la operación del proyecto en esta etapa de construcción y operación se utiliza la siguiente maquinaria y equipo:

NOMBRE	CANTIDAD	PUNTO DE OPERACIÓN	CAPACIDAD		PERIODO DE OPERACIÓN		
			CANTIDAD	UNIDAD	HORAS POR DÍA	DIAS POR SEMANA	SEMANAS POR AÑO
TREN DE TRITURACION	1	1400	317.77	M3/HR	8,5 HRS	6	40
CARGADOR CAT 966H	1	1200	7	M3	8,5 HRS	6	40
EXCAVADORA KOMATSU 350	1	1100	1.2	M3	8,5 HRS	6	40
TRACTOR D8T	1	1100	11.4	YD3	8,5 HRS	6	40
PLANTA DE LUZ CAT 500 KV	1	2300	500	KW	8,5 HRS	6	40

El personal que laborará en la operación del proyecto es el siguiente:

- 1 Supervisor.
- 3 Operadores de maquinaria
- 3 Operadores de camiones de volteo
- 2 operadores de trituradora.

6 ayudantes varios

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

### Restauración del área

Una vez concluida la etapa de operación del banco de materiales se procederá con la restauración del área con el tendido de material recuperado y se realizarán estabilizaciones de talud.

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

No aplica. La extracción de materiales será utilizando medios mecánicos.

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

### **Etapa de Preparación del Sitio.**

#### *Aguas residuales*

En esta etapa la generación de aguas residuales será de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de letrinas sanitarias, con disposición final en sitio autorizado.

#### *Residuos sólidos*

Desechos domésticos que se generarán por el personal que laborará en esta fase del proyecto. Estos residuos serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales serán colectados diariamente para su envío a sitio de disposición final autorizado. La cantidad a generar en esta etapa del proyecto se estima en 30 kgs

#### *Emisiones a la atmósfera*

Emisión de partículas de polvos por la circulación de vehículos y maquinaria.

Emisión de gases de combustión por la operación de maquinaria y circulación de vehículos.

Emisión de ruido ocasionado por la circulación de vehículos automotores y el uso de maquinaria y equipo.

### **Etapa de Operación**

#### *Residuos sólidos*

Se generarán residuos del tipo domésticos por el personal que laborará en esta fase del proyecto. Estos residuos serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales serán colectados al término de la jornada para su envío a sitio de disposición final autorizado. La cantidad a generar en esta etapa del proyecto se estima en 1.4 toneladas al año.

Se generarán residuos de manejo especial consistentes en material triturado fuera de especificación que será utilizado posteriormente en la restauración del sitio en la nivelación de áreas explotadas, no requiriéndose por ello servicios de manejo.

#### *Residuos Peligrosos*

Se generará aceite usado del mantenimiento de maquinaria y equipo. Sin embargo, estos servicios no se realizarán en el sitio, se utilizará un taller fuera del banco de materiales y se dispondrá de los mismos en sitios de disposición final autorizados mediante un prestador de servicios.

Todo derrame de hidrocarburos será limpiado, colectando los líquidos y excavando y removiendo todo el suelo contaminado. Los residuos serán dispuestos en contenedores y enviados a un almacén temporal propiedad de la empresa fuera del área de explotación para ser manejados por una empresa autorizada.

Todo el material impregnado de hidrocarburos como estopas, filtros, papel, etc., será dispuesto adecuadamente en contenedores tapados hasta su disposición final.

#### *Aguas residuales*

En esta etapa la generación de aguas residuales será prácticamente de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de letrinas sanitarias, con disposición final en sitio autorizado.

#### *Emisiones a la atmósfera*

Generación de emisiones de gases de combustión por el uso de la maquinaria para la extracción y movimiento de materiales pétreos, durante el período que durará esta actividad.

Generación de emisiones de partículas por el uso de la maquinaria para la extracción de materiales pétreos, el manejo de materiales y por erosión eólica, así como por la operación de la trituradora.

Por el tipo de maquinaria y equipo a utilizar el nivel de ruido que se generará se encontrará en el rango de los 70-80 decibeles, sin embargo serán puntuales y de corta duración. Al estar en un espacio

abierto y rodeado de vegetación, se considera que será asimilable por el mismo ecosistema y se encuentra alejado de la población. Para aspectos de seguridad y salud ocupacional, el personal contará con equipo de protección personal auditiva para reducir la intensidad de ruido.

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

En relación al manejo y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos que serán generados por el proyecto durante la preparación del sitio y operación, estos serán dispuestos en el sitio de disposición municipal de Alamos, dadas las facilidades de traslado y autorización por parte de la dependencia municipal para ello. Se presenta Solicitud de Disposición de Residuos en Anexo 5.

Los aceites residuales, que por sus propiedades físico-químicos y toxicidad al ambiente lo convierten en un residuo peligroso, serán recolectados y almacenados temporalmente en contenedores de capacidad de 200 litros y llevados al Almacén de Residuos Peligrosos de la Empresa fuera del Banco de Materiales, para ser posteriormente recolectados por empresa autorizada por la SEMARNAT para su envío a disposición final, ya sea para su destrucción térmica o reciclaje.

Mismo tipo de operación se realizará con los filtros de aceites usados, sólidos impregnados con hidrocarburos y envases vacíos. Se presenta Procedimiento para Manejo de Residuos en Anexo 6.

La única agua residual que se generara dentro del área del proyecto, serán las del tipo sanitarias, mismas que serán manejadas a través de letrinas sanitarias portátiles con limpieza y disposición periódica en sitio autorizado por la autoridad municipal.

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

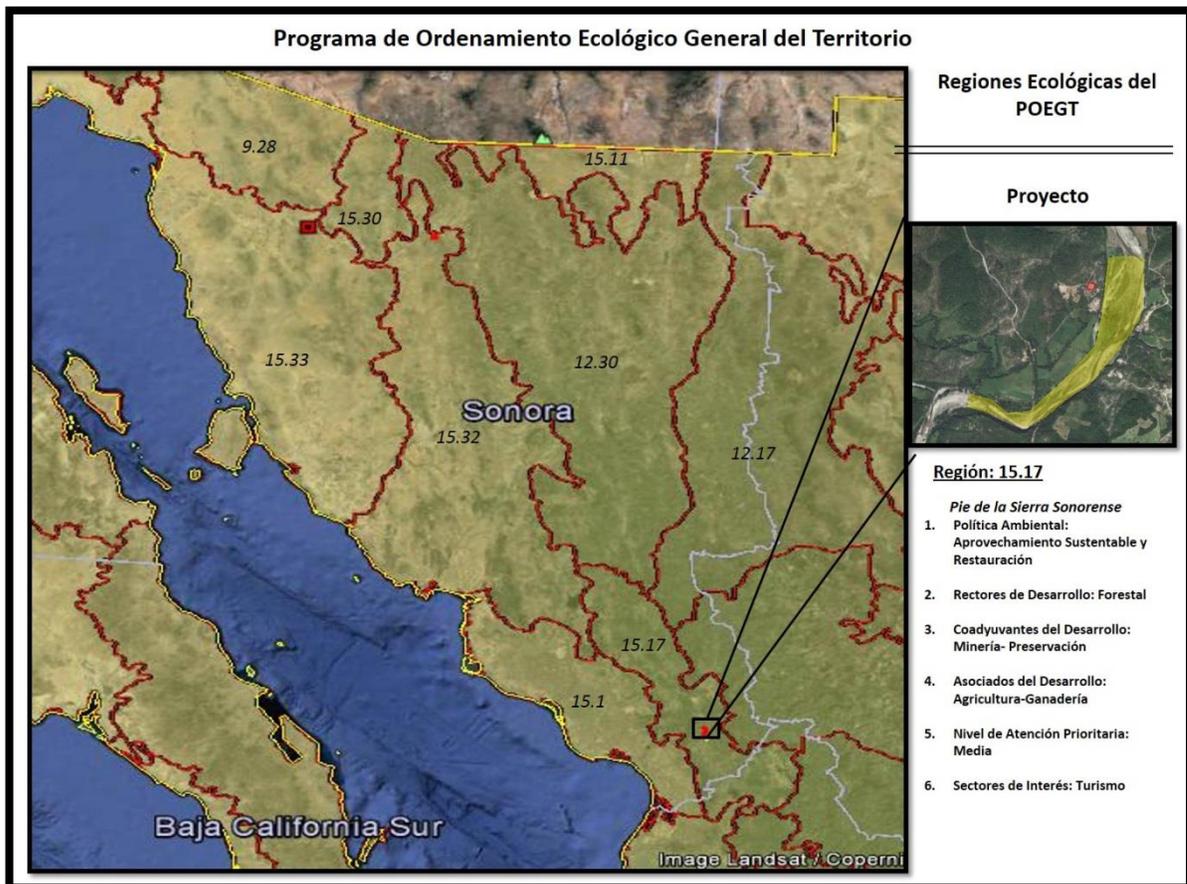
## **III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO**

### **Modelos o Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial Estatales o Regionales**

Los Ordenamientos Ecológicos expedidos oficialmente para el estado de

Sonora, dentro de la clasificación Regional se tiene el Programa de Ordenamiento Ecológico Costero de Sonora y local se cuenta con el Programa de Ordenamiento Ecológico Municipal de Rosario; además de uno compartido con Baja California Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. Por su ubicación, el proyecto no se encuentra dentro de ninguno de estos programas

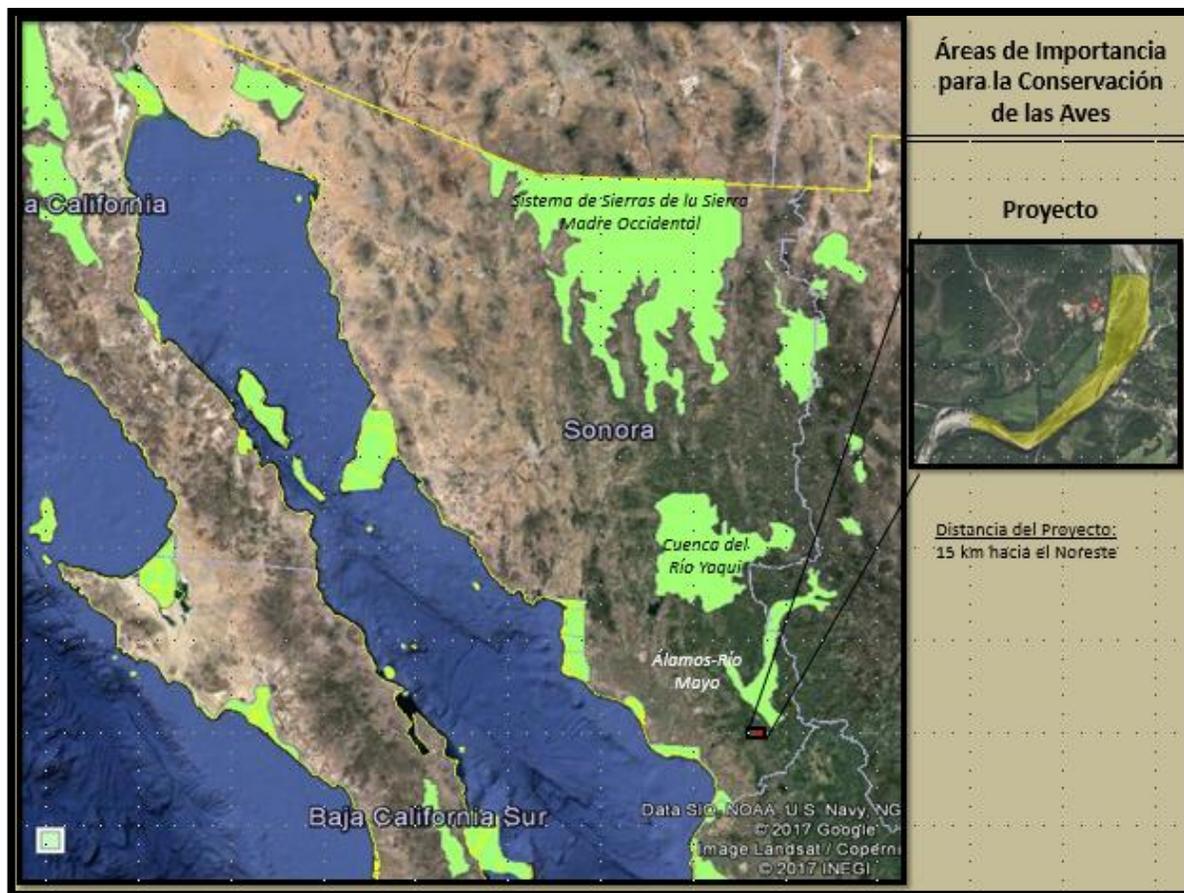
Sin embargo, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el proyecto se encuentra en la Región Ecológica 15.17 correspondiente a Pie de la Sierra Sonorense.



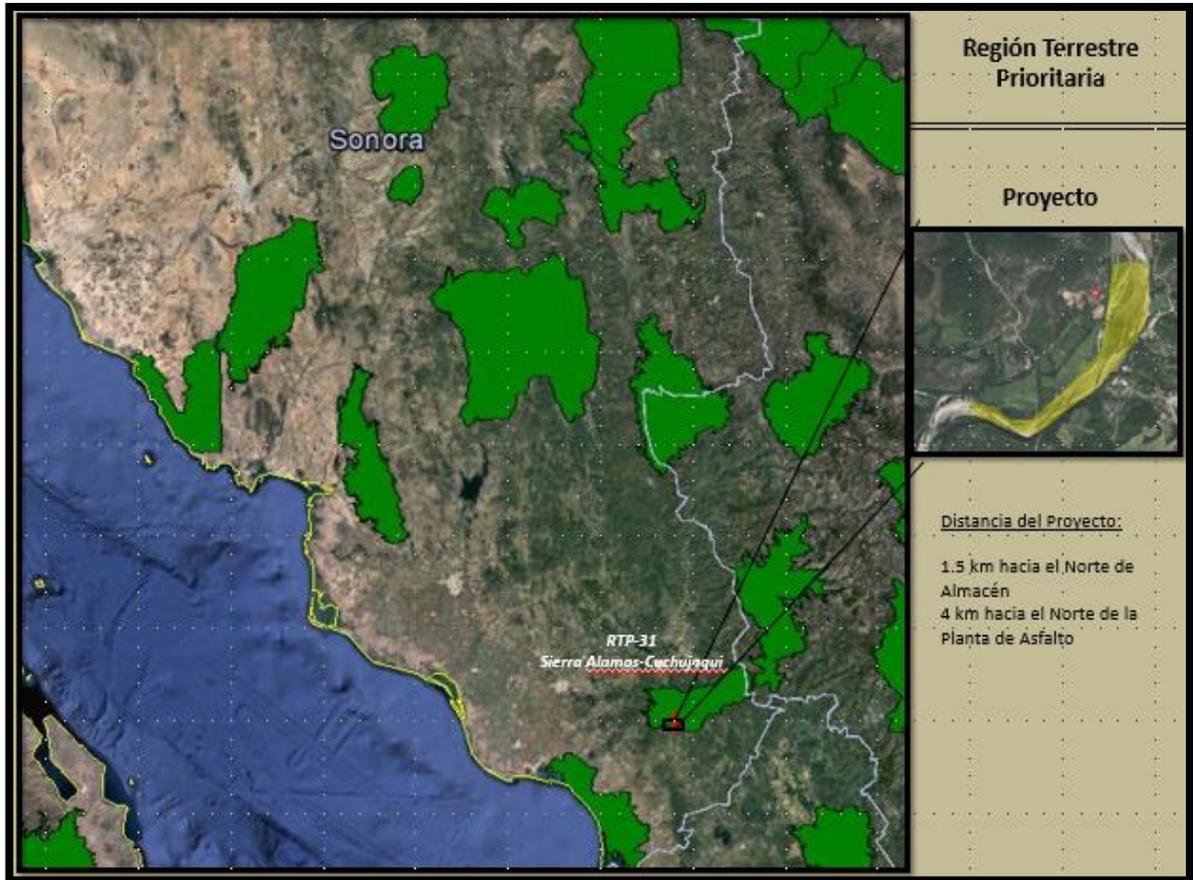
De acuerdo con lo anterior, tenemos que la política ambiental para esa Unidad Ambiental Biofísica es de Aprovechamiento Sustentable y Restauración. Con una categoría de Conflicto Sectorial como Nulo. Presenta Muy Baja Superficie de ANP's con una Alta Degradación de los Suelos y Media Degradación de la Vegetación. La modificación antropogénica es baja con poca urbanización. El estado actual del Medio Ambiente se considera como Inestable. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuaria. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

### **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas**

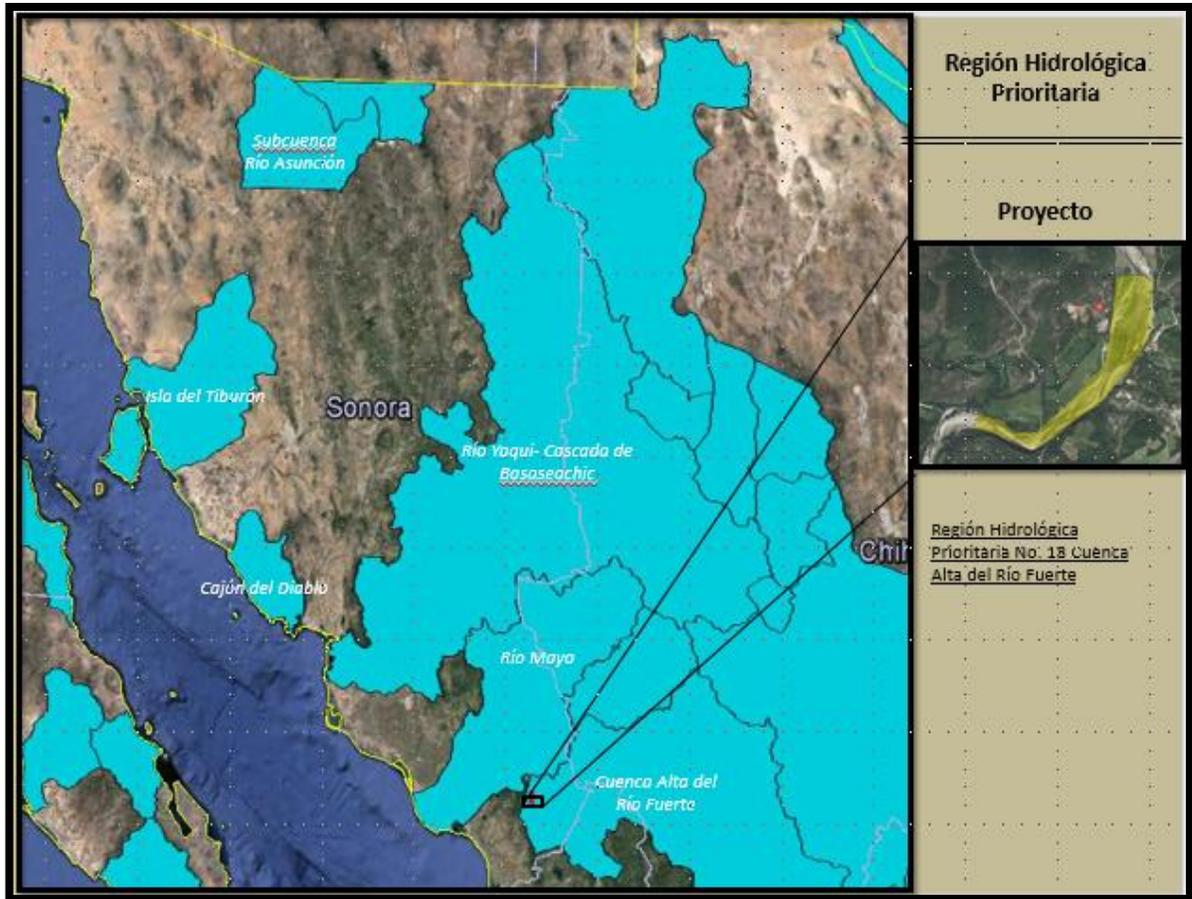
No tiene incidencia sobre las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, pues la más cercana se encuentra en dirección Este a 15 km de distancia, como se muestra en la siguiente figura:



Con respecto a la Región Terrestre Prioritaria, no se encuentra dentro de alguna de ellas; la más cercana es la RTP-31 conocida como Sierras Álamos - Cuchujaqui que se encuentra a una distancia 2.5 km del punto más cercano al banco. Sin embargo, se mantienen una comunicación continua con la misma y tiene el visto bueno de la ubicación del proyecto



En cuanto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto se encuentra dentro de la RHP-18 Cuenca Alta del Río Fuerte. Sin embargo, se tomarán las medidas de mitigación necesarias para mitigar o reducir los impactos que pueda ocasionar desequilibrios en la captación de la región.



Por todo lo anterior, podemos decir que el Proyecto no se contrapone con Decretos y/o Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

### **Normas Oficiales Mexicanas**

En cuanto a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al presente proyecto de explotación de un banco de material pétreo, trituración de material, formulación de asfalto y producción de material para subrasante, se consideran las siguientes:

En materia de agua:

- NOM-001-SEMARNAT-1996

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. No habrá descarga de aguas residuales hacia aguas o bienes nacionales.

- NOM-002-SEMARNAT-1996

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. Es de

mencionar que las aguas residuales no son de proceso y tienen como origen el servicio a empleados, por lo cual esta norma no es aplicable al presente proyecto, ya que se usarán letrinas sanitarias portátiles con mantenimiento por empresa autorizada que llevará el producto de la limpieza a la red de alcantarillado de la población de Sonoyta.

En materia de aire:

- NOM-041-SEMARNAT-1993

Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Es de hacer mención que en el estado de Sonora no se cuentan con centros de verificación vehicular.

- NOM-047-SEMARNAT-1999

Características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. Es de hacer mención que en el estado de Sonora no se cuentan con centros de verificación vehicular.

- NOM-024-SSA1-1993

Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales en aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población. Por el movimiento de suelos habrá emisiones de partículas fugitivas.

- NOM-025-SSA1-1993

Salud ambiental. criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas menores de 10 micras (pm10). Por el movimiento de suelos habrá emisiones de partículas fugitivas.

En materia de Residuos:

- NOM-052-SEMARNAT-2005

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Esta norma aplica para los residuos del tipo aceites lubricantes gastados cuando se realice cambio de aceite a la maquinaria, estopas y trapos impregnados con grasas y aceites, envases que contuvieron aceite.

En materia de Suelo:

- NOM-138-SEMARNAT/SS-2003

Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Durante la operación de la maquinaria pudieran ocasionarse derrames de hidrocarburos sobre el suelo.

En materia de Ruido:

- NOM-081-SEMARNAT-1994

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Las fuentes de emisión de ruido son móviles y se espera que los niveles de ruido en los límites del predio del proyecto sean menores a los 60dB, haciéndose mención además de que en las vecindades no existen desarrollos poblacionales.

### **Leyes y Reglamentos específicos en la materia**

En el ámbito Federal y de manera específica a la materia ambiental se encuentran las siguientes disposiciones:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Aplicable al proyecto por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Aplicable al proyecto por la generación de residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos

- Ley de Aguas Nacionales. No aplica al proyecto dado que no se tendrán descargas de aguas residuales a cuerpos receptores o bienes nacionales.

- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Aplicable al proyecto por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales y por uso de recursos forestales.

- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Aplicable al proyecto por la generación de residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos

- Reglamentos de la LGEEPA en materia de:

Evaluación de Impacto Ambiental. Aplicable al proyecto por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica. Por la emisión de material particulado en la planta móvil de asfalto

- Reglamentos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Aplicable al proyecto por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales y por uso de recursos forestales.

También en el ámbito Federal se consideran como componentes reguladores de la parte administrativa no específica a la materia ambiental:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

- Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
- Código Federal de Procedimientos Civiles.
- Código Penal Federal.
- Código de Procedimiento Penales en materia Federal.

En cuanto a la normatividad aplicable en materia ambiental se tienen las siguientes disposiciones a nivel Estatal:

- Ley No. 171 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Estado de Sonora. Aplicable al proyecto por la explotación de minerales no reservados a la Federación, además de la generación de residuos de manejo especial, emisión de partículas fugitivas, humos y gases de combustión interna.

- Acuerdos, entre los cuales se encuentra:

El de actividades riesgosas. Aplicable para realizar el estudio de riesgo dado que se realizará almacenamiento de diesel, haciéndose mención de que éste ya fue presentado en el apartado II.7 de la solicitud que dio origen a la Licencia Ambiental Integral LAI No. DGGG-LAI-011/13, del cual se concluye que en el sitio no se realizará actividad riesgosa.

En el ámbito Estatal se consideran como componentes reguladores de la parte administrativa no específica a la materia ambiental:

- Constitución Política del Estado de Sonora.
- Código Penal para el Estado de Sonora.
- Código de Procedimientos Penales para el Estado de Sonora.

Específicamente las obligaciones ambientales por materia del presente proyecto son las siguientes:

#### EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

##### Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

ARTÍCULO 28.- 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:

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas. Aplicable al proyecto por estar el sitio con vegetación forestal.

Ley 171, del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora

ARTÍCULO 26.- Las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar las obras o actividades a que se refiere esta Sección que puedan causar algún daño al ambiente o a los ecosistemas, ocasionar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y en las normas oficiales mexicanas para proteger el ambiente deberán contar con la autorización en materia de impacto ambiental de la Comisión o de los ayuntamientos, según corresponda, sin perjuicio de las autorizaciones que deban otorgar otras autoridades.

La autorización en materia de impacto ambiental se solicitará previamente a la ejecución de las obras o actividades respectivas, mediante la Licencia Ambiental Integral a que se refiere el Título Cuarto de esta ley.

ARTÍCULO 27.- La Comisión y los ayuntamientos, en el ámbito de sus respectivas competencias, resolverán sobre las solicitudes de autorizaciones en materia de impacto ambiental de las siguientes obras y actividades:

I.- La Comisión:

d) Exploración, explotación y beneficio de minerales o sustancias no reservadas a la Federación. Aplicable al presente proyecto ya que es la ampliación de un banco de extracción de materiales.

EN MATERIA DE ATMÓSFERA

Ley 171, del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora

ARTÍCULO 113.- Queda prohibido emitir contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones se deberán observar las disposiciones de esta ley y de los reglamentos que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas aplicables.

Las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas serán responsables del cumplimiento de las

disposiciones a que se refiere este artículo.

ARTÍCULO 114.- Los responsables de las fuentes fijas que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

I.- Obtener, con anterioridad al inicio de sus operaciones, una licencia de funcionamiento de la fuente de que se trate, tramitándola a través de la Licencia Ambiental Integral a que se refiere el Título Cuarto de esta ley;

En la operación del sitio se tendrán emisiones fugitivas de partículas por el manejo de suelos, gases y humos provenientes de los motores de combustión interna de la maquinaria y equipo de explotación y beneficio, por lo que se deberá obtener la autorización que corresponda.

## EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

ARTÍCULO 7.- Son facultades de la Federación:

VI. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas.

En este proyecto se generarán residuos peligrosos en cantidad superior a los 400 kgs al año y menor a 10000 kgs al año, por lo cual se categoriza como pequeño generador, siendo la competencia del control de la Federación.

## EN MATERIA DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Ley 171, del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora

ARTÍCULO 156.- Los microgeneradores de residuos peligrosos y los generadores de residuos de manejo especial deberán registrarse ante la Comisión como empresas generadoras de residuos peligrosos y empresas generadoras de residuos de manejo especial, respectivamente, y registrarán, igualmente, los planes de manejo correspondientes. Para tal efecto, deberán formular y ejecutar los planes de manejo de los residuos que se incluyan en los listados contenidos en las normas oficiales mexicanas correspondientes, de acuerdo con lo previsto en el artículo 153 de esta ley.

En la operación del proyecto se generará residuo de manejo especial, consistente en material pétreo fuera de especificación, mismos que no requerirán de manejo externo ya que serán utilizados en nivelación de áreas ya trabajadas.

## EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Ley 171, del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sonora

ARTÍCULO 8º.- Corresponde a los municipios, a través de los ayuntamientos:

IV.- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por el manejo integral de residuos sólidos urbanos;

Dado que en las fases de preparación del sitio y operación se generarán residuos del tipo sólidos urbanos, provenientes de la alimentación a empleados, éstos deberán disponerse en sitios autorizados el municipio.

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

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

La delimitación del área de estudio se realizó utilizando como indicadores ambientales dos acciones relevantes del proyecto cuya magnitud e importancia pudieran indicar la amplitud del área de influencia. Dichas acciones son:

- La calidad del material del lecho del río Cuchujaqui y la distribución del mismo en el lecho del río.
- El requerimiento de mano de obra y servicios para la correcta operación del banco de material.
- La ubicación fuera de los límites del Area de Preservación de Flora y Fauna Sierra Alamos-Cuchujaqui.
- Facilidades de acceso por parte del Ejjdo Jerocoa
- La distancia al sitio de consumo del producto del banco.

Con base en lo anterior, se determinó que el área de estudio se analizará en dos escalas: La caracterización del medio natural, la cual se delimitó a nivel de Región Hidrológica-Cuenca\_Sitio del proyecto, mientras que el análisis socioeconómico y de desarrollo urbano de la región se analizó con base en la relación que habrá entre el proyecto y los trabajos de la obra carretera en el Municipio de Alamos.

## IV.2. Caracterización y análisis del área ambiental

### IV.2.1. Aspectos abióticos

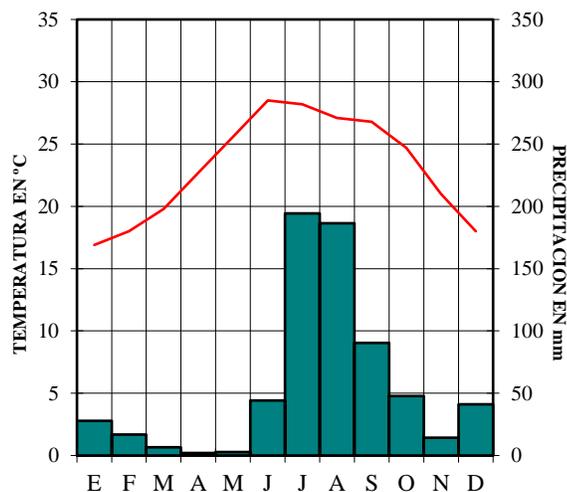
#### a) Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1988), mostrado en las cartas de climas de INEGI, el tipo de clima que corresponde a la región de Alamos, Sonora y al Proyecto "Planta de Asfalto y Área de Almacén de Materiales" es el BS1(h') w considerado un Clima Seco Semiseco con Lluvias en Verano.

#### Semiseco Cálido con Lluvias en Verano

Se distribuye en una franja que abarca alrededor de 3% de la superficie estatal, en la cual las altitudes van de 100 a 600 m, y se extiende de sur a norte, desde el límite con Sinaloa (por el río Álamos) hasta las inmediaciones de Tezocoma. Su temperatura media anual va de 22.0° a 26.0°C; así, en la estación meteorológica 26-139 Tezocoma se registran 22.2°C, y en la 26-120 Presa Adolfo Ruiz Cortines, 24.9°C; en éstas, la temperatura media del mes más caliente del año, julio, es de 28.9° y 30.7°C, aunque hay sitios con valores más altos, como en Quiriego (estación 26-049) donde se reportan 31.2°C, y otros con valores más bajos, tal es el caso de la estación Minas Nuevas (26-029, ver climograma) en que se registran 28.5°C en junio, en esta última la temperatura media anual es de 23.1°C y la lluvia total anual de 674.6 mm. En las cuatro estaciones citadas el mes más frío es enero, con 14.9°, 17.9°, 16.7° y 16.9°C. En las dos primeras la precipitación total anual es de 694.7 y 584.0 mm; el mes de mayor humedad en Tezocoma es julio, que recibe en promedio 197.0 mm, y en Presa Adolfo Ruiz Cortines, agosto, con 187.9 mm; el mes de menor humedad, en ese mismo orden, es mayo con 0.9 mm y abril con 5.0 mm. En estos sitios la lluvia invernal representa menos de 10.2% de la precipitación total anual.

**SEMISECO CÁLIDO CON LLUVIAS  
EN VERANO BS<sub>1</sub>(h')hw**



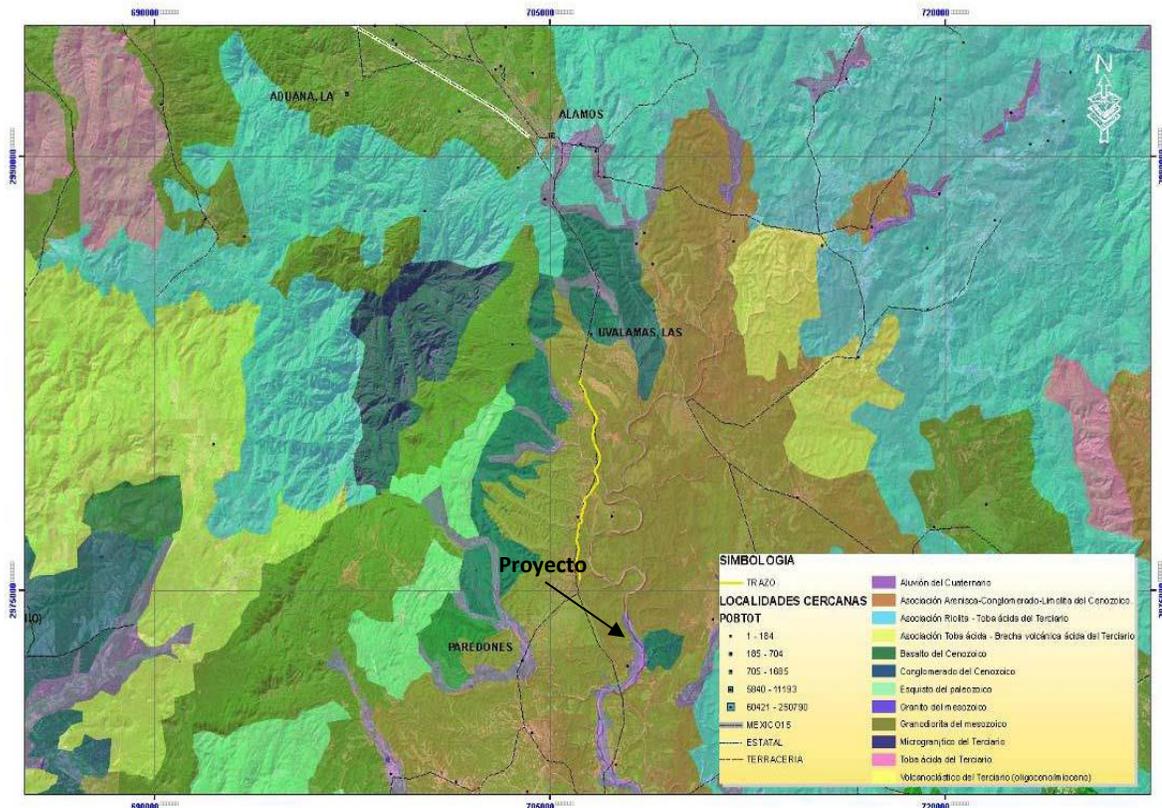
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

<b>T en °C</b>	16.9	18.0	19.8	22.7	25.6	28.5	28.2	27.1	26.8	24.7	21.0	18.0	23.1
<b>P en mm</b>	27.7	16.8	6.7	1.9	2.9	44.1	194.4	186.5	90.5	47.8	14.3	41.0	674.6

## b) Geología y geomorfología

La región Sur de Sonora presenta rasgos geológico complejos, donde las rocas en esta región de mayor edad corresponden a un cuerpo gnéisico, de edad Precámbrica, que aflora en la sierra de San Francisco, localizada en el límite entre los estados de Sonora y Sinaloa. Las columnas presentes en la región son del Mesozoico, Terciario y Cuaternario.

El proyecto se localiza regionalmente dentro de estas características geológicas. La columna mesozoica del Sur del estado de Sonora y el Norte de Sinaloa está formada por tres conjuntos de rocas. El primer conjunto de rocas está formado por rocas de tipo riolíticas feldespáticas, probablemente de edad jurásica sometidas a procesos de metamorfismo regional. El segundo conjunto de rocas datan del mesozoico, compuestas por rocas cretácicas marinas fosilíferas con intercalaciones de margas y lutitas, con horizontes de yeso. El tercer conjunto de rocas pertenece a la edad Laramídica conformada por un cuerpo batolítico que corresponde a fases de granito, diorita, monzonita y tonalita, petrológicamente de granodiorita.



La columna del Terciario se representa para la región como paquetes volcánicos y sedimentarios, principalmente. El paquete de Terciario Inferior se constituye por

andesitas con zeolitas, areniscas tobáceas y brechas basales. Por su parte, la parte superior de la columna terciaria se compone de rocas volcánicas y piroclásticas ácidas con una actitud horizontal a subhorizontal de manera general.

En algunos lugares de la región, éstas son seguidas por lavas y brechas basálticas, andesitas basálticas, andesitas y latitas. Las estructuras que destacan en el área de estudio corresponden a fracturas y fallas de alto ángulo, de tipo normal principalmente, aunque abundan las que muestran desplazamientos horizontales generadas principalmente en el Terciario, típicamente son rectilíneas, aunque muestran ocasionalmente una tendencia curvilínea. Estructuras anteriores están representadas por fallas de cabalgamiento que desplazan a rocas del Paleozoico Superior con vergencia al parecer hacia el NE.

Por último, el Periodo Cuaternario está representado en la región por gravas, arenas y lodos que forman depósitos de talud o aluviales principalmente.

Los diferentes tipos geológicos encontrados se muestran en la siguiente Tabla.

<b>GEOLOGÍA</b>
Aluvión del Cuaternario
Granodiorita del mesozoico
Asociación Arenisca-Conglomerado-Limolita del Cenozoico.
Conglomerado del Cenozoico
Asociación Riolita - Toba ácida del Terciario
Asociación Toba ácida - Brecha volcánica ácida del Terciario
Toba ácida del Terciario
Esquisto del paleozoico
Basalto del Cenozoico
Volcanoclástico del Terciario
Microgranítico del Terciario
Lacustre del Cuaternario
Complejo metamórfico del precámbrico
Depósito eólico del Cuaternario
Litoral del Cuaternario
Caliza del cretácico
Arenisca del Cenozoico

La región se caracteriza por estar compuesta principalmente por aluviones. Sin embargo, existen otros tipos geológicos como la Granodiorita del mesozoico, Asociación Arenisca- Conglomerado-Limolita del Cenozoico, Conglomerado del Cenozoico, Asociación Riolita -Toba ácida del Terciario y Asociación Toba ácida - Brecha volcánica ácida del Terciario que representan entre el 10 y el 18 % en la región. Los aluviones se distribuyen en la región agrícola del valle del mayo principalmente y en los cauces de los ríos y arroyos principales. La Granodiorita del

mesozoico se distribuye en la parte central, al norte y sur de la región y no se encuentra ligada a ningún rasgo fisiográfico.

La Asociación arenisca-conglomerado-limolita del cenozoico se encuentra sobre Llanuras aluviales y Lomeríos complejos con valles al sureste de la región. El Conglomerado del cenozoico se encuentra sobre áreas con lomeríos y llanuras aluviales presentes en la región, que corresponden a las zonas bajas de la sierra de Alamos en la parte central. La Asociación riolita-toba ácida del terciario se encuentra únicamente en las partes altas, las cuales corresponden a las sierras altas con cañones y sierras altas de Alamos y San Francisco.

La Asociación toba ácida-brecha volcánica del terciario se encuentra constituyendo únicamente la parte alta de la sierra de Alamos y San Francisco. El resto de los tipos geológicos encontrados en la región se encuentran distribuidos de manera dispersa a excepción de los tipos Lacustres, Litoral y depósitos eólicos que se encuentran únicamente en la zona costera formando parte de los sistemas estuarinos y áreas de inundación.

En seguida se describe las características litológicas de las diferentes unidades geológicas cartografiadas en el área de estudio.

Esquisto (P). Esta unidad es la de mayor antigüedad geológica cartografiada en el área de estudio, aflorando en la parte Este y Sureste de ésta. Es un metamorfismo regional constituida por cuarzo, tremolita-actinolita, clorita, epidota, plagioclasas alteradas, calcita, apatito, esfena, circón, magnetita, hematita y pirita, perteneciente a la facies de esquistos verdes. Su color es verde y gris, presenta foliación con rumbo noreste-sureste y estructura compacta afanítica. Estructuralmente se encuentra intrusionada por pórfido andesítico y levantada tectónicamente por la roca granodiorítica del Cretácico. Particularmente esta unidad no se encuentra en la ruta del trazo del camino a rehabilitar.

Granodiorita (K). Está constituida por granodioritas de textura fanerítica de grano grueso, de color gris claro, presencia de cristales de hornblenda y biotita, alta intemperización, fracturamiento intenso y frecuentes diques de andesita con alteración de epidota. Sus afloramientos son irregulares y de tamaño reducido. Esta es la única unidad de características intrusivas que aflora en el área de estudio, en toda su franja oriental y en las proximidades de la Cd. de Álamos, sin formar parte del trazo del camino a rehabilitar.

Arenisca-Conglomerado (Terciario). Esta unidad sedimentaria está constituida por litarenitas, areniscas conglomeráticas y conglomerados, todos ellos de ambiente continental. Las litarenitas son de grano medio a grueso, están compuestas por arenas subredondeadas de rocas volcánicas ácidas y granos de feldespatos. Los conglomerados presentan clastos subangulosos de toba ácida, granodiorita, granito, basalto, andesita y calizas, con diámetros que varían de 1 a 20 cm con matriz arenosa y cementante calcáreo. En general están bien cementados y mal clasificados.

Unidad Vulcano-Sedimentaria (Oligoceno-Mioceno). En esta misma época geológica ocurre una unidad constituida principalmente por una secuencia de productos volcánicos retrabajados, tales como tobas silíceas y areniscas tobásicas, alternadas irregularmente con la acumulación piroclástica e ignimbrítica.

Las areniscas son de grano grueso y color rojizo con fragmentos derivados de rocas ígneas ácidas. Los fragmentos son de angulosos a subredondeados dispuestos en una matriz arcillosa, con cementante calcáreo y en ocasiones silicio. Su afloramiento es cortado por el arroyo El Cuchijaquí, encontrándose también en las proximidades del poblado La Presa.

Riolita-Toba Ácida (Oligoceno-Mioceno). Se refiere a una unidad volcánica constituida por derrames e ignimbritas de composición riolítica. La riolita es fluidal y esferolítica, con textura afanítica. Las tobas son principalmente ignimbritas con huellas de deformación por compactación. Morfológicamente son mesas ligeramente inclinadas al oriente, aunque ocasionalmente la erosión ha influido en la formación de escarpes con fuertes pendientes escalonadas. Esta unidad se encuentra en parte en el trazo del camino a rehabilitar, principalmente en su parte central hacia la Cd. de Álamos.

Basalto (Terciario). Esta unidad corresponde a otro acontecimiento volcánico del Terciario. Está compuesta por basaltos de olivino y basaltos andesíticos. En general, la unidad presenta textura que varía de afanítica holocristalina granular a cristalina porfídica. Su composición mineralógica esencial es de labradorita, andesina, piroxenos, hiperstena y augita. Como accesorios se encuentra el olivino, magnetita y hematita. Presenta intemperismo esferoidal y produce suelo arcilloso color rojizo pardo. Los basaltos son de color gris claro y negro, se presentan en derrames de poco espesor, tienen fracturamiento intenso y están intercalados con sedimentos clásticos.

Estos basaltos constituyen la culminación del vulcanismo terciario. Afloran de manera muy puntual en el área de estudio y ocasionalmente es utilizado en la industria de la construcción. Un afloramiento importante se encuentra sobre la ruta del trazo en su porción centro-norte. Otro afloramiento importante se localiza en las proximidades del poblado Masiaca, al poniente de éste.

Conglomerado (Terciario Superior). Son conglomerados polimígticos y lentes de areniscas conglomeráticas, depositados en ambientes continentales. Está constituido por fragmentos redondeados de rocas volcánicas riolíticas, dasíticas y basálticas con diámetros que varían de 1 a 10 cm, en una matriz de fragmentos de cuarzo líticos del tamaño de arena. Es una unidad bien compactada y mal clasificada. Aunado a la unidad de aluvión son los materiales geológicos que más se asocian al trazo de la carretera en su porción sur desde su inicio en el poblado de Masiaca.

Aluvial (Q). Unidad constituida por depósitos aluviales que representan el evento sedimentario más reciente en las cuencas continentales originadas por los

movimientos de distensión. Incluye los materiales producto de los sedimentos terciarios; su granulometría varía de gravosa en las márgenes de las montañas a arcillo-arenosa en los valles. En algunas localidades coexisten arenas y gravas, y se encuentra aflorando en una importante lengüeta formada por el arroyo Las Rastras. El trazo se encuentra estrechamente asociado a esta unidad geológica desde el poblado Masiaca, hasta aproximadamente el 60 % de la longitud del trazo hacia la Cd. de Álamos.

Geomorfología y características del relieve.

El área de estudio (Camino Alamos-Masiaca) se encuentra comprendida fisiográficamente dentro de la provincia de la Sierra Madre Occidental. Esta provincia, en el área que comprende el motivo del estudio, se encuentra estructurada por sierras onduladas con altitudes de hasta 1000 m con la presencia de cerros más pequeños en el orden de 300 a 600 m. La orientación general de estas estructuras es de nor-noroeste al sur-sureste; son alargadas y están separadas por valles con la misma orientación general.

El valle más importante es el formado por el arroyo Las Rastras por su relación estrecha con el trazo existente del camino. La red hidrográfica posee una moderada densidad con patrones en general del tipo dendrítico con diversos grados de integración (Raisz, 1964).

El comportamiento estructural que prevalece en el área de estudio, tuvo su origen en el Mioceno Medio, durante el cual se produjo un esfuerzo distensivo ocasionando fallas normales con la consecuente formación de bloques levantados y bloques hundidos que actualmente se encuentran rellenos de material clástico (Dickinson, 1979).

Esta zona se encuentra representada por las siguientes características geomorfológicas:

**Zona de Sierras:** Esta área se encuentra ubicada hacia la parte Norte del área de estudio, presentando formas alargadas con orientación NW-SE, con alturas que varían de los 500 a los 1000 metros. La composición de este tipo de rocas es en general una combinación de riolita-toba ácida.

**Zona de Lomerios Bajos y Valle:** Se refiere a las geoformas bajas (menor a 500 m) de suave pendiente y en ocasiones de pequeñas mesetas que, en el área de estudio, terminan en el valle del arroyo Las Rastras (pendiente abajo rumbo al poblado de Masiaca). Es la unidad geomorfológica que más se asocia con la ruta del camino Alamos-Masiaca y está constituida en general por material sedimentario (arenisca-conglomerado) y aluvión.

### **c) Suelos**

De acuerdo con la Base de Referencia Mundial del Recurso del Suelo (WRB), encontramos en los polígonos bajo estudio, que corresponde al tipo de suelo RGskca + FLsk / 1R, descrito como Regosol esquelético calcárico como suelo primario, presentando un horizonte de Fluvisol esquelético con una clase textural Gruesa con presencia de fase física pedregosa.

#### *Tipos de Suelos Regosol:*

Son los más abundantes en el estado, se han formado a partir de rocas ígneas ácidas y básicas, como también de algunos conglomerados y lutitas-areniscas. Algunos son de origen residual (in situ), es decir que se encuentran en el mismo sitio que el material del cual se derivan; otros son de origen aluvial, coluvial o eólico, en los cuales el material intemperizado que los constituye ha sido acarreado de otras zonas por medio del agua, la gravedad y el viento, respectivamente. Estos suelos son muy parecidos al material parental, sólo presentan una capa superficial de colores pardo amarillento o pardo rojizo, que pertenece al horizonte A ócrico, y carecen de estructura. Son muy pobres en materia orgánica, sus texturas van de arena a migajón arenoso y su capacidad de intercambio catiónico total (CICT) es baja o muy baja (de 3 a 12 meq/100 g). En general son moderadamente alcalinos los distribuidos en la porción noroeste y en la franja costera, los ubicados en la parte central son neutros y los que se localizan en zonas de mayor humedad, en los límites con Chihuahua, son ligeramente ácidos. La saturación de bases es alta, pero éstas se encuentran en cantidades bajas o muy bajas. Se localizan principalmente en la zona occidental, como es el Desierto de Altar, donde sustentan

#### *Tipos de Suelo Fluvisol*

Están formados de materiales aluviales recientes, que han sido depositados en los lechos de ríos, o bien en las bajadas de las sierras hacia donde escurre el agua. En el estado cubren una superficie de 2 276.0 km<sup>2</sup>, que equivale a 1.26%. Los constituyen capas sobrepuestas de horizontes C y son sueltos o de estructura laminar, pero algunas veces llegan a desarrollar en la superficie o cerca de ella, un horizonte A ócrico sumamente permeable y de colores claros.

### **d) Geohidrología e hidrología superficial**

El proyecto se encuentra dentro del área administrativa del acuífero Cachuajqui, se localiza en la porción Sur del Estado de Sonora (Figura No. 1), dentro de la Región Noroeste de la Comisión Nacional del Agua, con clave 2643. Limita al norte con el acuífero San Bernardo y Valle del Mayo, al sur y oriente con el acuífero Río Fuerte y al poniente con el Fuerte-Mayo.

La red hidrográfica pertenece a la vertiente occidental. El patrón de drenaje que predomina es subparalelo y dendrítico con diversos grados de integración y densidad; la compone la corriente intermitente del Río Cuchujaqui y el arroyo Güirocoba.

La Cuenca del Río Cuchujaqui drena hacia el sur, es decir, hacia el Estado de Sinaloa, se ubica en la Región Hidrológica No. 10, con pendiente general fuerte.

De la red hidrográfica de esta parte de la entidad, sobresale el arroyo Álamos, que recorre 88 kilómetros desde el noreste de la localidad del mismo nombre hasta el vaso de la presa Josefa Ortiz de Domínguez, ubicada en el norte del Estado de Sinaloa. En su trayectoria mantiene una pendiente media de 0.004, con dirección general norte-sur, recibiendo como tributarios por la margen izquierda los escurrimientos de los arroyos Cuchujaqui y Güirocoba (Manojaqui).

La única estación hidrométrica de la región es la de Cazanate, localizada en el arroyo Álamos, 7 kilómetros aguas arriba de la presa Josefa Ortiz de Domínguez, dicha estación reporta un volumen medio anual de 107.5 millones de metros cúbicos.

#### Tipo de Acuífero

El tipo de acuífero que se presenta en las unidades Aluvial y Terrazas Fluviales es de tipo libre.

La Cuenca del Río Cuchujaqui tiene una superficie de 1,933.34 km<sup>2</sup> de las cuales 121.18 km<sup>2</sup> (6.3%) pertenecen a la unidad geohidrológica aluvial, 146.9 km<sup>2</sup> (7.6%) corresponden a la unidad geohidrológica conglomerado, 425.33 km<sup>2</sup> (22%) son de terrazas y 1,239.95km<sup>2</sup> (64.1%) están constituidos por rocas impermeables del Cenozoico (tabla No. 2).

Unidad Geohidrológica	Área en km <sup>2</sup>	Porcentaje
Aluvial	121.18	6.7 %
Conglomerado	146.9	7.6 %
Terrazas	425.33	22%
Roca Compacta	1239.95	64.1 %
Total	1933.34	100 %

**Tabla 2. Unidades Geohidrológicas**

Se considera como única entrada de agua a la Cuenca la proveniente de la Precipitación Pluvial y como salidas los escurrimientos superficiales y subterráneos, evapotranspiración (el mayor porcentaje), y el bombeo.

Lo anterior lo confirma la piezometría medida, dando las líneas equipotenciales casi transversales a la dirección del flujo (norte-sur), con pequeñas deformaciones ocasionados por los cauces como el Cuchujaqui y Güirocoba.

El acuífero se ha mantenido en equilibrio o subexplotado debido a la incipiente explotación de las aguas subterránea.

#### Calidad del Agua

La calidad del agua de toda la Cuenca es muy buena y excelente en el caso

del Sabinito del Sur, fuente de abastecimiento a la Ciudad de Álamos. Se observa que en el caso de Santa Lucía sucede un caso de contaminación puntual por nitratos, dado que el pozo está dentro de los corrales de manejo del ganado. La concentración de Sólidos Totales Disueltos, muestran un rango de 100 a 600 mgs/lit, presentándose los valores más elevados hacia el este de la cuenca.

Los valores de Conductividad Eléctrica, muestra que los valores fluctúan en un rango de 150 a 950 micro Siemens/cm, observándose los valores más elevados hacia el este de la cuenca confirmando la información del plano de Sólidos Totales. Ambos parámetros confirman la buena calidad del agua subterránea.

#### Escurrimiento Superficial

El volumen escurrido es de 98.6 millones de metros cúbicos está muy cercano al volumen escurrido medio anual registrado en la estación Cazanate, que es de 107.5 hm<sup>3</sup> (Arambula, 1991).

De acuerdo con la información del censo de aprovechamientos y la hidrometría realizada durante el estudio de 2005 el volumen de extracción asciende a 2.5 hm<sup>3</sup>/año.

#### Recarga total media anual

La recarga total media anual, corresponde con la suma de todos volúmenes que ingresan al acuífero, en forma de recarga natural más la recarga inducida. Para el caso del acuífero Cuchujaqui, la recarga media total anual asciende a 29.0 hm<sup>3</sup>/año.

#### Descarga Natural Comprometida

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a los acuíferos adyacentes. Para el acuífero Cuchujaqui, Sonora, existe una descarga natural comprometida de 19.5 hm<sup>3</sup>/año, que corresponde a las salidas por flujo subterráneo hacia el acuífero Río Fuerte, estado de Sinaloa.

#### Volumen anual de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA

En el acuífero Cuchujaqui, Sonora, el volumen anual concesionado, de acuerdo con los títulos de concesión inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), de la Subdirección General de Administración del Agua, al 31 de mayo de 2005 es de 2.496409 hm<sup>3</sup>/año.

### **IV.2.2. Aspectos bióticos**

#### **e) Vegetación terrestre**

De acuerdo con Cotecoca, el tipo de vegetación para la región es ACE1, el cual corresponde a Selva Baja Caducifolia con un coeficiente de agostadero de 18.20 HA/UA para condición buena.

### Selva Baja Caducifolia

Este tipo de vegetación se caracteriza por su aspecto fisonómico durante la temporada de secas, en la cual, más del 75% de sus árboles tiran las hojas; y por ser más diverso en su estructura y composición florística que otras comunidades en el estado, aunque como ellas, pero en menor proporción, posee algunas especies espinosas y suculentas. Los árboles que lo integran alcanzan de 5 a 12 m de altura.

Se distribuye principalmente en la provincia Sierra Madre Occidental, desde el norte de la sierra Los Chinos hasta el límite con Sinaloa, al oriente del cerro San Francisco; sin embargo, se encuentra también en algunos lomeríos y bajadas situados en el sureste de la Llanura Sonorense, lo mismo que en las bajadas de la Llanura Costera del Pacífico.

Altitudinalmente se encuentra entre 80 y 1 900 m. Las unidades de suelo que lo sustentan son: cambisol, litosol, feozem y regosol. Se desarrolla en climas semisecos semicálidos y secos cálidos en la porción centro-este, mientras que en el sureste está bajo la influencia de climas semicálidos y cálidos subhúmedos, por lo que es aquí donde la selva presenta una altura mayor y es más frondosa en la época húmeda. En su área de distribución se han estimado temperaturas medias anuales de 18 a 25 grados centígrados y la lluvia total anual fluctúa entre 400 y 900 mm.

Su composición florística es muy variable, pues está en función de diversos factores, entre otros, el relieve, la altitud, el tipo y grado de disturbio. Generalmente la constituyen cuatro estratos vegetales.

El superior arbóreo, de 4 a 8 o de 6 a 12 metros, está representado por: mauto (*Lysiloma divaricata*), torotas (*Bursera laxiflora*, *B. gracilis*, *B. odorata*), pochote (*Ceiba acuminata*), palo blanco (*Ipomoea arborescens*) y pitaya (*Stenocereus thurberi*).

En el estrato medio, de 2 a 4 metros, algunas de las especies más frecuentes son: ocotillo (*Fouquieria diguetii*), *Erythrina flabelliformis*, *Bursera nudiflora*, *Cordia* sp., *Alvaradoa amorphoides*, torota blanca (*Jatropha cordata*), papache (*Randia thurberi*), sáмота (*Coursetia glandulosa*) y huinol (*Acacia cymbispina*), entre árboles y arbustos.

En estos dos estratos vegetales es donde también abundan lianas y epífitas. En el inferior arbustivo, de 1 a 1.5 metros, se encuentran: vara dulce (*Croton flavescens*), *Opuntia* sp., papache (*Randia thurberi*), chicura (*Ambrosia ambrosioides*) y *Jatropha cinerea*; y en el de 0.5 metros hay gramíneas y algunos

arbustos.

Condiciones de la Vegetación en el Predio del proyecto

El tipo de vegetación presente en los predios a ocupar por el proyecto se encuentra fuertemente impactado por las actividades agrícolas y ganaderas, y sufrieron desmontes hace algunos años antes en los predios colindantes al margen del río Cuchujaqui.

En el terreno a ocupar por el Banco de Materiales es un espacio abierto dentro del lecho del río. Este polígono no tiene vegetación y se encuentra en condiciones para ser aprovechado. Se presentan algunas fotos de la propuesta para la instalación del Banco de Materiales:



## f) Fauna

La riqueza de la mastofauna del estado incluye a 126 especies de mamíferos terrestres, que representan el 27 % de la mastofauna terrestre de México. En éstas se encuentran representadas un 76 % de las familias y el 49 % de los géneros presentes en el país. Los mamíferos en Sonora se distribuyen equitativamente entre los hábitats de bosques templados Y ecosistemas desérticos. Los ríos y humedales representan corredores de gran importancia para los mamíferos en el estado, ya que facilitan su movimiento al proporcionar hábitat y protección (Castillo Gámez et al. 2010)

El área a ocupar por la Planta de Asfalto y Area de Almacén de Materiales se encuentra en la Región Neotropical de la Provincia Mastogeográfica Sinaloense. De acuerdo a revisiones bibliográficas y a bases de datos digitales se realizó el siguiente listado de especies con presencia en la zona:

### Mamíferos:

ÓRDENES	FAMILIA	GÉNERO Y ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Carnívora	PROCYONIDAE	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño
Carnívora	CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	Coyote
Carnívora	FELIDAE	<i>Lynx rufus</i>	Lince americano
Carnívora	PROCYONIDAE	<i>Nasua narica</i>	Coatí norteño
Carnívora	FELIDAE	<i>Panthera onca</i>	Jaguar
Carnívora	PROCYONIDAE	<i>Procyon lotor</i>	Mapache común
Carnívora	FELIDAE	<i>Puma concolor</i>	Puma
Carnívora	MUSTELIDAE	<i>Taxidea taxus</i>	Tejón
Carnívora	CANIDAE	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris
Cetartiodactyla	CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
Cetartiodactyla	TAYASSUIDAE	<i>Pecari tajacu</i>	Jabali
Didelphimorphia	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño
Lagomorpha	LEPORIDAE	<i>Lepus alleni</i>	Liebre Antílope
Lagomorpha	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo Desértico
Rodentia	SCIURIDAE	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillón de roca
Rodentia	SCIURIDAE	<i>Tamias dorsalis</i>	Ardilla
Lagomorpha	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo Serrano
Carnívora	MEPHITIDAE	<i>Spirogale gracilis</i>	Zorrillo Manchado

### Reptiles:

ÓRDENES	FAMILIA	GÉNERO Y ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Squamata	BOIDAE	<i>Boa imperator</i>	Boa
Squamata	ELAPIDAE	<i>Micrurus distans</i>	Ratonera
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Senticolis triaspis</i>	Ratonera
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Sympholis lippiens</i>	Culebra mexicana
Squamata	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Phrynosoma solare</i>	Camaleón real
Squamata	IGUANIDAE	<i>Ctenosaura maculophya</i>	Iguana cola espinosa
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Gyalopion quadrangulare</i>	Culebra nariz ganchuda
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Phyllorhynchus browni</i>	Coralillo blanco y negro
Squamata	PHYLLODACTYLIDAE	<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	Salamanquesa
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Hypsiglena chlorophaea</i>	Culebra nocturna
Squamata	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Callisaurus draconoides</i>	Lagartija
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Trimorphodon tau tau</i>	Falsa nauyaca
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Rhinocheilus lecontei</i>	Culebra nariz larga
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Lampropeltis californiae</i>	Falsa coral
Squamata	GEKKONIDAE	<i>Hemidactylus frenetus</i>	Besucona
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera
Squamata	TEIIDAE	<i>Aspidoscelis costata</i>	Huico

Squamata	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Hobrookia elegans</i>	Lagartija sorda
Squamata	HELODERMATIDAE	<i>Heloderma horridum</i>	Gila
Squamata	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus clarkii</i>	
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra bejuquilla
Squamata	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol
Squamata	TESTUDINIDAE	<i>Gopherus evgoodei</i>	Tortuga sinaloense
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Imantodes gemmistratus</i>	Culebra cordelilla
Squamata	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Urosaurus ornatus</i>	
Squamata	GEKKONIDAE	<i>Coleonyx fasciatus</i>	Geco de bandas negras
Squamata	PHRYNOSOMATIDAE	<i>Sceloporus nelsoni</i>	Lagartija panza azul
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Leptophis diplotropis</i>	Culebra perico
Squamata	VIPERIDAE	<i>Crotalus basiliscus</i>	Cascabel del pacífico
Squamata	ANGUIDAE	<i>Elgaria kingii</i>	Lagarto escorpión
Squamata	TESTUDINIDAE	<i>Kinosternon sonoriense</i>	Tortuga pecho quebrado
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Lampropeltis polyzona</i>	Falsa coralillo real
Squamata	TESTUDINIDAE	<i>Rhynoclemmys pulcherrima</i>	Tortuga pintada
Squamata	COLUBRIDAE	<i>Coluber mentovarius</i>	Culebra chirrionera

## Aves:

ÓRDENES	FAMILIA	GÉNERO Y ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Falconiformes	ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter gentilis</i>	Gavilán Azor
Falconiformes	ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Aimophila carpalis</i>	Zacatonero ala rufa
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero corona rufa
Apodiformes	TROCHILIDAE	<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Amphispiza bilineata</i>	Zacatonero garganta negra
Anseriformes	ANATIDAE	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar
Pelecaniformes	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca
Pelecaniformes	ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena
Stringiformes	STRIGIDAE	<i>Athene cucularia</i>	Tecolote llanero
Anseriformes	ANATIDAE	<i>Aythya affinis</i>	Pato boludo-menor
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa
Stringiformes	STRIGIDAE	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo
Falconiformes	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguiluilla cola roja
Falconiformes	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguiluilla gris
Falconiformes	ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguiluilla negra menor
Charadriiformes	SCOLOPACIDAE	<i>Calidris minutilla</i>	Playero chichicuilete
Galliformes	ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla douglasii</i>	Codomiz cresta dorada
Passeriformes	CORVIDAE	<i>Calocitta colliei</i>	Urraca
Passeriformes	TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto
Falconiformes	FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara
Passeriformes	CARDINALIDAE	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo
Passeriformes	CARDINALIDAE	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo
Passeriformes	FRINGILLIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón mexicano
Passeriformes	TROGLODYTIDAE	<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirín barranqueño
Charadriiformes	CHARADRIIDAE	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito
Coraciformes	ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín-pescador verde
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrion arlequín
Caprimulgiformes	CAPRIMULGIDAE	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras zumbón
Cuculiformes	CUCULIDAE	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo pico amarillo
Columbiformes	COLUMBIDAE	<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga
Columbiformes	COLUMBIDAE	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola coquita
Passeriformes	TYRANNIDAE	<i>Contopus pertinax</i>	Pibí
Passeriformes	CORVIDAE	<i>Corvus sinaloense</i>	Cuervo sinaloense
Apodiformes	TROCHILIDAE	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe negrogris
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo
Passeriformes	TYRANNIDAE	<i>Empidonax wrightii</i>	Mosquero gris
Falconiformes	FALCONIDAE	<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón
Falconiformes	FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano
Psittaciformes	PSITTACIDAE	<i>Forpus cyanopygius</i>	Perico catarina
Cuculiformes	CUCULIDAE	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita común
Passeriformes	HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
Apodiformes	TROCHILIDAE	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro oreja blanca
Passeriformes	ICTERIDAE	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro
Passeriformes	ICTERIDAE	<i>Icterus pustultus</i>	Bolsero dorso rayado
Stringiformes	STRIGIDAE	<i>Megascops kennicottii</i>	Tecolote occidental

Piciformes	PICIDAE	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero del desierto
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión de Lincoln
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión cantor
Anseriformes	ANATIDAE	<i>Merqus merganser</i>	Mergo mayor
Passeriformes	MIMIDAE	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño
Passeriformes	ICTERIDAE	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona café
Passeriformes	TYRANNIDAE	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo
Passeriformes	TYRANNIDAE	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Myioborus pictus</i>	Chipe ala blanca
Passeriformes	TYRANNIDAE	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
Galliformes	CRACIDAE	<i>Ortalis wagleri</i>	Chachalaca
Passeriformes	PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero
Passeriformes	CARDINALIDAE	<i>Passerina amoena</i>	Colorín azul
Passeriformes	CARDINALIDAE	<i>Passerina versicolor</i>	Colorín morado
Passeriformes	PTILOGONATIDAE	<i>Phainopepla nitens</i>	Capuliner negro
Suliformes	PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo
Passeriformes	CARDINALIDAE	<i>Pheucticus chrysopleus</i>	Picogordo amarillo
Piciformes	PICIDAE	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí pardo
Passeriformes	CERTHIIDAE	<i>Polioptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión cola blanca
Passeriformes	TYRANNIDAE	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal
Passeriformes	ICTERIDAE	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor
Passeriformes	REGULIDAE	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de rojo
Passeriformes	TROGLODYTIDAE	<i>Salpinctes obsoletus</i>	Chivirín saltarroca
Passeriformes	TYRANNIDAE	<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro
Passeriformes	TYRANNIDAE	<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Setophaga pitiauyumi</i>	Parula tropical
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Setophaga townsendi</i>	Chipe negroamarillo
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca
Passeriformes	HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar
Passeriformes	MIMIDAE	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Trogon elegans</i>	Trogón elegante
Passeriformes	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tirano pico grueso
Passeriformes	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
Passeriformes	PARULIDAE	<i>Vermivora celata</i>	Chipe corona naranja
Passeriformes	VIREONIDAE	<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo
Columbiformes	COLUMBIDAE	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca
Columbiformes	COLUMBIDAE	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huiyota
Passeriformes	EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión corona blanca

### IV.2.3. Paisaje

El área del proyecto presenta un paisaje típico de vegetación fragmentada entre Selva Baja Caducifolia y Agricultura de temporal a los márgenes del río Cuchujaqui.

Se trata de una zona que conserva características naturales en su composición, tiene valor estético de nivel bajo, por lo cual no lo determina como una zona privilegiada o única visualmente. Sin embargo, la cercanía del APFF Alamos-Cuchujaqui hace que sea visitada como área recreativa por los mismo habitantes de la región y del turismo nacional y extranjero.

Al no tratarse de un lugar único en la región en términos de calidad visual, y aunado a una capacidad de absorción visual media, el sitio puede soportar el impacto visual de la explotación del banco de material.

No presenta accidentes geográficos que conlleven a un escenario visual que pueda verse afectado por la operación del banco de materiales. El terreno es homogéneo y se encuentra con presencia de rocas en casi toda la extensión

del lecho de río. Las áreas con presencia de arenas son pocas por lo que el atractivo recreativo se concentra en los límites del margen del mismo y cercano a los campos agrícolas que presentan una barrera de vegetación.

#### **IV.2.4. Medio socioeconómico**

##### **a) Demografía**

###### *Indicadores Sociodemográficos*

La población total del municipio en 2015 fue de 25,694 personas de las cuales 13,207 fueron hombres y 12,487 mujeres, dando una relación H/M 105.8. La estructura de edad se tiene representada de la siguiente manera:

<b>ESTRUCTURA DE EDAD</b>				
Niños (0-14)	Adolescentes (15-19)	Jóvenes (20-29)	Adultos (30-64)	Adultos Mayores (65 y más)
26.7%	9.2%	13.0%	39.6%	11.4%

Los indicadores demográficos muestran que la esperanza de vida de la población en este municipio es de 75.9 años, con una tasa de crecimiento medio anual de -0.1%.

En el mismo año había en el municipio 6,956 hogares, de los cuales estaban encabezados por jefas de familia el 26.7%.

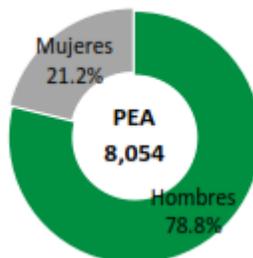
El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.9 integrantes, mientras que el tipo de hogar era Familiar el 89.19% y No Familiar el 10.8%.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2015 de 7.26, frente al grado promedio de escolaridad de 9.4 en la entidad.

El nivel de educación de la población marca que 64.6% de la población mayor de 15 años tiene educación básica, y que solo el 16.7% alcanza el nivel de educación superior.

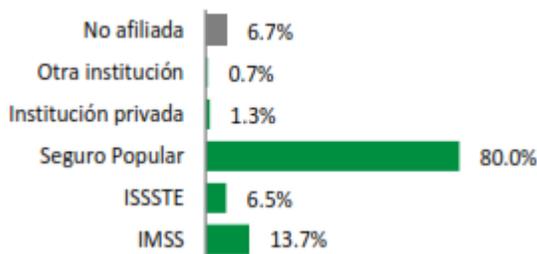
La población económicamente activa se encuentra distribuida en 78.8% hombres y 21.2% mujeres, como se muestra en la siguiente gráfica:

### Población Económicamente Activa

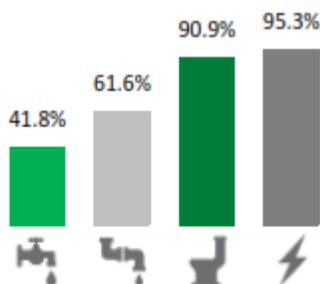


En cuanto a servicios de salud, la afiliación de los habitantes está marcada por un 80% afiliada al Seguro Popular, seguida por un 13.7% al IMSS y un 6.7% al ISSSTE.

### Afiliación a Servicios de salud



Los accesos a los servicios básicos en la vivienda se distribuyen en un 61.6% de viviendas con drenaje, 95.3% cuenta con electricidad y 41.8% dispone de agua potable.



En cuanto a la disponibilidad de tecnologías, informática y comunicación (TIC) en las viviendas, se tiene que el 75.4% cuenta con teléfono celular, el 56.3% con servicio de televisión de paga y el 15.2% con computadora.

### b) Factores socioculturales

En el sitio del proyecto no existen factores socioculturales que puedan verse afectados por el desarrollo de la operación del banco de

materiales. Si bien es un sitio recreativo, específicamente el polígono de extracción propuesto no lo es, debido a la presencia de abundantes rocas en el cauce y no presentar agua superficial.

El mismo Ejido Jerocoa propuso el sitio y las facilidades del acceso al mismo.

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

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

El Proyecto “Banco de Materiales Ejido Jerocoa” tiene contemplada una superficie total de 42 hectáreas sobre lecho de río las cuales no cuentan con vegetación forestal, la operación del banco se estima en un tiempo de vida útil de 10 meses.

El predio se encuentra sin uso por parte del ejido Jerocoa, han realizado extracciones de material los mismos habitantes pero sin conocimiento de permiso alguno.

El sitio del proyecto no se encuentra dentro de área natural protegida o área de importancia para la conservación de las aves AICA. El sitio del proyecto no presenta alguna condición especial, ni está en un ecosistema frágil y zona de aprovechamiento restringido.

La importancia de operar este banco es que suministrará materiales pétreos beneficiados en carpeta asfáltica y material para subrasante para los trabajos de la obra carretera “Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”.

Para el caso de la fauna silvestre que vive o transita por el lugar también se han tomado las medidas adecuadas de mitigación. Se implementará un procedimiento de rescate y reubicación de especies así como señalización de obra de protección a la flora y fauna para sensibilizar al personal.

Este proyecto se realizará considerando todas las regulaciones ambientales aplicables, de tal manera que se asegure su operación ambiental.

##### **b) Síntesis del inventario**

Sistema Ambiental	Provincia Sierra Madre Occidental
Subsistema Ambiental	Subprovincia Pie de la Sierra

Región Hidrológica	Región Hidrológica No. 10 Sinaloa (RH10)
Cuenca	Cuenca G Río Fuerte
Subcuencas	Subcuenca n Arroyo Alamos
Tipo de clima	Seco semiseco BS1(h' w
Temperaturas media anual	23.1 °C
Precipitación	674.6 mm al año
Unidades de Escurrimiento	0 a 5%
Inundación	Riesgo de Moderado
Agua subterránea	Acuífero 2643 Cuchujaqui
Grado de interacción del proyecto con las aguas subterráneas	Ninguna
Áreas de interés	El sitio del proyecto no se encuentra en área natural protegida, tampoco dentro de un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)
Flora	De acuerdo a la información de COTECOCA es de tipo Selva Baja Caducifolia y de acuerdo a INEGI es zona Agrícola. Sin embargo, en el sitio las condiciones son muy diferentes y en el polígono del proyecto no existe vegetación, al encontrarse sobre el lecho del río Cuchujaqui
Fauna	En la zona del proyecto se presentan como fauna predominante: tortuga del desierto, lagartijas, camaleón, chicotera, víbora de cascabel, ardilla, tecolote, churea, caracará y halcón negro
Medio socioeconómico	La comunidad más cercana (20 kms) es Alamos.
Tenencia de la Tierra	Federal, sobre lecho del río Cuchijaqui, sin embargo el acceso se encuentra en propiedad del ejido Jerocoa.
Aspectos culturales	A la zona donde se ubica el proyecto actualmente se le está dando uso como banco de materiales pétreos esporádicos y a baja escala por los pobladores de la región. El nivel de aceptación del proyecto estriba en que el banco será para proveer materiales pétreos beneficiados en carpeta asfáltica y material para subrasante para la "Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora".  El sitio del proyecto no es un punto de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.  El sitio del proyecto no representa un patrimonio histórico.

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

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

La metodología para la identificación de impactos ambientales utilizada para evaluar el proyecto del Banco de Materiales Ejido Jerocoa fue la matriz de Leopold, la cual ha sido modificada considerando los componentes ambientales del sitio así como factores socioeconómicos que afectan directa e indirectamente al proyecto.

La metodología utilizada comprende las siguientes fases:

1) **Elaboración de lista de acciones relevantes del proyecto.** El primer paso de la evaluación de impactos, consiste en sintetizar y ordenar la información relacionada con la preparación del sitio, operación y abandono de sitio del Banco de Materiales. Con base en esta información, se elabora la lista de actividades a desarrollar para ejecutar el proyecto. A partir de esta lista, y con base en la experiencia son seleccionadas y listadas únicamente las actividades más relevantes en el contexto ambiental del proyecto, es decir, aquellas con potencial de causar impacto ambiental.

2) **Elaboración de lista de componentes ambientales.**

Tomando en cuenta cada una de las actividades de acuerdo al programa presentado para la ejecución del proyecto, se delimitan los componentes ambientales que estarán interactuando con cada una de ellas.

3) **Identificación de Interacciones Ambientales.**

Una vez identificado cada uno de los componentes ambientales y las actividades que interactúan en el desarrollo del proyecto, se generó una lista con los componentes ambientales con potencial de ser impactados los cuales fueron vaciados en una Matriz de Cribado Ambiental.

*Matriz de Identificación de Interacciones Ambientales.* En el eje de las actividades del proyecto únicamente se incluyeron aquellas que pueden causar algún impacto apreciable y en el eje de componentes ambientales solo se mencionan los que están asociados a algún impacto probable.

4) **Definición y alcance de los criterios de calificación de impactos:** A continuación se describe cada uno de los conceptos de calificación utilizados en la evaluación de impactos

A modo de simplificación en este proyecto se operó una matriz tipo Leopold reducida, diseñada solo para aquellos factores ambientales y actividades del proyecto que interactúan entre sí, donde los elementos (i,j), fueron calificados de acuerdo a:

### **V.1.1. Indicadores de impacto**

Tabla V.1-1.- Listado de actividades de indicadores de impacto del Banco de Materiales

PREPARACION DEL SITIO	INSTALACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA
-----------------------	-------------------------------------

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	EXTRACCION DE MATERIAL PETREO
	CARGADO DE CAMIONES
	TRANSPORTE HACIA ALMACENAMIENTO
	TRITURACION
	TRANSPORTE HACIA ALMACENAMIENTO

ABANDONO	NIVELACIÓN Y ESTABILIZACION DE SUELO
	RETIRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

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

Tabla V.1-2.- Listado de factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las actividades del Banco de Materiales

FACTOR		COMPONENTE
AIRE		Polvos/Partículas
		Humos/Gases
		Ruido
AGUA	Superf	Escurrimiento
		Calidad
	Subter	Recarga
		Calidad
SUELO		Relieve
		Uso Actual
		Uso Potencial
		Calidad
FLORA		Cubierta Vegetal
		Especies Protegidas
		Especies Interés Especial
FAUNA		Fauna Silvestre
		Especies Protegidas
		Especies Interés Especial
SERVICIOS		Residuos Sólidos
		Residuos Peligrosos

	Agua
	Letrinas
<b>SOCIOECONOMICOS</b>	Paisaje
	Calidad de Vida
	Gestión Ambiental
	Empleo/Mano de Obra
	Comercio

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

#### V.1.3.1. Criterios

**Definición y alcance de los criterios de calificación de impactos:** A continuación se describe cada uno de los conceptos de calificación utilizados en la evaluación de impactos

#### **Dirección del impacto.**

Se hace referencia al sentido del impacto sobre el factor definiéndose como:

INDETERMINADO	Cuando no fue posible determinar en qué dirección el factor o recurso es influido por la actividad.
BENEFICO	Cuando la actividad influye al factor o recurso positivamente.
ADVERSO	Se describe cuando la actividad o proceso altera negativamente al recurso o factor.

#### **Duración del impacto.**

Se refiere al tiempo en que el recurso o factor recibirá los impactos provocados por la actividad o proceso, definiéndose como:

CORTO PLAZO	Cuando la duración del impacto sobre el factor es menor a un año
MEDIANO PLAZO	Cuando la duración del impacto sea de 1 a 10 años
LARGO PLAZO	El impacto durará más de 10 años
PERMANENTE	Cuando la actividad impacta al factor de manera definitiva o, en un lapso que no es posible definir por la gran extensión de tiempo que implica

#### **Magnitud del impacto.**

Se refiere a la cantidad o porcentaje del recurso o factor que es impactado por una actividad, definiéndose como:

BAJA	Cuando se calcula o predice que menos del 1% del recurso es afectado
MEDIA	Cuando se calcula o predice que de 1 a 10% del recurso o factor es impactado
ALTA	Cuando se calcula o predice que mas del 10% del factor es impactado

### Importancia del impacto.

Se hace referencia a la significancia del impacto sobre el factor.

SIGNIFICATIVO		Cuando se presente significancia sobre el factor.
NO SIGNIFICATIVO		Cuando NO se presenta significancia sobre el factor.

### Valores

Con el fin de evaluar el impacto en los cuatro puntos anteriores, se les asignó los siguientes valores:

VALORES			
DIRECCION	DURACION	MAGNITUD	IMPORTANCIA
1- Indeterminado	1. Corto plazo	1. Baja	1. No significativo
2. Benéfico	2. Mediano plazo	2. Media	2. Significativo
3. Adverso	3. Largo plazo	3. Alta	
	4. Permanente		

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

#### Identificación de las afectaciones al sistema ambiental

El sistema ambiental se ha separado para fines de análisis en cuatro conjuntos principales de factores ambientales: abióticos, bióticos, socioeconómicos y riesgo. A continuación se hace una relatoría de la interacción e impacto esperado entre las acciones del proyecto y los factores ambientales.

#### FACTORES FISICOS

## **Aire**

### **Etapas de preparación y construcción del sitio**

Emisión de partículas de polvos por la circulación de vehículos y maquinaria y el manejo de suelos en la actividad de rescate, desmonte y despalme de terreno.

El impacto será en área abierta con facilidad de dispersión de las partículas, por lo que se considera un impacto adverso, de corto plazo, de magnitud baja y no significativo.

Emisión de gases de combustión por la operación de maquinaria y circulación de vehículos.

El impacto será en área abierta con facilidad de dispersión de humos y gases, por lo que se considera un impacto adverso, de corto plazo, de baja magnitud y no significativo.

Emisión de ruido ocasionado por la circulación de vehículos automotores y el uso de maquinaria y equipo.

El impacto será en área abierta con facilidad de dispersión del ruido, por lo que se considera un impacto adverso, de corto plazo, de baja magnitud y no significativo.

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

Generación de emisiones de gases de combustión por el uso de la maquinaria para la extracción y movimiento de materiales pétreos, durante el período que durará esta actividad.

Como factor favorable a la disipación de los efectos a la atmósfera se encuentra el hecho de que las actividades se realizarán en zonas despobladas.

El impacto se cataloga como adverso, de corto plazo, significativo y de magnitud media.

Generación de emisiones de partículas por el uso de la maquinaria para la extracción de materiales pétreos, el manejo de materiales y por erosión eólica, así como por la operación de la trituradora, durante el período que durará esta actividad.

Como factor favorable a la disipación de los efectos a la atmósfera se encuentra el hecho de que las actividades se realizarán en zonas despobladas y de que la porción sedimentable de partículas de polvo

quedará reincorporada al suelo.

El impacto se cataloga como adverso, de corto plazo, no significativo y de magnitud media.

Por el tipo de maquinaria y equipo a utilizar el nivel de ruido que se generará no rebasará el nivel máximo permitido establecido en la legislación aplicable en esta materia. Se estiman niveles de ruido menores a los 60 dB en el perímetro de derecho de vía.

El ruido tendrá impactos sobre la fauna silvestre, aunque la misma se prevé se aleje del sitio precisamente por el ruido, es de mencionar que el ruido pudiera ser un obstáculo para el desplazamiento de la fauna dentro del sitio de explotación.

El impacto se cataloga como adverso, de corto plazo, no significativo y de magnitud baja.

### **Etapas de abandono y restitución**

Generación de polvos fugitivos por el movimiento de maquinaria para el movimiento y acomodo de suelo fértil almacenado y la formación de bordos sobre curvas de nivel, para la restauración del sitio con vegetación nativa.

El impacto será en área abierta con facilidad de dispersión de las partículas, por lo que se considera un impacto adverso, de corto plazo, de magnitud baja y no significativo.

Emisión de gases de combustión por la operación de maquinaria y circulación de vehículos.

El impacto será en área abierta con facilidad de dispersión de humos y gases, por lo que se considera un impacto adverso, de corto plazo, de baja magnitud y no significativo.

Emisión de ruido ocasionado por la circulación de vehículos automotores y el uso de maquinaria y equipo.

El impacto será en área abierta con facilidad de dispersión del ruido, por lo que se considera un impacto adverso, de corto plazo, de baja magnitud y no significativo.

## **Agua Superficial**

### **Etapas de preparación y construcción del sitio**

No aplica, la etapa de preparación del sitio es de corto tiempo y se realizará en época de secas.

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

Se tendrá baja incidencia sobre escorrentías en épocas de lluvias, sin afectación a la calidad de dichas escorrentías.

El impacto es adverso, de corto plazo, de baja magnitud y no significativo.

#### **Etapa de abandono y restitución**

Se realizará nivelación de suelo y estabilización de talud para que se pueda recuperar la capa de material extraída.

Por lo anterior el impacto se considera benéfico, de largo plazo, de magnitud baja y no significativo, ya que estas actividades de remediación del sitio permitirá que el sitio recupere la capa superficial del suelo y por ende la captación de agua.

### **Agua Subterránea**

#### **Etapa de preparación y construcción del sitio**

No se tiene interacción con el factor agua subterránea debido a que las actividades de rescate, desmonte y despalme de terreno se encuentran en áreas en las que no se localizan aguas subterráneas.

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

No se tiene interacción con el factor agua subterránea debido a que el banco se encuentra en áreas en las que no se localizan aguas subterráneas.

#### **Etapa de abandono y restitución**

No se tiene interacción con el factor agua subterránea debido a que las obras de formación de bordos y replante de vegetación nativa no requerirán de agua subterránea, siendo la operación de restauración en base a las aguas pluviales que se capten.

### **Suelos**

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

La extracción de materiales pétreos se realizara por medios mecánicos, lo cual tendrá como consecuencia un cambio en las características físicas del suelo, su calidad así como su profundidad, afectando de esta manera tanto las capas superficiales como las no superficiales.

El impacto se considera adverso, de corto plazo, significativo y de magnitud media.

La explotación del banco conlleva la extracción de materiales durante su vida útil, cambiando las características de relieve del sitio.

El impacto es adverso, permanente, de magnitud media y significativo.

### **Etapas de abandono y restitución**

La rehabilitación del sitio consistirá en aprovechar el material recuperado para colocarlo en las áreas donde se extrajo el material petreo para nivelar y estabilizar el lecho del río.

Por lo anterior el uso del suelo tendrá un impacto benéfico, de largo plazo, no significativo y de magnitud baja.

## **RECURSOS BIOTICOS**

### **Fauna**

#### **Etapas de preparación y construcción del sitio**

El impacto respecto a la fauna (por alteración del hábitat) se considera adverso, de mediano plazo, de magnitud baja y significativo.

Considerando que la fauna puede desplazarse y que puede ser sujeta a un programa de rescate, el impacto respecto a la fauna en protección (por alteración del hábitat) se considera adverso, de corto plazo, de magnitud baja y significativo (por el tipo de especies). Mismas características se consideran para especies de interés.

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

Sin alteración ya que al no existir hábitat aunado al ruido de la maquinaria hace que la presencia de fauna sea remota.

Por otro lado existe el riesgo de que el personal cause daño a especies faunísticas en las áreas aledañas. Se indicará al personal que no dañen, realicen actividades de cacería o cualquier otra actividad que afecte la fauna

en las áreas aledañas.

El impacto se cataloga como adverso, de corto plazo, no significativo y de magnitud baja.

### **Etapa de abandono y restitución**

El restablecimiento del sitio del banco permitirá que la fauna encuentre nuevamente un hábitat para su desarrollo.

El impacto respecto a la fauna (por nuevo hábitat) se considera benéfico, de largo plazo, de magnitud baja y significativo.

El impacto respecto a la fauna bajo categoría de protección (por nuevo hábitat) se considera benéfico, de largo plazo, de magnitud baja y significativo (por el tipo de especies). Mismas características se consideran para especies de interés.

## **FACTORES SOCIOECONÓMICOS**

### **ASPECTOS SOCIALES**

#### **Uso de servicios**

##### **Etapa de preparación y construcción del sitio**

###### **Residuos sólidos**

Otros residuos son los desechos domésticos que se generarán por el personal que laborará en esta fase del proyecto. Estos residuos serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales serán colectados al menos dos veces por semana para su envío a sitio de disposición final autorizado. La cantidad a generar en esta etapa del proyecto se estima en 400 kgs

Por el requerimiento de servicios de manejo de residuos domésticos el impacto se considera adverso, de corto plazo, no significativo y de baja magnitud.

###### **Residuos Peligrosos**

La etapa de preparación del sitio se realizará en corto tiempo, por lo que no habrá mantenimiento ni reparación de maquinaria, no se generarán residuos peligrosos.

###### **Suministro de agua**

Se requerirá agua potable para consumo y servicio de los trabajadores que será del tipo agua purificada y del agua del pozo del ejido Jerocoa.

Por el requerimiento de servicios de abastecimiento de agua el impacto de considera adverso, de corto plazo, no significativo y de baja magnitud.

#### Aguas residuales

En esta etapa la generación de aguas residuales será de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de letrinas sanitarias, con disposición final en sitio autorizado.

Por el requerimiento de servicios de manejo de letrinas sanitarias el impacto de considera adverso, de corto plazo, no significativo y de baja magnitud.

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

#### Aguas residuales

En esta etapa la generación de aguas residuales será prácticamente de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de letrina portátil, la cual será contratada, así como su disposición en sitios autorizados.

El impacto se considera adverso, de corto plazo, no significativo y de magnitud baja.

#### Residuos sólidos

Se tendrá generación de residuos de restos de alimentos, bolsas de plástico, envases de aluminio, papel y cartón, estimándose, mismas que requerirán de manejo.

El impacto se considera adverso, de corto plazo, no significativo y de magnitud baja.

Se generarán residuos de manejo especial consistentes en material triturado fuera de especificación que serán utilizado posteriormente en la restauración del sitio en la nivelación de áreas explotadas, no requiriéndose por ello servicios de manejo.

Por el requerimiento de servicios de manejo de residuos domésticos el impacto de considera adverso, de corto plazo, no significativo y de magnitud baja.

### Residuos Peligrosos

Se tendrá generación de residuos peligrosos provenientes de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, los cuales generan, trapos impregnados y aceite residual en su mayoría mismas que requerirán de manejo.

El impacto se considera adverso, de corto plazo, no significativo y de magnitud baja.

### Suministro de agua

Los servicios requeridos de agua para el personal se obtendrán de garrafones de agua purificada.

Se requerirá también agua para el riego de caminos para mitigación de polvos, para ello el agua será suministrada del pozo del Ejido Jerocoa.

El impacto se considera adverso, de corto plazo, no significativo y de magnitud baja.

## **Etapa de abandono y restitución**

### Residuos sólidos

Se generarán residuos domésticos por el personal que laborará en esta fase del proyecto. Estos residuos serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales serán colectados al menos dos veces por semana para su envío a sitio de disposición final autorizado.

Por el requerimiento de servicios de manejo de residuos domésticos el impacto se considera adverso, de corto plazo, no significativo y de baja magnitud.

### Residuos Peligrosos

La etapa restauración del sitio se realizará en corto tiempo, por lo que se prevé que no habrá mantenimiento ni reparación de maquinaria.

### Suministro de agua

Se requerirá agua potable para consumo de los trabajadores, que será del tipo agua purificada. Para el servicio al personal será abastecido por pipa desde pozo del ejido Jerocoa.

Por el requerimiento de servicios de abastecimiento de agua el impacto

de considera adverso, de corto plazo, no significativo y de baja magnitud.

### Aguas residuales

En esta etapa la generación de aguas residuales será de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de letrinas sanitarias, con disposición final en sitio autorizado.

Por el requerimiento de servicios de manejo de letrinas sanitarias el impacto de considera adverso, de corto plazo, no significativo y de baja magnitud.

### Paisaje

#### **Etapa de preparación y construcción del sitio**

En esta etapa habrá modificación del entorno paisajístico por acciones de desmonte y despalme del terreno.

El impacto ambiental se considera adverso, de corto plazo, de baja magnitud y no significativo.

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

Se modificará el paisaje actual por la presencia de maquinaria, equipo y emisiones de partículas, así como por la modificación del relieve.

El impacto ambiental se considera adverso, de mediano plazo, de magnitud media y significativo.

#### **Etapa de abandono y restitución**

Se tendrá, en su medida, la recuperación del paisaje al aplicarse las acciones de rehabilitación del área del banco, al reforestar con las plantas rescatadas y con vegetación nativa.

El impacto ambiental se considera benéfico, de largo plazo, de magnitud baja y significativo.

### Calidad de vida

#### **Etapa de preparación y construcción del sitio**

Este aspecto es afectado por acciones de generación de polvos, residuos y

residuos sanitarios, así como la pérdida de la cobertura vegetal.

Debido a la pérdida de cobertura vegetal el impacto ambiental para la calidad de vida se considera adverso, de corto plazo, de magnitud baja y no significativo.

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

Es en esta etapa en donde se da uno de los efectos benéficos del proyecto debido a la generación de empleos que conlleva a modificar la calidad de vida, aunque sea de carácter temporal, además del servicio que se ofrecerá con el proyecto ya que la base hidráulica y el asfalto producido será utilizado para la modernización de la Carretera Alamos-Masiaca.

El impacto se considera benéfico, de largo plazo, significativo y de magnitud alta.

### **Etapa de abandono**

La restauración de las áreas del banco permitirá que se desarrolle nuevamente cobertura vegetal tendrá como resultado recuperar la calidad de vida de la zona.

El impacto ambiental se considera benéfico, de largo plazo, de magnitud baja y significativo.

## **Gestión ambiental**

### **Etapa de preparación y construcción del sitio**

No aplica.

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

Se realizarán acciones de capacitación dirigidas al personal que labore en el mismo, con temas alusivos al cuidado del medio ambiente tal como el manejo y disposición de residuos; conservación y protección de la flora y fauna silvestres. Además se contará con autorizaciones, licencias, registros, y demás permisos ambientales aplicables de acuerdo a la normatividad vigente.

El impacto se considera benéfico, de corto plazo, no significativo y de magnitud baja.

### **Etapa de abandono**

No aplica.

## **ASPECTOS ECONOMICOS**

### **Empleo**

#### **Etapas de preparación y construcción del sitio**

Se tendrán **6** empleos temporales.

El impacto es benéfico, de corto plazo, no significativo y de magnitud baja.

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

Generación de empleos **(13)** en labores de extracción de materiales pétreos, así como de la operación de la planta de asfalto.

El impacto se considera benéfico, de corto plazo, significativo y de magnitud media.

#### **Etapas de abandono**

Se tendrán **7** empleos temporales.

El impacto es benéfico, de mediano plazo, no significativo y de magnitud baja.

### **Comercio y Servicios**

#### **Etapas de preparación y construcción del sitio**

Dado que la maquinaria a utilizar es del propio promovente no hay interacción con comercio o servicios.

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

Entre los impactos positivos debe citarse el efecto sobre la actividad económica de comercio y servicios que se requieren para la ejecución de los trabajos de extracción y beneficio de materiales pétreos, beneficiándose al comercio y prestadores de servicios, además del servicio que se ofrecerá con el proyecto ya que la base hidráulica y el asfalto producido será utilizado para la modernización de la Carretera Alamos-Masiaca.

El impacto se considera benéfico, de corto plazo, significativo y de

magnitud alta.

### **Etapas de abandono y restitución**

Dado que la maquinaria a utilizar es del propio promovente no hay interacción con comercio o servicios.

## **FACTORES DE RIESGO**

### **Etapas de preparación y construcción del sitio**

### **Etapas de preparación y construcción del sitio**

No aplica.

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

No aplica

## **CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS**

Una vez identificados los impactos, se procede a caracterizarlos, considerando entre otros elementos, las estimaciones cualitativas o cuantitativas que se realizaron con anterioridad.

Los impactos ambientales que generarán las acciones del proyecto sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la Matriz de Leopold, anexo 7, adecuada a las características del ámbito natural, biótico, abiótico, socioeconómicos y riesgo. En ella se señalan las interacciones correspondientes a las etapas de preparación del sitio, operación y abandono.

Dentro de la matriz se aprecian 48 interrelaciones, de las cuales 36 corresponden a impactos adversos y 12 a impactos benéficos. En cuanto a interacciones por FACTORES se tiene que el 44% corresponden a factores socioeconómicos, 33% a factores abióticos, 21% a factores bióticos y 2% a factores de riesgo.

En cuanto a la DURACION, se presenta que el 72.9% es de corto plazo que se presentan en las etapas de preparación, operación y restauración del sitio, 10.4% es de mediano plazo, 14.6% de largo plazo y corresponden a los beneficios de la restauración, mientras que el 2.1% es de carácter permanente.

En cuanto a la IMPORTANCIA del impacto se tiene que el 62.5% de los impactos son no significativos y el 37.5% restante son significativos.

En cuanto a la MAGNITUD del impacto se tiene que el 75% de los impactos son de baja magnitud, el 20.8% de mediana magnitud y el 4.2% restante de magnitud alta.

## EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Como resultado de la evaluación realizada en el apartado anterior, en el Anexo 8 se muestra la matriz de significancias, en donde se resaltan las interacciones que por su duración y magnitud requieren de especial atención para establecer medidas de mitigación (para los impactos adversos) o de reseñar los que sean benéficos, a fin de tener una adecuada evaluación sobre los daños ambientales y los beneficios del proyecto. Lo anterior sin descuidar los demás impactos para los cuales se contemplan también medidas en el capítulo siguiente:

En cuanto a impactos adversos habrá que considerar que uno de ellos es permanente y de magnitud media al cambiarse el relieve del sitio, 4 de ellos son a mediano plazo y magnitud media, que se dan principalmente en la etapa de operación del proyecto, el resto son principalmente de corto plazo y baja magnitud.

<b>PRINCIPALES IMPACTOS ADVERSOS</b>			
<b>PLAZO</b>	<b>MAGNITUD</b>		
	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
<b>PERMANENTE</b>		La explotación del banco conlleva la extracción de materiales durante su vida útil, cambiando las características de relieve del sitio.	
<b>CORTO</b>		Generación de emisiones de gases de combustión por el uso de la maquinaria para la extracción y movimiento de materiales pétreos. La cantidad de partículas a generar durante los 10 meses de operación del sitio.	Emisión de partículas de polvos por la circulación de vehículos y maquinaria.
		Generación de	En preparación del

<b>PRINCIPALES IMPACTOS ADVERSOS</b>			
<b>PLAZO</b>	<b>MAGNITUD</b>		
	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
		emisiones de partículas por el uso de la maquinaria para la extracción de materiales pétreos, el manejo de materiales y por erosión eólica, así como por la operación de la trituradora, durante el período que durará esta actividad.	sitio habrá emisión de gases de combustión por la operación de maquinaria y circulación de vehículos.
		La extracción de materiales pétreos se realizará por medios mecánicos, lo cual tendrá como consecuencia un cambio en las características físicas del suelo, su calidad así como su profundidad, afectando de esta manera tanto las capas superficiales como las no superficiales.	Se estiman niveles de ruido menores a los 60 dB en el perímetro del predio en la etapa de explotación
			Existe el riesgo de que el personal realice actividades de desmonte en áreas que no estarán sujetas a explotación. Se indicará al personal que no

<b>PRINCIPALES IMPACTOS ADVERSOS</b>			
<b>PLAZO</b>	<b>MAGNITUD</b>		
	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
			efectúen derribo de vegetación en las áreas aledañas.
			En la operación existe el riesgo de que el personal cause daño a especies faunísticas en las áreas aledañas. Se indicará al personal que no dañen, realicen actividades de cacería o cualquier otra actividad que afecte la fauna en las áreas aledañas.
			En la preparación del sitio se generarán desechos domésticos por el personal que laborará en esta fase del proyecto.
			En preparación del sitio se requerirá agua potable para consumo y servicio de los trabajadores que será del tipo agua purificada y del agua del pozo del ejido Jerocoa.
			En la preparación del sitio se generarán aguas residuales será de servicios sanitarios

<b>PRINCIPALES IMPACTOS ADVERSOS</b>			
<b>PLAZO</b>	<b>MAGNITUD</b>		
	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
			del personal, mismos que serán manejados a través de letrinas sanitarias.
			En la operación del sitio se generarán aguas residuales de servicios sanitarios del personal mismas que serán manejados a través de letrina portátil
			Se tendrá generación de residuos de restos de alimentos, bolsas de plástico, envases de aluminio, papel y cartón.
			En la operación se tendrá generación de residuos peligrosos provenientes de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, los cuales generan, trapos impregnados y aceite residual.
			Los servicios requeridos de agua para el personal se obtendrán de garrafones de agua purificada.

PRINCIPALES IMPACTOS ADVERSOS			
PLAZO	MAGNITUD		
	ALTA	MEDIA	BAJA
			Se requerirá también agua para el riego de caminos para mitigación de polvos, para ello el agua será suministrada del pozo del Ejido Jerocoa.
			Se generarán residuos domésticos por el personal que laborará en la restauración del sitio
			En la restauración se requerirá agua potable para consumo de los trabajadores, que será del tipo agua purificada..
			En la restauración la generación de aguas residuales será de servicios sanitarios del personal, mismos que serán manejados a través de letrinas sanitarias.
			Habrà modificación del entorno paisajístico por acciones extracción de material

<b>PRINCIPALES IMPACTOS ADVERSOS</b>			
<b>PLAZO</b>	<b>MAGNITUD</b>		
	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>

En cuanto a impactos benéficos uno de ellos es de largo plazo y de magnitud alta y consiste en que la extracción de material del banco para su uso en la modernización de la carretera Alamos-Masiaca permitirá contar con una infraestructura de comunicación segura, mejorando la calidad de vida por este concepto, uno más es de largo plazo y magnitud media que se da en los resultados de la restauración del sitio.

<b>PRINCIPALES IMPACTOS BENÉFICOS</b>			
<b>PLAZO</b>	<b>MAGNITUD</b>		
	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
<b>LARGO</b>	Como resultado de la operación se tendrá uno de los principales efectos benéficos del proyecto debido al servicio que se ofrecerá con el proyecto ya que la base hidráulica y el asfalto producido será utilizado para la modernización de la Carretera Alamos-Masiaca.	La rehabilitación del sitio consistirá en aprovechar el material de desecho recuperado en la etapa de operación para retornarlo al lecho del río con obras de nivelación y estabilización de suelos	
			La restauración de las áreas del banco permitirá recuperar la calidad de vida de la zona.
<b>CORTO</b>	Entre los impactos positivos debe citarse el efecto sobre la actividad económica de comercio y servicios que se requieren para la ejecución de los trabajos de extracción y beneficio de		Se realizarán acciones de capacitación dirigidas al personal que labore en el mismo, con temas alusivos al cuidado del medio ambiente tal como el manejo y disposición de

<b>PRINCIPALES IMPACTOS BENÉFICOS</b>			
<b>PLAZO</b>	<b>MAGNITUD</b>		
	<b>ALTA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>BAJA</b>
	materiales pétreos, beneficiándose al comercio y prestadores de servicios, además del servicio que se ofrecerá con el proyecto ya que la base hidráulica y el asfalto producido será utilizado para la modernización de la Carretera Alamos-Masiaca, aumentando la calidad de vida.		residuos; conservación y protección de la flora y fauna silvestres. Además se contará con autorizaciones, licencias, registros, y demás permisos ambientales aplicables.
			En la preparación del sitio se tendrán empleos temporales.
			Generación de empleos en labores de extracción de materiales pétreos, así como de la operación de la planta de asfalto.
			En la restauración del sitio se tendrán empleos temporales.

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

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

Considerando los impactos identificados en el capítulo anterior, se proponen las siguientes medidas de mitigación para atenuar los impactos adversos ocasionados por el proyecto en las diferentes etapas de ejecución, ordenadas en forma de programa para cada factor ambiental.

<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>	<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>IMPACTO Y/O RIESGO OCASIONADO</b>	<b>MEDIDA CORRECTIVA O MITIGACIÓN</b>	<b>DURACIÓN</b>
Preparación del sitio	Aire	Emisión de partículas de polvos	Minimizar la emisión de polvos generados por el manejo de maquinaria y vehículos, humectando las áreas del suelo en las que se esté laborando	1 semana
			Efectuar restricciones de velocidad de los vehículos.	
Preparación del sitio	Aire	Emisión de gases de combustión interna de vehículos y maquinaria (NOx, SOx, CO)	Para las emisiones a la atmósfera ocasionadas por vehículos automotores, todos ellos deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.	1 semana
Preparación del sitio	Aire	Emisión de ruido en niveles que no rebasaran los 60 dB	La maquinaria y equipo debe cumplir con la norma oficial NOM-080-STPS-1993 Que establece los períodos de exposición frente	1 semana

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO Y/O RIESGO OCASIONADO	MEDIDA CORRECTIVA O MITIGACIÓN	DURACIÓN
			<p>al ruido por parte de los trabajadores de la obra.</p> <p>Se debe proporcionar e inducir el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido.</p>	
Operación	Aire	Emisión de gases de combustión interna de vehículos (NOx, SOx, CO).	Aplicar mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo a las especificaciones de la maquinaria	10 meses
Operación	Aire	Emisión de partículas,	<p>Aplicar humectación a suelos desnudos, obteniendo el agua de sitios autorizados y calidad no potable.</p> <p>Aplicar programa de uso eficiente del agua</p> <p>Efectuar restricciones de velocidad de los vehículos</p>	10 meses
Operación	Aire	El nivel de ruido que se generará no rebasará los 60 dB	La maquinaria y equipo debe cumplir con la norma oficial NOM-080-STPS-1993 Que establece los períodos de	10 meses

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO Y/O RIESGO OCASIONADO	MEDIDA CORRECTIVA O MITIGACIÓN	DURACIÓN
			exposición frente al ruido por parte de los trabajadores	
Operación	Agua Superficial	Baja incidencia sobre escorrentías en épocas de lluvias, sin afectación a la calidad de dichas escorrentías.	Canalizar los escurrimientos pluviales hacia las áreas de drenaje natural (arroyos), manteniendo el patrón de escurrimientos de la zona.	10 meses
Operación	Suelo	La explotación del banco conlleva la extracción de materiales durante su vida útil, cambiando las características de relieve del sitio.  La extracción del material ocasionará cambios en la calidad del suelo.	No alterar áreas fuera del proyecto	10 meses
Preparación del sitio	Fauna	Alteración del hábitat de la fauna por la remoción de la cubierta vegetal.  En el área se reportan especies enlistadas en la	Previo a las actividades de desmonte se debe ahuyentar a la fauna silvestre existente con el propósito de no incurrir en la eliminación de ejemplares de fauna silvestre.	1 semana

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO Y/O RIESGO OCASIONADO	MEDIDA CORRECTIVA O MITIGACIÓN	DURACIÓN
		<p>Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010,</p>	<p>Realizar los trabajos de desmonte y despalme en forma gradual, con el objeto de permitir la salida de la fauna silvestre permitiendo su reacomodo gradual en otras zonas.</p> <p>Previo a las actividades de desmonte se debe constatar si existe fauna con estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010; en caso de encontrarse algún ejemplar de los listados en esa norma se deberá proceder a su rescate y ubicación en un sitio de características similares al del origen, previo acuerdo con la autoridad ambiental.</p> <p>Queda estrictamente</p>	

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO Y/O RIESGO OCASIONADO	MEDIDA CORRECTIVA O MITIGACIÓN	DURACIÓN
			prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre, así como realizar actividades de desmonte y aprovechamiento forestal en las zonas de anidación, refugio y alimentación de especies faunísticas en las cuales no se hayan realizado labores de rescate.	
Operación	Fauna	Riesgo de que el personal cause daño a especies faunísticas en las áreas aledañas.	Prohibir estrictamente cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre, así como realizar actividades de desmonte y aprovechamiento forestal en las zonas de anidación, refugio y alimentación de especies faunísticas	10 meses
Operación	Servicio	Se requiere abastecer agua para el riego de caminos, la cual será suministrada del pozo del	Aplicar programa de manejo adecuado del agua, dada su escases en la zona	10 meses

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO Y/O RIESGO OCASIONADO	MEDIDA CORRECTIVA O MITIGACIÓN	DURACIÓN
		<p>Ejido Jerocoa</p> <p>Se requiere el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos (restos de alimentos, bolsas de plástico, envases de aluminio, papel y cartón),</p>	<p>Instalar contenedores metálicos para almacenar en forma separada los diferentes tipos de residuos, los contenedores deberán tener cierre hermético y letreros que indiquen su contenido.</p> <p>Efectuar recolección de residuos sólidos para su disposición final en el sitio que indique la autoridad municipal</p>	
		<p>Generación de aguas residuales de servicios sanitarios del personal mismas que serán manejados a través de letrina portátil</p>	<p>Manejar mediante letrinas sanitarias con manejo a través de empresa especializada y disposición final en sitio autorizado</p>	
		<p>Generación de residuos peligrosos provenientes de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, los</p>	<p>Almacenar temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplan con la normatividad y efectuar su</p>	

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO Y/O RIESGO OCASIONADO	MEDIDA CORRECTIVA O MITIGACIÓN	DURACIÓN
		cuales generan, trapos impregnados y aceite residual	disposición en sitios autorizados por la SEMARNAT	
Preparación del sitio	Paisaje	Modificación del entorno paisajístico	Sin medida	
Operación	Paisaje	Se modificará el paisaje actual por la presencia de maquinaria, equipo y emisiones de partículas, así como por la modificación del relieve.	Sin medida	
Abandono y restitución	Paisaje	El sitio requiere de restitución	Aplicar las acciones de rehabilitación del área del banco	1 semana
Operación	Gestión ambiental	<p>Contar en el sitio con personal especializado con el conocimiento, destreza y experiencia en el área ambiental en todos sus aspectos incluyendo la parte legal, cuyas funciones serán dar el seguimiento, vigilancia y atención de todas las actividades desde el punto de vista ambiental.</p> <p>Instrumentar las medidas de seguridad que sean necesarias, para evitar la contaminación provocada por derrames accidentales de grasa, aceites e hidrocarburos provenientes de la maquinaria y equipo que se utilicen durante los trabajos inherentes al proyecto.</p>	10 meses	

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO Y/O RIESGO OCASIONADO	MEDIDA CORRECTIVA O MITIGACIÓN	DURACIÓN
		<p>Dar a todo el personal que participe en el proyecto capacitación en materia ambiental donde se debe inducir la participación en las tareas de conservación</p> <p>Las instalaciones no deberán presentar riesgos o molestias para las zonas aledañas. No deberá causar conflictos viales, ni ambientales.</p> <p>Incluir la difusión y promoción del proyecto entre la población aledaña, a fin de que se tome conciencia de la importancia del proyecto y de la necesidad de colaborar en la protección y resguardo de las instalaciones, así como de la conservación de los recursos naturales del área.</p>		

## VI.2. Impactos residuales

El banco será utilizado para proporcionar materiales que serán empleados para la producción de asfalto y material para subrasante para los trabajos de la obra “Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”.

Dado que el área del banco será posteriormente sujeta a rehabilitación mediante estabilización y nivelación de suelos, se logrará la recuperación de la capa superficial del material pétreo aprovechado y que año con año se vuelve a depositar en cada temporada de lluvias. El impacto residual detectado será el de paisaje y belleza escénica, sin embargo será de manera muy puntual y temporal.

Se tiene detectado un impacto residual muy importante el cual es de carácter positivo y que repercute regionalmente, este impacto benéfico y lo genera el mantenimiento de los caminos de acceso al banco de materiales. Estos caminos, comunican a varios puntos dentro del Ejido Jerocoa y se les estará dando mantenimiento mientras dure la operación del banco; al igual que el anterior, será temporal.

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

### **VII.1. Pronostico del escenario**

#### Escenario Actual Sin Proyecto

Evaluando los componentes ambientales actuales y revisando las actividades productivas que se desarrollan en el sistema ambiental; se llega a la conclusión que las localidades que se encuentran en el tramo Alamos-Masiaca por el camino que los comunica es limitado hacia ganadería extensiva y agricultura de riego semipermanente.

Los accesos son de terracería que en temporadas de lluvia se complican y pueden quedarse aislados por horas, y se paralizan las labores que se puedan llevar a cabo por los habitantes.

El estado de conservación de la vegetación es de bajo a moderado, existiendo una fuerte fragmentación de la vegetación de tipo Selva Baja Caducifolia por la introducción de ganado y el desmonte de zonas que se habilitan para pastoreo o cultivos.

El desarrollo económico se encuentra limitado, y las necesidades básicas se cubren visitando las localidades más cercanas para realizar el suministro de sus víveres y de combustible.

Hay un rezago en educación pues la escolaridad que existe en las localidades es sólo educación básica, y para continuar con estudios superiores se trasladan hasta Alamos los que habitan las rancherías más cercanas; el resto que cuente con las posibilidades de vehículo para traslados y alguna casa donde vivir, se muda a seguir sus estudios básicos.

Existe una emigración hacia las poblaciones de Alamos y Navojoa para continuar con la búsqueda de mejores condiciones de vida y trabajo, así como la continuidad de estudios universitarios. Esto resulta que la población que se queda en las localidades rurales, son los más pequeños y los mayores a su cargo. La población económicamente activa tiende a salir de esos lugares y rara vez regresa a vivir nuevamente ahí.

#### Escenario Con Proyecto

Para el escenario con proyecto, el introducir una vía carretera pavimentada que comunica las localidades en el tramo Alamos-Masiaca, significa una mejora exponencial en todos los ámbitos sociales, económicos y ambientales.

Para ello, es indispensable la explotación de un banco de materiales que produzca el material pétreo con la calidad necesaria para que se lleve a cabo los trabajos de la obra "Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de

Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”.

Lo anterior, acercaría servicios básicos que mejorará la calidad de vida actual al contar con los medios para asegurar los alimentos y diversificar sus actividades de esparcimiento y convivencia.

En la agricultura y ganadería, la reducción del tiempo de traslado proyectaría de manera benéfica en sus recursos para conseguir suministros y servicios en sus actividades.

El consumo de combustible se reducirá drásticamente al acortar el tiempo de traslado de un lugar a otro. Esto repercute ambientalmente por que se dejará de emitir ruido y emisiones de gases de combustión por el tránsito de vehículos.

Se mantendrán los caminos de acceso continuamente transitables porque el programa de mantenimiento es continuo mientras dure la operación del banco de materiales. Lo cual beneficiará a todos los que usan esos caminos hacia sus localidades.

Como conclusión, es un proyecto que no implica impactos negativos significativos y si muchos beneficios, en los cuales el desarrollo social y económico son los principales detonantes de este proyecto. Además de ser un detonante de empleos para los trabajos directos en el banco de materiales e indirectos por las obras realizadas en la “Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”.

## **VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental**

Se presenta Manual de Acciones Ambientales y Programa Anual Ambiental en Anexo 9.

## **VII.3. Conclusiones**

El desarrollo de la infraestructura carretera es un elemento clave para acelerar el crecimiento de la economía nacional y la generación de empleos; la inversión en este tipo de infraestructura contribuye a incrementar la competitividad en aquellas regiones con menores niveles de desarrollo, a integrar el comercio entre los principales centros de producción y consumo y a la articulación de numerosas cadenas productivas y corredores industriales en toda la República Mexicana, fortaleciendo así la competitividad económica, social y cultural de todo el país.

Con ese propósito, el gobierno municipal de Alamos ha gestionado los recursos de fondos federales y estatales para la creación de infraestructuras carreteras que comuniquen las localidades en la región.

La superficie solicitada para la explotación de un banco de materiales en el río Cuchujaqu, es suficiente para extraer el material requerido para la elaboración de base hidráulica y carpeta asfáltica para abastecer al proyecto de “Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”, donde se espera extraer un volumen total de 16,000 m<sup>3</sup> aproximadamente, de acuerdo con los cálculos realizados para la ampliación y modernización de la carretera.

En un proyecto de esta naturaleza, los traslados de los insumos es lo que encarece y hace poco factibles la ejecución de estos proyectos carreteros, de ahí la importancia de que el banco de material se encuentre lo más cercano al sitio, permitiendo bajar los costos por acarreo de material. Siendo necesario el contar con los insumos y materiales necesarios dentro del área del proyecto carretero, de ahí la necesidad e importancia de establecer bancos de materiales cercanos al frente de trabajo.

Socialmente, también se justifica por la generación de empleos temporales para las diferentes actividades a realizarse en la operación del proyecto. Asimismo, el principal objetivo del proyecto es proveer de material para la “Rehabilitación y Pavimentación con Asfalto y Obras de Drenaje del Camino de Terracería Álamos-Masiaca en el Tramo del Km 6+000 al Km 18+000, en el Municipio de Álamos, Sonora”, con lo que se beneficiará a los usuarios que transiten por este tramo, al contribuir en su construcción y con ello hacer más segura la rúa, lo que permite brindar un uso más productivo al área de lo que actualmente tiene, desde el punto de vista social y económico, en el corto y largo plazo, teniendo de esta manera un impacto positivo a nivel regional.

Por lo antes indicado, se considera que la ejecución del proyecto, es técnica, económica, social y ambientalmente viable al no comprometer la biodiversidad regional; si bien es cierto que se provocará la erosión de los suelos, pero con el despulme y resguardo de la capa superficial del suelo, se garantiza que al momento de realizar las medidas de restauración se revertirá este efecto sobre el suelo.

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

### **VIII.1. Formatos de presentación**

Se presenta Guía de impacto ambiental minero modalidad particular y los siguientes formatos:

- Formato de protesta por el promovente
- Formato de pago ante hacienda

- Formato de cálculo para el pago de impuestos
- Carta de presentación

## **VIII.2. Otros anexos**

- Anexo 1. Acta Constitutiva de Gluyas
- Anexo 2. Cedula Fiscal Gluyas
- Anexo 3. Poder Legal Representante
- Anexo 4. Plano de Localización
- Anexo 5. Solicitud Disposición de Residuos
- Anexo 6. Procedimiento de Manejo de Residuos
- Anexo 7. Matriz de Leopold
- Anexo 8. Matriz Cribada
- Anexo 9. Manual de Acciones Preventivas

## **VIII.3. Referencias**

- Carta Climática 1:250 000 INEGI Serie I
- Carta Edafológica 1: 250 000 INEGI Serie I
- Carta Geológica 1:250 000 INEGI Serie I
- CONAGUA. Comisión Nacional del Agua
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de Suelo de la Biodiversidad (CONABIO) (1999). Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO. Escala 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de Suelo de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.
- COTECOCA. 1974. Tipos de Vegetación del Estado de Sonora. Brigada No. 1 Sonora. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Hermosillo Sonora.
- INEGI. 2000. Sinopsis de información geográfica del estado de Sonora (SIGE).
- INEGI. 2005-2010. Cartografía Uso de Suelo y Vegetación. Serie IV. 2005. Escala 1:250.000.
- Manual de Evaluación de impacto Ambiental. Técnicas de elaboración de estudios de impacto. Larry W. Canter. 1998. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de España.
- CONAGUA. Subdirección General Técnica. Actualización de la disponibilidad media anual del agua subterranes. Acuífero (2643) Cuchujaqui. 2009