



- 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 03 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 055/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 05 de abril de 2019.

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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR CAMBIO DE USO DE SUELO**



EL TIZATE AGREGADOS, S. DE R.L.



TÉCNICAMBIENTAL

**TÉCNICA AMBIENTAL DEL GUAIMA, S.C.
ASESORÍA, CONSULTORÍA Y CAPACITACIÓN**

GUAYMAS, SONORA

NOVIEMBRE, 2018

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	26
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	33
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	68
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	81
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	90

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

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

I.1 Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

I.1.2 Ubicación del proyecto

Se encuentra localizado en la parcela No. 41 Z-1 P-1 del Ejido Adolfo de la Huerta N.C.P.G., municipio de Guaymas, Sonora. Se ubica al norte de Guaymas, Sonora. Las Coordenadas Geográficas del centroide del predio donde pretende desarrollarse el proyecto son 28° 3'2.70" Latitud Norte (N) y 110°56'8.53" Longitud Oeste(W), con una elevación de 29 msnm.

Para acceder al proyecto se debe tomar la Carretera Hermosillo-Guaymas, al llegar al área de El Valiente, se tomará el retorno como si se pretendiera regresar; en su caso si se viene de la Carretera Guaymas - Hermosillo, se bajará del puente del libramiento para poder acceder al camino. Si el recorrido es por la carretera de cuota, como si se viajara del sur, se pasará del punto donde se juntan los caminos del libramiento y la caseta de cuota.

En todos los casos el acceso, que no cuenta con señalamiento ni balizamiento horizontal que permita ubicarlo con claridad, podrá identificarse siguiendo la referencia empleada localmente, la cual señala que este acceso se ubica en el área del El Valiente, donde se juntan la carretera que viene de la caseta de peaje y donde se baja del puente de libramiento (viniendo de Guaymas), aproximadamente 100 m adelante (antes de la curva hacia Hermosillo) queda en el margen derecho, el acceso de terracería al predio.

Se toma dicho camino y se recorre poco más de 500 m, quedando en el costado izquierdo del camino el área que se estará aprovechando, para el proyecto de la Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate, en una superficie de 18.6 Ha.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate



Figura 01. Ubicación del Proyecto

Anexo 01. Croquis de Ubicación del Proyecto

I.1.3 Duración del proyecto

Para el desarrollo del proyecto: Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate, ubicado en el Ejido Adolfo de la Huerta, Municipio de Guaymas, Sonora, se tiene programado un tiempo de cinco años y se realizará de forma gradual durante este periodo para evitar que la afectación se de en un solo evento.

Las etapas que comprende el desarrollo del proyecto son:

- La preparación del sitio que incluye la remoción de la vegetación y el despalme, actividades en las que se elimina la cubierta vegetal y se retira la capa de suelo orgánico;
- Construcción y operación del proyecto, correspondiente a la etapa en la que se extrae el material y se procesa.
- Abandono del sitio, consistente en dismantelar y retirar del sitio la maquinaria utilizada en la etapa de preparación y operación y llevar a cabo las actividades de reforestación en la superficie donde se efectuó el cambio de uso de suelo y zonas aledañas.

I.1.4 Presentación de la Documentación Legal

Protección de Datos

De igual manera se presenta el último Oficio emitido a nivel estatal para la operación del banco de materiales contiguo al lugar del proyecto, el cuál fungirá como proyecto asociado para la clasificación del material extraído (utilización de criba). Cabe mencionar que, para su operación se aprovechó de que el desborde de un arroyo cercano, dejó “a flor de terreno” el banco para ser aprovechado, por lo que no se requirió cambio de uso de suelo, ni afectación de vegetación.

Anexo 04. Resolutivo de proyecto asociado

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

El Tizate Agregados, S. de R.L.

Anexo 05. Acta Constitutiva de la Empresa

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

Protección de Datos

Anexo 06. RFC del Promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Protección de Datos

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

El documento en que se acredita el poder del representante legal se incluye en el **Anexo 05** (Acta Constitutiva), en el Artículo Transitorio Segundo.

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Dirección:

Código Postal: Protección de Datos

Teléfono:

E-mail:

1.2.5 Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

1.2.5.1 Nombre o Razón Social

Técnica Ambiental del Guaima, S.C.

1.2.5.2 Registro Federal de Contribuyentes

Protección de Datos

1.2.5.3 Nombre del Responsable Técnico del Estudio

Protección de Datos

1.2.5.4. Colaboradores Técnicos del Estudio

Protección de Datos

1.2.5.5 Dirección del Responsable Técnico del Estudio

Protección de Datos

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El presente proyecto se apegó a la Guía del Sector de Cambio de Uso de Suelo, ya que la actividad que se pretende realizar implica la remoción de la cubierta vegetal, considerada como forestal para posteriormente poder aprovechar o explotar el material del suelo presentado en forma de grava y arena.

Desde la perspectiva económica, el proyecto se enmarca hacia el mercado de la construcción, el cual demanda el material que será obtenido en el proyecto.

El proyecto pretende los siguientes objetivos a corto, mediano y largo plazo:

Cumplir con la legislación ecológica vigente relacionada a la evaluación de impacto ambiental.

Generar fuentes de trabajo directos e indirectos en la zona durante las diferentes etapas del proyecto.

Generar servicios relacionados a la explotación y comercialización de materiales pétreos en forma de gravas.

Satisfacer la demanda de materiales pétreos en la industria de la construcción en la ciudad de Guaymas, Sonora y comunidades aledañas.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto “Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate”, pretende realizar la explotación de materiales de características pétreas. El aprovechamiento se pretende realizar en un área de 186,469 m² (18.6 hectáreas), que corresponde a un 20.82% de la superficie total del predio, quedando el resto como un área de restauración para su posterior conservación.

El plan del proyecto consiste en primera instancia de un desmonte de la cubierta vegetal con maquinaria pesada, seguido de un desempiedre superficial debido a la existencia de este material

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

(aprovechamiento de roca) para posteriormente clasificarlo por una criba de tres camas y producir arena, sello, grava 3/4, base y gravón, esto será almacenado temporalmente en distintos bancos dependiendo del tipo de material clasificado. Finalmente se implementará un programa de restauración de la vegetación originaria en el predio.

Por las características de su cobertura vegetal se considera forestal, por lo que de acuerdo a la legislación ambiental en vigor, se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, de un proyecto que para su implementación requiere eliminar la vegetación presente en el área, por lo que se considera un Cambio de Uso de Suelo.

El interés en ese predio es consecuencia de la presencia de yacimientos de material pétreo en el subsuelo, que serán explotados a lo largo del horizonte del proyecto, dado que se requiere para la obtención de varios productos que serán comercializados para satisfacer la demanda en actividades industriales, en la construcción, entre otras.

El producto de interés comercial son los materiales en forma de arena y gravas, de tal manera y de acuerdo con la experiencia en otros bancos, es posible que el volumen de explotación tenga una reducción a la venta de hasta un 30%.

El predio propuesto para el cambio de uso de suelo está cubierto por vegetación predominante de matorral desértico micrófilo, de modo que requerirá la autorización de cambio de uso de suelo de terreno forestal de zonas áridas en una superficie de 18.6 hectáreas.

Para efectuar el aprovechamiento del material pétreo, es indispensable modificar la cubierta vegetal natural. Por ello, el uso del suelo será modificado a través de las remociones de vegetación progresivas que se practicarán en el predio, a lo largo del horizonte del proyecto que abarca 5 años; las hectáreas restantes del predio se dejarán como reserva territorial para su futura explotación y como cinturón de amortiguamiento con la creación de taludes.

II.1.1.1 Selección del sitio

El sitio se seleccionó primeramente por ser un banco superficial, de fácil acceso desde la Carretera, donde, por las características del terreno, se puede aprovechar el material desde el primer corte, para cribarlo y comercializarlo.

Asimismo, por las características del área es muy factible que después de terminado el banco superficial, se tenga un banco aprovechable que quede descubierto, lo que brindaría un mayor volumen de manejo.

Para justificar la selección del sitio se pueden mencionar las siguientes situaciones:

- El material rocoso presenta características físicas requeridas por la demanda de construcción en la ciudad y áreas cercanas.
- No se localiza en áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas.
- No se encuentra en zonas de conservación ecológica, preservación agrícola ni de fomento ecológico definidas en los Planes de Desarrollo municipales o estatales.
- Su ubicación con respecto a zonas urbanas tiene una distancia considerable por lo que el aprovechamiento no altera condiciones de algún poblado.
- Tiene un fácil acceso a las principales vías de comunicación, por lo que no requiere de la apertura de nuevos accesos o caminos.
- No se encuentra en zonas consideradas como de protección.

II.1.2 Ubicación física del proyecto y Planos de Localización

Para acceder al predio, partiendo de la Ciudad de Guaymas, se toma la Carretera Federal 15, hacia Hermosillo, hasta llegar a la altura del área de “El Valiente”. Al bajar el puente de libramiento, aproximadamente 100 metros adelante, el acceso queda en el margen derecho, por un camino de terracería.

Se toma dicho camino y se recorre un poco más de 500 metros, quedando en el costado izquierdo el área que se estará aprovechando.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

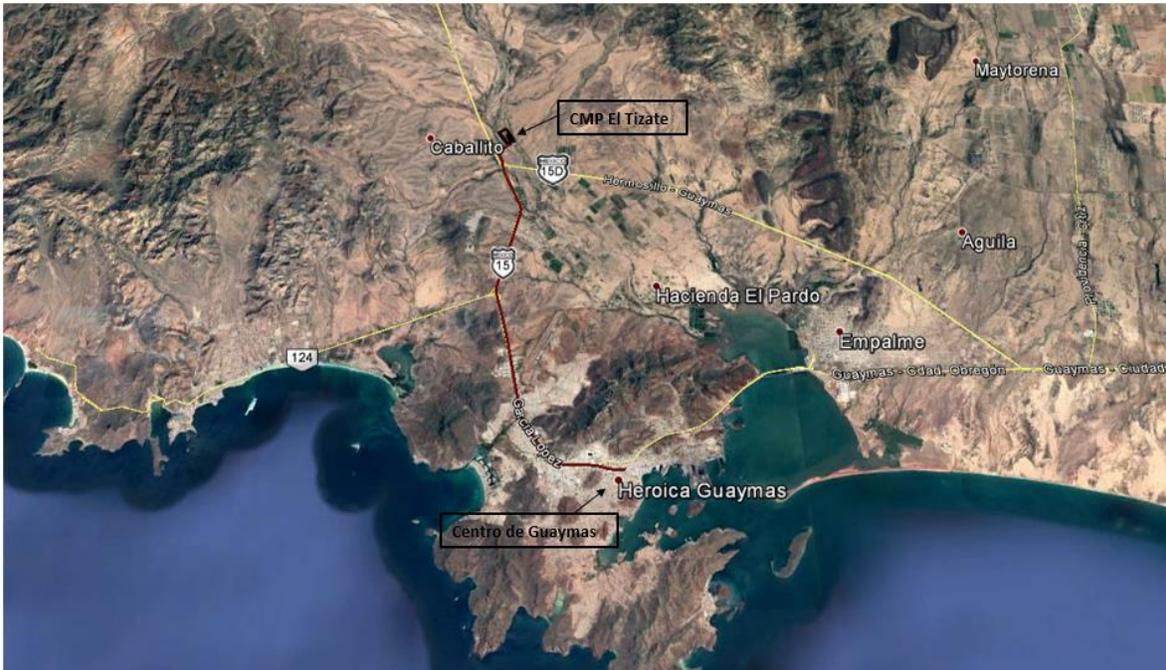


Figura 02. Ubicación física del proyecto, referenciada al Centro de Población de Guaymas, Sonora.
Fuente: Google Earth, 2018.

El área del proyecto se encuentra dentro de la Parcela No. 41 Z-1 P-1, del Ejido Adolfo de la Huerta, municipio de Guaymas, sonora. El cual cuenta con una superficie de 89-62-91.389 HA.

La parcela cuenta con las siguientes medidas y colindancias:

- Noroeste 708.091 m, con Gasoducto.
- Sureste 127.033 m, con José Manuel Escobar Avendaño, 1130.113 m, con José Ramon Uribe Maytorena.
- Suroeste 720.327 m, en línea quebrada con Carretera Federal Hermosillo- Guaymas.
- Noroeste 1234.181 m, con parcela 36.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Las coordenadas del área del proyecto son las siguientes:



Figura 04. Vértices del predio y proyecto.

ÁREA DEL PROYECTO "CLASIFICADORA DE MATERIALES PÉTREOS EL TIZATE"		
VÉRTICE	COORDENADAS UTM (m)	
	X	Y
V1 MT	506358.24	3102453.87
V2 MT	505995.21	3103069.49
V3 MT	506272.47	3103255.86
V4 MT	506358.22	3103106.87
V5 MT	506461.06	3102871.37
V6 MT	506593.71	3102626.02
V7 MT	506536.50	3102584.50
V8 MT	506489.89	3102772.75

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

V9 MT	506408.03	3102951.87
V10 MT	506324.18	3102933.82
V11 MT	506477.21	3102541.28

Tabla 02. Coordenadas UTM del Proyecto

II.1.3 Inversión requerida

La inversión requerida se ha estimado en alrededor de 2.4 Millones de pesos para el desarrollo del proyecto.

En la inversión se contemplan los gastos preoperativos tales como estudios y trámites requeridos para la obtención de los permisos y autorizaciones en las diferentes instancias gubernamentales competentes, así como los costos de la implementación de estrategias y medidas ambientales para la prevención y mitigación de los impactos que posiblemente se generen durante las diferentes etapas del proyecto, a fin de propiciar una explotación sustentable y respetuosa del ambiente.

A continuación, se presenta un estimado con las inversiones que de manera general se realizarán para la operación del proyecto:

ETAPA	ACTIVIDAD	INVERSIÓN	DESCRIPCIÓN GENERAL
Preoperativa	Estudios ambientales	\$100,000.00	Derrama económica y generación de empleos temporales
	Permisos, Autorizaciones, Pago de Derechos, etc.	\$500,000.00	Pagos ante las autoridades competentes
Preparación del Sitio	Maquinaria y mano de obra	\$150,000.00	Maquinaria pesada y personal para remoción de vegetación
	Medidas de prevención y mitigación ambiental	\$50,000.00	Rescate y reubicación de flora y fauna

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

ETAPA	ACTIVIDAD	INVERSIÓN	DESCRIPCIÓN GENERAL
Construcción y Operación	Maquinaria y gastos operativos	\$1,400,000.00	Maquinaria propiedad del promovente (usada) y gastos de la operación.
	Medidas de prevención y mitigación ambiental	\$100,000.00	Acondicionamiento con sanitario ecológico y contenedores de residuos.
Abandono del sitio	Medidas de prevención y mitigación ambiental	\$100,000.00	Reforestación del sitio en área del proyecto y predio.
TOTAL DE LA INVERSIÓN		\$2,400,000.00 (Dos millones, cuatrocientos mil pesos 00/100 M.N.)	

Tabla 03. Relación de gastos para la operación del proyecto.

Se prevé la creación de 5 empleos directos y varios indirectos, lo cual favorece la economía local.

II.1.4. Dimensiones del proyecto

- **Superficie total del predio**

La superficie total del predio convenido es de 895,291.389 m².

- **Superficie por afectar**

De los 895,291.389 m² convenidos, solamente se ocuparán 186,469 m² del predio, los cuales requerirán de cambio de uso de suelo en terrenos forestales con vegetación de zonas áridas y semiáridas. Debido a lo anterior, se realizará la remoción de la vegetación de esta superficie en forma progresiva, a lo largo del horizonte del proyecto que abarca 5 años, de manera que se tendrán limpias escalonadas. El porcentaje de la superficie total del predio que será afectada corresponde al 20.82% de la superficie total del predio.

Como se hizo mención anteriormente, el predio cuenta con una superficie total de 89.5 hectáreas, de las cuales 70.9 permanecerán como reserva de materiales y de conservación, y en su momento se podrá llegar a solicitar los permisos correspondientes para el cambio de uso de

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

suelo y manifestación de impacto ambiental, si el promovente considera aprovechar otra área dentro de dicha superficie.

- **Superficie de obras permanentes**

Dada la naturaleza del proyecto, no se prevén obras permanentes en el predio, salvo aquellas que estarán montadas y se retirarán al finalizar el proyecto. Tal es el caso del área de descanso de los trabajadores, consistente en una superficie de 743 m², lo que representa el 0.39% de la superficie del proyecto y 0.08% de la superficie total del predio.

- **Superficie de obras y/o actividades asociadas y de apoyo**

El proyecto contará con un área asociada donde se llevará a cabo la clasificación de los materiales a través de una criba de tres camas y el almacenamiento temporal de los bancos de materiales. Dicha área se encuentra rodeada por el área total del proyecto “Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate” y actualmente se encuentra en operación con Licencia otorgada por la Comisión de Ecología del Estado de Sonora (se presenta resolutive en Anexo 04). El área que se asociará cuenta con una superficie de 4,875 m², representando el 0.54% de la superficie total del predio.

Anexo 07. Plano de Conjunto del Proyecto.

II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio donde se pretende ubicar el proyecto es una zona rural, a donde se accede por camino de terracería desde la Carretera Federal No.15.

En el área del proyecto no cuenta con servicios básicos como agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.; el tendido eléctrico más cercano se ubica en la gasolinera El Valiente y en el poblado San José, sin embargo, no son elementales para el desarrollo y operación del proyecto.

Con respecto al suministro de agua potable para el consumo de los trabajadores durante la etapa de preparación, construcción y operación. El agua se transportará por el Promovente en garrafones, adquiriéndose de locales comerciales establecidos en Guaymas, Sonora. Se contempla mantener al

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

menos 40 l de agua, en garrafón, la cual se abastecerá en forma diaria. No se contemplan fuentes alternativas de abasto.

Lo que respecta a los servicios sanitarios, se rentará un baño portátil, en la ciudad de Guaymas, Sonora para que sea utilizado por los trabajadores durante las distintas etapas del proyecto y cuyas aguas residuales serán retiradas por los prestadores del servicio, quienes serán responsables de su tratamiento y disposición final.

Para satisfacer la necesidad de energía eléctrica durante la etapa de operación del proyecto se hará uso de una planta de energía eléctrica, la cual es propiedad del Promovente.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto prevé la explotación de materiales pétreos para producir arena, sello, grava, base y gravón. En un terreno contiguo al proyecto se encuentra instalada una criba de tres camas, donde se clasificará el material en greña extraído, para su posterior comercialización.

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa general de trabajo consta de tres etapas: etapa preoperativa, etapa de preparación del sitio y etapa de operación.

Etapa	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes n...n				Año 5
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Etapa preoperativa	■	■	■	■	■	■	■	■									
Preparación del sitio					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Operación									■	■	■	■	■	■	■	■	
Abandono del sitio																	■

A continuación, se describe cada una de las etapas mencionadas anteriormente:

▪ **Etapas preoperativa**

En esta etapa se realizarán cada uno de los estudios y trámites para la consecución y obtención de los permisos y autorizaciones requeridos por las autoridades competentes, a fin de establecer un proyecto acorde con los planes, programas, leyes, reglamentos y normas que rigen la actividad en el Municipio de Guaymas, Sonora y a nivel Federal. El período estimado es de dos meses, aunque los tiempos en la resolución de las autorizaciones están sujetos a la dispuesto por cada institución competente.

▪ **Etapas de preparación del sitio**

En esta etapa se ejecutará el programa de rescate y reubicación de la vegetación natural que las instituciones competentes determinen necesario. Esto se llevará a cabo una vez que haya sido evaluado la presente Manifestación de Impacto Ambiental, esto es con el fin de acondicionar el terreno para los trabajos extractivos posteriores.

Para la explotación del banco de materiales pétreos, se requerirá el desmante de ejemplares vegetales que no se encuentran bajo alguna categoría de protección, por ellos es necesario el implementar previo al desmante medidas de rescate y reubicación de ejemplares, ya que se detectó una especie bajo estatus de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y especies de lento crecimiento durante el inventario vegetal realizado en campo.

El desmante se realizará de forma progresiva, a lo largo del tiempo que abarca el proyecto (cinco años), de manera que se tendrán limpias escalonadas, pero solamente se hará la remoción de vegetación que se encuentre presente en el predio dentro de la superficie expuesta (18.6 ha).

▪ **Etapas operativa del proyecto**

Consiste básicamente en la extracción de las rocas siguiendo un corte adecuado y marcado por la misma posición de los materiales. Dado que, durante el proceso y las características de los materiales a explotar, así como las necesidades del potencial cliente son cambiantes,

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

será necesario acumular y seleccionar por tamaños los diferentes fragmentos de materiales. El proceso extractivo será continuo durante un tiempo estimado de 5 años.

- **Etapas de abandono del sitio**

Esta etapa incluye todas aquellas actividades destinadas al desmonte de maquinaria y equipo, nivelado de terreno, riego y la implementación de las medidas para la reforestación del sitio.

II.2.3 Etapas de preparación del sitio

Durante esta etapa se realizarán las siguientes actividades, las cuales se describen de manera general:

- **Rescate y reubicación de Vegetación**

El programa de rescate que se pondrá a disposición contendrá de manera detallada cada una de las especies vegetales existentes dentro del predio del proyecto, una vez que este sea autorizado y avalado por la autoridad correspondiente, se iniciará el rescate de las mismas, es importante señalar que ninguna actividad se realizará hasta que se cuenta con las licencias y permisos correspondientes.

La topografía del sitio y la metodología planeada para la explotación de las rocas, dan como resultado que no se requiera de una adecuación del terreno, ya que los cortes se harán siguiendo las curvas de nivel; por lo que lo más importante en esta etapa es el rescate de la vegetación nativa.

Algunas de las especies observadas dentro del polígono a explotar son: palo fiero (*Olneya tesota*), Cardón (*Pachycerus pringlei*), Pitayo dulce (*Stenocereus thurberi*), mezquite dulce (*Prosopis juliflora*) y cabeza de viejo (*Lophocereus schottii*). Debido a esto, se requerirá de la solicitud de cambio de uso de suelo de terreno forestal.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Durante esta etapa se contratarán los servicios de especialistas en rescate y reubicación de flora y fauna.

Los ejemplares de los estratos arbustivo y herbáceo que están presentes dentro del polígono de extracción, se extraerán mediante el uso de un trascabo y cuando sea necesario mediante el empleo de herramientas menores como hachas, machetes, carretillas, rastrillos, etc. Los residuos vegetales serán triturados con un biotriturador con el fin de que estos residuos sean esparcidos en las áreas periféricas del proyecto, a fin de que se incorpore a la materia orgánica como mejorador de suelo en zonas adyacentes al proyecto.

- **Despalme**

El desmonte consiste en retirar la capa superficial del suelo, la cual no se considera aprovechable para la operación del proyecto. Esto se realizará de forma progresiva, una vez que se realice la reubicación de la vegetación con importancia ecológica relevante. Para desarrollar esta actividad se utilizará maquinaria pesada.

Con base en lo anterior, se requerirán trabajos de remoción de la cubierta vegetal de matorral desértico micrófilo, que deberá realizarse para la preparación del sitio y de las áreas donde se comenzará la extracción de los materiales pétreos, requiriéndose cambio de uso de suelo de terrenos forestales.

II.2.3.1 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

El proyecto sólo contempla la instalación de las siguientes obras de apoyo para las etapas de preparación del sitio y operación.

- **Zona de descanso del personal**

Se acondicionará un área para que sirva como la zona de descanso para los trabajadores durante las horas de jornada de trabajo. Esta construcción estará constituida de cuatro barrotes de madera (o con materiales que estén disponibles en la región) y con una lona que funcionará como techo.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

- **Baño ecológico portátil**

Será ubicado en una zona estratégica dentro de la zona del proyecto, del mantenimiento del mismo se encargará el proveedor correspondiente.

Debido a que las obras citadas anteriormente serán de manera provisional mientras dure la operación del banco de materiales pétreos (5 años), una vez finalizada esta etapa se desmantelarán y en lo que respecta al baño ecológico portátil este será devuelto al proveedor correspondiente.

II.2.3.2 Etapa de construcción

La etapa de construcción consiste en iniciar la formación del primer bancal del banco de materiales pétreos, en el polígono correspondiente a la explotación. Durante esta etapa no se generarán mayores impactos ambientales que los generados por el movimiento del terreno (polvos) y del uso de la maquinaria, debido a que estos en su caso ya se han dado en la etapa de preparación del sitio, con la remoción de la vegetación existente y la cama de suelo orgánico.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

- **Operación**

La etapa de operación consiste en sí, en la actividad de extracción del material pétreo y su traslado a la criba. Mediante una excavadora se realizará el corte del material en greña, el cual se depositará a un lado del área de corte, de donde se procederá a cargar con un trascabo el camión de carga para realizar los acarreos a la criba. En el sitio de cribado, se depositará directamente en el *chute*, de donde se alimentará la criba para realizar la clasificación del material.

▪ **Mantenimiento**

En esta etapa se realizarán las actividades correspondientes para mantener en buen estado de funcionamiento tanto la maquinaria utilizada en las labores de extracción del material pétreo, como al equipo de cribado.

Durante todo el periodo que dure la etapa operativa, se implementarán acciones de limpieza general que consistirán en la recolección diaria de basura y residuos orgánicos, a fin de mantener las áreas de trabajo lo más limpio posible.

De igual manera, los residuos resultantes del mantenimiento a equipos, en caso de requerirse, tales como trapos impregnados, filtros o aceite, se entregarán a empresa autorizada para el manejo, transporte y disposición final de residuos peligrosos.

Con respecto a las obras de explotación, no se requiere darles mantenimiento.

II.2.4.1 Descripción de obras asociadas al proyecto

Se considerará como obra asociada al proyecto, el área de cribado y de almacenamiento temporal del material. Ya que la presente se realiza con la finalidad de obtener autorización para el cambio de uso de suelo del terreno donde se llevará a cabo la explotación. Sin embargo, la criba ya se encuentra actualmente instalada y operando en un área que no se tuvo que ver afectada por cambios de uso de suelo y que cuenta con autorización por parte de la Comisión de Ecología del Estado de Sonora.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

El objetivo principal será restablecer el área del proyecto a sus condiciones originales en la mayor medida posible. El paisaje de la zona y sobre todo en los lotes donde se llevará a cabo la explotación, se tendrá que adecuar a una pendiente más suave siguiendo la tendencia de la ladera, y se reforestará de acuerdo a ella.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Las especies utilizadas para reforestar serán especies nativas de la región y se buscará obtener el mayor índice de sobrevivencia posible.

En relación con los aspectos que deberá incluir el programa, se propone lo siguiente:

- El área del proyecto se dejará libre de residuos sólidos domésticos (papel, cartón, plástico, etc.).
- Suavizado de pendientes.
- Las geoformas originales del cerro se tomarán en cuenta para el restablecimiento del área.
- Simular en lo posible la topografía final a la existente en la zona antes de la explotación, y utilizar cuando sea factible los materiales de desperdicio producto de la explotación del banco de material para rellenar huecos y adaptarse a las sinuosidades del relieve.
- Las especies de flora rescatadas se reubicarán conforme el programa de rescate de vegetación y respetando en lo mayormente posible su distribución original.

II.2.6 Utilización de explosivos

No se pretende la utilización de explosivos en ninguna de las distintas etapas del proyecto, ya que, de acuerdo a las características del material pétreo, se determinó que la extracción del material se llevará a cabo por medio de maquinaria pesada (retroexcavadora y trascabo).

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Durante las distintas etapas del proyecto, se generarán solamente residuos sólidos no peligrosos, a excepción de los sólidos impregnados que se puedan llegar a generar en el proceso de mantenimiento (en el área del proyecto, no se tiene contemplado realizar actividades de reparación y/o mantenimiento en el área del proyecto, salvo las maniobras requeridas para su traslado hacia los talleres mecánicos establecidos en las localidades cercanas), en caso de que se llegaran a generar dichos residuos estos serán almacenados en un tambo de 200 litros para posteriormente ser entregados a una empresa que este autorizada ante SEMARNAT para el manejo de dichos residuos.

Los residuos sólidos generados no rebasarán la capacidad de los servicios municipales para su manejo y disposición, o bien éstos podrán ser reintegrados al ambiente, como es el caso de los

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

residuos vegetales lo cuales serán triturados y esparcidos en áreas aledañas al proyecto o bien, en donde determine la autoridad correspondiente para que estos se reintegren al suelo.

Etapa	Residuos generados, manejo y disposición
<p>Preparación del sitio</p>	<p>a) Residuos vegetales: es el resultante del desmonte de vegetación dentro de la zona del polígono a concesionar. Se considera que el volumen será poco significativo y sin afectaciones negativas debido a que, aunque se detectaron especies que se encuentran con algún tipo de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010, estas no son muy numerosas y se tomaran las medidas de prevención y mitigación necesarias. La vegetación removida será triturada y esparcida en áreas aledañas al sitio del proyecto, con la finalidad de que sea degradado el material de forma natural y se integre al suelo.</p> <p>b) Basura doméstica: Se espera una generación de basura de 4 kg/semana, proveniente de los trabajadores que laboren en esta etapa, la cual será depositada en depósitos de basura que serán colocados en las áreas de mayor actividad. Cada depósito contara en su interior una bolsa de plástico para la recepción de la basura, dichos depósitos deberán contar con tapadera y se requerirá que sean limpiados periódicamente. Las bolsas de plástico con basura serán llevadas al relleno sanitario o donde disponga la autoridad correspondiente.</p> <p>c) Emisiones a la atmósfera: se consideran sólo aquellas generadas por la maquinaria empleada en las labores de desmonte y preparación del terreno, las cuales serán mínimas ya que se verificará previamente que la maquinaria se encuentre en las mejores condiciones mecánicas.</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	<p>d) Residuos líquidos: se contratarán los servicios de una empresa arrendadora de baños portátiles, para su uso por el personal durante la etapa de preparación del sitio construcción y operación, por lo que dicha empresa será la encargada del buen funcionamiento de este.</p>
<p>Construcción de obras asociadas</p>	<p>Aunque la etapa de construcción del sitio no es necesaria, debido a que la estructura de la zona de descanso para los trabajadores será muy sencilla y tomará sólo algunas horas montarla y además no se llevara a cabo la construcción de alguna edificación como tal, se menciona dentro de esta información como referencia.</p> <p>a) Basura doméstica: Debido al poco tiempo que tomará llevar a cabo esta etapa se tiene estimado que la generación de residuos domésticos generados provenientes de los empleados que estarán activos durante esta etapa en la zona del proyecto será muy baja, sin embargo, los desechos generados serán depositados en depósitos de basura que serán colocados en las áreas de mayor actividad. Cada depósito contara en su interior una bolsa de plástico para la recepción de la basura, dichos depósitos deberán contar con tapadera y se requerirá que sean limpiados periódicamente. Las bolsas de plástico con basura serán llevadas al relleno sanitario o donde disponga la autoridad correspondiente.</p> <p>b) Emisiones a la atmósfera: al igual que en la etapa anterior se consideran sólo aquellas generadas por la maquinaria empleada en las labores de desmonte y preparación del terreno, las cuales serán mínimas ya que se verificará previamente que la maquinaria se encuentre en las mejores condiciones mecánicas.</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

<p>Etapa de operación</p>	<p>a) Basura doméstica: durante la operación del proyecto se continuará generando 4 kg/semana de basura doméstica, proveniente de los trabajadores que laboren en esta etapa, la cual será depositada en depósitos de basura que serán colocados en las áreas de mayor actividad. Cada depósito contara en su interior una bolsa de plástico para la recepción de la basura, dichos depósitos deberán contar con tapadera y se requerirá que sean limpiados periódicamente. Las bolsas de plástico con basura serán llevadas al relleno sanitario o donde disponga la autoridad correspondiente.</p> <p>b) Emisiones a la atmósfera: en cuanto a las emisiones a la atmósfera se refiere, están provendrán de los vehículos y equipos a utilizar durante la operación del proyecto por la combustión de gasolina y diesel, las cuales se consideran como mínimas ya que estos se mantendrán siempre en buenas condiciones mecánicas. Las emisiones atmosféricas se encontrarán dentro de lo establecido en la normatividad ambiental vigente.</p> <p>c) Residuos peligrosos: durante esta etapa se pudieran generar residuos peligrosos cuando sea necesario darle mantenimiento a la maquinaria utilizada, cabe aclarar que el mantenimiento será menor ya que solo se realizaran maniobras que sean requeridas para su traslado hacia talleres mecánicos establecidos en las localidades cercanas. Estos residuos serán resguardados en un tambo de 200 litros y serán entregados a una empresa autorizada para su disposición final.</p>
----------------------------------	---

II.2.7.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Guaymas cuenta con un Relleno Sanitario, promovido por la empresa Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. de C.V., a dicho relleno sanitario serán entregados los residuos sólidos generados en las distintas etapas del proyecto. Los residuos sólidos generados no rebasarán la capacidad de los servicios municipales para su manejo y disposición.

En lo que respecta a residuos peligrosos (sólidos impregnados) que pudieran generarse en el proceso de mantenimiento, estos serán entregados a una empresa autorizada ante SEMARNAT para que se haga cargo del destino final de dichos residuos.

En cuanto a los residuos líquidos que se generaran por el uso del baño portátil durante las distintas etapas del proyecto, la empresa arrendada será la responsable de darle mantenimiento y hacerse cargo del destino final de dichos residuos. En Guaymas existen varias empresas que ofrecen este servicio.

Los residuos vegetales generados durante el desmonte, como se indicó anteriormente, la vegetación removida será triturada y esparcida en áreas aledañas al sitio del proyecto con la finalidad de que sea degradado el material en forma natural y se integre al suelo.

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero

Durante las distintas etapas del proyecto se generarán partículas de polvo y gases de combustión provenientes de la maquinaria y equipo, derivados de las actividades de desmonte, desempalme, excavaciones y descarga de material de corte, así como el proceso mismo de cribado del material, y además de los vehículos de trabajo y de la planta generadora de electricidad con la que opera la criba, sin embargo, debido a la reducida extensión del proyecto, la ubicación del mismo, se propicia a la rápida dispersión y dilución de las emisiones localizadas.

Por lo anterior se considera que las emisiones al aire causarán impactos puntuales, de mediana a baja intensidad, los cuales podrán ser asimilados por el sistema ambiental.

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

Este capítulo tiene como finalidad analizar el grado de concordancia entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación, e identificar los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y están regulados por la normatividad ambiental.

- **NORMAS Y REGULACIONES SOBRE USO DEL SUELO CONSIDERADAS**
 - *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*
 - *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*
 - *Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021*
 - *Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)*
 - *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*
 - *Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental*
 - *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*
 - *Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*
 - *Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas*
 - *Normas Oficiales Mexicanas*

- **VINCULACIÓN**
 - **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

La base del sistema jurídico mexicano se encuentra en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Los artículos relacionados con la protección al ambiente y las regulaciones sobre el uso del suelo se encuentran contenidos en los siguientes artículos:

Artículo 27, párrafo tercero: "...La Nación tendrá en todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación,

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad...”

Por consecuencia, de este artículo se deriva la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como una Ley Reglamentaria de la Constitución, en la cual se dictan las medidas necesarias para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

Artículo 73: en este artículo se establece que, “... El Congreso de la Unión tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico...”

Artículo 115, fracción V: “... Los municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; otorgar licencias y permisos para construcción, y para participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas.”

- **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**

México próspero

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

El plan contempla detonar el crecimiento sostenido de la productividad “en un clima de estabilidad económica”, e igualmente, dice, mediante la “generación de igualdad de oportunidades.”

“Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico a través de fomentar una regulación que permita una competencia sana entre las empresas y el desarrollo de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y desarrollo en sectores estratégicos”

- **Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021**

Sonora y Ciudades con Calidad de Vida

II. Gobierno generador de la infraestructura para la calidad de vida y la competitividad sostenible y sustentable

“Contar con una infraestructura física y tecnológica capaz de impulsar las ventajas competitivas dinámicas de la entidad que se derivan de la sociedad del conocimiento y con ellos mejorar la calidad de vida de las regiones” .

Estrategia 1.2

Propiciar un uso más eficiente del suelo, basado en sus características y potencialidades.

III. Gobierno impulsor de las potencialidades regionales y los sectores emergentes

“La prosperidad regional y sectorial es una tarea de todos los días; por ello, el principio de esta vertiente gira alrededor de crear una cultura competitiva anclada en el acceso de la información y el impulso al proceso de innovación; dichos atributos deberán acompañarse de un adecuado equilibrio social y ambiental. De lo que se trata es de impulsar una cultura emprendedora que genere oportunidades de negocios de forma continua” .

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

- **Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)**

El proyecto se ubica dentro de la Zona Conurbada Guaymas-Empalme-San Carlos, para la cual se publicó en octubre de 1999, el Programa de Desarrollo Urbano cuyo objetivo es el de consolidar y ordenar la estructura urbana y ampliar y diversificar su base económica de acuerdo con su posición como Zona de Servicios Estatales.

El Programa contempla aportar estrategias, acciones e instrumentos de planeación, para la regularización de la tenencia de la tierra y para la solución a las necesidades de infraestructura y equipamiento, a partir de las condiciones locales y considerando su posición estratégica como parte del Corredor Industrial y de Servicios Guaymas-Nogales, además de la definición de políticas de crecimiento, conservación y mejoramiento.

En este sentido, se realizó la revisión de estrategias contempladas en el Programa, con el fin de constatar la pertinencia del proyecto con los planes del Programa, resultando que el sitio del proyecto se ubica fuera de los Usos Generales Propuestos, así como de todas las estrategias de crecimiento urbano, turístico o industrial, contemplados en el PDU.

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

Se atenderá a esta Ley, en virtud de que ésta establece las condiciones a las que debe sujetarse la ejecución de las obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger al ambiente, definiendo además la competencia de la federación, los estados y los municipios para autorizar el establecimiento de estas obras.

En el artículo 28, fracción VII de esta Ley se establece, que quienes pretendan llevar a cabo cambios de uso de suelos de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas requerirán previamente autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, en este caso la del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

- **Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental**

En el artículo 5º establece que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) Cambios de Uso del Suelo de Áreas Forestales, así como en Selvas y Zonas Áridas

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

Conforme a esta Ley, se considera cambio de uso de suelo la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para dedicarlos a actividades no forestales,

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

correspondiendo a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales otorgar la correspondiente autorización por excepción (artículo 58).

En el artículo 117 de esta misma Ley, se establece que “la Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.”

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

- **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

El artículo 120 de este instrumento jurídico establece que quienes pretendan realizar cambios de uso de suelo de terrenos forestales deberán solicitar autorización a la Secretaría, en este caso la del Medio Ambiente y Recursos Naturales, presentando para ello solicitud en formato oficial y el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.

Razón por la cual simultáneamente a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta el Estudio Técnico Justificativo correspondiente.

- **Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas**

De acuerdo con este Sistema, los terrenos donde se efectuará el proyecto no se encuentran inmersos dentro de ningún tipo de área natural protegida, decretada por la federación, el estado o el municipio de Guaymas.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

- **Normas Oficiales Mexicanas**

NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-041-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-043-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2001, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazados, raros y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.

NOM-061-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestre por el aprovechamiento forestal.

NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-161-SEMARNAT-2011, que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuales están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

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

- **Inventario ambiental**

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica.

IV.1 Delimitación del área de influencia

El proyecto se ubica dentro de la zona conurbada Guaymas-Empalme-San Carlos, para la cual se publicó en octubre de 1999, el Programa de Desarrollo Urbano cuyo objetivo es el de consolidar y ordenar la estructura urbana, ampliar y diversificar su base económica de acuerdo con su posición como zona de servicios estatales.

El programa contempla aportar estrategias, acciones e instrumentos de planeación, para la regularización de la tenencia de la tierra y para la solución a las necesidades de infraestructura y equipamiento, a partir de las condiciones locales y considerando su posición estratégica como parte del Corredor Industrial y de Servicios Guaymas-Nogales, además de la definición de políticas de crecimiento, conservación y mejoramiento.

En este sentido, se realizó la revisión de estrategias contempladas en el programa, con el fin de constatar la pertinencia del proyecto con los planes del programa, resultando que el sitio del proyecto se ubica fuera de los Usos Generales Propuestos, así como de todas las estrategias de crecimiento urbano, turístico o industrial contemplados en el PDU.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema dentro de la región en donde se va a desarrollar el proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Rittler *et al.*, 2007).

Para la delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto, es importante considerar que las actividades humanas se desarrollan en ecosistemas que pueden definirse como sistemas funcionales estructurados jerárquicamente, formados por almacenes y flujos de materia y energía manifestándose a distintas escalas temporales y espaciales (García Oliva, 2005; Maass y Martínez-Yrizar, 1990).

El Sistema Ambiental del proyecto es importante como un marco de referencia en el cual se analiza y evalúa el desempeño ambiental de un proyecto a través de sus distintas etapas, en particular de las formas en que puede incidir sobre los diferentes factores que lo componen. A través de su análisis se determinan los procesos que ocurren en el sistema y cómo las modificaciones asociadas al proyecto pueden impactar al ambiente. Por ende, los impactos ambientales se producen por la alteración de las estructuras y de los procesos ecológicos, económicos o sociales de un ambiente determinado. También se consideraron aquellas áreas que pudieran ser afectadas fuera del sitio del Proyecto, y pudieran sufrir impactos ambientales por el desarrollo de este.

Por lo tanto, de acuerdo con las características del Proyecto descritas en el capítulo II del presente documento, para la definición del Sistema Ambiental del Proyecto, se tomaron en consideración los siguientes aspectos: el área del Proyecto se encuentra dentro de la zona conurbada Guaymas-Empalme-San Carlos, para la cual se publicó en Octubre de 1999, el Programa de Desarrollo Urbano cuyo objetivo es el de consolidar y ordenar la estructura urbana y ampliar y diversificar su base económica de acuerdo a su posición como Zona de Servicios Estatales.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

El área en donde se ubica el Proyecto forma parte de la Región Hidrológica 9 (Sonora Sur-RH9), cuenca "C" Río Matape, subcuenca c. En la cual los escurrimientos superficiales intermitentes resultan ser escasos.

De manera particular, el Proyecto se ubica próximo a la subcuenca denominada Arroyo Noche Buena, el drenaje de esta subcuenca está compuesto por dos arroyos intermitentes de tipo dendrítico.

El Sistema Ambiental resultante de acuerdo con lo anteriormente mencionado, cuenta con una extensión de 18.6 ha, quedando rodeado por tierras de uso agrícola, sitios de uso para cables de alta tensión por parte de la comisión federal de electricidad y el gasoducto, así como por la carretera federal 15.



Figura 05. Polígono del proyecto dentro del Sistema Ambiental.

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.3.1.1 Medio abiótico

a) **Clima**

- Tipo de clima: en el área de estudio domina un clima de seco a muy seco **BW(h')w** según clasificación de Köppen y modificada por E. García (1981); con régimen de lluvias de verano y con un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2, con una temperatura media anual mayor a 22°.
- Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos): según datos de la Unidad Estatal de Protección Civil, se presentan anualmente un máximo de 10 días con tormentas eléctricas. Por otra parte, en la temporada de invierno se presentan un máximo de 20 días con heladas y ocasionalmente un día con tormenta de granizo.

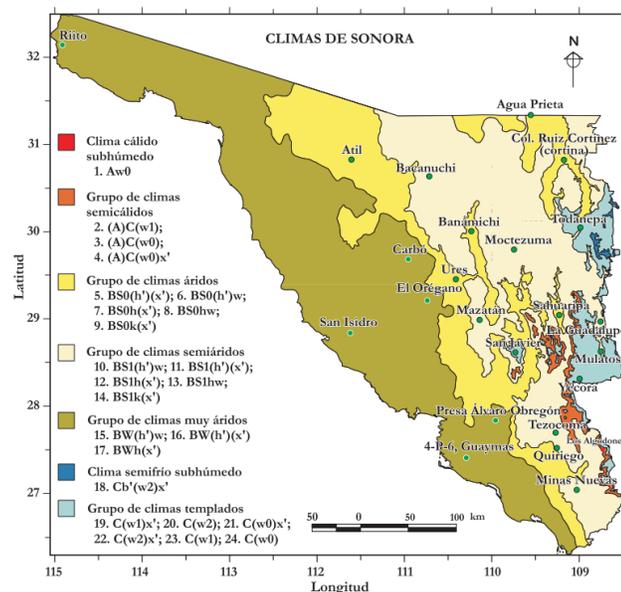


Figura 06. Climas en el estado de Sonora según el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1997a). Fuente: Diversidad Biológica de Sonora, 2010.

b) Geología y geomorfología

Los principales materiales geológicos consisten en aluviones del cuaternario que constituyen en general las zonas casi planas donde se asienta la zona urbana, colindando con asociaciones de Riolitas – Tobas Ácidas del terciario y Basaltos del Cuaternario que constituyen las principales sierras.

- Características geomorfológicas más importantes del predio: el área del proyecto se encuentra relativamente cerca de una unidad geomorfológica formada por cerros volcánicos, localizada en el valle de Guaymas y sur de Vicam, denominada Sierra del Becatete, originada esta por procesos volcánicos que conforman conos aislados de escasas dimensiones, las rocas que conforman esta unidad son basaltos y piroclastos básicos.

En esta sierra se encuentran los rasgos de degradación más importantes, ya que se encuentran abundantes cañones de perfil longitudinal en “V” y paredes altas.

Los rasgos de degradación se representan en los conos de deyección al pie de la sierra, depósitos coluviales en la ladera de la misma sierra, terrazas aluviales en las altas planicies en las áreas más bajas. Al oeste de la misma se encuentra una falla del tipo normal de gran dimensión.

- Características del relieve: en general el municipio es poco accidentado, gran parte se encuentra en plano inclinado de este a oeste y terminan en las orillas del Golfo de California, en la región de Empalme el tipo de relieve que se tiene en el área es en su mayor parte plano con algunas zonas accidentadas.

En la región Guaymas-Empalme, existen algunas elevaciones serranas como el Becatete, Santa Úrsula, San José, Lista Blanca y los cerros del Vigía, Prieto, el Puerto y Tetas de Cabra.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate



Figura 07. Relieve del estado de Sonora. *Fuente:* INEGI. En el mapa se puede observar que Guaymas, forma parte de las provincias Llanura Sonorense y Llanura Costera del Pacífico. Específicamente el lugar en donde se pretende llevar a cabo el proyecto forma parte de la provincia Llanura Sonorense.

- Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio: de manera específica al sitio del proyecto no es posible definir con exactitud las susceptibilidades que presente, sin embargo, se tienen datos sobre la zona continental a nivel regional, misma que presenta unidades geológicas muy fracturadas y fallas del deslizamiento lateral, así como un sistema de fallas en el Océano Pacífico que corresponde a la extensión sur del Sistema de fallas “San Andrés”, lo que determina antecedentes sísmicos regionales moderados, siendo parte de la zona sísmica del litoral sonorense.

Por otra parte, la condición de las rocas, definida por grados variables de fallas y fracturas, asociadas a las pendientes pronunciadas, produce procesos de movimientos de masa, ocasionando derrumbes de bloques y fragmentos, así como de los suelos sobre-yacentes.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Sismicidad

La República Mexicana está situada en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo, enclavada dentro del área conocida como el Cinturón Circumpacífico donde se concentra la mayor actividad sísmica del planeta (Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Por su situación geográfica, la República Mexicana se ubica dentro de una zona de colisión continental, esta se dividió en cuatro zonas sísmicas. Sonora se encuentra dentro de la zona B, considerada zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o zonas que son afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.



Figura 08. Regionalización Sísmica de la República Mexicana. Fuente: CENAPRED (2010)

Posible actividad volcánica

En términos generales, la República Mexicana se encuentra en la zona conocida como el “Cinturón de Fuego del Pacífico”, cuyo nombre se debe al alto grado de sismicidad y vulcanismos presentes. Estas manifestaciones son consecuencia de la interacción entre dos

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

placas tectónicas, en el caso de México la Placa de Cocos y la Norteamericana, aquella penetrando bajo esta, es un fenómeno conocido como subducción.

La zona donde se ubica el sitio del proyecto se encuentra dentro de una zona considerada asísmica, es decir que en la zona en donde se pretende llevar a cabo el proyecto no presenta fenómenos sísmicos.

c) Suelos

- Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.

En el área del proyecto, debido a la escasa dimensión del área que comprende, se registra únicamente la presencia de suelos (L+Re+Vc/3), en el cual predominan los litosoles con suelos secundarios regosol eútrico y vertisol crómico, sin fases física y química, pero con textura fina.

Los suelos existentes en las inmediaciones del proyecto se enlistan a continuación.

Suelos Vc+YI/2, correspondiendo su descripción al tipo de suelo predominante vertisol crómico con suelo secundario yermosol lúvico, con textura media sin fase física y fase química salina sódica.

Suelos L+Re+Vc/3, en el cual predominan los litosoles con suelos secundarios regosol eútrico y vertisol crómico, sin fases física y química, pero con textura fina. Este es el suelo que se registra en el sitio del proyecto.

El tipo Vc/3, suelo único vertisol crómico, sin fase con textura fina.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

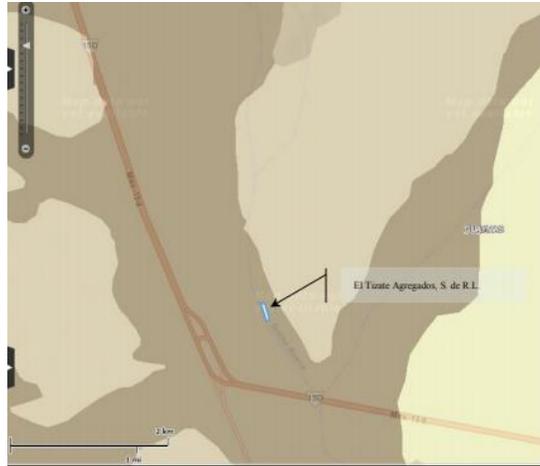


Figura 09. Plano de distribución de suelos del sitio del proyecto.

d) Hidrología superficial y subterránea

- Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

El área donde se ubica el proyecto forma parte de la Región Hidrológica 9 (Sonora Sur-RH9), cuenca "C" río Mátape, subcuenca c. En la cual los escurrimientos superficiales intermitentes resultan ser escasos.

Solo hacia el oriente se observan corrientes de bajo orden convergiendo hacia una corriente principal, que aparentemente no alcanza a desembocar al mar.

De manera particular, el proyecto se ubica próximo a la subcuenca denominada Arroyo Noche Buena, el drenaje de esta subcuenca está compuesta por dos arroyos intermitentes de tipo dendrítico. La dirección del drenaje es preferentemente NO-SE.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

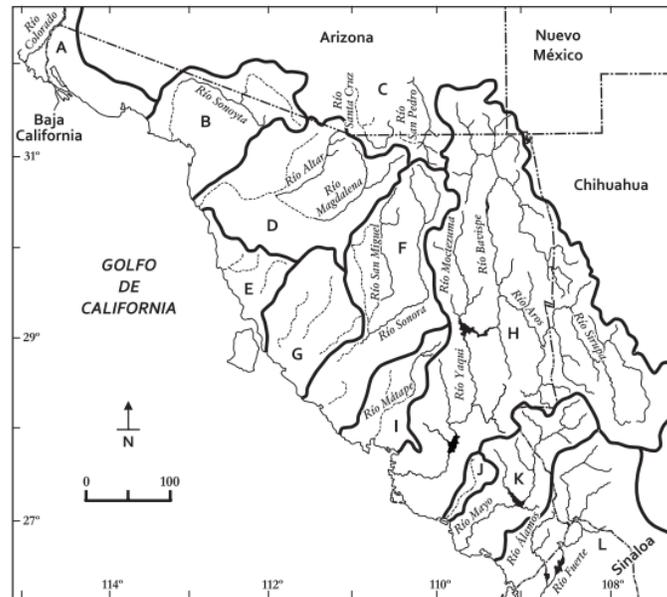


Figura 10. Cuencas hidrológicas y principales ríos de Sonora. Fuente: Diversidad Biológica de Sonora, 2010.

En el mapa se puede observar que la colindancia del sitio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto es con el río Mátape (I).

Hidrología superficial

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

El área del proyecto no se encuentra asociado a ningún cuerpo de agua de importancia, sin embargo, la región tiene una influencia muy importante por la Bahía de Guaymas, integrada a su vez por el estero El Rancho y la Laguna de Empalme.

Conformando un solo ecosistema lagunar costero de tipo restringido, que se caracteriza por presentar dos o más canales de entrada o varias bocas, manteniendo una circulación por marea bien definida, así como una fuerte influencia de vientos que permiten la mezcla vertical del agua.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

El embalse artificial más cercano corresponde a la presa Ignacio L. Alatorre localizada en el municipio de Guaymas y cuya terminación fue en 1973 con una capacidad normal de almacenamiento medio anual de 17 mm³.

- Análisis de la calidad del agua

En las inmediaciones del proyecto no se encuentra ningún cuerpo de agua que pueda ser afectado directa o indirectamente por alguna de las etapas del proyecto por lo cual no se realizó un análisis de la calidad del agua.

IV.3.1.2 Medio biótico

a) Vegetación

De manera general se puede señalar que, en el estado de Sonora, la superficie estatal está cubierta en un 49.3% por matorrales, el 17.9% por selvas, el 12.7% por pastizal, el 10.6% por bosques, el 7.1% por zonas agrícolas y el 2.4% restante por otros tipos de vegetación, cuerpos de agua y zonas urbanas (INEGI).

Los matorrales se encuentran sobre la planicie costera y el pie de monte de las sierras. Predomina el matorral xerófilo. Las principales especies presentes y el uso que se les da son: gobernadora (medicinal), ocotillo (comestible), garambullo (ornato) y sangregado (medicinal).

Las selvas cubren el sureste de la entidad en el pie de monte de la Sierra Madre Occidental. Predomina la selva caducifolia y en menor proporción la espinosa. Las principales especies presentes y el uso que se les da son: palo brasil (industrial), palo santo (industrial), torote (medicinal), torote blanco (medicinal) y tepeguaje (maderable).

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Los bosques se encuentran sobre las partes altas de las sierras. Predomina el de encinos y en menor proporción el de coníferas. Las principales especies presentes y el uso que se les da son: pino (maderable), pino blanco (maderable), encino (leña) y encino negro (leña).

Los pastizales se encuentran al noreste de estado en los valles intermontaños. Predomina el pastizal natural, seguido de los cultivados e inducidos. Las principales especies presentes son: navajita, buffel, zacate johnson, zacate uña y zacate tres barbas; todos ellos usados como forraje.

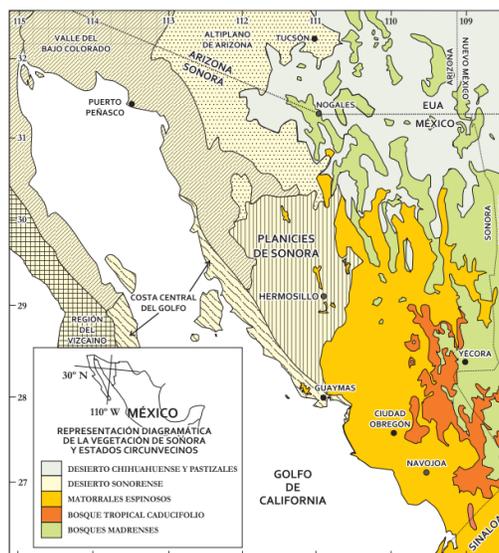


Figura 1. Distribución de los principales tipos de vegetación en Sonora, México. Para el bioma del Desierto Sonorense se indica la delimitación de cada una de las cuatro subdivisiones presentes en el estado (modificado de Felger et al., 2001).

Figura 11. Distribución de los principales tipos de vegetación en Sonora, México (Modificado por Felger, et al., 2001). Fuente: Diversidad Biológica de Sonora, 2010.

En el mapa se puede observar que Guaymas, lugar en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se encuentra vegetación del desierto sonorense y matorrales espinosos.

En lo que respecta a la vegetación presente en el sitio del proyecto las comunidades vegetales identificadas en el sitio son:

- Matorral Desértico Micrófilo
- Matorral Sarcocaula
- Mezquital

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

- Áreas sin vegetación (caminos)

Las características y tipo de vegetación existente se detallan a continuación:

Matorral Desértico Micrófilo. Comunidad formada de arbustos cuyas hojas o folíolos son pequeños. En Sonora tiene una amplia distribución sobre los terrenos de las provincias Desierto Sonorense y Sierras y Llanuras del Norte. Se encuentra en terrenos con una altitud entre 0 y 1200 m, en climas muy secos, semicálidos y cálidos con temperaturas medias anuales entre 20 y 24°C y precipitación total anual por abajo de 400 mm y en climas secos semicálidos y semisecos semicálidos y templados con temperaturas medias anuales entre 17 y 21 grados centígrados y precipitación total anual entre 300 y 500 mm. Los suelos que lo sustentan son yermosoles, regosoles, litosoles, feozems y fluvisoles.

Este matorral ocupa grandes extensiones, pero en algunas zonas forma mosaicos con el matorral sarcocaula, el mezquital y el pastizal natural. Presenta principalmente tres fisonomías: la más común es la de matorral subinerte, en la que alrededor de 70% de las plantas no tienen espinas y cerca de 30% son espinosas; le sigue el matorral espinoso donde más de 70% de las especies son espinosas; y, por último, el matorral inerme, en el cual más de 70% de las especies carecen de espinas. Lo integran diversas asociaciones vegetales que varían en composición florística y en el lugar de ubicación de acuerdo con factores físicos y bióticos, de tal manera que sólo algunas especies características tienen una amplia distribución y a la vez llegan a dominar, tal es el caso de gobernadora o hediondilla (*Larrea tridentata*), palo verde (*Cercidium microphyllum*, *Cercidium floridum*), palo fierro (*Oineya tesota*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), gato (*Acacia spp.*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), chamizo (*Ambrosia chenopodiifolia*), hierba del burro (*Ambrosia dumosa*) y rama blanca o hierba del vaso (*Encetia farinosa*).

Matorral Sarcocaula. Está formado por arbustos de tallos carnosos o jugosos, algunos con corteza papirácea. Se distribuye en forma de manchones, principalmente en las sierras de la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses y en las llanuras de la subprovincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, desde el nivel del mar hasta 1 100 m de altitud. En el noroeste está en contacto con el matorral desértico micrófilo, en la parte central con el mezquital y en el noreste y este con matorral

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

subtropical, selva baja caducifolia y selva baja espinosa con los cuales se mezcla, lo que influye, entre otros factores, en la gran diversidad de su composición florística.

Este matorral se desarrolla en climas muy secos y secos cálidos y semicálidos, y semisecos semicálidos, con temperaturas medias anuales entre 18 y 24°C y precipitación total anual inferior a 400 mm. Sobre diferentes tipos de suelo, como son: litosoles, regosoles, yermosoles y xerosoles, de los cuales, algunos presentan fase lítica o gravosa. Las especies que caracterizan este tipo de vegetación son torotes o copales (*Bursera spp.*) y sangregados (*Jatropha spp.*), aunque a veces son rebasadas en número por: palo fierro (*Olneya tesota*), palo verde (*Cercidium floridum*), ocotillo (*Fouquieria splendens*) y mezquite (*Prosopis glandulosa var. torreyana*).

Cerca de Guaymas se reportan como dominantes *Bursera microphylla*, *Prosopis glandulosa var. torreyana* y *Acacia willardiana*, acompañadas por diferentes arbustos, tal es el caso de *Coursetia glandulosa*, *Acacia farnesiana*, *Caesalpinia pumilia* y por cactáceas columnares que sobresalen como eminencias, entre ellas *Stenocereus sp.* y *Pachycereus sp.*

Mezquital. Se encuentra desde el nivel del mar hasta 1 200 m de altitud. En climas muy secos, secos y semisecos; con temperaturas medias anuales de 18 a 24 grados centígrados y lluvia total anual de 180 a 400 mm. Este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de diferentes especies de *Prosopis* (principalmente *P. glandulosa*, *P. glandulosa var. torreyana* y *P. velutina*), acompañadas por otros arbustos espinosos e inermes que también se encuentran en los matorrales adyacentes, ya sea micrófilo o sarcocaulé. Su altura varía de 3 a 5 metros, los elementos que lo constituyen están agrupados en dos o tres estratos. Ocupa gran parte de los terrenos pertenecientes a la subprovincia Sierras y Llanuras Sonorenses, y una pequeña zona de los de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa. Se localiza en suelos profundos de los valles, en zonas de escurrimiento o en bajadas; sobre yermosoles, regosoles, fluvisoles o xerosoles.

Algunos autores, mencionan en el área de bajadas asociadas con lomeríos tramo Guaymas-Hermosillo, Santa Ana y alrededores, un matorral abierto de *Cercidium microphyllum*, *Olneya tesota* y *Encelia farinosa*, asociados con cactáceas como *Stenocereus thurberi*, *Lophocereus schottii*, *Opuntia cholla* y, en algunos casos, con especies de condiciones más húmedas, como *Caesalpinia*

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

pumila, *Calliandra eriophylla*, *Cassia covesii*, *Randia thurberi* y otras encontradas en el valle de Guaymas, al este de Sierra Libre, y en los valles situados alrededor de la sierra El Bacatete, formando matorrales subinermes que, en varios casos, por encontrarse en sitios típicos de mezquital es probable que se deriven de este tipo de vegetación.

Áreas sin vegetación. Agrupa todas aquellas áreas sin cobertura vegetal; en el sitio del proyecto estas zonas corresponden a todos los caminos existentes y su área de influencia. Para INEGI bajo rubro incluyen los eriales, depósitos, litorales, jales, dunas y bancos de ríos que se encuentran desprovistos de vegetación o que ésta no es aparente, y por ende no se le puede considerar bajo alguno de los conceptos de vegetación antes señalados.



Fotografía panorámica tomada en el sitio del proyecto.

Inventario florístico del área de trabajo

Previo al muestreo para medir algunas particularidades de la vegetación en el sitio de estudio, se realizó un recorrido preliminar con la intención de detectar en forma general las especies vegetales presentes en el sitio.

La siguiente tabla muestra las especies que se observaron en el área del proyecto durante la visita de campo.

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus de conservación	Aprovechamiento
<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	Pr	Maderable, artesanía, leña
<i>Pachycerus pringlei</i>	Cardón	Preocupación menor	Alimento, artesanía
<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitayo dulce	Preocupación menor	Alimento, Ornamental
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite dulce	NE	Maderable, leña
<i>Baileya multiradiata</i>	Margarita del desierto	NE	Ornato
<i>Encelia Farinosa</i>	Rama blanca	NE	Medicinal, ornato, alimento para ganado
<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	NE	Vara, medicinal
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	NE	Medicinal
<i>Forchhammeria watsonii</i>	Jito	NE	Ornamental
<i>Opuntia fulgida</i>	Choya saltona	NE	Alimento para ganado, medicinal
<i>Parkinsonia microphylla</i>	Palo verde	NE	Leña
<i>Mimosa distachya</i>	Uña de gato	NE	Ornato
<i>Ibervillea sonora</i>	Wereke/Choya guani	NE	Medicinal
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	NE	Ornato
<i>Solanum hindsianum</i>	Hierba mora	NE	Medicinal

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

<i>Lophocereus schottii</i>	Cabeza de viejo	NE	Ornato
<i>Guaiacum coulteri</i>	Palo santo/Guayacán	NE	Medicinal
<i>Jatropha sp.</i>	Sangrengado	NE	Medicinal
<i>Merremia palmeri</i>	Trompillo	NE	----
<i>Euphorbia lomelii</i>	Candelilla	NE	----

Tabla 04. Vegetación del área. P: en peligro de extinción, A: amenazada, Pr: sujeta a protección especial, E:

Probablemente extinta en el medio silvestre, Ne: no evaluado.

Para efectos de conocer algunos atributos de las especies vegetales establecidas en el área de estudio, se llevó a cabo un muestreo florístico, donde se utilizó la técnica denominada “Línea Intercepto”, la cual puede definirse como un procedimiento de muestreo de vegetación basado en la medición de todas las plantas interceptadas por un plano vertical de líneas, localizadas aleatoriamente y de igual longitud (Canfield, 1941).

De manera aleatoria se eligieron 6 puntos, consistentes en 12 líneas de 100 metros cada una. La totalidad del área de muestreo fue de 1,200 m.

Los resultados arrojados por el muestreo indican la existencia de un total de 221 individuos correspondientes a 16 especies (Tabla 05), por lo que se estima una densidad de 221 individuos por 1,200 m.

La riqueza de especies más abundantes en el sitio del proyecto recolectadas del muestreo de vegetación se presenta en la siguiente tabla.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

No.	Nombre científico	Nombre común	Abundancia	%
1	<i>Encelia Farinosa</i>	Rama blanca	42	19.0045
2	<i>Jatropha sp.</i>	Sangregado	36	16.2895
3	<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora	32	14.4796
4	<i>Solanum hindsianum</i>	Mariola	21	9.5022
5	<i>Guaiacum coulteri</i>	Palo santo/Guayacan	16	7.2398
6	<i>Jatropha cinerea</i>	Sangregado	16	7.2398
7	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite dulce	15	6.7873
8	<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	13	5.8823
9	<i>Ibervillea sonora</i>	Wereke/Choya guani	8	3.6199
10	<i>Mimosa distachya</i>	Uña de gato	8	3.6199
11	<i>Lophocereus schottii</i>	Cabeza de viejo	6	2.7149
12	<i>Olneya tesota</i>	Palo fierro	2	0.9049
13	<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	2	0.9049
14	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitayo dulce	2	0.9049
15	<i>Acacia willardina</i>	Palo blanco	1	0.4524
16	<i>Forchhammeria watsonii</i>	Jito	1	0.4524
Total			221	100

Tabla 05. Riqueza de especies y su abundancia en el sitio del proyecto.

Considerando que la abundancia es un buen indicador de la dominancia de las especies, se obtuvo que las tres especies más dominantes son *Encelia farinosa* (rama blanca), *Jatropha sp.* (sangregado), y *Larrea tridentata* (gobernadora), las que en conjunto suman 49.77%. Le siguen *Solanum hindsianum* (mariola), *Guaicaum coulteri* (palo santo/guayacán), *Jatropha cinérea* (sangregado), *Proposipos juliflora* (mezquite dulce) y *Caesalpinia palmeri* (palo piojo) que en conjunto suman 36.65%, las demás especies con menos de 10 individuos suman en conjunto el 13.57% restante tal como se presentan en la siguiente gráfica.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

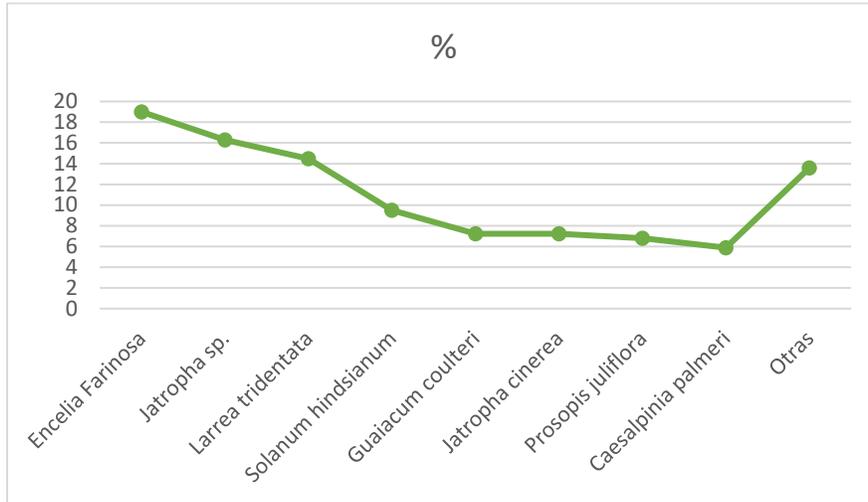


Figura 11. Abundancia de las especies registradas en el sitio del proyecto.

De acuerdo con los resultados de abundancia, se observa que ninguna de las especies dominantes encontradas en el sitio del proyecto se encuentra bajo protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies de mayor abundancia se muestran en las siguientes fotografías:

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Rama blanca	
Nombre científico	<i>Encelia farinosa</i>
Familia	Asteraceae
	
Características	Arbusto de hasta 1.5 m de altura, con hojas aromáticas de 3-8 cm de largo, ovadas a deltoideas, y con tomento plateado, de ahí el nombre específico de <i>farinosa</i> . El capítulo tiene 3-3.5 cm de diámetro. En plena floración llena de color el paisaje con sus matas grisáceas redondeadas en amarillo. Es la única especie con capítulos florales en varias ramas de tallos desnudos. Otras especies tienen un único capítulo en un tallo desnudo sin ramas.
Hábitat	Puede encontrarse en una gran variedad de hábitats desde secas laderas pedregosas hasta abiertas cuencas arenosas por debajo de 1000 msnm.
Distribución	Nativa del suroeste de los Estados Unidos y del noroeste de México.
Usos	Las flores y las hojas son consumidas por el ganado, cuando la disponibilidad del forraje es crítico. Puede aumentar su densidad en praderas de buffel mal manejadas o en áreas de disturbio.

Fuente: CONABIO, 2009.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Sangregado	
Nombre científico	<i>Jatropha sp.</i>
Familia	Euphorbiaceae
	
Características	Jatropha es un género de aproximadamente 186 especies suculentas, arbustos y árboles (algunos de hoja caduca); Altura: 4 a 8 metros, vida productiva: 45 a 50 años, tallos: erguido y ramas gruesas, madera del árbol: ligera, hojas: color verde, de 6 a 15 cm largo y ancho, fruto oval 30 mm, cada fruto contiene de 2 a 3 semillas, semillas de color negro: Longitud de 17 a 20 mm, ancho 10 a 12 mm. Se defolia (caída de hojas) en sequía e invierno su desarrollo queda latente, no soporta bajas temperaturas (bajo cero) prolongadas.
Hábitat	Las Euphorbiaceae se encuentran en los principales tipos de vegetación reconocidos de México (sensu Rzedowski, 1978), con una mayor concentración de especies en las regiones de selva baja caducifolia y en matorrales.
Distribución	Nativo de América Central y México, y se distribuye también en África, Asia y la Polinesia (Dehgan, 2012)
Usos	Industrial y medicinal.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Gobernadora	
Nombre científico	<i>Larrea tridentata</i>
Familia	Zygophyllaceae
	
Características	Arbusto aromático de hasta 4 m de alto; hojas opuestas, compuestas de 2 pequeñas hojas puntiagudas y unidas hacia la base; flores amarillo-brillantes; fruto cápsula 5 lobada, globosa, cubierta de abundantes pelos largos blancos o rojizos; tallo muy ramificado desde cerca de la base.
Hábitat	Es una especie dominante en la vegetación de desiertos y zonas áridas, incluyendo sitios perturbados.
Distribución	Nativa de Estados Unidos y México.
Usos	Industrial, medicinal, aunque es de cuidado ya que puede causar daño al hígado. Se utiliza como colorante y forraje, aunque muchos animales no lo comen. Además, es útil para recuperar superficies degradadas en zonas áridas. También se cultiva ocasionalmente como ornamental.

Fuente: CONABIO, 2009.

Relación vegetación-fauna

Las especies vegetales que conforman las diferentes comunidades bióticas del área de estudio juegan un papel muy importante en las funciones vitales y ecológicas de las especies de fauna silvestre que habitan y que indican en el área. Así, las especies vegetales, de acuerdo con su forma de vida y a su arquitectura, proveen de alojamiento a invertebrados, reptiles, aves y pequeños mamíferos, en tanto que las especies mayores pueden valerse de las plantas para refugiarse de las inclemencias del tiempo, para escapar de sus depredadores y, en casos más importantes, para proveerse de alimentos y agua.

Servicios ambientales proporcionados por las especies vegetales del área del proyecto

Sin excepción, todas las especies vegetales del área de estudio proporcionan diversos servicios ambientales, ya que, dependiendo de la arquitectura de las formas de vida de cada especie, ayudan a disminuir el impacto de las precipitaciones sobre el suelo, aumentan la capacidad de retención de agua de lluvia, elevan las tasas de infiltración de agua en el suelo, influyen en el microclima del sitio, contribuyen a la fijación de CO₂ y nitrógeno atmosférico, ayudan a disminuir la erosión y de manera general, sirven como fuente de producción de oxígeno a la atmósfera y materia orgánica en el suelo.

Como se mencionó anteriormente ninguna de las especies dominantes se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo se detectaron algunos individuos de palo fierro (*Olneya tesota*) en el área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como de algunas individuos de la familia Cactaceae, como el pitayo dulce (*Stenocereus thurberi*), el cardón hecho (*Pachycereus pecten-aboriginum*), pitayo dulce (*Stenocereus thurberi*) y cabeza de viejito (*Lophocereus schottii*). De los cuales se tiene conocimiento que se encuentran bajo algún estatus de protección (palo fierro) o bien, son especies de lento crecimiento como las Cactaceae por lo tanto se tomarán medidas que ayuden a estas especies a mantenerse en su hábitat. Las medidas propuestas de mitigación serán descritas más adelante.

b) Fauna

La identificación de las especies de fauna silvestre presentes en el área de estudio se realizó utilizando tres métodos:

- Revisión bibliográfica
- Observaciones en campo
- Comunicación directa con los pobladores

Origen de la fauna silvestre en Sonora

El origen de la fauna de Sonora está estrechamente relacionado con los cambios climáticos ocurridos en el período terciario, particularmente durante las glaciaciones, que provocaron modificaciones en la distribución de la flora, y por ellos en la distribución de la fauna. El desarrollo y establecimiento de los diferentes tipos de vegetación en el estado, provocó la emigración e inmigración de especies animales, estableciendo una diversidad de corredores migratorios, dando como resultado una variedad de especies afines con los elementos de otras regiones aledañas a la península.

La riqueza específica de fauna en el sitio y los alrededores del proyecto se determinó de acuerdo con los listados generados con la información bibliográfica existente para la región y se completó con un listado de las especies faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia.

Se realizó una revisión bibliográfica, de la cual se desprende, que dentro del área del proyecto y en su zona de influencia se encuentran 47 familias de aves con 230 especies en total, representando el 77.70% de la diversidad de fauna en la región.

Quince especies se encuentran bajo alguna categoría de protección de la NOM-059-ECOL-2001, siendo la familia Accipitridae la de mayor representación con tres especies listadas: gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), gavilán de Cooper (*Accipiter cooperi*) y aguililla de Harris o aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*).

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Los mamíferos representan el 13.51% con 17 familias y 40 especies, de éstas una se encuentra dentro de la NOM-059-ECOL-2001, el tejón o tlacolyolte (*Taxidea taxus*) y se categoriza como una especie amenazada.

En cuanto a reptiles y anfibios se tienen 26 especies siendo la familia Colubridae la de mayor representación en el área. La serpiente de cascabel (*Crotalus atrox*) y cascabel de cola negra (*Crotalus molossus*), ambas de esta familia se encuentran listadas en la NOM-059-ECOL-2001, en la categoría de protección especial, sin embargo, estas especies no son endémicas de la zona de estudio, así como el sapo boca angosta (*Gastrophryne olivácea*), de la familia Microhylidae.

A continuación, se presenta un listado de especies avistadas en el área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus de conservación
<i>Crotalus durissus</i>	Víbora de cascabel	Pr
<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamante	Pr
<i>Crotalus cerastes</i>	Cascabel de cuernos	Pr
<i>Masticophis flagellum</i>	Chicotera/Chirrionera	A
<i>Heloderma suspectum</i>	Monstruo de gila	A
<i>Latrodectus mactans</i>	Viuda negra	Ne
<i>Aphonopelma sp.</i>	Tarántula del desierto	Ne
<i>Lycosidae sp.</i>	Araña lobo	Ne
<i>Gopherus morafkai</i>	Tortuga del desierto de Sonora	Ne
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	Ne
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	Ne
<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí/Pecarí de collar	Ne
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Ne
<i>Lynx rufus</i>	Gato montes	Ne
<i>Centruroides sculpturatus</i>	Escorpión o alacrán de corteza	Ne
<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Iguana del desierto	Ne

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Nombre Científico	Nombre Común	Estatus de conservación
<i>Peromyscus sp.</i>	Ratón de campo	Ne
<i>Melanoplus femurrubrum</i>	Chapulín de patas rojas	Ne
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	Ne
<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro de Merriam	Ne
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooperii	Pr
<i>Neoscona oaxacensis</i>	Araña manchada de jardín	Ne
<i>Sceloporus magister</i>	Lagarto espinoso sonorese	Ne

Tabla 06. Fauna del área. P: en peligro de extinción, A: amenazada, Pr: sujeta a protección especial, E:

Probablemente extinta en el medio silvestre, Ne: no evaluado.

La fauna silvestre como integrante de los ecosistemas, juega un papel esencial en la dinámica natural de los sistemas ecológicos, de tal manera que su influencia al igual que otros factores repercute en el equilibrio dinámico de éstos. En el área circundante al proyecto se han llevado a cabo otros proyectos de aprovechamiento por lo cual, los alrededores del área se han visto perturbados, por lo tanto, se cree que varias especies ya han sido desplazadas por la constante presencia de maquinaria.

IV.3.1.3 Medio socioeconómico

De acuerdo con datos del INEGI, la población total del municipio de Guaymas en 2010 fue de 149,299 personas, lo cual representó el 5.6% de la población en el estado de Sonora. De este total siendo 74,750 hombres y 74,559 mujeres.

Niños (0-14)	Adolescentes (15-19)	Jóvenes (20-29)	Adultos (30-64)	Adultos mayores (65 y más)
41,971	13,912	23,495	59,882	9,735
28.2%	9.3%	15.8%	40.2%	6.5%

Estructura de edad 2010. Fuente: COESPO

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

La tasa de crecimiento medio anual para el 2010, fue de 1.34%, la esperanza de vida de 77.4 y la edad mediana de la población 27.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 9.2, frente al grado promedio de escolaridad de 9.4 en la entidad.

En 2010, el municipio contaba con 95 escuelas preescolares (5.6% del total estatal), 108 primarias (5.9% del total) y 39 secundarias (5.9%). Además, el municipio contaba con 13 bachilleratos (5.6%), dos escuelas de profesional técnico (5.6%) y cinco escuelas de formación para el trabajo (5.7%). El municipio también contaba con 16 primarias indígenas (13.7%).

Las unidades médicas en el municipio eran 17 (3.4% del total de unidades médicas del estado).

Indicador	Guaymas (Municipio)	Sonora (Estado)
Población total	149,299	2,662,480
Total de hogares y viviendas particulares habitadas	40,492	705,668
Tamaño promedio de los hogares (personas)	3.7	3.7
Hogares con jefatura femenina	10,288	181,538
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años	9.2	9.4
Total de escuelas en educación básica y media superior	257	4,453
Personal médico	317	5,399

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Indicador	Guaymas (Municipio)	Sonora (Estado)
Unidades médicas	17	493
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza	2.6	2.4
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema	4	3.8

Tabla 07. Indicadores sociodemográficos para el año 2010.

Fuentes: SEDESOL, con información del INEGI y CONEVAL.

Respecto a la actividad económica del municipio según datos recolectados en el 2010, el 59.2% de la población se encontraba ocupada en actividades del sector terciario, el 28.7% dentro del sector secundario y el 12.1% dentro del sector primario. La mayor participación económica cae dentro del grupo de 25 a 59 años, siendo los hombres de este grupo de edad los que tienen un mayor aporte.

Consideramos que el proyecto beneficiara en la economía de la población debido a que será fuente de generación de trabajos directos e indirectos en la zona durante las diferentes etapas del proyecto, por lo cual se cree que el proyecto tenga una buena aceptación por parte de las comunidades vecinas.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

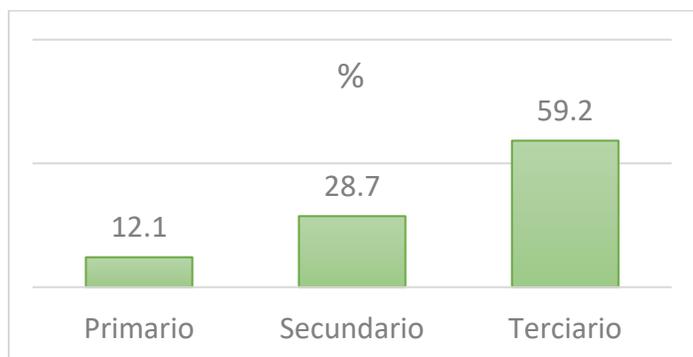


Figura 12. Población ocupada por sector. Fuente: COESPO

La población económicamente activa (PEA), llamándose así a la parte de la población total que participa en la producción económica. Se contabiliza en la PEA a todas las personas mayores de una cierta edad (por ejemplo, 12 años) que tienen empleo o que, no teniéndolo, están buscándolo o a la espera de alguno. Ello incluye a pensionados y jubilados, amas de casa, estudiantes y rentistas, así como, a los menores de edad. Para en el municipio de Guaymas, en el año 2010, fue de 61,978 personas.

	Total	12 a 14	15 a 24	25 a 59	60 y más
PEA	56.6%	2.7%	41.5%	71.0%	25.5%
Hombres	71.2%	4.0%	55.1%	93.0%	40.1%
Mujeres	36.3%	1.4%	27.5%	49.4%	11.8%

Tabla 08. Tasas de participación económica por grandes grupos de edad y sexo. Fuente: COESPO

Respecto a la población no económicamente activa (PNEA), siendo esta la que se define como las personas de 12 años y más, pensionadas, jubiladas, estudiantes, dedicadas a quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar. Para el municipio de Guaymas, en el año 2010 fue de 53, 109 personas.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	Personas
PNEA	53,109
PEA	61,978
Ocupados	58,475
Desocupados	3,503

Tabla 09. Actividad económica Guaymas 2010. Fuente: COESPO

Factores socioculturales

Al interior del proyecto como en las zonas circundantes, no se presentan elementos con peso sociocultural específico que sea otorgado por los habitantes de la zona, por lo tanto, el desarrollo del proyecto propuesto no modificará los aspectos socioculturales del Sistema Ambiental o Municipio y/o la región.

IV.3.1.4 Paisaje

En la actualidad, “llamamos paisaje a la unidad espaciotemporal en la que los elementos de la naturaleza y la cultura convergen en una sólida, pero inestable comunión (Urquijo y Barrera, 2009). El paisaje es considerado como un recurso natural complementario, a los demás componentes ambientales, como son la fauna, flora, suelo, etc. El concepto de paisaje contiene, intrínsecamente, una componente visual. Se contempla o se analiza aquello que el hombre ve, que son los aspectos visibles de la realidad. En primera instancia, por tanto, el paisaje tiene una dimensión perspectiva (González Bernáldez, 1981).

El paisaje, entendido como el conjunto de unidades territoriales con distintas propiedades y características, puede ser analizado y definido a través de elementos visuales como, forma, línea, color y textura, a los que pueden añadirse la escala y el espacio.

El paisaje es tratado con especial interés debido a la relevancia que los aspectos paisajísticos de las áreas de estudio y en donde los proyectos serán emplazados y en su momento absorbidos por el medio.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Para valorar el paisaje del área del proyecto donde se efectuará el cambio de uso de suelo, se asignaron los siguientes criterios:

Diversidad: define la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de una población total.

Rareza: se refiere a la escasez de un recurso de un ámbito determinado.

Fragilidad: Representa el grado de sensibilidad a los cambios producidos en el medio ambiente.

Singularidad: hace mención al carácter de excepcionalidad que pudiera presentar un determinado recurso.

Naturalidad: estima el estado de conservación de un ecosistema, indicando el grado de empobrecimiento, causado por la influencia antrópica.

Esta metodología fue adoptada de un manifiesto de impacto ambiental de un proyecto similar al evaluado en el presente documento. Consideramos que de este listado podremos identificar los indicadores, que nos servirán para poder realizar un pronóstico de los impactos causados por el proyecto, así como sus soluciones en los diferentes escenarios propuestos.

En la siguiente tabla se enlista los criterios que serán valorados para dar una panorámica de la realidad de la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto. Asignándole a cada criterio un valor de 0 para una condición muy afectada, 1 para medianamente afectada y de 2 para una condición natural no afectada, por lo que cada componente puede acumular un valor máximo de 10% y un escenario ideal, sin impacto correspondería al valor de 100%.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Factor del medio \ Criterios	Diversidad	Rareza	Fragilidad	Singularidad	Naturalidad	Total
Geología	1	2	1	2	1	7
Suelo	1	2	1	2	1	7
Agua	2	2	2	2	1	9
Vegetación	1	2	1	1	1	6
Clima	2	2	2	2	1	9
Paisaje	1	2	1	2	1	7
Ruido	2	2	2	2	2	10
Atmósfera	2	2	2	2	2	10
Fauna	2	2	1	2	1	8
Socioeconómicos	2	2	1	2	2	9
					Total	82%

Tabla 09. Tabla de ponderación paisajística de los recursos ambientales de la zona. Siendo 0: muy afectado, 1: medianamente afectado, 2: no afectado.

Del total se puede mencionar que el 18% es un número que da o representa afectación o perturbación del aspecto visual en algunos o varios de los componentes ambientales, lo que significa que se ha afectado a este sitio en un 18% quedando el 82% restante del escenario visual como algo no perturbado en su totalidad.

Fragilidad del paisaje

Para determinar la fragilidad o la capacidad visual del paisaje (CAV) de acuerdo con la metodología propuesta por Yeomans (1986), la cual consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerador determinantes de estas propiedades, se tiene la siguiente ecuación:

$$CAV = P * (E + R + D + C + V)$$

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Donde,

CAV = la capacidad de absorción del paisaje,

P = pendiente,

E = erosionabilidad,

R = potencial,

D = diversidad de la vegetación,

C = contraste de color y,

V = actuación humana.

Factor	Condiciones	Nominal	Númérico
Pendiente	Inclinado (Pendiente >55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25 – 55%)	Moderado	2
	Poco inclinado	Alto	3
Diversidad de vegetación	Baldíos, pastizales y matorrales	Bajo	1
	Ecosistemas (Bosques selvas, etc)	Moderado	2
	Diversificado (Mezcla de claros y vegetación)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Potencial estético	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Actuación humana	Fuerte presencia antrópica	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Alto	3
Contraste de color	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderada	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

Tabla 10. Escalas de valoración

De acuerdo escala de valores antes descrita para el sitio de proyecto se tiene la siguiente valoración:

Factor	Nominal	Numérico
Pendiente	Bajo	1
Diversidad de vegetación	Moderado	2
Estabilidad del suelo y erosionabilidad	Moderado	2
Potencial Estético	Bajo	1
Actuación humana	Moderado	2
Contraste de color	Bajo	1

Tabla 11. Valoración CAV del sitio de proyecto.

$$CAV = 1 * (2 + 1 + 2 + 1 + 2)$$

$$CAV = 1 * (8)$$

$$CAV = 8$$

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Escala de referencia para la estimación de la capacidad de absorción del paisaje (CAV)

Bajo = <15

Moderado = 15-30

Alto = >30

La capacidad de absorción visual de acuerdo con el resultado anterior a la escala de referencia, nos indica que el paisaje prevaleciente en el sitio del proyecto es **BAJA**, debido a que el sitio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto conserva sus características naturales en mayor medida. A pesar de esto, consideramos que la afectación o los cambios que se puedan causar al paisaje podrán ser absorbidos por el mismo con facilidad a través del tiempo, ya que en el sitio no se llevara a cabo ningún tipo de construcción. Además, es importante mencionar que el sitio no es reconocido por un alto valor paisajístico, la frecuencia humana en el lugar es casi nula, ya que no se lleva ningún tipo de actividad que considere la apreciación del paisaje en la zona.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Un diagnóstico ambiental es un instrumento que ayuda a identificar los problemas ambientales que existen en la zona donde se pretende llevar a cabo un proyecto y en su área de influencia; la situación actual del ambiente es un importante punto de referencia para evaluar los efectos del presente proyecto.

El área del proyecto se ubica en tierras de uso común del Ejido Adolfo de la Huerta, N.C.P.G, dentro del municipio de Guaymas, Sonora, a una altitud de 29 msnm.

El tipo de clima presente en el sitio es BW(h')w, seco a muy seco. La temperatura media anual es mayor a 22°. Con regímenes de lluvias de verano y con un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 mm.

El área de influencia del proyecto se encuentra dentro de una zona compuesta principalmente por vegetación Matorral Desértico Microfilo y Matorral Sarcocaulo, la cual esta constituida principalmente por arbustos. Las especies más representativas en el área de influencia del proyecto son las siguientes: Rama blanca (*Encelia farinosa*), Sangregrado (*Jatropha sp.*) y Gobernadora

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

(*Larrea tridentata*). Entre las especies observadas en el sitio del proyecto no se detectaron ejemplares catalogados en alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, a excepción del Palo fierro (*Olneya tesota*).

La fauna tiene una estrecha relación con las condiciones del entorno y aunque se tiene registro de algunas especies que se encuentran bajo alguna categoría de protección según la normatividad ambiental, en el área de influencia se han llevado desde hace algún tiempo otros proyectos de aprovechamiento, por lo cual, la zona se ha visto desequilibrada, por lo tanto, se cree que varias especies ya han sido desplazadas por la constante presencia de maquinaria en la zona.

En cuanto a los aspectos demográficos y socioeconómicos, estos están representados por el centro de población más cercano al área del proyecto, siendo Guaymas. La zona del proyecto se caracteriza porque las actividades principales de las poblaciones cercanas están relacionadas con el sector terciario. El proyecto ofrece la oportunidad de impulsar el desarrollo hacia esta zona.

Sin duda alguna y con el conocimiento pleno de que las actividades extractivas son irreversibles en sus impactos generales y que la extracción de materiales pétreos de manera extensiva ocasiona afectaciones directas al paisaje natural, existe un compromiso de tomar las medidas necesarias, así como de llevar a cabo medidas de compensación para que la mayor parte de la vida existente en el área se mantenga en un hábitat óptimo.

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

V.1. Identificación de impactos

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

La primera fase de todo análisis del impacto que produce un proyecto sobre el medio receptor consiste en describir todas las actuaciones que el proyecto conlleva, y conjuntamente a todos los componentes ambientales, que pudieran resultar afectados de la aplicación del proyecto, de lo que se deriva la necesidad de conocer tanto el medio como el proyecto en cuestión. Precisamente, para

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

no pasar por alto ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control, lo más amplia posible, tanto de los componentes ambientales como del proyecto.

La funcionalidad principal de dicha lista es la de servir de recordatorio. Esta lista de control no puede ser inmutable, debido a que su contenido cambiará según el tipo de proyecto y de medio de actuación. Existen dos tipos de componentes a conocer: uno ambiental en el que habrá que insertar elementos de naturaleza física, biológica y humana, y otro que serían los componentes del proyecto en el que se incluyen las actuaciones realizadas en las etapas de preparación del sitio y operación.

A continuación, se describen las acciones impactantes y factores impactos por etapas identificadas.

ACCIONES CON IMPACTO

1. Etapa de preparación del sitio
 - Elaboración de estudios
 - Contratación de mano de obra calificada
 - Limpieza y deshierbe
 - Generación de basura
 - Generación de residuos vegetales
 - Generación de partículas de polvo
 - Cambio de uso del suelo
2. Etapa de construcción
 - Áreas de servicios
 - Generación de basura
3. Etapa de operación y mantenimiento
 - Operación de maquinaria pesada
 - Transporte de agregados
 - Manejo de combustible
 - Generación de basura
 - Venta de agregados finos

FACTORES IMPACTADOS

1. Medio natural

Aire: calidad, gases, polvos, contaminación sonora.

Suelo: destrucción de suelos, erosión, calidad, permeabilidad.

Agua: cambio o interrupción de flujos subterráneos, inundaciones, cambio en los flujos de los caudales.

Flora: diversidad, especies endémicas, especies amenazadas o en peligro de extinción.

Fauna: destrucción directa, destrucción del hábitat, diversidad, especies endémicas o en peligro de extinción, estabilidad del ecosistema, cadenas tróficas, movimientos locales, accesibilidad por efecto de barrera.

Medio perceptual: vistas panorámicas, naturalidad, cambios en las formas de relieve, elementos paisajísticos.

2. Medio socioeconómico

Usos del territorio: cambio de uso del suelo, zonas de ocio y recreación.

Población y economía: empleo temporal, beneficios económicos, economía local, regional y estatal, cambios en el valor del suelo, estructura de la propiedad.

La metodología usada para realizar las evaluaciones fue por medio de tablas, basadas en el uso de calificaciones propuestas por el Método de Matriz de Leopold (1971). Esto es, que a través de cuadros de interrelaciones (Matriz de Cribado) se relacionan los componentes ambientales con las actividades del proyecto identificados en la lista de control, en donde se anotaron los aspectos que van a sufrir impactos ambientales (positivos y/o negativos), tomando en cuenta las etapas o actividades del proyecto.

Se le dio un valor cualitativo y cuantitativo a cada impacto que se generaría. La nomenclatura empleada para la evaluación de los impactos identificados es la siguiente:

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Símbolo	Significado
A	Impacto adverso significativo
a	Impacto adverso poco significativo
B	Impacto benéfico significativo
b	Impacto benéfico poco significativo
(-)	Impacto negativo
(+)	Impacto positivo
(*)	Con medida de prevención/mitigación/atenuación
P	Permanente
T	Temporal
¿	Indeterminado

Tabla 12. Nomenclatura empleada para la evaluación de impactos.

La calificación asignada en las interacciones de las actividades del proyecto en cada etapa, con los aspectos del medio natural y socioeconómico está dada por la naturaleza del carácter adverso o benéfico, considerándose adverso cuando una actividad del proyecto actúa en forma negativa sobre algún componente del medio natural y/o socioeconómico, y benéfico cuando la actividad del proyecto actúa sin causar afectación al medio, ocasionando un beneficio.

La Matriz de Cribado muestra las evaluaciones de los impactos ambientales sobre la base de su sentido y la temporalidad de estos, sobre la base del sentido y grado de significación, y en función a su importancia y magnitud.

V.2. Caracterización de los impactos.

V.2.1. Indicadores de impacto

De acuerdo con las características del proyecto y al tipo de impacto (negativo o positivo), se detectaron los impactos que pudieran ocasionarse en las etapas de preparación del sitio y operación

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

de las actividades referentes a extracción de agregados finos, los cuales se mencionan a continuación por tipo de impactos:

IMPACTOS NEGATIVOS

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
aT*	Deshierbe y limpieza: durante estas actividades se vería afectada la calidad del aire, ya que se generarán gases, polvos y contaminación sonora provenientes del equipo y maquinaria utilizada. El medio perceptual conformado por los elementos paisajísticos, vistas panorámicas y naturalidad pudieran verse afectados durante el uso de maquinaria y equipo. Este impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación.
AT*	El impacto más significativo dentro de estas actividades es el impacto sobre la diversidad y abundancia de flora y fauna terrestre presentes en el predio donde se desarrollará el proyecto, sin embargo, muchas de las especies de flora presentes en el área tienen la característica de ser especies oportunistas, por su gran capacidad reproductiva y de colonización de sitios afectados, por lo que se cree que en un futuro estas especies volverán a repoblar el sitio. De igual manera se tomarán las medidas adecuadas para el rescate y reubicación de especies de flora y fauna que se consideren más vulnerables o se encuentren bajo algún estatus de protección por lo cual este impacto se considera adverso significativo temporal con medida de mitigación.
aT*	Así mismo, las actividades que se desarrollarían durante esta etapa podrían afectar significativamente el tránsito de la fauna presente en los sitios contiguos al polígono del proyecto dentro del área, por la creación de barreras que impidieran el libre tránsito de esta sobre la región. Este impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación.
aT*	Generación de residuos: durante esta actividad se tiene estimado se generarán los siguientes tipos de residuos,

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	<p>a) Residuos vegetales: resultantes de la limpieza de maleza y el deshierbe. Conforme a las alturas y coberturas vegetales promedio, calculadas en campo, se estimó que el volumen vegetal a remover en esta etapa es poco significativo, de especies como cactáceas y principalmente del estrado herbáceo y arbustivo.</p> <p>b) Basura: se tiene estimado que se generarán aproximadamente 4 kg/semana de basura proveniente principalmente del uso y consumo de víveres por los empleados durante esta etapa. El manejo inadecuado de la basura generada por los trabajadores podría afectar de manera negativa la calidad del sitio.</p> <p>c) Emisiones a la atmósfera: las emisiones que se generarían durante las labores de deshierbe y limpieza del terreno, serían polvos y humos provocados por la combustión del diesel en la maquinaria a utilizar. Estos residuos afectarían principalmente la calidad del aire; a la fauna, principalmente aves en tránsito por la zona; y naturalidad del área si no se implementan medidas preventivas.</p> <p>Los impactos detectados por la generación de los residuos antes indicados se consideran como adversos poco significativos, temporales con medidas de mitigación.</p>
<p>aT*</p>	<p>Generación de ruido: normalmente la operación de la maquinaria y equipo trae consigo la generación de ruido, cuyos efectos, en este caso, se reflejaría principalmente en la fauna que reside en las áreas contiguas al proyecto. Este impacto se considera como adverso poco significativo, temporal con medidas de mitigación.</p>
<p>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</p>	
<p>aT*</p>	<p>Impacto ocasionado por construcción del área de descanso: sin una buena elección del sitio donde se instalará el área de descanso del personal y de los materiales con que será edificada, así como un manejo inadecuado de esta instalación por el personal que laborará en el proyecto, podría verse afectada la flora, fauna y hábitat circundante al sitio propuesto por destrucción directa, se generaría basura doméstica alterando con ellos a la naturalidad de la zona de influencia. Este tipo de impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación.</p>
<p>aT*</p>	<p>Durante esta actividad se tiene estimado se generarán los siguientes tipos de residuos:</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	<p>a) Basura: se tiene estimado que se generará aproximadamente 4 kg/semana de basura doméstica proveniente de los empleados para esta etapa (los mismos que en la preparación del sitio). El manejo inadecuado de la basura doméstica generada por el personal que labore en esta etapa afectará negativamente a la calidad de la zona.</p> <p>b) Escombros: en la construcción del área de descanso dentro del polígono de extracción, se generarán desperdicios de materiales producto de tales actividades. Este escombros está constituido principalmente por sobrantes de madera. Los desperdicios de material de construcción en un proyecto por lo general son abandonados o arrojados en las áreas aledañas, este tipo de residuo podría afectar de la misma que lo antes descrito.</p> <p>Los impactos detectados por la generación de los residuos antes indicados se consideran como adversos poco significativos, temporales con medidas de mitigación.</p>
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
<p>AT*</p>	<p>Impacto ocasionado por manejo de combustible: en las actividades de operación del equipo y transporte del material, se utilizará combustible para su funcionamiento. El manejo inadecuado de combustible en el llenado de los tanques del equipo operativo provocaría derrames accidentales de combustible en el área terrestre, así como también el manejo inadecuado de sólidos impregnados generados en el proceso de mantenimiento. En el área terrestre la afectación sería principalmente al suelo, con posible filtración del combustible al subsuelo y manto acuífero. Este impacto se considera como adverso significativo temporal con medida de prevención y/o mitigación.</p>
<p>aT*</p>	<p>Generación de polvos: la actividad extractiva característica de este tipo de proyectos requiere del uso frecuente de vehículos, maquinaria y equipo, los cuales generarán polvos de manera local (dentro del área del polígono del proyecto). Dadas las condiciones existentes actualmente en la zona, sus efectos serán poco significativos debido al tamaño de la obra; se darían únicamente sobre la fauna existente en la zona de influencia y sobre las personas que laboren en el proyecto. Este tipo de impacto está catalogado en la matriz</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	de cribado como adverso poco significativo, temporal con medida de mitigación mientras dure la concesión.
aT*	Generación de residuos: durante la operación del proyecto se continuará produciendo basura generada por los trabajadores. Se espera una generación de basura de 4 kg/semana, proveniente de los mismos trabajadores de las etapas anteriores que estarán laborando a lo largo del tiempo que dure la concesión del banco de materiales. Este impacto se considera como adverso poco significativo, temporal con medida de prevención.
aT*	Generación de ruido: la actividad de vehículos y maquinaria durante la etapa extractiva del material pétreo será puntual, además de que la generación de disturbios a causa del tránsito y ruido ocasionado por este será de manera local. Los efectos se consideran poco significativos debido al tamaño de la obra, los afectados serían la fauna existente en la zona de influencia y las personas que laboren en el proyecto. Este tipo de impacto se considera como adverso poco significativo, temporal con medida de mitigación.
aT*	Impacto ocasionado por el transporte de material: los camiones transportarán el material desde el área del proyecto hacia los sitios de venta; por lo que podrían dispersar polvos durante su trayecto en las avenidas y caminos que comunican al proyecto con las ciudades y poblaciones cercanas. Estos mismos camiones podrían emitir gases por el proceso de combustión de gasolina y/o diesel, así como generar ruido alterando la calidad del aire. Este impacto se considera como adverso poco significativo temporal, con medida de mitigación.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

IMPACTOS POSITIVOS

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	
bT	Durante esta etapa se requiere de la elaboración de estudios y trámites para obtener autorizaciones, concesiones, licencias, permisos y similares que sean requisito para la construcción y puesta en marcha del presente proyecto ante las dependencias gubernamentales correspondientes (federales, estatales y municipales). Para lo cual se necesita de la contratación de mano de obra calificada para realizar estos estudios y trámites, lo que generará beneficios a la economía local, además de que se crearán empleos temporales. Lo anterior es catalogado como impacto benéfico poco significativo, temporal.
bT	Para efectuar el rescate se requiere de la contratación de personal para esta actividad. Lo anterior se considera como impacto benéfico poco significativo temporal, ya que serán generados empleos temporales beneficiando a estos trabajadores en cuanto a su economía.
bP	La generación de residuos vegetales producto de las actividades del deshierbe y limpieza, al ser triturados y esparcidos en áreas aledañas al proyecto para que se utilice como composta, beneficiará a la calidad del suelo haciendo más fértil para la repoblación de vegetación, lo que generaría nuevos hábitats para la fauna presente en la zona. Este impacto se cataloga como benéfico poco significativo permanente.
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
bT	Se provocará un beneficio en la economía local, ya que se consumirán productos de los locales comerciales. También se provocará el suministro de sustancias y materiales diversos hacia el área de extracción del proyecto, generando con esto que aumenten los servicios como el suministro de agua purificada, combustible, etc. Por otro lado, el personal contará con las prestaciones de ley, en las que destaca el servicio de Seguro Social garantizando el bienestar y salud, tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias. Debido a las múltiples relaciones que necesariamente se entablarán con el Gobierno de la entidad para gestiones administrativas como el pago de

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	obligaciones fiscales, se generarán beneficios indirectos para la comunidad del municipio de Guaymas. Este impacto se considera benéfico poco significativo temporal.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
bp	La creciente demanda de material para construcción requiere de la apertura de nuevos bancos de explotación de agregados que suministren dicho recurso para el desarrollo de nueva infraestructura (centros habitacionales, comercios, etc.) que se están dando en la zona de Guaymas. Se contribuirá a la economía local y regional por las múltiples relaciones que necesariamente se entablarán con el Gobierno municipal, estatal y federal y empresas privadas tanto por las gestiones administrativas como por los pagos correspondientes (concesiones, impuestos, etc.). Lo anterior se cataloga como impacto benéfico poco significativo permanente.

Matriz de Leopold	Etapa		Preparación del sitio			Construcción del sitio	Operación		Desalojo del sitio		Suma impactos por matriz
			Rescate	Desmonte	Limpieza	Levantamiento de zona de descanso	Instalación del equipo	Operación	Desinstalación del equipo	Limpieza	
Matrices ambientales	Suelo	Erosión	-1/1	-5/3	-1/0	0/0	-2/1	-3/2	0/0	0/0	12/7
	Aire	Emisiones	0/0	-3/1	-3/1	-1/0	-1/1	-1/2	0/0	0/0	9/5
	Agua	Subterránea	0/0	-2/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/1
		Superficial	0/0	-1/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0
	Fauna	Fauna salvaje	+2/2	-5/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	7/3
	Flora	Flora salvaje	+3/2	-5/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	8/3
Suma por etapa			4/5	-21/7	-4/1	-1/0	-3/2	-4/4	0	0	

Figura 13. Matriz de Leopold.

Se puede observar que en la etapa donde existe un mayor impacto será durante la etapa de preparación del sitio; los valores más altos fueron para la actividad de desmonte, durante la etapa de preparación del sitio. Los valores fueron dados del 1 a 5, anteponiendo un signo (+) para los efectos positivos y (-) para los negativos; en el margen superior izquierdo está indicada la magnitud, es decir la valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada, grado, extensión o

escala, y en el margen inferior derecho se encuentra indicada la importancia, es decir el valor ponderal, que da el peso relativo del potencial del impacto.

V.3. Valoración de los impactos.

Después de haber realizado una recopilación de la información necesaria y suficiente para comprender el funcionamiento del escenario ambiental; se identificaron todas las acciones del proyecto potencialmente impactantes, así como los factores del medio potencialmente impactados y sus relaciones causa-efecto entre acciones y factores.

Con dicha información se elaboraron matrices de interacción, o cuadros que enumeran en el eje vertical las características ambientales más susceptibles de ser afectadas por acciones anotadas en el eje horizontal. Esto con el fin de examinar los factores causales que producen impactos específicos (Leopold *et al.*, 1971) en cada una de las etapas del proyecto, y posteriormente evaluar dichos impactos.

Con base en la evaluación de la matriz de cribado para la identificación de los impactos ambientales adversos y benéficos, éstos se determinaron en cuanto a su sentido, grado de significancia y temporalidad.

En el siguiente cuadro se mencionan los impactos identificados por tipo y la cantidad de estos.

TIPO DE IMPACTOS	SÍMBOLO	TOTAL
Impacto adverso Significativo Temporal con Medida de mitigación	AT*	2
Impacto adverso Significativo Temporal sin Medida de mitigación	AT	0
Significativo Permanente con Medida de mitigación	AP*	0
Significativo Permanente sin Medida de mitigación	AP	0
Significativo Temporal con Medida de mitigación	aT*	9
Significativo Temporal sin Medida de mitigación	aT	0

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Significativo Permanente con Medida de mitigación	aP*	0
Significativo Permanente sin Medida de mitigación	aP	0
Impacto Benéfico Significativo Temporal	BT	0
Significativo Permanente	BP	0
Significativo Temporal	bT	3
Impacto Benéfico No significativo Permanente	bP	2
Totales =		16

Tabla 13. Impactos identificados por tipo y cantidad de estos.

Para evaluar la matriz de Leopold los valores para magnitud e importancia fueron los siguientes:

MAGNITUD	VALOR
Muy baja magnitud	1
Baja magnitud	2
Mediana magnitud	3
Alta magnitud	4
Muy alta magnitud	5

IMPORTANCIA	VALOR
Sin importancia	1
Poco importante	2
Medianamente importante	3
Importante	4
Muy importante	5

V.4 Conclusiones.

Después de analizar los posibles riesgos dentro del proyecto, utilizando como herramientas la Matriz de Cribado y la Matriz de Leopold, podemos observar que en la etapa en donde existe un mayor impacto será durante la preparación del sitio y las matrices más afectadas serán la matriz suelo (causado por la erosión) y la matriz aire (por las emisiones a la atmósfera). Dentro de las tablas, se pueden apreciar los valores más altos para la actividad de desmonte, durante la etapa de preparación del sitio. Esto refleja que la actividad de desmonte es altamente impactante en su magnitud, debido a que daña casi irreversiblemente el ambiente biótico del lugar con la remoción de la cubierta vegetal. En cuanto a la afectación a las matrices ambientales, el suelo se ve más afectado con el proyecto debido a la naturaleza del mismo. Sin embargo, se pudo detectar que para la mayoría de los impactos se podrá llevar a cabo una medida de mitigación; por lo cual consideramos que los impactos relevantes son aceptables, por lo expuesto anteriormente y a que el tamaño del proyecto no es muy extenso; da a que la capacidad de carga del ecosistema no se vea rebasada. Consideramos que la posibilidad de restituir el área es viable, puesto que se ubica en una zona con aporte de agua en temporada de lluvias, por lo que se espera que al terminar las actividades del proyecto, en el término de un corto a mediano plazo en forma natural el sitio esté colonizado por especies de la zona, las cuales crearan las condiciones ideales para que en su momento estas puedan ser sustituidas por especies más resistentes.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

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

Las medidas que se adoptarán para prevenir impactos ambientales adversos se describen para las etapas de operación, mantenimiento del proyecto y abandono del sitio. Aunque la etapa de construcción del sitio no es necesaria, debido a que la estructura será muy sencilla y no se llevara a cabo la construcción de alguna edificación, se menciona en la tabla siguiente como referencia.

Etapa	Medidas preventivas
Preparación del sitio	<p>La vegetación viable para trasplantar y que se encuentre en el área de desmonte, se removerá cuidadosamente de tal manera que pueda trasplantarse en otras áreas aledañas.</p> <p>No serán utilizados agroquímicos como medio de eliminación de la vegetación.</p> <p>Por ningún motivo se incinerarán los desechos obtenidos a través del desmonte.</p> <p>Los restos vegetales que no sean aprovechables serán triturados y reincorporados en las depresiones que no sean utilizables.</p> <p>No se permitirá el acoso, persecución, caza o cautiverio de la fauna silvestre del lugar.</p>
Construcción	<p>Se trabajará en horarios que no afecten el comportamiento natural de la fauna.</p> <p>No se establecerán campamentos en el área del proyecto.</p>
Operación	<p>La maquinaria y equipo estarán en óptimas condiciones de uso y se mantendrán de esa manera durante la vida útil del proyecto.</p> <p>Se trabajará en horario diurno para evitar contaminación por ruido en horario nocturno.</p> <p>No se permitirá el derrame, depósito o almacenamiento de sustancias que puedan resultar riesgosas, solamente los sólidos impregnados que pudieran ser generados en el proceso de mantenimiento, estos serán almacenados en un tambo de 200 litros para ser entregados a una empresa que este autorizada ante SEMARNAT para el manejo de dichos residuos.</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	Los residuos sólidos serán recolectados periódicamente para ser transportados fuera del sitio, al relleno sanitario de la ciudad.
Abandono del sitio	Restauración del sitio.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación

Concluida la extracción del material se procederá a mitigar los impactos mediante una reforestación con especies arbóreas de la región, de manera tal que el área no quede expuesta a la erosión.

Se recomienda que en la etapa de abandono se trate de rehabilitar las áreas ocupadas por los bancos de materiales, con el objeto de recuperar sus condiciones originales en lo posible, en lo que se refiere a cubierta vegetal y fauna asociada.

Los impactos identificados son en su mayoría poco significativos y temporales por lo que no se requieren medidas de mitigación permanentes. Para cada una de las etapas se establecen las siguientes:

Etapa	Medidas de mitigación
Preparación del sitio	Con los desechos resultantes del desmonte, se promoverá su aprovechamiento por los habitantes de la localidad y/o serán triturados para su reintegración a suelo. Los residuos generados durante cada etapa serán dispuestos donde la autoridad municipal lo indique, sin recurrir a la quema de este material.
Construcción	En función de evitar la generación de humos provenientes de los vehículos automotores se asegurará que éstos se encuentren en buenas condiciones mecánicas. Como medida tendiente a minimizar la generación de polvo se prevé aplicar agua cruda a través de riego con pipas.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

<p>Operación</p>	<p>Durante la operación se instalarán contenedores en sitios estratégico para disponer temporalmente de los residuos generados, para posteriormente trasladarlos a donde la autoridad municipal lo indique.</p> <p>La maquinaria y equipo estarán en óptimas condiciones de uso y se mantendrán de esa manera durante la vida útil del proyecto.</p> <p>Se operará en horario diurno para evitar contaminación por ruido en horario nocturno.</p>
<p>Abandono del sitio</p>	<p>Conservación de la pendiente natural del terreno.</p> <p>Relleno de áreas impactadas con materiales no comerciales.</p> <p>Retribución de una capa edáfica.</p> <p>Replantación de especies vegetales.</p>

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

Prevenir o mitigar el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctivas durante la realización del proyecto con el fin de anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente; incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir. Por lo anterior, se han implementado las siguientes medidas de mitigación para las diferentes etapas del proyecto:

Etapas de preparación del sitio

- Medida de mitigación al impacto ocasionado por la remoción de vegetación: Para prevenir el impacto a la vegetación nativa dentro del área de extracción, se deberá llevar a cabo un rescate y remoción de vegetación direccionado a fin de eliminar solo aquella vegetación herbácea y arbustiva de corta altura presente dentro del área a concesionar y la que se encuentre bajo algún tipo de protección especial según la NOM-059-SEMARNAT-2010, deberá ser rescatada y reubicada preferentemente dentro del sitio del proyecto.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Durante las actividades de desmonte que se realicen en el área del proyecto, no se permitirá la tala y el uso en cualquiera de sus formas de especies protegidas.

No se deberá permitir que se abran otras áreas que no se requieran para la operación del proyecto.

El producto del desmonte deberá ser triturado y esparcido en áreas aledañas al proyecto o donde dictamine la autoridad correspondiente para que se utilice como composta.

Se deberá evitar el uso del fuego y químicos durante las actividades de desmonte.

- Medida de mitigación al impacto del hábitat de la fauna provocado por la remoción de la vegetación:

Se deberá de llevar a cabo un programa de rescate de fauna que se encuentre dentro del área a concesionar para ser trasladada a sitios aledaños a la zona del proyecto.

Para mitigar el impacto sobre la fauna en tránsito, se deberá llevar a cabo un recorrido previo al desmonte del área dentro del sitio del proyecto.

Se deberá concientizar al personal que labore en las diferentes etapas del proyecto sobre la importancia de la fauna presente en las áreas circundantes al proyecto. Se deberá permitir el libre tránsito a los organismos (principalmente reptiles y pequeños mamíferos) del sitio, en la medida que esto sea posible.

- Las políticas de desarrollo sustentable del proyecto contemplan las siguientes prohibiciones para los trabajadores y personal que laborará directa o indirectamente en el proyecto:

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Se prohíbe molestar, capturar, cazar y de cualquier forma comercializar las especies animales, así como las especies vegetales nativas y presentes en toda el área circundante del proyecto.

Se deberá permitir a la fauna nativa el libre tránsito evitando colocar barreras físicas, como redes, trampas, etc.

- Medidas de mitigación al impacto ocasionado por la generación de residuos:

Para llevar a cabo un adecuado manejo de la basura durante las diferentes etapas del proyecto, se recomienda la colocación de depósitos de basura en las áreas de mayor actividad del proyecto. En especial se deberán colocar dichos recipientes en las áreas destinadas al descanso del personal y consumo de alimentos. Cada depósito deberá tener en su interior una bolsa de plástico para la recepción de la basura, dichos depósitos deberán contar con tapadera y se requerirá que sean limpiados periódicamente. Las bolsas de plástico con basura deberán ser llevadas al relleno sanitario o donde disponga la autoridad correspondiente.

Se deberá concientizar al personal que labore en las diferentes etapas del proyecto sobre la importancia de trabajar en un sitio limpio y los beneficios que esto conlleva.

Se deberá dar el adecuado mantenimiento a la maquinaria y equipos a utilizar que requieran de combustible, durante las diferentes etapas del proyecto para asegurar su correcto funcionamiento. Por otro lado, los humos generados no rebasarán lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2015 que establece los límites máximos permisibles para la emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

- Medida de mitigación al impacto ocasionado por la generación de ruido:

Para evitar las afectaciones tanto al personal que labore en el proyecto, como a la población cercana y a la fauna presente en las áreas contiguas por la generación de ruido proveniente de la maquinaria que se utilizará durante las diferentes etapas, se verificará previamente que dicho equipo haya recibido mantenimiento, a fin de que los niveles de ruido no rebasen lo establecido en la norma oficial NOM-081-SEMARNAT-1994.

- Medida de mitigación al impacto ocasionado por la operación de maquinaria:

Se deberá mantener en buen estado funcional y operacional la maquinaria y equipos a utilizar, mediante un adecuado mantenimiento de los mismos durante las diversas etapas del proyecto.

Etapas de construcción

- Medida de mitigación al impacto ocasionado por la habilitación del área de descanso:

Para el área de descanso de los trabajadores que se destinará durante las etapas del proyecto, se cuidará de mantener limpia dicha instalación y darle un uso adecuado.

En cuanto a los sanitarios, se recomienda exigir a todo el personal a hacer uso del sanitario ecológico portátil destinado para tal fin. Se deberá establecer un estricto mantenimiento permanente de dicho sanitario por parte de la empresa arrendadora o del promovente.

La ubicación de los sanitarios estará fuera de cualquier cauce de arroyo, en un área despejada y ventilada.

- Medidas de mitigación al impacto ocasionado por la generación de residuos:

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Para llevar a cabo un adecuado manejo de la basura durante las diferentes etapas del proyecto, se recomienda la colocación de depósitos de basura en las áreas de mayor actividad del proyecto. En especial se deberán colocar dichos recipientes en las áreas destinadas al descanso del personal y consumo de alimentos. Cada depósito deberá tener en su interior una bolsa de plástico para la recepción de la basura, dichos depósitos deberán contar con tapadera y se requerirá que sean limpiados periódicamente. Las bolsas de plástico con basura deberán ser llevadas al relleno sanitario o donde disponga la autoridad correspondiente.

Se deberá concientizar al personal que labore en las diferentes etapas del proyecto sobre la importancia de trabajar en un sitio limpio y los beneficios que esto conlleva.

Etapas de operación y mantenimiento

- Medida de mitigación al impacto ocasionado por el tráfico de maquinaria pesada
Durante las actividades operativas propias del proyecto (extracción de materiales pétreos), el personal que labore en el mismo tendrá contacto directo con el medio por lo cual será necesario que el personal sea consciente de la importancia del ecosistema donde laborará, así como de cuidar y respetar tanto a la flora como a la fauna de las zonas contiguas, para poder desarrollar esta actividad en armonía con el ambiente además de respetar y conducir sus unidades con precaución.

Para la maquinaria que se empleará en esta actividad se deberá considerar lo mencionado en las medidas de mitigación antes descritas referente al mantenimiento y buen funcionamiento de ésta.

Deberá existir una supervisión continua tanto a los equipos (para que estos siempre estén en buen estado) como a las actividades que realizan, a fin de detectar cualquier posible

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

afectación al ambiente no prevista, e implementar las medidas de seguridad y/o mitigación, pertinentes para evitar daños al ecosistema.

No se permitirá el tránsito de los vehículos de transporte fuera de las rutas establecidas existentes, ni se realizarán actividades de reparación y/o mantenimiento en el área del proyecto, salvo las maniobras requeridas para su traslado hacia los talleres mecánicos establecidos en las localidades cercanas.

Se respetarán los límites de velocidad permitidos en los caminos de acceso a los sitios de extracción, y se respetará el reglamento vial de tránsito municipal y federal.

- Medida de mitigación al impacto ocasionado por el transporte de material:

Al igual que en las medidas de mitigación antes mencionadas, la maquinaria y equipo que se empleara para esta actividad deberá mantenerse en buen estado y se les deberá dar mantenimiento constantemente para evitar que derramen aceites u otras sustancias nocivas para el terreno y la generación excesiva de gases por combustión.

El promovente deberá hacer mención de las autorizaciones y concesiones obtenidas por las diferentes instituciones competentes a los compradores del material, para asegurar que el producto ofertado se realizó en un banco de material debidamente autorizado.

- Medida de mitigación al impacto ocasionado por el manejo de combustible:

Para el suministro de combustible al equipo a utilizar en la etapa de operación del proyecto, se recomienda realizarlo frecuentemente en los lugares destinados para ello fuera del área del proyecto (estaciones de servicio). Esta medida evitará una posible contaminación del suelo por derrame de combustible. Se evitará almacenar combustible en el área del proyecto, a menos de que así se requiera, este deberá colocarse sobre piletas impermeables de concreto con captación-recuperación de derrames y techados. Se deberá contar con

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

señalamientos alusivos al tipo de combustible que se está empleando indicando restricciones y prohibiciones.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Una vez que se cuente con los resolutivos correspondientes en Materia Ambiental, tanto el Promovente como el Supervisor Externo o en su caso personal contratado especializado en la materia, serán quienes supervisarán que se lleven a cabo las medidas de mitigación descritas en el presente estudio durante las diferentes etapas del proyecto, así como aquellas que la autoridad correspondiente determine adecuadas para que el desarrollo del proyecto sea en armonía con el ambiente.

Se llevará un control de los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de éstas, estableciendo los protocolos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios. Se registrarán en una bitácora los pormenores de estas, fechas de realización, los nombres de los encargados de su realización, etc.

El programa más detallado será elaborado una vez que se cuente con las autorizaciones en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto, con proyecto y considerando el proyecto con medidas de mitigación.

COMPONENTE AMBIENTAL	SIN PROYECTO	CON PROYECTO	CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire	<p>Calidad del Aire Las de emisiones principales son móviles, provenientes de las carreteras y caminos aledaños y de un sitio aledaño que está siendo utilizado para la explotación de materiales pétreos. Sin embargo, la calidad del aire se considera buena.</p> <p>Calidad acústica Actualmente las fuentes generadoras de ruido en el área son por maquinaria y vehículos que se encuentran trabajando en sitios colindantes,</p>	<p>Calidad del Aire El flujo de vehículos y maquinaria aumentará considerablemente durante el proyecto, así como se incrementará la dispersión de polvos, sin embargo, se considera que no se producirán emisiones significativas.</p> <p>Calidad acústica Durante las distintas etapas del proyecto, las fuentes generadoras de ruido serán los vehículos y maquinaria utilizada durante la etapa de operación. La generación de ruido será de forma temporal y local, sin embargo, no se</p>	<p>Calidad del Aire Debido al aumento de vehículos y maquinaria dentro de la zona, el Promovente pondrá en marcha las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI, para de esta forma conservar, en materia de calidad del aire, las condiciones existentes en el sitio previas al proyecto. Por tanto, se considera que las condiciones actuales no serían modificadas de forma significativa, el impacto será temporal y local.</p> <p>Calidad acústica</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	<p>además de fuentes móviles, vehículos que transitan por los caminos y carreteras aledañas cercanas al área del proyecto.</p>	<p>espera que sobre pase los LMP por la NOM-081-SEMARNAT-1994.</p>	<p>Se espera que durante todas las etapas del proyecto aumenten las emisiones de ruido en la zona, sin embargo, mediante la implementación de las medidas de mitigación para el control de ruido mencionadas en el capítulo VI se espera reducir dichas emisiones. A continuación, se citan algunas de las más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La maquinaria y equipo estarán en óptimas condiciones de uso y se mantendrán de esa manera durante la vida útil del proyecto. • Se trabajará en horario diurno para evitar contaminación por
--	--	--	--

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

			<p>ruido en horario nocturno.</p> <p>La generación de ruido será de forma temporal y local, sin embargo, no se espera que sobrepase los LMP por la NOM-081-SEMARNAT-1994.</p>
Suelo	<p>El suelo en la zona ha sido modificado por la actividad de pastoreo y extracción de materiales pétreos y está actualmente susceptible a la erosión.</p>	<p>Por la naturaleza del proyecto, el suelo será uno de los factores ambientales mayormente afectados. El suelo quedará expuesto a la erosión y se favorecerá la dispersión de partículas.</p>	<p>La alteración a la estructura actual del suelo es inevitable debido a la naturaleza del proyecto. Se tendrán medidas de cuidado y conservación de taludes. Se protegerá el suelo excavado por medio de revegetación. Al finalizar el proyecto, las zonas desprovistas de vegetación serán rehabilitadas, recuperando así los suelos vegetales y ecosistemas impactados por el proyecto.</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

<p>Agua superficial</p>	<p>El área donde se ubica el proyecto forma parte de la Región Hidrológica 9 (Sonora Sur-RH9), cuenca "C" Río Matape, subcuenta c. En la cual los escurrimientos superficiales intermitentes resultan ser escasos.</p> <p>El proyecto no se encuentra asociado a ningún cuerpo de agua de importancia.</p> <p>En un escenario sin proyecto, los cuerpos de agua no serían afectados de forma inmediata, sin embargo, no es posible descartar que en un futuro sean aprovechados para algún otro uso.</p>	<p>Dentro de las actividades del proyecto no se contempla hacer uso, aprovechamiento o descarga alguna sobre ningún cuerpo de agua.</p>	<p>El proyecto no presentará modificaciones en la hidrología superficial salvo los escurrimientos menores en las cercanías de las plataformas y caminos. En caso de ser necesario, se tendrán medidas como la realización de canales para conducir adecuadamente las corrientes pluviales alrededor de las plataformas y a través de los caminos. El proyecto no descargará ningún tipo de aguas residuales a los cuerpos de agua cercanos. No se prevé la alteración a este factor ambiental.</p>
<p>Vegetación</p>	<p>Dentro de la zona del proyecto se encuentran tres tipos de unidades de</p>	<p>El proyecto requerirá del desmonte de aproximadamente 18.6 ha de vegetación</p>	<p>Debido a las actividades que generarán la remoción de vegetación para llevar a cabo el</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	<p>vegetación: matorral desértico micrófilo, matorral sarcocaulé y mezquital. El área de interés se encuentra ya impactada por actividades de pastoreo y debido a que en el año 2009 se presentó en la zona el huracán Jimena dejando sin vegetación un área, esta se utilizó para la extracción de materiales pétreos.</p>	<p>clasificada como forestal según la legislación Mexicana.</p> <p>Sin medidas de mitigación o compensación se perdería la vegetación y los servicios ambientales de las 18.6 ha de vegetación forestal removidas.</p>	<p>proyecto, se diseñó el Plan de Trasplante y Reubicación de vegetación, mediante el cual se realizará el rescate y trasplante de los individuos que se encuentren en las zonas a afectar de acuerdo con su importancia taxonómica, su estado de conservación y abundancia, considerando con mayor énfasis aquellas que se encuentren bajo un estatus de proyección por la legislación Mexicana. Esta medida se implementará previo al inicio de la etapa de preparación del sitio.</p>
<p>Fauna</p>	<p>La riqueza de especies en el área es considerada baja dado que se encuentra ya impactada por actividades</p>	<p>Durante las distintas etapas del proyecto se requerirá el tránsito de maquinaria y excavaciones. Estas acciones ocasionarán</p>	<p>Para los grupos de anfibios, reptiles y mamíferos no voladores, se llevará a cabo la implementación del Plan de Rescate y</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	<p>antropogénicas ganaderas y de extracción de materiales pétreos, que se han llevado a cabo durante algún tiempo.</p> <p>En un escenario sin proyecto la fauna existente en la zona no sería afectada de forma directa e inmediata.</p>	<p>alteraciones sobre el grupo de anfibios, reptiles y mamíferos especialmente los de lento desplazamiento.</p> <p>La mayoría de las especies de aves registradas en el sitio son especies muy tolerantes y adaptables a la perturbación ambiental y presentan rangos de distribución amplios. Sin embargo, el sitio ofrece distintos servicios ambientales (sitios de percha, descanso, anidación y alimentación) de todas estas especies.</p>	<p>Protección de Fauna, con el objetivo de implementar técnicas de amedrentamiento que ahuyenten a los animales grandes hacia áreas aledañas que permitan su establecimiento, y medidas de rescate y reubicación para los animales de lento desplazamiento. Este plan se implementará previo al inicio de las actividades de preparación del sitio y se tendrá especial énfasis en las especies catalogadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>En un escenario modificado por el proyecto y tomando en cuenta las medidas de mitigación a ser</p>
--	--	---	---

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

			<p>aplicadas, si bien se puede esperar un impacto directo hacia los grupos de aves y especies de lento desplazamiento, estos no serán significativos, debido a las características del proyecto y a las propias características de las principales especies impactadas, se puede esperar una adecuada resiliencia a los cambios.</p>
Paisaje	<p>El paisaje presente en la zona está caracterizado principalmente por zonas de matorral desértico, con arbustos bajos, excepto en algunos sitios en donde los arbustos presentan una forma de crecimiento arbóreo. En áreas aledañas al proyecto el paisaje se</p>	<p>El paisaje se verá afectado debido a la remoción de la vegetación en el área, sin embargo, consideramos que la afectación o los cambios que se puedan causar al paisaje podrán ser absorbidos por el mismo con facilidad a través del tiempo, ya que en el sitio no se llevara a cabo ningún tipo</p>	<p>El sitio de interés no es reconocido por un alto valor paisajístico, la frecuencia humana es muy baja, ya que en él no se lleva ninguna actividad que considere la apreciación del paisaje.</p> <p>Durante la etapa de abandono del proyecto, debido al tipo de</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

	<p>está viendo alterado debido a la realización de actividades antropogénicas.</p> <p>En caso de no realizarse el proyecto el paisaje no será afectado de forma inmediata.</p>	<p>construcción. En cuanto a la visibilidad se refiere, se considera un impacto bajo, pues el proyecto no será visible desde las comunidades cercanas y desde la carretera federal de la región.</p>	<p>proyecto, se podrá restablecer en buena medida las condiciones a un escenario sin proyecto en el sitio.</p>
<p>Socioeconómico</p>	<p>En caso de no realizarse el proyecto, el <i>status quo</i> social se mantendrá sin la derrama económica directa e indirecta que este pudiera ocasionar.</p>	<p>El proyecto dará empleo directo e indirecto durante las distintas etapas del proyecto. Esto ocasionará una derrama económica directa e indirecta en la región.</p> <p>En caso de realizarse el proyecto sin las medidas de atención ambientales y sociales adecuadas, se podría generar una polarización de las opiniones y desinformación que pueda ocasionar oposición a este u otros proyectos futuros.</p>	<p>La creciente demanda de material para construcción requiere de la apertura de nuevos bancos de explotación de agregados que suministren dicho recurso para el desarrollo de nueva infraestructura (centros habitacionales, comercios, etc.) que se están dando en la zona de Guaymas. Con la realización del proyecto se contribuirá a la economía local y regional por las múltiples relaciones que</p>

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

			necesariamente se entablarán con el Gobierno municipal, estatal y federal y empresas privadas tanto por las gestiones administrativas como por los pagos correspondientes (concesiones, impuestos, etc.).
--	--	--	---

VII.2. Pronóstico ambiental.

Con base en el análisis del apartado anterior se puede pronosticar el siguiente escenario modificado por la introducción del proyecto a través de sus componentes y tomando en cuenta la aplicación de todas las medidas de mitigación que fueron propuestas en el capítulo VI.

El área en donde se pretende desarrollar el proyecto presenta poca evidencia actual de un deterioro ambiental, debido a que las actividades antropogénicas que se presentan (ganadería, extracción de materiales pétreos), no se desarrollan extensivamente en el área. Aunque corresponde a un área cubierta en su mayoría por vegetación natural, corresponde a un sitio dominado por unas cuantas especies vegetales, lo que confiere baja riqueza específica, de igual manera para el grupo de fauna.

El desmonte será una de las actividades con mayor impacto, pero una vez culminado el proyecto se permitirá la revegetación natural con vegetación nativa. La vegetación removida será reubicada en un área adyacente al proyecto, o en su caso se triturará para posterior incorporación a la materia orgánica como mejorador de suelo en zonas adyacentes al proyecto.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Durante las actividades de preparación del sitio, posiblemente se provocará que las especies pequeñas y de lento desplazamiento, que se encuentren en el área de interés, queden expuestas a depredadores y pierdan sus lugares de refugio, como madrigueras. Por tanto, previo a dicha actividad se buscará remover y ahuyentar a la fauna presente en el sitio durante la eliminación del estrato vegetativo, con especial atención sobre los taxones con poca movilidad.

Es importante destacar que debido a la remoción de cubierta vegetal el Promoviente realizará el pago correspondiente ante el Consejo Forestal para compensar esta acción, de acuerdo con lo que SEMARNAT establezca por el cambio de uso de suelo.

Con el conocimiento pleno de que las actividades extractivas son irreversibles en sus impactos generales y que la extracción de materiales pétreos de manera extensiva ocasiona afectaciones directas al paisaje natural, existe un compromiso de tomar las medidas necesarias, así como de llevar a cabo medidas de compensación para que la mayor parte de la vida existente en el área se mantenga en un hábitat óptimo. Al finalizar las actividades del proyecto se llevará a cabo una reforestación en el área afectada con especies nativas y se evitará la pérdida del suelo por agentes erosivos como el agua y aire.

Por otro lado, con el establecimiento del proyecto de interés se identifican impactos positivos de los cuales destacan los siguientes:

- Generación de fuentes de empleo que constituyen una fuente de ingreso para los pobladores.
- Se subcontratarán empresas locales para la realización de servicios específicos.
- Contribuir a en la cobertura de la demanda de requerimientos de materiales pétreos en la localidad.

Por lo antes expuesto se considera en el pronóstico ambiental de un escenario con proyecto que considera todas las medidas de manejo de impactos ambientales descritas, que el impacto ambiental general es adverso poco significativo y temporal, debido a que el proyecto no es de gran dimensión.

VII.3 Conclusiones

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, se elaboró con la finalidad de identificar y evaluar los impactos ambientales que pudiera ocasionar a los recursos naturales la realización del proyecto extractivo de materiales pétreos denominado Clasificadora de Materiales Pétreos “El Tizate” localizado en tierra de uso común del Ejido Adolfo de la Huerta, del municipio de Guaymas, Sonora, a una altitud de 29 msnm.

Dicha zona en la actualidad ya se encuentra siendo utilizada para la explotación de materiales pétreos debido a que el Promovente ya cuenta con una autorización para dicha actividad en sitios que colindan con el sitio propuesto.

El gran crecimiento de los sectores de la construcción, la ornamentación y el desarrollo de infraestructuras ha convertido a la extracción de materiales pétreos a cielo abierto en una economía de rápido crecimiento. El material extraído está contemplado comercializarse para el abastecimiento de las necesidades en la construcción de viviendas, ornato, pisos y fachadas dentro del municipio de Guaymas, principalmente.

La distancia y ubicación del banco, le da una gran ventaja comparativa con respecto a otros pequeños yacimientos existentes en el Estado. En la actualidad es un producto con un nivel de demanda aceptable. Dado el continuo crecimiento de la industria de la construcción esto le da una viabilidad inmediata al proyecto.

Después de analizar los posibles riesgos dentro del proyecto no se detectó ningún impacto de muy alta magnitud o que no pueda ser mitigado, y por otro lado se determinó que el beneficio económico generado por la explotación del banco potencialmente permite la aplicación de las medidas de mitigación en el corto y mediano plazo.

Una vez analizada toda la información descrita en el presente estudio mediante una autoevaluación integral del proyecto se concluye lo siguiente:

El proyecto es compatible con los planes del Gobierno Estatal y Municipal,

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Por la naturaleza del proyecto, este dará beneficios económicos a la localidad de Guaymas, principalmente. Se reitera que el proyecto en su conjunto pretende contribuir al desarrollo integral de la localidad,

Con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto denominado Clasificadora de Materiales Pétreos “El Tizate” se cumple con lo señalado en la Normatividad ambiental vigente,

Con la puesta en marcha del proyecto se generarán fuentes de trabajo tanto temporal como permanentes.

Habiéndose manifestado en el contenido del presente estudio que el proyecto cumple con las regulaciones emitidas sin provocar afectaciones significativas al Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en alguna de las etapas del proyecto, ni atenta contra la normatividad ambiental vigente. Por lo tanto, el proyecto Clasificadora de Materiales Pétreos “El Tizate” en el Municipio de Guaymas, se considera **VIABLE** para realizarse siempre y cuando se practiquen las medidas de mitigación antes descritas.

BIBLIOGRAFÍA

Canfield, H. R. 1941. Application of the line interception method in sampling range vegetation. *J. of Forestry*. 388-394.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Diversidad Biológica de Sonora. 2010. (F.E. Molina-Freaner y T.R. Van Devender, editores). Universidad Autónoma de México. México.

INEGI. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Sonora, 2000.

Jhonson, D. *et al.* op. cit.

LEOPOLD, L. B. F. E. CLARKE, B. B. HANSHAW & J. R. BALSLEY, 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey. Circ. 645, G.O.P., Washington DC, 13 pp.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Maass, J.M. y A. Martínez-Yrizar, 1990. Los Ecosistemas: definición, origen e importancia del concepto. *Ciencias* (Núm. Esp.). 4: 10-20.

Normas Oficiales Mexicanas.

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021

Plan de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET), 2011.

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

SAG. Coeficientes de Agostadero de la República Mexicana. Estado de Sonora, p. 75.

Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate

Shreve, F. and Ira L. Wiggins. Vegetation and Flora of the Sonoran Desert, p. 53.

Shreve, F. and Ira L. Wiggins, op. cit. p. 102.

CARTA RESPONSIVA

Los abajo firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto “Clasificadora de Materiales Pétreos El Tizate” elaborado por **TÉCNICA AMBIENTAL DEL GUAIMA, S.C.** y promovido por **EL TIZATE AGREGADOS, S. DE R.L.**, empresa representada por el **Protección de Datos**, el cual se pretende desarrollar en un predio con contrato de comodato a favor de EL TIZATE AGREGADOS, S. de R.L. correspondiente a la parcela No. 41 Z-1 P-1 del Ejido Adolfo de la Huerta N.C.P.G., Municipio de Guaymas, Sonora; se incorporaron las mejores técnicas y metodologías existentes.

Así como la información y medidas de mitigación más efectivas como lo establece el Artículo 35-Bis-1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales tal como lo indica el Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Material de Evaluación del Impacto Ambiental.

Así mismo manifiestan bajo protesta de decir verdad, que la información contenida bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben en la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante la Autoridad Administrativa distinta a la Judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal y Correlativo en los Estados.

Se emite la presente en la Ciudad de Guaymas, Sonora, México, a los 09 días del mes de
Noviembre del 2018.

PROTESTO LO NECESARIO

Protección de Datos