



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Puebla

La **Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Puebla**, clasifica los datos personales de las personas físicas identificadas o identificables, contenidos en la **<Manifestación de Impacto Ambiental>**, consistentes en: **domicilio, teléfono y correo electrónico**, por considerarse información confidencial, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; clasificación que fue aprobada por el Comité de Transparencia mediante **ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69**, de fecha **14 de enero de 2022**, misma que se encuentra disponible par su consulta en la siguiente dirección electrónica:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf

ATENTAMENTE

SUBDELEGADO DE ADMINISTRACIÓN E INNOVACIÓN

MTRO. FERNANDO SILVA TRISTE

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5, fracción XIV, 39, 40 y 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Puebla¹, previa designación realizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante oficio Núm./00491, firma el suscrito, como Encargado del Despacho de los Asuntos Competencia de la Oficina de Representación en cita.

¹ En 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.





MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Explotación de Banco de Arena en la Localidad de
Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de
Tlahuapan, Puebla

[Descripción breve](#)

J.A. Ignacio Manuel Altamirano

C. Esperanza Tome Martínez
mena.consultor@gmail.com

MENA
CONSTRUCCION y CONSULTORIA



Contenido

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.....	1
I.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
I.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	1
I.3. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	2
I.4 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.5. ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA O PERSONA RESPONSABLE:.....	4
II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.....	5
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD.....	5
III. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CADA UNA DE LAS ETAPAS QUE CONFORMARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.....	13
III.1. PROGRAMA DE TRABAJO.....	13
III.2 PREPARACIÓN DEL SITIO Y OPERACION.....	14
III.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	17
III.4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.....	18
III.5. ABANDONO DEL SITIO.....	19
IV. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....	20
IV.1 LEGISLACIÓN FEDERAL.....	20
IV.2 LEGISLACIÓN ESTATAL.....	25
IV.3 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS ESTATALES.....	29
IV.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	30
IV.5 MINAS A CIELO ABIERTO NORMAS DE SEMARNAT.....	31
IV.6 LEY FEDERAL DEL TRABAJO.....	49
V. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL A DETALLE Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA OBRA O ACTIVIDAD.....	53
V.1. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL DEL SITIO DEL PROYECTO.....	54
V.2. PAISAJE.....	63
V.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO DE LA ZONA A LA QUE PERTENECE EL PROYECTO.....	64
VI. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN. 67	67



VI.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....67

VI.2. INDICADORES DE IMPACTO.....71

VI.3. LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO.....71

VI.4. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....77

VI.5. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....78

VII. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....86

VII.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVENIR, MITIGAR Y COMPENSAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES..86

VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....89

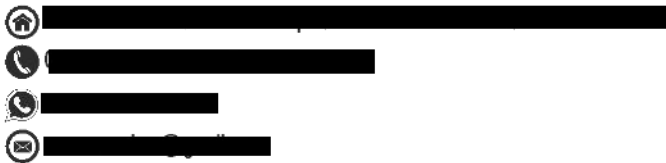
VIII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....89

IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....92

IX. 1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....93

IX.2 OTROS ANEXOS.....93

X. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....94



I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

I.1 Nombre del Proyecto.

Anexo A

I.1.1 Nombre del proyecto: Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla.

I.2 Ubicación del Proyecto.

I.2.1 Calle: Ejido de Ignacio Manuel Altamirano.

I.2.2 C.P.: 74100.

I.2.3 Colonia: Ignacio Manuel Altamirano.

I.2.4. Municipio: Tlahuapan, Puebla.

I.2.5 Localidad: Ignacio Manuel Altamirano.

I.2.6 Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM):

Lado	Coordenada TM	
	Este (X)	Norte (Y)
1-2	540978.99	2142456.4
2-3	540937.67	2142547.4
3-4	540755.54	2142464.8
4-1	570796.86	2142373.7

I.2.7 Tipo de Proyecto: 212321 Minería de arena y grava para la construcción.



I.3. Datos generales del Promovente.

I.3.1. Nombre o razón social: .

I.3.2. RFC de la persona física o moral: .

I.3.3. Nombre del representante legal: .

I.3.4. Dirección del promovente o representante legal para recibir u oír notificaciones.

.

I.3.5. Municipio o delegación:

Tlahuapan, Puebla

I.3.6. Colonia, junta auxiliar o barrio:

Ignacio Manuel Altamirano, Santa Rita Tlahuapan.

I.3.7. Código postal: 74100

I.3.8. Medio de contacto, pudiendo ser:

Teléfono:

I.4 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.4.1 Nombre o Razón Social:

.



I.4.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP:

.

I.4.3 Nombre del responsable técnico del estudio:

.

Ced. Prof.

I.4.4 Dirección del responsable técnico del estudio:

.

I.4.4. Municipio:

.

I.4.5. Colonia, junta auxiliar o barrio:

.

I.4.6. Medio de contacto, pudiendo ser:

Teléfono:

Teléfono móvil:

Correo electrónico:

I.4.7. Cedula profesional:



I.5. Actividad principal de la empresa o persona responsable:

Construcción y Consultoría.



II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

II.1. Información general de la obra o actividad

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El , perteneciente a la localidad de Ignacio Manuel Altamirano, pretende desarrollar el proyecto denominado **“Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla”** en la localidad de **Ignacio Manuel Altamirano**, en el **Municipio De Tlahuapan**; para ello se utilizará un área de **20,000.00 m²**, el proyecto consiste en poder aprovechar para su venta el material existente en el terreno de su propiedad.

Actualmente el terreno sufre derrumbes constantes debido a que el material presente es arena, cabe mencionar que en el terreno existen pocos arboles predominantes de la región, por lo tanto, surge la idea de poder aprovechar para la venta el material existente y así evitar de la misma manera más derrumbes realizando una explotación controlada del mismo. El lugar donde se reconstruirá la pavimentación con coordenadas geográficas.

Lado	Geograficas		Coordenada TM	
	Est-PV	Latitud	Longitud	Este (X) Norte (Y)
1-2		19°22'32.89"	98°36'35.17"	540978.99 2142456.36
2-3		19°22'35.86"	98°36'36.58"	540937.67 2142547.42
3-4		19°22'33.18"	98°36'42.83"	540755.54 2142464.79
4-1		19°22'30.22"	98°36'41.42"	570796.86 2142373.72

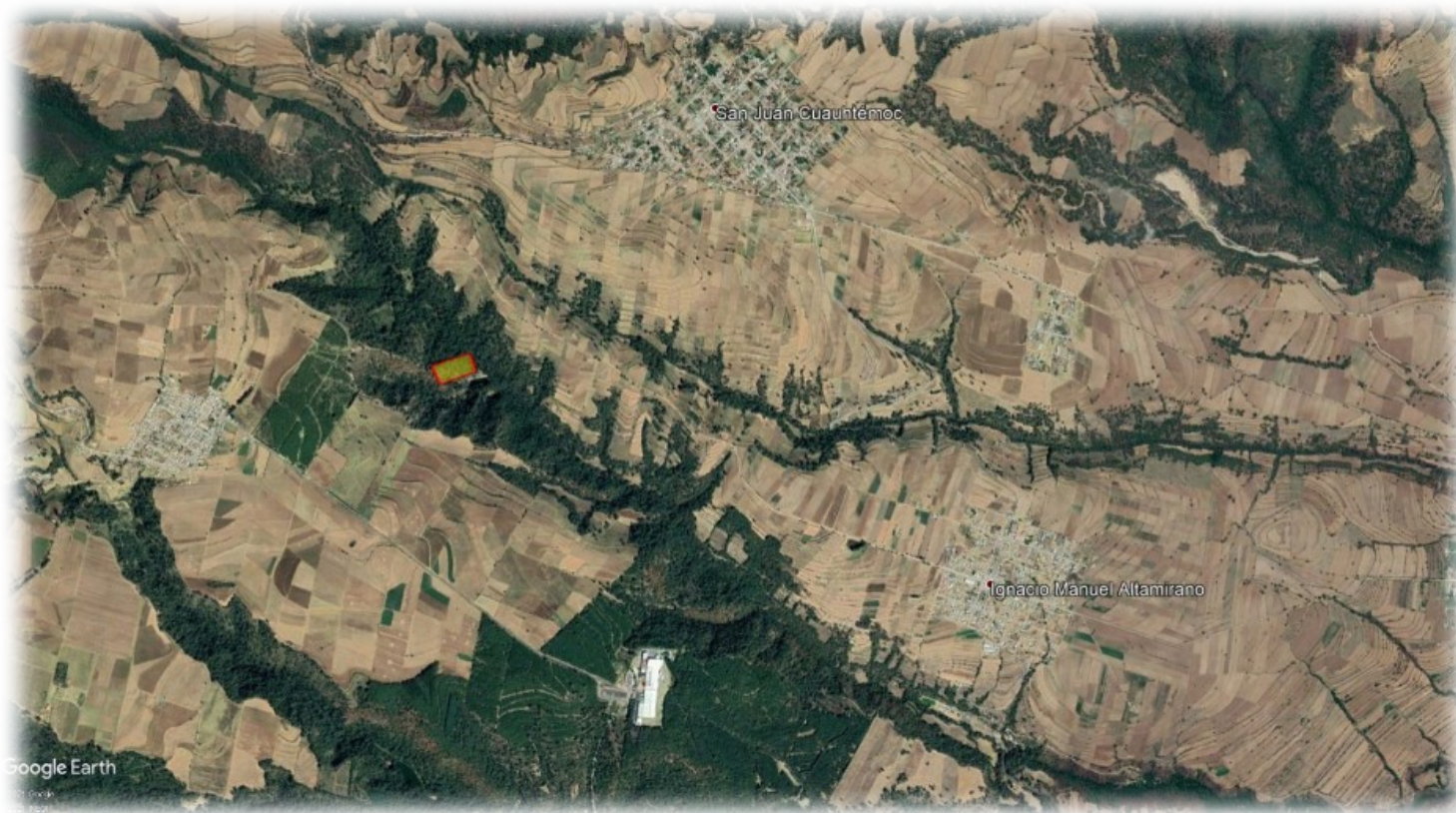
Se ubica en la Localidad de **Ignacio Manuel Altamirano**.

En la ubicación del proyecto no se tiene decretada ninguna área natural protegida, por lo tanto, se pretenden derribar pocos árboles y vegetación común como lo es el pasto.

El proyecto tiene como objetivo proporcionar una fuente de ingresos e impulsar la generación de empleos en la localidad, sin afectar el medio ambiente ni la integridad de ninguna estructura, ni flora ni fauna.



II.1.2. Selección del sitio



El objetivo principal del presente estudio es para asegurar que el desarrollo de las actividades para la **“Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla”** no afecte significativamente el entorno social y natural de donde se desarrollará este proyecto.

Criterio de elección del sitio.

Se seleccionó este sitio debido a que es propiedad privada la cual pertenece al promovente, de igual forma se seleccionó por la accesibilidad de los camiones y que en el mismo presenta material pétreo denominado arena de mina.



En términos de importancia los criterios que se tomaron en cuenta para seleccionar el sitio de la obra fueron los siguientes.

- ❖ Facilidad de acceso.
- ❖ Existencia de Material Aprovechable.
- ❖ Posesión del Predio.
- ❖ Poca afectación al medio natural.

Estudios Preliminares de campo.

Con la finalidad de determinar las características del material; se procedió a la obtención de muestras representativas, mediante sondeos a cielo abierto en puntos aleatorios del predio, con la finalidad de determinar la estratigrafía local y superficial, así como las características físicas del material y materiales aledaños existentes obteniéndose muestras representativas de cada estrato, procesándolos mediante pruebas físicas de laboratorio para conocer su calidad para materiales, tomando como base los procedimientos para la ejecución de las pruebas, las normas para muestreo y pruebas de los materiales, equipos y sistemas.

En cuanto a los estudios preliminares de campo para el proyecto, se realizaron los siguientes estudios:

- ❖ Estudio de levantamiento topográfico. Se realizará mediante el trazo de una poligonal de apoyo referenciada a determinados puntos del terreno natural. La poligonal será trazada sensiblemente paralela a los parámetros del predio, marcando las estaciones a distancias variables según la visibilidad de los elementos tales como árboles y desniveles.

Una vez efectuado el levantamiento topográfico, se diseña el eje de proyecto en gabinete y se traza en campo, el cual se secciona a cada 20.00 mts y a la distancia que fuera necesaria según las configuraciones del terreno.

Para ello se obtuvo una elevación de partida establecida en un banco de nivel arbitrario.

II.1.3. Inversión requerida

Nombre y Descripvion de la Obra o Actividad	Costo total del Proyecto
Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla	\$ -



no se invertirá en infraestructura, solo se requerirá del costo de maquinaria para desbancar y cargar los camiones, cuando se requiera.

II.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida proyectada para esta actividad estará determinado por la velocidad de venta del material.

II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

En cuanto al uso actual del camino seleccionado para el presente proyecto en este se encuentra vegetación arbustiva baja propia de la zona y arboleado, pero solo se contempla derrumbar pocos o nulos árboles para realizar las actividades. No se tienen cuerpos de agua y/o infraestructura hidráulica que pudieran ser afectadas por la ejecución del proyecto.



2020-02-03





Uso de suelo.

Como ya se ha señalado en puntos anteriores, el camino seleccionado actualmente se encuentra solo con vegetación arbustiva propia de la región siendo pasto común.

II.1.6. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente.

El proyecto constara del aprovechamiento de **815,737.26 m³** de arena en una superficie de **20,000.00 m²**.

Se hará de uso básicamente de gasolina, diésel y aceite para el funcionamiento de vehículos, máquinas y equipo.

Se requerirá agua potable para consumo humano y agua cruda para evitar polvo (riegos), esta será suministrada a los frentes de trabajo en pipas de agua y bidones de plástico para el uso de los trabajadores. Adquisición y acarreos de material y emulsiones asfálticas.

II.1.7. Dimensiones del proyecto



a) Superficie total del predio (en m²).

La superficie total que ocupa mina es de **20,000.00 m2**.

b) Superficie a afectar (en m²).

Se aprovechará en su totalidad el terreno existente de **20,000.00 m²**.

En cuanto a la afectación y cobertura que se tendrá a los recursos vegetales, donde es importante señalar que la mina solo presenta vegetación arbustiva que corresponde a pasto común y algunos árboles propios de la region.

Ver anexo fotográfico.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes.

La superficie total del proyecto es de **20,000.00 m²**. Siendo esta el área definitiva, ya que no se ha contemplado la plantación de ningún proyecto asociado a corto o mediano plazo, no se ha contemplado el crecimiento a futuro puesto que desde el inicio del proyecto ha tenido una proyección futurista.

Superficie de Ocupación	Superficie m²	Porcentaje %
Área Total del Predio	20,000.00	100.00 %
Área Total del Proyecto	20,000.00	100.00 %

II.1.8. Situación legal del predio, del sitio del proyecto.

El predio es propiedad del promovente del cual el promovente realiza los pagos correspondientes de predio, teniendo un no. De boleta predial **22034**, y teniendo escrituras que avalan la propiedad.



II.1.9. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad.

El terreno solo cuenta con un solo acceso, siendo este un camino de terracería que inicia en la localidad de Ignacio López Rayón y lleva a el terreno del proyecto.

II.1.10. Disponibilidad de servicios y urbanización del área.

El terreno no cuenta con ningún servicio, pero dada la naturaleza del proyecto no se requiere de ninguno, en cuanto a los servicios requeridos para el personal que labore en la mina, serán solo temporales y los cuales serán:

Etapa de preparación del sitio y construcción.

Agua no potable y/o tratada, será utilizada para la aplicación de riegos parciales y humedecimiento de los materiales pétreos.

Contenedores de plástico o tambos metálicos para el almacenamiento de agua.

Recipientes de plástico para la disposición y almacenamiento de los residuos sólidos no peligrosos que sean generados.

Sanitario para las necesidades fisiológicas de la gente que labore en el proyecto.

III. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CADA UNA DE LAS ETAPAS QUE CONFORMARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA.

El presente proyecto consiste en la **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla.**

Con lo antes referido el proyecto, mantiene márgenes de seguridad, imagen, medio ambiente.

Lo que garantiza una buena imagen dando cumplimiento a la normatividad en los diferentes aspectos.

Etapa de la Obra	Descripción.
Selección del Sitio.	Se destinara a realizar los estudios preliminares del proyecto, tanto como topografía como mecánica de suelos.
Tramites y Permisos.	Se procederá a la elaboración del proyecto ejecutivo y permisos necesarios.
Preparación del Sitio.	Se procederá a realizar el trazo en el área de trabajo.
Operación y Mantenimiento.	Se realizara la explotación de la mina.
Abandono.	Se procederá con la limpieza final del predio.



III.1. Programa de Trabajo

En el programa de trabajo se precisa en las actividades a realizar y los periodos de tiempo que estas requieren para ser concluidas adecuadamente.

El programa general de trabajo para llevar a cabo el proyecto se estima realizar en un tiempo aproximado de **25 Años** para las etapas de preparación del sitio, construcción y operación. Se contempla la ejecución del proyecto en cinco grandes etapas siendo las siguientes:

- I.-Etapas de selección.
- II.-Etapas de trámites y permisos.
- III.-Etapas de Preparación del sitio.
- IV.- Operación y mantenimiento.
- V.- Etapas de abandono del sitio.

A continuación, se presenta la calendarización de las actividades:

Actividades	Mes 1				Meses Intermedios				Mes 300			
I. Etapas de Selección												
II Etapas de Tramites y Permisos												
III. Etapas de preparacion del Sitio												
IV. Etapas de Operación y Matenimiento												
V. Etapas de Abandono												

III.2 Preparación del Sitio y Operacion.

III.2.1 Preparación del sitio

1.- Preliminares.

Las actividades de preparación del suelo, van encaminadas a la **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla.**

Los trabajos se iniciarán con el trazo por medio de una semi-estación o estación total, para reconocer los bancos de nivel del proyecto, así como la superficie de la que consta el predio.



En caso de requerirse se pretende la reubicación o reforestación de algunos árboles.

III.2.2. Operación

2.- Actividades de Explotación.

- ❖ En esta partida se pretende el movimiento de material mediante maquinaria pesada (Excavadora sobre Orugas), para lo cual se tendrá que realizar la remoción de capa vegetal y realizar la excavación del terreno en forma sistematizada para evitar derrumbes y accidentes,

3. Acarreos.

Los acarreos se inician con la carga del material producto del corte de terreno en camión con maquinaria, dicho material será retirado de la obra al sitio indicado por los clientes de la mina a una distancia de 3 km aprox.

4. Personal requerido (personal en la etapa de preparación del sitio).

Ingeniero civil (Director Responsable de Obra).

- ❖ 1 Albañiles.
- ❖ 1 Operadores de camión de volteo.
- ❖ 1 Ayudantes generales.
- ❖ 1 Operador de maquinaria pesada.

5. Equipo utilizado en la etapa de preparación de sitio.

- ❖ Nivel Automático.

A continuación, se menciona el procedimiento de que se propone para la explotación de la mina:

Para realizar la explotación de la mina se pretende la excavación con maquinaria pesada, realizando un previo despalme de la capa vegetal y prosiguiendo con cortes en espesores que indique el topógrafo para evitar derrumbes y tener una superficie de maniobras libre de material.

Una vez se tenga material almacenado se procederá con el acarreo y venta del mismo el cual se realizará mediante camiones volteo de 14 m³.

❖ Normas de Aplicables:

Para la venta de materiales, se registrarán por las Normas de Calidad de los Materiales y Normas de Construcción en vigor de la SCT Federal.

❖ Personal requerido (personal en la etapa de construcción).



1 Ingeniero civil (Director Responsable de Obra).

4 Operadores de camión de volteo.

2 Ayudantes generales.

1 Operador de maquinaria pesada.

❖ **5. Duración.**

Se estima un tiempo de 25 años para la explotación de la mina.

❖ **6. Requerimientos de energía.**

En esta etapa no se necesitará energía eléctrica, se trabajará de día, la maquinaria será de combustión interna (Diésel) y el velador solo utilizará lámparas de mano en las noches. De ser necesario y en su caso energía para soldaduras menores mismo que será a través de un generador de energía.

❖ **Requerimientos de Agua.**

- Fuente.
- Establecimientos particulares que expenden agua cruda o potable.
- Traslado.
- PIPA de agua cruda o potable.
- Almacenamiento.
- Dos contenedores de plástico y tambos de 200 litros, ubicados en el sitio.

❖ **Requerimientos Sanitarios.**

Se utilizará un sanitario de rentable para las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

❖ **Requerimiento de estacionamiento de maquinaria.**

Se ocupará el mismo camino en sus partes más anchas y sin vegetación para poder colocar maquinaria y equipo.

❖ **Residuos generados durante la construcción del sitio.**

- Emisiones a la atmósfera.

Generada por la operación temporal y puntual de la máquina retroexcavadora, específicamente en la etapa de operación.

- Descarga de aguas residuales.

No existirá descarga de aguas residuales al suelo y subsuelo, ya que se contará con un baño portátil para las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

- Residuos sólidos.



Se tendrá la generación de residuos sólidos domésticos generados por los trabajadores como son las bolsas de los sacos de cemento, desperdicios de alimentos, envases de bebidas y de los servicios sanitarios; mismos que se dispondrán en el servicio de recolección del municipio de Tlahuapan.

Donde los residuos inertes producto de las actividades de construcción como tierra se dispondrán a través de los camiones materialistas para su disposición en lugares irregulares para nivelar las áreas con topografía accidentada.

III.2.3. Obras y servicios de apoyo

Los servicios que adicionalmente serán requeridos para la obra son:

Un baño portátil para el uso de los trabajadores.

En el periodo de la **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla** se trabajará de día, por lo que no es necesaria la energía eléctrica.

Los residuos domésticos generados por los trabajadores se dispondrán en el servicio de recolección del municipio.

Se contará con recipientes de plástico para la disposición de la basura de tipo doméstico generada por los trabajadores en la obra.

III.2.4. Obras asociadas

No se requieren, ni se realizarán obras asociadas.

III.2.5. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo

No se utilizarán estructuras de apoyo en ningún momento. En ninguna de las etapas.

III.3. Operación y mantenimiento

Respecto de la etapa de operación y mantenimiento, donde por la naturaleza del proyecto, se realizará la excavación y acarreo constantes de material de mina (arena), será responsabilidad del promovente vigilar que no se realice ningún daño al medio ambiente y dar mantenimiento al camino dado que es el único punto de acceso a la mina.

III.3.1. Programa de operación

El principal residuo que se generará, es el suelo y algunos residuos vegetales (pasto común) a causa del despalle, el residuo de los cortes se utilizará para la explotación de la mina.



Las emisiones a la atmosfera serán por parte de los automotores, pero serán breves en comparación a las emitidas por automóviles que circularán sobre el tramo carretero

III.4. Programa de mantenimiento

Para las actividades de mantenimiento consiste en lo siguiente:

- ❖ Mantenimiento de la vía de acceso mediante medios mecánicos.
- ❖ Estabilización de taludes para evitar derrumbes.
- ❖ Limpieza del área de trabajo.
- ❖ Hacer periodos de chequeo.

La maquinaria a utilizar será un vehículo para el transporte del personal y brigadas para la operación del camino. Se necesitará una cuadrilla para el mantenimiento del mismo, recolección de residuos y basura generada. Y por último progresivamente se requerirá de equipo o maquinaria para la preservación, como lo es la estabilización de taludes y mantenimiento de la vía de acceso.

III.4.1. Análisis de las sustancias o productos a emplear y que puedan impactar al

ambiente.

Residuos generados durante la operación del sitio.

Emisiones a la atmósfera.

Generada por la operación temporal y puntual de la máquina retroexcavadora, específicamente en la etapa de operación del sitio.

Descarga de aguas residuales.

No existirá descarga de aguas residuales al suelo y subsuelo, ya que se contará con un baño portátil para las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

Residuos sólidos.

Se tendrá la generación de residuos sólidos domésticos generados por los trabajadores como son las bolsas de los sacos de cemento, desperdicios de alimentos, envases de bebidas y de los servicios sanitarios; mismos que se dispondrán en el servicio de recolección del municipio de Tlahuapan.

III.4.2. Análisis de la identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación contemple el proyecto.

Las emisiones, descargas y residuos generados por la construcción son mínimas y mitigadas en su mayoría por los servicios públicos brindados por el municipio de Tlahuapan, Puebla.



III.5. Abandono del sitio

Una vez terminada la explotación de la mina se pretende cerrar el acceso a el terreno debido a posibles accidentes y continuar con mantenimientos periódicos estabilizando los taludes.



IV. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

IV.1 LEGISLACIÓN FEDERAL

El proyecto se vincula con la siguiente legislación:

Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en donde al texto dice:

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

Párrafo reformado DOF 23-02-2005

ARTÍCULO 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

Artículo reformado DOF 13-12-1996

ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.



Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

ARTÍCULO 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

La Secretaría publicará en su Gaceta Ecológica, el listado de los informes preventivos que le sean presentados en los términos de este artículo, los cuales estarán a disposición del público.

Artículo reformado DOF 13-12-1996

Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, que al texto dice:

Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;

II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;

III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y



IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Reglamento de la Ley general para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, que al texto dice:

Artículo 46.- Los grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos deberán:

- I. Identificar y clasificar los residuos peligrosos que generen;
- II. Manejar separadamente los residuos peligrosos y no mezclar aquéllos que sean incompatibles entre sí, en los términos de las normas oficiales mexicanas respectivas, ni con residuos peligrosos reciclables o que tengan un poder de valorización para su utilización como materia prima o como combustible alternativo, o bien, con residuos sólidos urbanos o de manejo especial;
- III. Envasar los residuos peligrosos generados de acuerdo con su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo conforme a lo señalado en el presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- IV. Marcar o etiquetar los envases que contienen residuos peligrosos con rótulos que señalen nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén y lo que establezcan las normas oficiales mexicanas aplicables;
- V. Almacenar adecuadamente, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en el artículo 82 del presente Reglamento y en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley;
- VI. Transportar sus residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable;
- VII. Llevar a cabo el manejo integral correspondiente a sus residuos peligrosos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley, en este Reglamento y las normas oficiales mexicanas correspondientes;
- VIII. Elaborar y presentar a la Secretaría los avisos de cierre de sus instalaciones cuando éstas dejen de operar o cuando en las mismas ya no se realicen las actividades de generación de los residuos peligrosos, y



IX. Las demás previstas en este Reglamento y en otras disposiciones aplicables.

Las condiciones establecidas en las fracciones I a VI rigen también para aquellos generadores de residuos peligrosos que operen bajo el régimen de importación temporal de insumos.

IV.1.1 Normas Mexicanas Aplicables Para la Construcción de Carreteras SCT.

❖ **Norma: N·CTR·CAR·1·04·006/14**

Libro: CTR. CONSTRUCCIÓN.

Tema: CAR. Carreteras.

Parte: 1. Conceptos de Obra.

Título: 01 Terracerías

Capítulo: 001 Desmonte.

El desmonte es la remoción de la vegetación existente en el derecho de vía, en las zonas de bancos de canales y en las áreas que se destinen a instalaciones o edificaciones, entre otras, con objeto de eliminar la presencia de materia vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad. Cuando así lo indique el proyecto o lo ordene la secretaria, el desmonte se complementa con el trasplante de especies vegetales, a que se refiere la norma N·CTR·CAR·1·09·003, trasplante de especies vegetales y que consiste en el traslado de un sitio a otro del individuo vegetal vivo. El desmonte comprende:

- ❖ Tala que consiste en cortar los árboles y arbustos.
- ❖ Roza, que consiste en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembras.
- ❖ Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.
- ❖ Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmonte al banco de desperdicios que indique el proyecto o apruebe la secretaria.

Vinculación con el proyecto en estudio.

El proyecto en estudio Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla. Tiene como objetivo la explotación de una mina de arena.

❖ **Norma: N·CTR·CAR·1·01·008/00**

Libro: CTR. CONSTRUCCIÓN.



Tema: CAR. Carreteras.

Parte: 1. Conceptos de Obra.

Título: 01 Terracerías

Capítulo: 008 Bancos.

Los bancos de materiales son las excavaciones a cielo abierto destinadas a extraer material para la conformación de cuerpos de terraplenes; ampliaciones de las coronas, bermas o tendido de los taludes de terraplenes existentes; capas subyacentes o subrasante; terraplenes reforzados; rellenos de excavaciones para estructuras o cuñas de terraplenes contiguas a estructuras; capas de pavimento; protección de obras y trabajos de restauración ecológica, así como para la fabricación de mezclas asfálticas y de concretos hidráulicos.

Vinculación con el proyecto en estudio.

El proyecto en estudio Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla. Tendrá como finalidad ofrecer a los clientes material de arena para mezclas de concreto o mezclas con otros materiales.

❖ **Norma: N•LEG•3/07**

IV.2 LEGISLACIÓN ESTATAL

Ley Para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla.

De acuerdo a lo supuesto del artículo 41 de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla, establece que se presentará el Informe Preventivo cuando:



- I. Existen Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes.
- II. Se trate de obras o actividades que por su ubicación, dimensiones o características no ocasionen un impacto ambiental significativo.
- III. Las obras o actividades de que se trate están expresamente previstas en algún programa de ordenamiento ecológico o desarrollo urbano, que se encuentren debidamente autorizados.
- IV. Se trata de instalaciones públicas en parques industriales debidamente autorizados.

Reglamento de la Ley Para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en materia de Evaluación del Impacto y el Riesgo Ambiental.

ARTÍCULO 24. Los responsables en llevar a cabo alguna de las obras o actividades previstas en los artículos 38 de la Ley y 5 del presente Reglamento, deberán presentar ante la Secretaría un informe preventivo de impacto ambiental, que permita establecer las condiciones, objetivos, así como los impactos ambientales correspondiente cuando, se encuentre en alguno de los supuestos señalados en el artículo 41 de la Ley.

ARTÍCULO 36. Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, el presente Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas y los demás ordenamientos aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, 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, mitigación y compensación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

ARTÍCULO 44. Una vez concluida la evaluación del estudio de impacto y/o riesgo ambiental, la Secretaría deberá emitir de forma fundada y motivada la resolución correspondiente, en la que podrá:

- I.- Autorizar la realización de la obra o actividad en los términos y condiciones manifestados; o
- II.- Autorizar total o parcialmente la realización de la obra o actividad de manera condicionada.

En este caso la Secretaría podrá sujetar la realización de la obra o actividad a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación que tengan por objeto evitar, atenuar o compensar los



impactos ambientales adversos, y en su caso, los riesgos ambientales susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal, etapa de abandono, término de vida útil del proyecto, o en caso de accidente; o

III.- Negar la autorización, cuando:

- a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus Reglamentos, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales aplicables;
- b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies; o
- c) Exista falsedad en la información proporcionada por los responsables.

Ley de Agua y Saneamiento del Estado Libre y Soberano de Puebla.

Artículo 48: A cada giro o establecimiento corresponderá una toma de agua y dos descargas, una de aguas negras y otra de aguas grises y/o pluviales cuando estos sistemas sean separados, o una descarga cuando sean combinadas; el diámetro de las mismas se sujetará a las disposiciones que la Autoridad Competente fije.

Se exceptúan de lo dispuesto en este artículo, los casos en que un giro o establecimiento utilice totalmente un sitio, en cuyo caso no necesitan toma o descargas distintas a la de éste.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Ruido:

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

Objetivo: Esta Norma Oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

Campo de aplicación: Esta Norma Oficial Mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos y privados y actividades en la vía pública.



TABLA 1.

HORARIOS LIMITE PERMISIBLES
De 6:00 am a 22:00 pm 68 dB (A)
De 22:00 pm a 6:00 am 65 dB (B)

Flora y Fauna:

Norma Oficial Mexicana NOM 059 SEMARNAT 2010, referente a la protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.

Objetivo: Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la república mexicana, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.

Campo de aplicación: esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo.

Vinculación con el proyecto: Bajo el antecedente de que nunca hubo árboles o arbustos representativos, cabe aclarar que nunca hubo especies en riesgo, descritas en la Norma antes mencionada.

Descargas de aguas residuales:

Norma Oficial mexicana NOM 002 SEMARNAT 1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Objetivo: Esta Norma Oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal con el fin de evitar y controlar la contaminación de las aguas y bienes nacionales y proteger la infraestructura de dichos sistemas.

Campo de aplicación: Esta Norma Oficial mexicana es de observancia a los responsables de las descargas.



Emisiones de Fuentes Fijas:

Norma Oficial Mexicana NOM 043 SEMARNAT 1993, que establece niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Objetivo: Esta Norma Oficial Mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Campo de aplicación: Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los responsables de las fuentes fijas que emitan partículas sólidas a la atmósfera.

TABLA 1
NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA
DE PARTÍCULAS SÓLIDAS

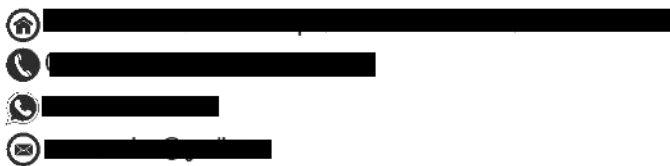
Flujo de Gases m³/min	Zonas Críticas mg/m³	Resto del País mg/m³
5	1536	2304
10	1148	1722
20	858	1287
30	724	1086
40	641	962
50	584	876
60	541	811
80	479	719
100	437	655
200	326	489
500	222	333
800	182	273
1000	166	249
3000	105	157
5000	84	127
8000	69	104
10000	63	95
20000	47	71
30000	40	60
50000	32	48

IV.3 Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Estatales.

En cuanto a cumplimiento de ordenamientos legales en el ámbito estatal, el presente proyecto. Mismo que estará ubicado en la localidad de Ignacio Manuel Altamirano, del Municipio de Tlahuapan del Estado de Puebla.

Vinculación con El Plan Nacional de Desarrollo.

Así mismo el presente proyecto, da cumplimiento al Plan Nacional de Desarrollo, cuyo objetivo es, la planeación y regulación del ordenamiento ecológico de toda la nación, mediante la aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 20, señala que los Ordenamientos Ecológicos Regionales tienen por finalidad regular las actividades y asentamientos en una zona.



De igual forma el presente proyecto es concordante con las políticas enmarcadas en el Plan Nacional de Desarrollo, especialmente donde se refiere al desarrollo económico regional equilibrado, donde se tiene como propósito lograr un desarrollo económico competitivo, socialmente incluyente, ambientalmente sustentable y territorialmente ordenado. Donde el punto seleccionado para el presente proyecto, no contraviene las políticas y lineamientos de las Leyes, Reglamentos y Ordenamientos que rigen la actividad ambiental para el Estado de Puebla y sus municipios.

IV.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El presente proyecto está ubicado en zona urbana, siendo un tramo donde se tienen actividades de comercios, como tiendas, herrerías, talleres mecánicos, fondas, establecimientos de compra – venta de materiales pétreos y actividades de invernaderos.

Es importante señalar que en dicha zona no se tiene alguna Área Natural Protegida, ni el proyecto se encuentra dentro de una zona de protección especial y/o de amortiguamiento.

Con relación a las Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Puebla se tienen las siguientes: El Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl, Zoquiapan y Anexos, lo conforman los Parques Nacionales Iztaccíhuatl Popocatepetl y el Parque Nacional Zoquiapan y sus Anexos, como forman parte de un mismo corredor biológico se han conjuntado como uno solo denominándose: “Parque Nacional Izta-Popo, Zoquiapan y Anexos”. Estos dos parques conforman una unidad geográfica y biótica incuestionable.

El Parque Nacional Izta-Popo, Zoquiapan y Anexos, cuenta con una superficie de 45,097 hectáreas (25,679 hectáreas para el Izta-Popo y 19 418 hectáreas para Zoquiapan) ocupan parte de los Municipios de Texcoco, Ixtapaluca y Tlalmanalco, Amecameca, Atlautla y Ecatingo en el Estado de México; Tlahuapan, San Salvador el Verde, Domingo Arenas, San Nicolás de los Ranchos y Tochimilco, en el Estado de Puebla; Tetela del Volcán en el Estado de Morelos. El Decreto que establece el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl se emitió el 29 de octubre de 1935 y se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre del mismo año, durante el gobierno del Gral. Lázaro Cárdenas.

Con un impulso similar, se decretó la creación del Parque Nacional “Zoquiapan y Anexos” (porción noroeste de la sierra nevada), el 19 de febrero de 1937. Entró en vigor el 13 de marzo del mismo año, cuando se publicó en el Diario Oficial de la Federación.

Áreas protegidas.

Nombre	Estados	Superficie (Ha)	Año de Decreto
Parque Nacional			
La Malinche	Puebla, Tlaxcala	45,700.00	1938
Pico de Orizaba	Puebla, Veracruz	19,750.00	1937
Zoquiapan y Anexos	México, Puebla	19,418.00	1937



IV.5 Minas a cielo abierto Normas de SEMARNAT

Estudios y planos

* Antes de la realización de los trabajos en minas a cielo abierto, se deberá contar, al menos, con los estudios siguientes:

- a) Geotécnicos: de mecánica de rocas o de mecánica de suelos;
- b) Geológicos, para localizar las fallas y los tipos de rocas, y
- c) Hidrológicos, para evaluar los riesgos de inundación, junto con los procedimientos para su control.

* Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos deberán actualizarse cuando las condiciones originales que se tomaron en cuenta para su elaboración se modifiquen o sean alteradas.

* Los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos deberán conservarse durante la vida operativa la mina.

* En las minas a cielo abierto se deberá contar con los planos de las operaciones mineras, que contemplan con las características siguientes:

- a) Estar actualizados de acuerdo con los avances de las obras;
- b) Ser aprobados y firmados por el patrón, así como por el responsable de los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, y
- c) Estar disponibles en la oficina de la mina para consulta del personal.

* Los planos de las operaciones mineras deberán contener como mínimo lo siguiente:

- a) La información topográfica que indique los caminos, áreas de tumbe de mineral y de tepetate, así como las áreas de vertido;
- b) El perfil de la superficie, incluyendo los hundimientos;
- c) Los cruceros, galerías, frentes de exploración y explotación, rebajes, retajes y otras obras mineras subterráneas preexistentes;
- d) La ubicación de las estaciones de bombeo, en su caso;
- e) La instalación eléctrica que muestre el diagrama unifilar; los cuadros de cargas, así como el voltaje del cableado y de los equipos eléctricos, y La ubicación de los extintores, de las estaciones de primeros auxilios y del equipo de protección personal para casos de emergencia.

9.5.2 Excavaciones

9.2.1 En las minas a cielo abierto, las actividades de excavación y estabilización del terreno, así como la revisión, sólo deberán efectuarse con personal capacitado y autorizado por el patrón.

9.2.2 En las minas a cielo abierto se deberá contar con procedimientos de seguridad para realizar la excavación y la estabilización del terreno, a fin de evitar riesgos a los trabajadores, tomando como base los estudios a que se refiere el numeral 9.1.1, de esta Norma.

4.2.3 El procedimiento de seguridad para realizar la excavación en las minas a cielo abierto deberá considerar, al menos, lo siguiente:

- a) La información de los estudios geotécnicos, geológicos e hidrológicos;



b) La obligación de que sólo personal autorizado realice esta actividad;

c) La maquinaria y el equipo a utilizar;

d) Las propiedades físicas de los materiales rocosos a excavar, tales como dureza, estabilidad o fracturamiento; los materiales utilizados para relleno, en su caso, así como la presencia de humedad y arcilla, entre otros, y

e) Las medidas de seguridad para evitar que las excavaciones puedan conectar con una fuente de agua o de material saturado, de conformidad con el estudio hidrológico.

4.2.4 En las minas a cielo abierto, los procedimientos de seguridad para realizar las excavaciones y la estabilización del terreno deberán estar disponibles para consulta de cualquier trabajador que participe en la actividad.

9.2.5 Para realizar las actividades de excavación y estabilización del terreno en las minas a cielo abierto se deberán observar las medidas de seguridad siguientes:

a) Colocar señales o avisos de seguridad en las excavaciones superficiales abandonadas, escombreras o terreros, así como en áreas que representen riesgo a los trabajadores, y

b) Practicar una revisión, antes de reanudar los trabajos, en aquellas labores cuya operación haya sido suspendida por algún tiempo, a fin de comprobar que no existen condiciones de riesgo en:

1) La estabilización;

2) Los sistemas de desagüe, en su caso, y

3) Las superficies de tránsito.

9.2.6 La operación de la maquinaria utilizada para la excavación deberá realizarse con base en el manual de operación o las instrucciones del fabricante y conforme a las recomendaciones derivadas del estudio geotécnico.

9.2.7 Los manuales o las instrucciones de operación de la maquinaria deberán estar en español y disponibles para los trabajadores que realicen o participen en estas actividades.

9.2.8 En las actividades de excavación, la maquinaria deberá cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

a) Las ventanas de la cabina deberán estar provistas de vidrios de seguridad o de un material similar en buenas condiciones y mantenerse limpias;

b) Las cabinas de todas las excavadoras deberán estar equipadas de tal manera que el conductor pueda ver en todo momento el frente de trabajo;

c) Entre el conductor de la máquina y la caseta de control de la operación, o entre el operador de la máquina excavadora y el operador del camión que sea cargado deberá existir un medio de comunicación, según aplique;

d) Todas las palancas de arranque y de control deberán ser colocadas por el operario, inmediatamente, en la posición de apagado, en caso de interrupción imprevista de la energía eléctrica, y

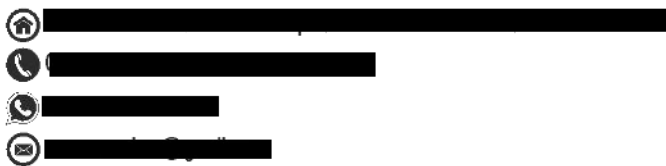
e) Se deberá prohibir que los trabajadores asciendan o descendan de una excavadora mientras ésta se encuentre en operación.

9.2.9 Para realizar actividades de excavación, utilizando excavadoras de cucharón, se deberán adoptar, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

a) Seguir las instrucciones del fabricante para realizar los movimientos de traslado de la excavadora;

b) Adoptar medidas de seguridad adicionales cuando el movimiento de la excavadora se hace en una pendiente, a fin de evitar que la excavadora se deslice;

c) Realizar los movimientos de la excavadora con la ayuda de un trabajador que auxilie al conductor, el cual deberá mantenerse en todo momento a la vista del conductor;



d) Mantener las excavadoras sobre una base firme y nivelada cuya pendiente no exceda la máxima que se especifique de acuerdo con el estudio de mecánica de rocas;

e) Mantener una distancia no menor a 2 metros entre el borde del banco o de la escombrera o de cualquier vehículo de transporte y el contrapeso de la excavadora, o de conformidad con las recomendaciones del fabricante;

f) Colocar la cabina de la excavadora de tal modo que permita la visibilidad del conductor durante su operación;

g) Establecer distancias de seguridad cuando en la misma zona de trabajo dos o más tipos de excavadoras estén operando al mismo tiempo;

h) Asegurar que en todo momento exista paso libre para que la excavadora pueda salir del frente de trabajo de la mina, e

i) Verificar que las excavadoras estén en condiciones de parar y moverse inmediatamente a un lugar seguro cuando se observe cualquier situación de peligro y, en particular, en el momento en que haya probabilidades de desprendimientos de rocas del frente de trabajo.

9.2.10 Para realizar actividades de carga y descarga de material se deberán adoptar, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

a) Emplear vehículos específicamente diseñados y, en su caso, aprobados para cargar materiales;

b) Verificar que durante las actividades de carga se cumpla que:

1) El operador del camión no ascienda o descienda de la cabina;

2) El cucharón cargado de cualquier pala o cargadora no maniobre sobre la cabina del conductor de un camión o vehículo motorizado;

3) Los trabajadores se mantengan alejados del espacio libre entre la unidad de carga y el frente de cargado, y de la zona atravesada por el cucharón de la máquina durante la operación de carga;

4) Las rocas de grandes dimensiones que no puedan ser manejadas en condiciones de seguridad, se rompan antes de cargarlas, y

5) El material se cargue de manera tal que se reduzca al mínimo su derrame durante los movimientos de carga, y

c) Comprobar que durante las operaciones de descarga se cumpla con lo siguiente:

1) Se viertan las cargas antes de llegar al borde del tiradero, cuando el terreno no soporte el peso de un vehículo. Para poder verter una carga se deberá instalar un tope o berma eficaz con una altura igual a la mitad de la altura de la llanta del camión de mayor tamaño que se utilice, o colocar a un trabajador en un lugar seguro y con el equipo de protección personal requerido para auxiliar al conductor hasta una posición segura de descarga;

2) Se coloquen guías o señales de seguridad para que el conductor limite su aproximación a la zona estable de vertido cuando existan grietas en el piso que indiquen inestabilidad, y

3) Se cuente con iluminación artificial en la zona de descarga cuando el vertido se realice con escasa visibilidad o durante la noche.

9.3 Explotación

9.3.1 Los métodos de explotación empleados deberán considerar, al menos, lo siguiente:



- a) La estabilidad de las paredes, frentes y taludes;
- b) El tipo de máquinas y equipo por utilizar;
- c) Las condiciones de seguridad para el tránsito de personas o vehículos, y
- d) La estabilidad de la zona antes de que se autoricen trabajos o desplazamientos por el lugar.

9.3.2 La explotación deberá realizarse hasta que se hayan concluido los trabajos de estabilización del terreno.

9.3.3 Para la explotación de las minas a cielo abierto se deberá cumplir, al menos, con lo siguiente:

- a) Señalar y delimitar la zona de tal manera que se prohíba la entrada a personal no autorizado;
- b) Realizar la estabilización del terreno desde un lugar seguro;
- c) Mantener la altura vertical de una grada:
 - 1) De 3 metros en los bancos de trabajo de excavación manual de material no consolidado o suelto;
 - 2) De 8 metros como máximo cuando se trabaje manualmente, y
 - 3) Con base en el estudio geotécnico, cuando se trabaje mecánicamente, tomando en cuenta la naturaleza del terreno y el tipo de maquinaria utilizada. En dicho estudio se deberán establecer las condiciones y procedimientos de seguridad específicos para el caso;
- d) Impedir que un trabajador realice actividades o se desplace, entre la maquinaria o el equipo, y la pared o el frente de una grada;
- e) Realizar la perforación para las gradas desde la parte superior de éstas, cuando las minas tengan un frente cuya altura vertical supere los 3 metros y se estén utilizando explosivos;
- f) Realizar las excavaciones en frentes de trabajo que presenten taludes estables con una inclinación no mayor a la recomendada por el estudio geotécnico;
- g) Limitar la altura máxima del frente de trabajo de una mina de arena de manera que no supere el alcance vertical del equipo excavador que trabaje en dicho frente. Cuando la profundidad total para una excavación en mina de arena sea superior al alcance vertical del equipo excavador que se utiliza, la mina se deberá trabajar en gradas;
- h) Abatir los taludes hasta el ángulo de reposo del material. Cuando se interrumpan los trabajos en alguno de los bancos de una mina de arena por un periodo mayor a un turno, el ancho de las gradas deberá ser tal que permita esta operación, e
- i) Tener cada grada su propia instalación de carga y ser lo suficientemente amplia para efectuar actividades en condiciones seguras de trabajo.

9.3.4 En la explotación de las minas a cielo abierto se deberá prohibir lo siguiente:

- a) Que se realicen disparadas en minas subterráneas si su proyección vertical está a menos de 30 metros de instalaciones superficiales o de la mina a cielo abierto, y no se han tomado las precauciones para evacuar a todos los trabajadores de la superficie;
- b) Que se realicen disparadas en la mina a cielo abierto si su proyección vertical está a menos de 60 metros de una mina subterránea y no se ha evacuado al personal del área afectada en la mina subterránea, y
- c) La combinación de perforaciones verticales en la parte superior y horizontal en el pie, especialmente



para realizar voladuras sucesivas.

9.4 Instalaciones

9.4.1 Las estructuras de los edificios e instalaciones de una mina a cielo abierto deberán estar construidas preferentemente de materiales incombustibles, con recubrimientos incombustibles o de materiales resistentes al fuego, así como mantenerse en buen estado, de manera que no representen riesgos a los trabajadores.

9.4.2 En las obras de las minas a cielo abierto se deberán observar las condiciones de seguridad siguientes:

- a)** Proteger los tiros y obras donde pueda caer una persona al vacío, con elementos estructurales, tales como mallas, rejas, muros o tapones, entre otros, en caso de existir minas subterráneas cercanas. Cuando se utilicen puertas en los tiros, éstas deberán estar provistas de seguros para evitar que se abran en forma involuntaria;
- b)** Señalizar y proteger las cavidades o hundimientos que se formen en la superficie, a fin de evitar la caída de trabajadores, materiales y/o vehículos;
- c)** Contar con medios de acceso seguros a los lugares donde los trabajadores tengan que circular o realizar sus actividades;
- d)** Colocar lámparas de emergencia que funcionen en forma automática o manual en los equipos alimentados con energía eléctrica, cuando se presente una falla en el suministro de energía eléctrica, y
- e)** Establecer y señalar la velocidad máxima de circulación de los vehículos.

9.5 Prevención y protección contra incendios

9.5.1 Para la prevención y protección contra incendios en las minas a cielo abierto se deberá cumplir con lo determinado en la NOM-002-STPS-2010, o las que la sustituyan.

9.5.2 Adicionalmente a lo que señala el numeral 9.5.1 de la presente Norma, se deberá contar con extintores de la capacidad y tipo de fuego que se pueda presentar, distribuidos estratégicamente en:

- a)** Los sitios donde se almacenen materiales inflamables;
- b)** Las subestaciones eléctricas y áreas donde se ubiquen los centros de control de motores;
- c)** Las salas de máquinas, locales de calderas, estacionamientos para locomotoras o vehículos, talleres y almacenes, y
- d)** La maquinaria o equipo móvil mayor.

9.6 Explosivos

9.6.1 En las minas a cielo abierto se deberá contar con los permisos que otorga la Secretaría de la Defensa Nacional para la compra, consumo y/o almacenamiento de material explosivo, con fundamento en lo dispuesto por la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento.

9.6.2 Para la recepción, almacenamiento, transporte, manejo y uso de explosivos en las minas a cielo abierto se deberá contar con procedimientos de seguridad.

9.6.3 El personal designado por el patrón deberá otorgar las autorizaciones correspondientes para el control en la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos.

9.6.4 El control de la entrada, salida y consumo de explosivos se deberá llevar a cabo por un encargado del almacén designado por el patrón.



9.6.5 Se deberá contar con un control de los inventarios de los explosivos utilizados.

9.6.6 Los trabajadores que usen explosivos en las minas a cielo abierto deberán contar con la autorización correspondiente por escrito para ese efecto, de la cual una copia deberá proporcionarse a la comisión de seguridad e higiene del centro de trabajo y otra a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

9.6.7 Sólo se podrán iniciar los trabajos con explosivos en las minas a cielo abierto, cuando se cuente con la autorización por escrito, y se hayan cumplido las medidas de seguridad establecidas para la actividad a desarrollar.

9.6.8 El procedimiento de seguridad para la recepción, almacenamiento, transporte interno, manejo y uso de explosivos en la unidad minera deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a)** La planeación de la barrenación y de las voladuras;
- b)** El control de abastecimiento, consumo y devolución de explosivos para el proceso de cargado de las voladuras;
- c)** Las medidas de seguridad para la recepción y el almacenamiento de explosivos;
- d)** Las medidas de seguridad para la entrega y el transporte interno de explosivos;
- e)** Las medidas de seguridad para el manejo y uso de explosivos;
- f)** Las medidas de seguridad para la carga y voladura de explosivos, y
- g)** El control y vigilancia de los accesos a las áreas de las voladuras.

9.6.9 Las áreas de almacenamiento de explosivos (polvorines) en las minas a cielo abierto deberán cumplir con las condiciones de seguridad siguientes:

- a)** Contar con sistemas de drenaje para mantenerlas secas;
- b)** Disponer de señales de seguridad para identificar los productos almacenados y/o las condiciones de seguridad que se deberán cumplir;
- c)** Tener a la entrada medios para descargar de electricidad estática al personal antes de ingresar a dichas áreas;
- d)** Establecer el sistema de que los primeros artículos en entrar en el polvorín sean los primeros en consumirse;
- e)** Fijar la periodicidad de las revisiones de los explosivos almacenados, así como contar con medidas para la destrucción de los deteriorados, conforme a las instrucciones del fabricante;
- f)** Contar con extintores y medios de control de emergencia necesarios para combatir rápidamente cualquier fuego incipiente, con un recipiente abierto de 200 litros de capacidad con agua y otro de igual capacidad con arena, con una cubeta y una pala de mano;
- g)** Tener sistemas de pararrayos en condiciones de funcionamiento y evaluar su sistema de puesta a tierra al menos una vez al año;
- h)** Prohibir que se almacene material inflamable o fácilmente combustible en el interior o en las proximidades de los polvorines, e
- i)** Prohibir que se ingrese a los polvorines con objetos susceptibles de producir chispas o fuego.

9.6.10 Para la entrega y recepción de material explosivo, los trabajadores que desarrollen actividades con este tipo de materiales deberán:

- a)** Solicitar por escrito sólo el número de iniciadores y agentes explosivos necesarios para realizar la



actividad;

b) Incorporar en la solicitud, al menos, los datos siguientes:

- 1)** El nombre y firma del responsable o del supervisor autorizado de la mina;
- 2)** El nombre, firma y puesto del trabajador que recibe el material;
- 3)** Las fechas de solicitud y de entrega;
- 4)** El turno;
- 5)** El tipo y cantidad de material solicitado y entregado, y
- 6)** El lugar donde se va a utilizar el material explosivo;

Jueves 11 de octubre de 2012 DIARIO OFICIAL (Tercera Sección)

c) Contar con las instrucciones para que se devuelvan los explosivos o iniciadores no utilizados y se registren los motivos de la devolución;

d) Tener un encargado -designado por el patrón-, tanto para la entrega de los materiales como para la devolución de los no usados;

e) Separar los materiales devueltos que se encuentren en buenas condiciones, con las medidas de seguridad aplicables, de los devueltos en malas condiciones, los cuales deberán destruirse de acuerdo con el procedimiento establecido para tal efecto, y

f) Llevar el registro por turno del consumo de los explosivos.

9.6.11 Las medidas de seguridad para el control de explosivos al menos deberán contemplar lo siguiente:

a) Contar con recipientes para el transporte del material explosivo que sean cerrados y de material antichispa;

b) Realizar el traslado de materiales explosivos sólo con trabajadores que hayan sido capacitados y autorizados para esa actividad;

c) Realizar por separado el transporte de explosivos e iniciadores, desde la recepción hasta su uso o devolución;

d) Realizar el transporte de explosivos desde los polvorines a los frentes de trabajo en recipientes independientes y en las cantidades estrictamente necesarias para su utilización inmediata;

e) Conservar una distancia mínima de 100 metros entre el transporte de los explosivos y los iniciadores, o que se transporte primero uno de estos componentes y posteriormente el otro, y

f) Devolver al polvorín los materiales explosivos no utilizados en las voladuras.

9.6.12 Para el transporte de explosivos en vehículos, se deberá cumplir con las medidas de seguridad siguientes:

a) Los vehículos deberán estar provistos de:

1) Carrocería aislada, sin partes metálicas expuestas, que puedan originar chispas en el espacio de carga;

2) Extintores de al menos 9 kg, o su equivalente, del tipo ABC;

3) Cuñas de bloqueo para las llantas, y

4) Batería con interruptor que permita aislarla, cuando sean impulsados por un motor de combustión interna;

b) Los vehículos deberán estar señalizados para indicar que transportan: explosivos o iniciadores;



c) Los vehículos con explosivos, cuando se estacionen deberán:

- 1) Contar con el freno de mano accionado;
 - 2) Tener el motor apagado;
 - 3) Mantenerse inmovilizados mediante cuñas de bloqueo, y
 - 4) Conservarse vigilados;
- d) Los vehículos se deberán vaciar y limpiar previamente antes de llevarlos a un taller de reparaciones;
- e) Los remolques que se utilicen para el transporte de explosivos deberán estar provistos de frenos eficaces y acoplados al vehículo remolcador mediante una barra de remolque rígida, adecuadamente diseñada, y de enganches de seguridad de cadena, y
- f) La operación de vehículos que transporten explosivos o iniciadores deberá estar a cargo únicamente de personal autorizado para ello.

9.6.13 Para el uso y carga de barrenos se deberán cumplir, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Observar todas las disposiciones de seguridad establecidas por los fabricantes sobre la materia;
- b) Establecer en el procedimiento de seguridad sobre el uso y carga de barrenos, la prohibición de realizar esta actividad cuando se acerque una tormenta eléctrica;
- c) Revisar cada barreno antes de cargarse, y
- d) Usar únicamente punzones especiales de madera, cobre, aluminio u otro material que no produzca chispa, para preparar el cebo.

9.6.14 Para realizar las disparadas se deberán contemplar, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Dar aviso al personal de la mina antes de efectuar las disparadas;
- b) Colocar avisos de peligro y disponer de personal que cuide el acceso al área donde se vaya a disparar;
- c) Ubicar en un lugar seguro al personal autorizado por el patrón para cuidar el acceso al área donde se vaya a efectuar la disparada, a una distancia no menor de 100 metros de la frente;
- d) Verificar, antes de llevar a cabo una voladura, que se haya activado una alarma con un alcance superior a 500 metros alrededor del sitio en donde se efectúe la misma, a fin de advertir del peligro a cualquier persona que se encuentre en esa área;
- e) Comprobar que la alarma suene continuamente, al menos, 10 minutos antes de que inicie la voladura y 10 minutos después de que se dispare el último barreno;
- f) Comprobar se hayan retirado todos los trabajadores del lugar donde se va a efectuar la voladura, y
- g) Realizar las disparadas con personal autorizado para esta actividad.

9.7 Transporte de trabajadores

9.7.1 En las minas a cielo abierto se deberá contar con un procedimiento para transportar a los trabajadores de conformidad con el vehículo que se utilice para tal efecto, que al menos comprenda lo siguiente:

- a) La forma segura de usar y operar el vehículo;
- b) El sistema de comunicación a utilizar;



- c) La velocidad máxima permitida, incluyendo su señalización;
- d) Las instrucciones de seguridad del vehículo, y
- e) Las instrucciones de circulación.

9.7.2 En las minas a cielo abierto se deberán tener disponibles los manuales de operación de los vehículos empleados para transportar a los trabajadores, los cuales deberán estar en idioma español y con base en las indicaciones del fabricante.

9.7.3 Los procedimientos de seguridad para transportar a los trabajadores en las minas a cielo abierto deberán ser difundidos entre los trabajadores por medio de señales, avisos y carteles ubicados en forma estratégica en las áreas destinadas al personal.

9.7.4 Para conservar en condiciones seguras de operación los vehículos utilizados para transportar a los trabajadores, se deberá contar y dar seguimiento a un programa para su revisión y mantenimiento, el cual deberá contener al menos la actividad por llevar a cabo, la periodicidad, las fechas de realización y el responsable de su ejecución.

9.7.5 Las minas a cielo abierto deberán llevar el registro de los resultados de las revisiones y mantenimiento de los vehículos o equipos empleados.

9.7.6 Los vehículos empleados en el transporte habitual de los trabajadores en las minas a cielo abierto deberán contar con asientos funcionales.

9.7.7 Los trabajadores sólo se deberán trasladar en vehículos diseñados para este fin o en vehículos de carga y sin materiales, conforme a lo previsto en el numeral 9.7.11, de esta Norma.

9.7.8 Los operadores de los vehículos utilizados para transportar a los trabajadores en las minas a cielo abierto deberán efectuar una revisión de las condiciones de seguridad de los vehículos antes de uso, a fin de detectar anomalías y, en su caso, deberán reportar las fallas detectadas.

9.7.9 Cuando se transporte a los trabajadores en las minas a cielo abierto, se deberán adoptar al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) No exceder la capacidad máxima establecida de ocupantes en los vehículos para transporte de personal;
- b) Señalizar y, en su caso, iluminar las estaciones de ascenso y descenso de los trabajadores;
- c) Contar con vehículos acondicionados con techos de lámina resistentes, protección perimetral y barras o pasamanos para asirse;
- d) Operar los vehículos con trabajadores capacitados y autorizados para tal fin, y
- e) Retirar del servicio los vehículos que presenten fallas para su revisión y en su caso, mantenimiento.

9.7.10 Se deberá prohibir en las minas a cielo abierto el transporte de personal en las siguientes condiciones:

- a) Fuera de las cabinas y en plataformas sin protecciones laterales;
- b) En cajas con mecanismo de volteo, y
- c) En las cajas o plataformas de vehículos cargados con cualquier tipo de materiales.

9.7.11 El transporte de personal en vehículos de carga solamente se permitirá en situaciones de siniestro o riesgo inminente, o por circunstancias extraordinarias justificadas, cuando éstos cuenten con:

- a) La protección perimetral de la plataforma que impida la caída accidental de algún trabajador;



- b) Los dispositivos que permitan que los trabajadores se sujeten adecuadamente, y
- c) La plataforma o caja sin mecanismo de volteo.

9.8 Transporte de materiales

9.8.1 En las minas a cielo abierto se deberá contar con un procedimiento de seguridad para transporte de materiales que considere, al menos, lo siguiente:

- a) El equipo a utilizar para el transporte de materiales;
- b) La forma segura de cargar y descargar los materiales;
- c) Los sistemas de comunicación a utilizar;
- d) La velocidad máxima permitida, incluyendo su señalización;
- e) Las instrucciones de circulación que contemplen la prioridad de circulación de los vehículos para:
 - 1) El transporte de personal, y
 - 2) El transporte de materiales, y
- f) Las instrucciones de circulación de:
 - 1) Los vehículos y/o equipos que suben en pendientes pronunciadas, y
 - 2) El equipo móvil mayor y vehículos de emergencia o rescate.

9.8.2 Se deberá contar con los manuales de operación del equipo empleado para el transporte de materiales, disponible para los operadores de dichos equipos, que incluyan los procedimientos de seguridad correspondientes.

9.8.3 Se deberán difundir las instrucciones de seguridad del equipo empleado para su cumplimiento, por medio de señales, avisos y carteles ubicados en forma estratégica en las áreas de pueblo del personal.

9.8.4 En las minas a cielo abierto se deberá contar con un programa de revisión y mantenimiento de los vehículos, maquinaria o equipos autopropulsados para transporte de materiales que:

- a) Se realice al menos una vez al año;
- b) Contenga al menos la actividad por llevar a cabo, la periodicidad, las fechas de realización y el responsable de su ejecución, y
- c) Se registren sus resultados.

9.8.5 Los operadores de vehículos, maquinarias y equipos autopropulsados para el transporte de materiales, deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Contar con el permiso de trabajo correspondiente;
- b) Efectuar una inspección visual de las condiciones del camino en terrenos sinuosos e inestables;
- c) Aplicar el procedimiento para carga, descarga y maniobras, que se establezca para tal efecto, a fin de no rebasar la capacidad de carga de la unidad;
- d) Revisar y registrar periódicamente las condiciones generales de mecánica siguientes:
 - 1) Carrocería;
 - 2) Frenos;
 - 3) Luces;
 - 4) Llantas, y
 - 5) Integridad y funcionamiento de los interruptores, guardas, protecciones y dispositivos de seguridad, y



e) Reportar al supervisor o encargado de la mina para su reparación, las fallas detectadas en la revisión periódica que comprometan la seguridad de los trabajadores e instalaciones.

9.8.6 Todos los vehículos de transporte de materiales, los motorizados sobre neumáticos, y los que se desplazan sobre orugas, deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Poseer un sistema de frenado que garantice que el vehículo se detenga y se mantenga inmóvil con la carga máxima y en cualquier otra condición de operación;
- b) Tener luces delanteras, traseras y de advertencia claramente visibles;
- c) Contar con una señal de advertencia, audible, que se active automáticamente cuando el vehículo se mueva en reversa;
- d) Contar con la caja para el transporte de materiales reforzada de tal forma que resista la carga y el impacto de rocas o materiales;
- e) Brindar buena visibilidad al conductor, aun cuando se modifique o equipe la cabina;
- f) Contar con asiento confortable que reduzca las vibraciones del equipo para el conductor, controles de mando con dispositivos adecuados y entradas de acceso;
- g) Tener la salida del escape del motor lejos del operario y, en su caso, de la toma del aire acondicionado, cuando se utilicen equipos con motores diesel, y
- h) Contar con al menos un extintor tipo ABC de 4.5 kg.

9.8.7 Para las actividades de transporte de materiales en las minas a cielo abierto se deberán adoptar, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Abandonar el vehículo únicamente cuando:
 - 1) Esté apagado el motor, con el interruptor principal en la posición “apagado”;
 - 2) Se encuentre accionado el freno de mano o su equivalente;
 - 3) Queden sujetas o bajadas hasta el nivel del suelo las partes móviles, tales como cucharones, cuchillas, entre otras;
 - 4) Queden bloqueadas sus llantas mediante cuñas, si se encuentra estacionado en una pendiente, y
 - 5) Se encuentre frenado naturalmente por un reborde del terreno, si se trata de un vehículo sobre orugas;
- b) Verificar que los caminos de las minas a cielo abierto cumplen con lo siguiente:
 - 1) Tengan la anchura adecuada para los vehículos que vayan a transitar por ellos y una barrera o berma en el borde;
 - 2) Cuenten con ensanchamientos adecuados para el cruce y el adelantamiento o rebase a distancia, tratándose de caminos de una sola vía de circulación, de modo tal que siempre resulten visibles desde ambas direcciones;
 - 3) Posean una pendiente y radio, en cualquier parte del camino, tales que los vehículos puedan transitar en condiciones de seguridad;
 - 4) Estén provistos, en los puntos bajos -de los caminos de las minas- con el desagüe necesario para evitar que se estanque agua;
 - 5) Se limpien sistemáticamente de nieve y hielo, esparciendo arena, grava, escoria o cualquier otro



material adecuado, cuando las condiciones del camino sean tales que pueda quedar congelado el piso, y

6) Tengan salidas de emergencia, cuando se utilicen para transportar cargas con pendientes de más de 5%, que:

i. Estén espaciadas a todo lo largo del camino de transporte, y

ii. Permitan detener al vehículo que toma la salida de emergencia;

c) Contar con señalamientos de seguridad que indiquen la velocidad máxima a la que podrán transitar los vehículos, considerando las condiciones del camino, pendientes, espacio, visibilidad, tránsito y tipo de material transportado;

d) Colocar, cuando se transporten cargas que sobresalgan de los costados o de la parte trasera del vehículo, en el extremo saliente de la carga, lo siguiente:

1) Una señal luminosa de advertencia durante la jornada nocturna o cuando la visibilidad sea limitada, y

2) Un banderín de advertencia visible y del tamaño apropiado, durante el día, y

e) Instalar señalización en los lugares donde exista limitación para la altura sobre el suelo.

Jueves 11 de octubre de 2012 DIARIO OFICIAL (Tercera Sección)

9.8.8 Los vehículos con motores de combustión diesel solamente deberán surtirse de combustible en las estaciones de aprovisionamiento o por los vehículos de servicio acondicionados para surtirlo.

9.8.9 Los vehículos accionados por motores de combustión de diesel que presenten anomalías en la marcha, ruido adicional en el motor, o de manera especial cuando emitan humo en forma notoria, proyecten chispas, presenten fuga de agua o de combustible, se deberán detener en forma inmediata y retirar del servicio para ser reparados.

9.8.10 Las vías y rutas donde circulen vehículos en las minas a cielo abierto deberán estar señalizadas de acuerdo con lo que determina la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan, indicando al menos las intersecciones, los cambios de dirección y las pendientes pronunciadas.

9.8.11 En las minas a cielo abierto, cuando se utilicen grúas móviles y grúas puente, se deberá cumplir, al menos, con lo siguiente:

a) Disponer de procedimientos de seguridad para los operadores sobre el funcionamiento de grúas móviles y grúas puente, de conformidad con las instrucciones del fabricante;

b) Verificar que toda grúa, camión con brazo de levante y equipo similar de manejo de materiales, utilizados en las minas a cielo abierto, sean instalados, operados y conservados con base en las indicaciones del fabricante;

c) Contar con alarma luminosa en las grúas móviles, y con alarma luminosa y audible, cuando se trate de grúas puente;

d) Adoptar, en la utilización de grúas y otros dispositivos elevadores, al menos, las medidas de seguridad siguientes:

1) Que se operen únicamente con trabajadores autorizados y capacitados para este fin;

2) Que se utilicen elevadores y eslingas de características adecuadas para izar los materiales que se transportan;



- 3) Que se verifique que los elevadores, eslingas, cables, cuerdas y otros elementos de las grúas se encuentran en buen estado;
- 4) Que se instalen, cuando se requiera, cuerdas guía atadas o sujetadas a las cargas, a fin de que mientras dicha carga permanezca suspendida, se le pueda estabilizar o guiar;
- 5) Que se delimite y señalice la zona donde se ubique una carga suspendida, a fin de evitar el tránsito de trabajadores y vehículos por debajo de ella, y
- 6) Que no se deje caer ningún material desde un punto elevado, a menos que la zona en que vaya a caer dicho material haya sido despejada de trabajadores y vehículos, y hayan sido colocadas barreras de protección y señales de advertencia, y
- e) Prohibir que se realicen modificaciones a la grúa sin la autorización del patrón y conforme a las instrucciones del fabricante.

9.9 Instalaciones eléctricas

9.9.1 En las minas a cielo abierto se deberá contar con planos de las operaciones mineras que indiquen la identificación y ubicación de transformadores, interruptores generales, controles eléctricos, tableros de distribución, bombas, así como de circuitos eléctricos de telefonía y comunicaciones.

9.9.2 Los planos de las instalaciones eléctricas deberán cumplir con las condiciones siguientes:

- a) Estar en idioma español;
- b) Especificar la capacidad, al menos, de los transformadores, cargadores de baterías y protecciones de los circuitos;
- c) Estar disponibles en las subestaciones principales y cuartos de control para consulta de los trabajadores;
- d) Ser actualizados mensualmente y cuando existan cambios o nuevas instalaciones en la distribución de la energía eléctrica;
- e) Contar con el nombre y firma de los encargados del área de mantenimiento, seguridad y operación, y
- f) Ser conservados al menos por un periodo de doce meses.

9.9.3 Los planos de las instalaciones eléctricas deberán contar con:

- a) El diagrama unifilar actualizado que, al menos, incluya:
 - 1) Las tensiones de los devanados primario y secundario de los transformadores;
 - 2) El tipo de conexiones en los devanados primario y secundario de cada transformador;
 - 3) Las impedancias y características nominales en kV o MVA de los transformadores;
 - 4) El número de fases;
 - 5) Las longitudes de cableado entre elementos del circuito;
 - 6) Los calibres de los conductores, incluyendo los de puesta a tierra en mm²
o mcm (circular mil
x10⁻³
);
 - 7) La capacidad de interruptores de circuito y la capacidad de la protección por circuitos derivados,



y

8) La memoria de cálculo que respalde el calibre de los conductores que se deberán usar; la capacidad de las protecciones contra sobrecarga y por cortocircuito; el balanceo de las fases; la capacidad de los circuitos, y las características de los equipos eléctricos que se utilizarán en las instalaciones eléctricas de la mina;

b) El cuadro general de cargas;

c) Las plantas de emergencia;

d) Los centros de medición;

e) Los centros de carga o tableros;

f) Los interruptores de transferencia, y

g) Los dispositivos o sistemas de detección de fallas a tierra.

9.9.4 Para el mantenimiento de instalaciones eléctricas en las minas a cielo abierto, se deberá contar con los procedimientos de seguridad para:

a) La colocación de tarjetas y candados de seguridad;

b) La instalación de conductores y equipo eléctrico;

c) El empalme o conexión de cables;

d) La descarga de tensiones residuales de los equipos instalados;

e) Su revisión, incluyendo la verificación del buen estado de las protecciones de los circuitos derivados;

f) La verificación de la continuidad eléctrica y medición de la resistencia del sistema de puesta a tierra,

y

g) La medición de la resistencia de aislamiento de cables.

9.9.5 Los procedimientos de seguridad para el mantenimiento de instalaciones eléctricas deberán contar, al menos, con lo siguiente:

a) Las instrucciones para aplicar medidas de seguridad;

b) La secuencia de acciones que el personal deberá desarrollar para la actividad;

c) El tipo de herramientas, instrumentos o equipos de medición a utilizar;

d) El equipo de protección personal que, en su caso, deba portar y usar el trabajador, y

e) Las instrucciones para actuar en caso de emergencia.

9.9.6 En las minas a cielo abierto se deberá contar con un programa anual de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas, cuyas actividades se realicen de acuerdo con lo señalado en la NOM-029-STPS2011

o

las

que

la

sustituyan,

e

incluya

lo

siguiente:



- a) La actividad a realizar como resultado de la revisión a las instalaciones eléctricas;
- b) El equipo sujeto a la revisión o al mantenimiento;
- c) El código o número de identificación del equipo sujeto a la revisión o al mantenimiento, en su caso;
- d) El procedimiento para la colocación de tarjetas y candados de seguridad;
- e) Las medidas de seguridad por adoptar;
- f) La frecuencia de la actividad;
- g) Las fechas de inicio y de conclusión, y
- h) El responsable de la actividad.

9.9.7 El registro de los resultados de los programas de revisión y mantenimiento a las instalaciones eléctricas, deberá contener, al menos, la información siguiente:

- a) El equipo, dispositivo o conexión sujeto a mantenimiento;
- b) La fecha en que se programa la actividad;
- c) La fecha en que se realiza la actividad;
- d) El tipo de actividad que se desarrolló;
- e) Los resultados de la actividad desarrollada;
- f) El código o número de identificación de la actividad realizada, en su caso, y
- g) El nombre del responsable de la actividad.

9.9.8 Las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto deberán ser aprobadas por un ingeniero electricista o electromecánico.

9.9.9 Las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto deberán cumplir, al menos, con lo siguiente:

- a) Instalar los cables de los sistemas de señales y telefonía en forma independiente y separada de los cables de los sistemas de fuerza y alumbrado;
- b) Proteger los cables de los sistemas de señales y telefonía contra cualquier contacto con cualquier canalización o aparatos y contra todo efecto de inducción;
- c) Contar con un sistema de puesta a tierra para descargar:
 - 1) Las corrientes generadas por fallas de aislamiento o por otro tipo de fallas eléctricas, y
 - 2) La electricidad estática generada por los procesos, para evitar riesgos eléctricos a los trabajadores y equipo, así como el riesgo de incendio o explosión;
- d) Evaluar el funcionamiento del sistema de puesta a tierra, al menos una vez por año, de conformidad con lo que dispone la NOM-022-STPS-2008, o las que la sustituyan;
- e) Contar con protecciones en los equipos eléctricos instalados contra sobrecarga, cortocircuito, falla a tierra y pérdida de fase;
- f) Tener una identificación en los interruptores y equipos eléctricos, pintada o por medio de etiquetas autoadheridas, que indique, al menos, el voltaje de operación, así como el circuito o equipo que alimentan;
- g) Disponer de protecciones físicas que impidan que los trabajadores entren en contacto con la superficie y bornes de conexión de los equipos, y
- h) Contar con dispositivos que interrumpan la energía de toda la instalación eléctrica y/o con



dispositivos que interrumpan la energía por circuito derivado.

9.9.10 Los dispositivos de control de las instalaciones eléctricas deberán cumplir, al menos, con lo siguiente:

- a)** Estar provistos de interruptores que faciliten el control de la energía y, cuando sea necesario, el aislamiento;
- b)** Contar con la señalización que indique las unidades que controlan, tratándose de los principales dispositivos de conmutación y terminales;
- c)** Permitir que, cuando un motor funcione con un control a distancia y se detenga desde cualquier lugar, sólo se pueda volver a poner en marcha desde el mismo lugar en que se detuvo, y
- d)** Contar, cuando se trate de equipos móviles accionados con motores eléctricos que sean controlados a distancia, con lo siguiente:
 - 1)** Interruptores de seguridad señalizados y localizados al alcance de los trabajadores que laboren junto a estos equipos. Estos interruptores deberán evitar la puesta en marcha del motor hasta que se haya cerrado manualmente el interruptor, y
 - 2)** Dispositivos de paro de emergencia con enclavamiento mecánico, localizados junto a los propios equipos y al alcance de los trabajadores.

9.9.11 Las cajas de distribución de las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto deberán estar:

- a)** Provistas de interruptores para cada circuito derivado, mismos que deberán estar equipados o diseñados de tal forma que pueda determinarse visualmente si el dispositivo está abierto y el circuito desconectado, y
- b)** Señalizadas de forma que pueda verse qué circuito controla cada dispositivo.

(Tercera Sección) DIARIO OFICIAL Jueves 11 de octubre de 2012

9.9.12 Las subestaciones eléctricas de transformación instaladas en las minas a cielo abierto deberán cumplir con lo siguiente:

- a)** Estar ubicadas a distancias mayores a 50 metros de cualquier cantidad de explosivos para uso inmediato;
- b)** Contar, al menos, con un extintor de 9 kg tipo ABC o su equivalente;
- c)** Disponer de dispositivos de protección contra sobrecorrientes o cualquier otra falla, en cada circuito derivado de baja tensión;
- d)** Contar con conexión a una puesta a tierra eficaz;
- e)** Tener barandales de protección para evitar y controlar el paso del personal, equipo o materiales, y
- f)** Estar señalizadas, con base en lo establecido en la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan.

9.9.13 Los cables de alimentación de la maquinaria móvil o portátil impulsada por energía eléctrica deberá cumplir con lo siguiente:

- a)** Ser del tipo flexible;
- b)** Ser de uso rudo;
- c)** Estar sujetos firmemente a la maquinaria para evitar que se dañen sus terminales o se desconecten accidentalmente;
- d)** Estar colocados de tal forma que no se tensen mecánicamente, y



e) Mantenerse en soportes diseñados para tal fin cuando se trate de extensiones adicionales.

9.9.14 Los cables utilizados en las minas a cielo abierto deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Ser de uso rudo;
- b) Satisfacer las características eléctricas indicadas en los planos y en la memoria de cálculo anexa a los diagramas unifilares;
- c) Ser del tipo flexible y del calibre requerido para evitar sobrecalentamiento por carga eléctrica, cuando se trate de los cables eléctricos usados para conectar equipo eléctrico portátil;
- d) Estar protegidos de la humedad y alejados del contacto de canalizaciones de agua;
- e) Estar instalados de tal manera que no sufran daños mecánicos, y
- f) Prohibir la utilización de cables desnudos para alimentar equipos eléctricos.

9.9.15 Las áreas donde se ubiquen los transformadores o subestaciones en las minas a cielo abierto, deberán contar con señales de seguridad conforme a lo que prevé la NOM-026-STPS-2008 o las que la sustituyan, que indiquen, al menos, lo siguiente:

- a) Que se encuentran en operación y/o energizados;
- b) El uso obligatorio de equipo de protección personal para el personal que ingrese, en su caso, y
- c) La prohibición del paso al área a personas no autorizadas.

9.9.16 Sólo personal capacitado y autorizado por el patrón deberá realizar trabajos en las instalaciones eléctricas.

9.9.17 Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas de las minas a cielo abierto deberán realizarse de acuerdo con lo determinado en la NOM-029-STPS-2011, o las que la sustituyan.

9.10 Maquinaria y equipo

9.10.1 En las minas a cielo abierto se deberá contar con un listado actualizado de la maquinaria y equipo utilizados para las actividades de exploración, explotación, extracción y transporte de trabajadores y materiales, que indique para cada uno de ellos, al menos, lo siguiente:

- a) El número económico o la identificación que le corresponda;
- b) La descripción general de su uso, y
- c) El tipo de combustible o energía utilizados.

9.10.2 La operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizados en las minas a cielo abierto, deberá realizarse únicamente por personal autorizado y capacitado por el patrón para tal efecto.

9.10.3 La maquinaria y equipo para la explotación de minas a cielo abierto, deberán ser utilizados de conformidad con las instrucciones del fabricante y únicamente en las actividades para la que fueron diseñados.

Jueves 11 de octubre de 2012 DIARIO OFICIAL (Tercera Sección)

9.10.4 Para la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo, se deberá contar con procedimientos de trabajo que contengan las medidas de seguridad y prohibiciones aplicables, de acuerdo al análisis de riesgo correspondiente.

9.10.5 En las minas a cielo abierto se deberá contar con un programa de mantenimiento para la maquinaria y equipo, que al menos considere:

- a) El número económico o la identificación que le corresponda a la maquinaria o al equipo;



- b) Las fechas programadas para realizar el mantenimiento;
- c) Las rutinas de mantenimiento, que contemplen la verificación a los dispositivos de seguridad, y
- d) La firma por parte del responsable de programar la actividad.

9.10.6 El registro de los resultados de los programas de mantenimiento para la maquinaria y equipo, deberá contener, al menos, la información siguiente:

- a) La fecha en que se realiza la actividad;
- b) El tipo de actividad que se desarrolló;
- c) Los resultados de la actividad desarrollada, y
- d) El nombre del trabajador que realizó la actividad.

9.10.7 Los procedimientos de seguridad para realizar las actividades de mantenimiento a la maquinaria y equipo utilizados en las minas a cielo abierto deberán considerar, al menos, lo siguiente:

- a) Las medidas de seguridad por adoptar en el área donde se realice el mantenimiento, como por ejemplo acordonar y señalizar el área, entre otras;
- b) Las medidas de seguridad por aplicar en la maquinaria o en el equipo durante el mantenimiento, por ejemplo el corte de energía, la colocación de candados y etiquetas de seguridad, entre otras;
- c) Los equipos, herramientas y sustancias a utilizar;
- d) El equipo de protección personal que deberá portar el trabajador que realice el mantenimiento, y
- e) Las autorizaciones que el trabajador deberá tramitar previo a la ejecución, en su caso.

9.10.8 En las partes móviles de la maquinaria y equipo con riesgo de atrapamiento o pellizco mecánico, se deberá contar con guardas o cubiertas de protección fijas para evitar lesiones al personal.

9.10.9 Las guardas y dispositivos de protección de la maquinaria y equipo, incluyendo los de paro de emergencia, se deberán mantener en todo momento en condiciones operativas.

9.10.10 Cuando los trabajadores tengan que acceder a determinadas áreas o espacios confinados dentro de una máquina o equipo con partes en movimiento, para realizar actividades relacionadas con su operación o mantenimiento, se deberá aplicar un procedimiento de bloqueo o corte de energía y señalización que para tal efecto se desarrolle, que garantice no pueda ponerse en marcha inadvertidamente hasta que el propio trabajador que bloqueó la máquina o el equipo retire la protección.

9.10.11 Cuando los trabajadores puedan tener un riesgo por circular o realizar actividades cerca de las máquinas, se deberá señalizar y delimitar la zona de trabajo.

9.11 Inundaciones

9.11.1 El estudio hidrológico a que se refiere el numeral 9.1.1, inciso c), de la presente Norma, deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) Los planos de las operaciones de extracción, con la localización de los acuíferos próximos al lugar de la operación minera y los depósitos de aguas superficiales (ríos, lagos, entre otros), y
- b) La determinación de los límites mínimos permitidos de proximidad a acuíferos, para minar en función del estudio geotécnico, la topografía y geología del lugar.

9.11.2 El estudio hidrológico de las minas a cielo abierto se deberá actualizar cuando:

- a) Se modifiquen los procesos de extracción;
- b) Se evalúen nuevas zonas por minar hacia áreas no consideradas en el estudio, y



c) Los resultados de las revisiones indiquen frecuencias y cantidades elevadas de filtraciones de agua no usuales a la mina.

9.11.3 Los lugares de riesgo de inundación se deberán señalar en los planos de localización de las zonas de acumulación de agua cercanos a las áreas de explotación y darse a conocer a los trabajadores.

9.11.4 Se deberán determinar las medidas de prevención y control contra inundaciones, en su caso, tomando como referencia los resultados del estudio hidrológico que, al menos, contenga lo siguiente:

a) Las características de las barreras o pilares de protección entre la explotación y el cuerpo de agua o, en su caso, de un minado antiguo;

b) Los procedimientos operativos de avance de extracción y de conservación de la barrera o pilar de protección;

c) Las características del sistema de bombeo, y

d) El plan de atención a emergencias, con base en lo determinado en el Capítulo 13 de esta Norma.

9.11.5 Antes de comenzar una excavación, y conforme a los resultados del estudio hidrológico, se deberán determinar las medidas de prevención, las cuales deberán contener al menos, las siguientes:

a) Dejar barreras o pilares de protección entre la explotación y el cuerpo de agua, cuando las operaciones mineras tengan lugar en la proximidad de ríos, lagos y mares o de minas subterráneas inundadas;

b) Asegurar que no se efectúe ninguna operación minera dentro de los límites de los pilares de protección, y

c) Aplicar el procedimiento específico, que para tal efecto se desarrolle, para realizar actividades en las proximidades de los límites de los pilares de protección.

IV.6 Ley Federal del Trabajo

5.3.2 Manejo integral de residuos.

La gestión integral tiene como propósito establecer las actividades para el manejo integral de residuos, con objeto de lograr su prevención, minimización y valorización. En el plan de manejo se deberán describir los procesos bajo los cuales se desarrollarán dichas actividades, entre las cuales, se encuentran las siguientes:

- a) Reducción en la fuente.- Deben señalarse las acciones en la fuente (innovación de procesos, nuevas tecnologías, sustitución de materias primas), para una menor generación de residuos o residuos de menor peligrosidad.
- b) Separación.- Deben describirse las actividades, medidas, procedimientos, equipos, instalaciones y/o señalamientos para asegurar, cuando sea viable, el manejo separado de los residuos dadas sus características, peligrosidad e incompatibilidad. En el caso de residuos peligrosos se procederá de conformidad con el artículo 46 fracción II del Reglamento.
- c) Valorización.- Deben describirse las acciones para el aprovechamiento de los residuos, indicando el sitio donde se realiza y el responsable del mismo. En el caso de residuos peligrosos el reciclaje se sujetará a lo dispuesto en el artículo 57 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.



- d) Tratamiento.- En el caso de que el residuo sea peligroso, deben describirse las medidas aplicadas para lograr lo establecido en el numeral 5.6.2.
- e) Almacenamiento.- Deben indicarse bajo qué condiciones se realizará para evitar la liberación de contaminantes al ambiente.
- f) Disposición final.- Deben señalarse las condiciones en que ésta se llevará a cabo con el fin de evitar la liberación de contaminantes al ambiente y sus posibles afectaciones a la salud de la población y al ambiente.

5.3.3 Los mecanismos de evaluación y mejora del plan de manejo.

5.3.3.1 Debe describir los mecanismos de evaluación incluyendo uno o varios indicadores de desempeño, el procedimiento y periodicidad de su evaluación, y el registro de las conclusiones y mejoras correspondientes.

5.3.3.2 Debe conservarse registro de los programas que se realicen, así como de las evidencias de su cumplimiento y mejora.

5.3.4 Actualización del Plan de Manejo.

5.3.4.1 Se deberá actualizar cuando se efectúen modificaciones de proceso, sustitución de materiales, cambios a alguno de los conceptos a que se refiere el numeral 5.3. o por alguna otra situación establecida en la regulación vigente, en cuyo caso, deberán ser notificadas a la Secretaría.

5.4 Caracterización de los residuos.

5.4.1 Muestreo para determinar la peligrosidad del residuo.

Las pruebas para la caracterización deben efectuarse a partir de muestras del residuo a valorar.

5.4.1.1 Para la caracterización del residuo, las muestras deben ser obtenidas:

- a) Antes del inicio de operaciones o cuando se modifiquen procesos, de las pruebas metalúrgicas realizadas en el laboratorio, y/o
- b) Durante la operación, de las corrientes donde se generan los residuos o directamente de los depósitos de residuos.

5.4.1.2 El método empleado en el laboratorio debe simular el proceso de tratamiento y/o fundición o refinación que se realizará durante la operación.

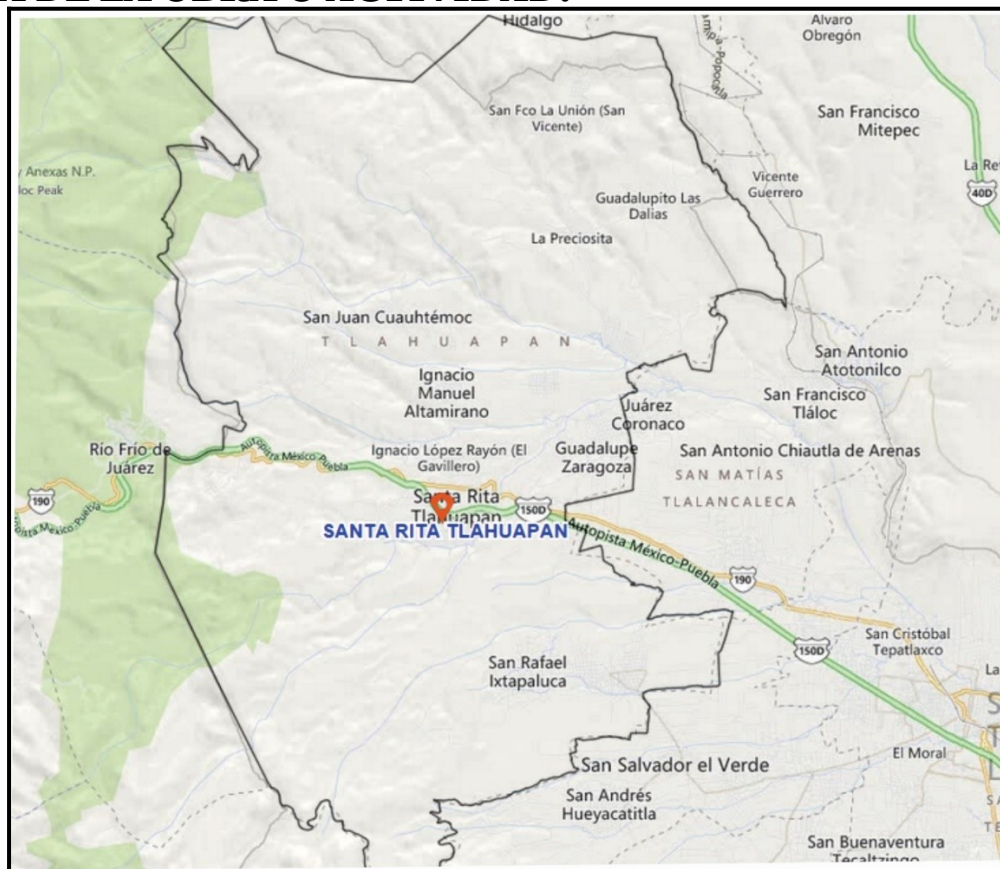
5.4.1.3 En la etapa de operación se hará un compósito anual durante la vida útil del proyecto que sea representativo de las características del residuo.

5.4.1.4 A las muestras señaladas se les aplicarán las pruebas referidas en los numerales 5.4.2.3, 5.4.2.4, 5.4.2.5. y 5.4.2.6.



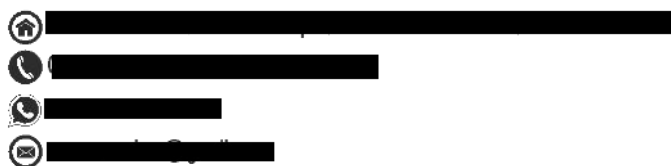


V. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL A DETALLE Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA OBRA O ACTIVIDAD.



El municipio de **Santa Rita Tlahuapan** se localiza en la parte centro-oeste del estado de Puebla. Tiene una altitud promedio de **2640 m** sobre el nivel del mar.

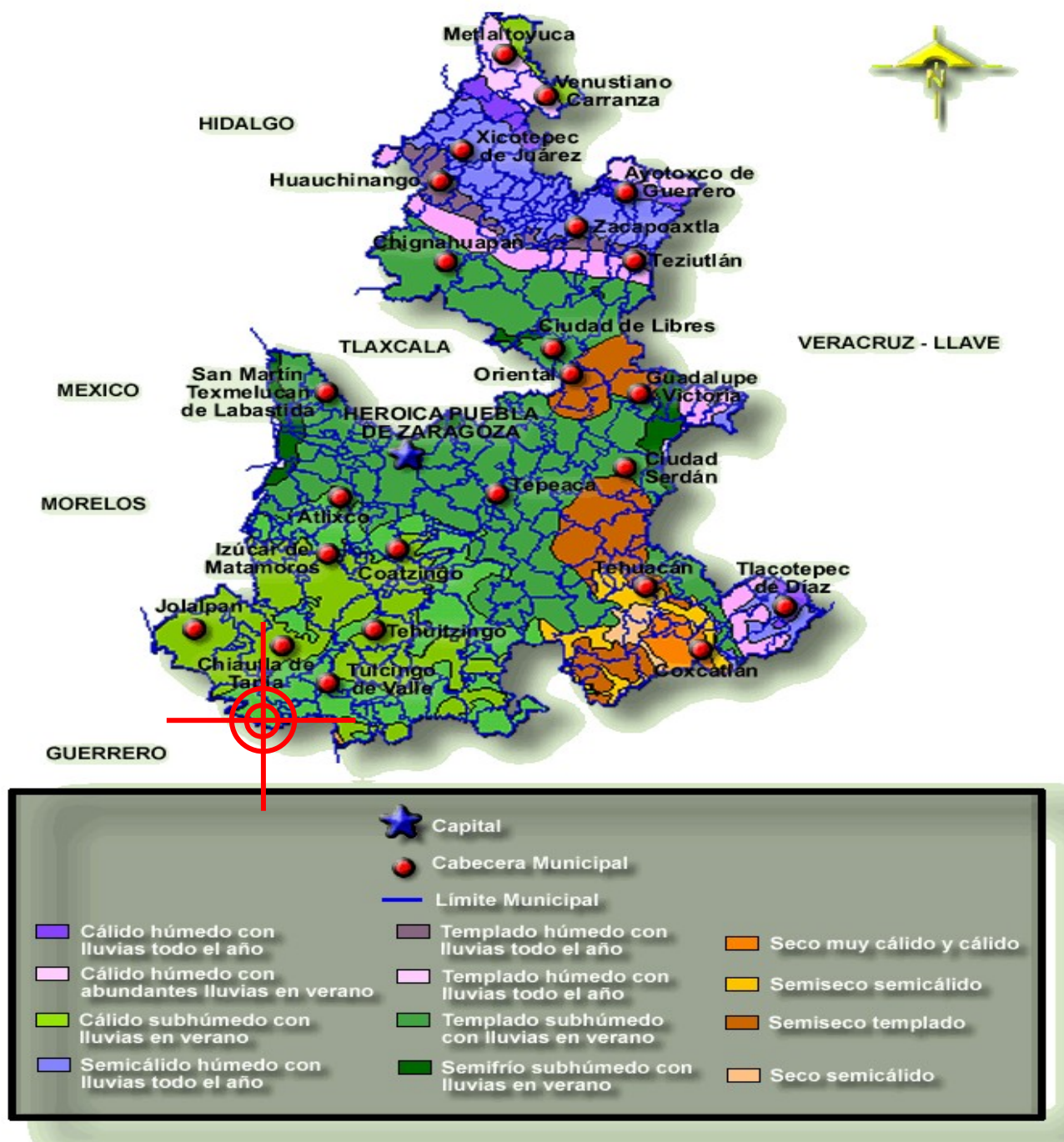
Sus coordenadas geográficas son: los paralelos **19°15'36" y 19° 27'54"** de latitud norte y los meridianos **98° 29'18" y 98°40'06"** de longitud occidental.

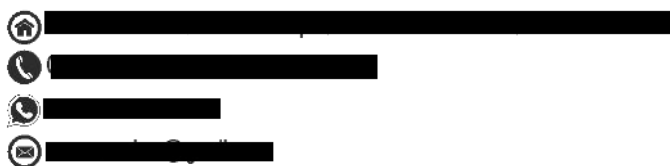


V.1. Características del sistema ambiental del sitio del proyecto

1. Medio físico.

❖ Clima:





El municipio se ubica sobre la sima climática de los templados del Valle de Puebla; aquí se identifican dos climas

- **C (w1) (w):** clima templado subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual entre **12 y 18° C**, temperatura del mes más frío **-3 y 18° C**. Por ciento de precipitación invernal con respecto a la anual menor de 5. Es el clima predominante se identifica en la porción central y oriental.
- **C(E) (w2) (w):** clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual entre **10 y 18° C**; temperatura del mes más frío entre **-3 y 18° C**. Precipitación pluvial del mes más seco mayor de 40 milímetros; precipitación invernal con respecto al anual menor de 5. Se presenta en áreas reducidas al suroeste y al noroeste.

De manera general en el territorio municipal el mes más frío es enero, el más cálido es abril; mientras que el mes más seco es febrero y el más lluvioso es junio. El régimen pluvial es de 850-900 milímetros anuales.

Los vientos dominantes del municipio vienen del sureste durante casi todo el año; sin embargo, la circulación local es muy considerable, pues los vientos catabáticos que bajan de los volcanes Popocatepetl e Iztaccihuatl durante la noche, enfrían el ambiente y propician heladas que pueden comenzar a mediados de otoño y recrudecerse en invierno.

El territorio municipal se ve afectado con lluvias intensas, heladas tempranas o caída de aguas nieves cuando el territorio nacional se ve impactado por tormentas tropicales o huracanes que se generan en el Golfo de México o en la parte baja de la costa del Pacífico (Guerrero – Oaxaca).

❖ **Geología y geomorfología:**

El relieve del municipio es bastante accidentado; por la porción oriental, que forma parte del altiplano de San Martín, dentro del valle de Puebla, es de topografía más o menos plana, con una altura promedio de 2,500 metros sobre el nivel del mar.

Conforme se avanza al poniente el relieve comienza a mostrar un suave ascenso, constituyendo parte de la porción septentrional del ancho pie de monte del Iztaccihuatl. El pie de monte es una circunstancia muy importante que favorece la ocupación del suelo y el asentamiento de la población.

Continuando con la misma dirección el relieve se vuelve más pronunciado, culminando una serie de cerros alineados de norte a sur, como el cerro Gordo, Mirador, Tlatlachelo, Humixtlahua, Hielotzochio, el Tello etc., que son pequeños conos de reciente formación situados al pie de la sierra.

❖ **Edafología:**

El municipio alcanza su mayor altura al extremo suroeste, con más de 3,400 metros sobre el nivel del mar.

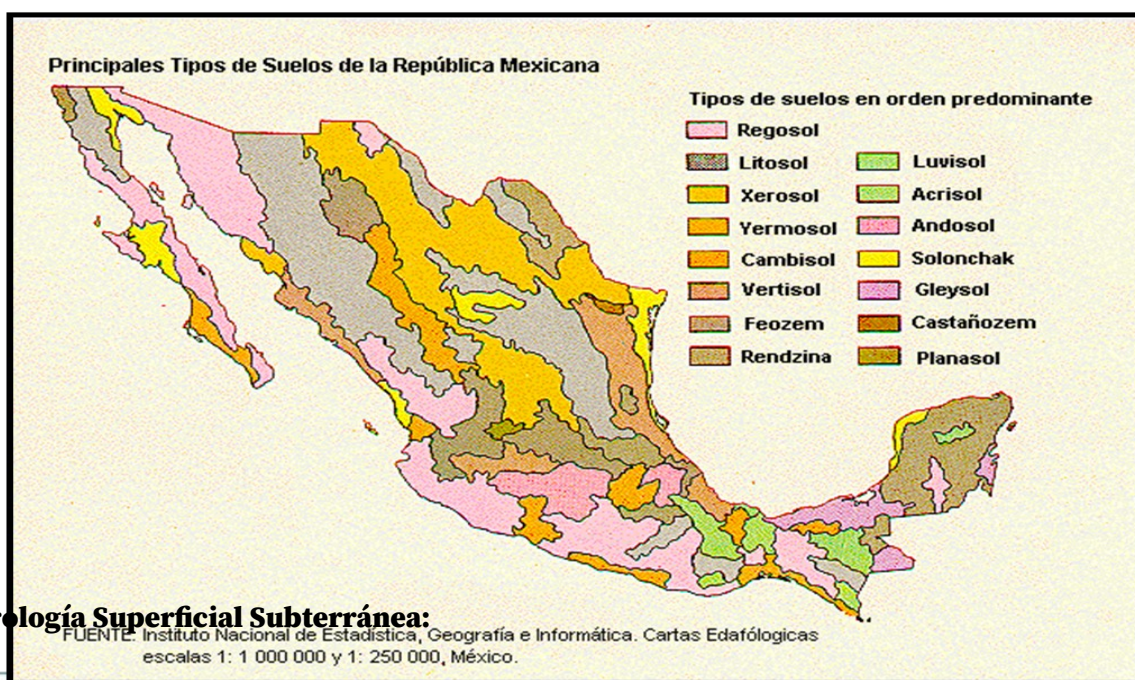


*Suelo Regosol: Se presenta en la zona más elevada al norte, al suroeste, y en las partes bajas del sureste; en ocasiones presenta fases gravosas (fragmentos de roca o tepetate menores de 7.5 centímetro de diámetro en el suelo).

*Suelo Andosol: Se localiza en las faldas interiores de la sierra nevada y al noroeste; en ocasiones presenta fase pedregosa (fragmento de roca o tepetate de 7.5 centímetro de diámetro).

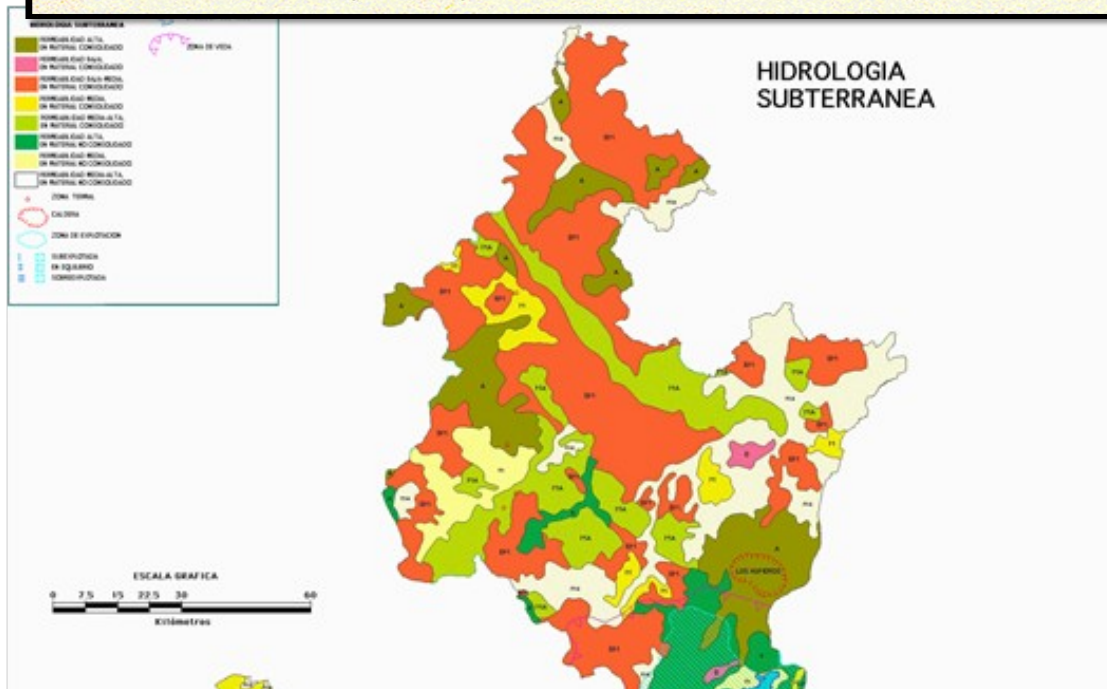
*Suelo Cambisol: Presenta fase dúrica (tepetate a menos de 50 centímetros de profundidad; suelos adecuados para cultivos de raíces someras) o dúrica profunda (tepetate entre 50 y 100 centímetros de profundidad).

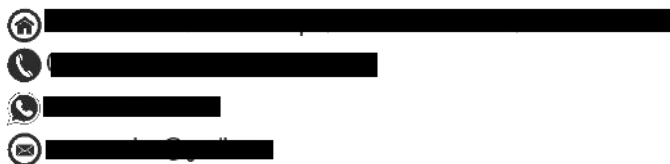
*Suelo Litosol: Se localiza al noreste; presenta fase dúrica.



❖ Hidrología Superficial Subterránea:

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Cartas Edafológicas escalas 1: 1 000 000 y 1: 250 000, México.





❖ **Hidrología subterránea.**

Donde se localiza el presente proyecto se tiene una hidrología superficial donde atraviesa el río Atoyac. Y sus afluentes Las Rositas, Río Grande, y Chautonco y Ayotla No se tiene hidrología subterránea como pozos, infraestructura, manantiales, veneros y/o pozos artesianos cercanos al sitio seleccionado. Como ya se ha señalado el servicio de agua será obtenido de pipas.

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



El presente proyecto denominado **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla**, corresponde a un sitio ubicado fuera de la zona urbana, siendo un tramo de monte y terrenos de cultivo. Es importante señalar que en dicha zona no se tiene alguna Área Natural Protegida, ni el proyecto se encuentra dentro de una zona de protección especial y/o de amortiguamiento.

Con relación a las Áreas Naturales Protegidas en el estado de Puebla se tienen las siguientes: Los Parques Nacionales Iztaccíhuatl Popocatepetl y el Parque Nacional Zoquiapan y sus Anexos, como forman parte de un mismo corredor biológico se han conjuntado como uno solo denominándose: “Parque Nacional Izta-Popo, Zoquiapan y Anexos”. Estos dos parques conforman una unidad geográfica y biótica incuestionable.

El Parque Nacional Izta-Popo, Zoquiapan y Anexas, cuenta con una superficie de 45,097 hectáreas (25,679 hectáreas para el Izta-Popo y 19 418 hectáreas para Zoquiapan)

Ocupan parte de los Municipios de Texcoco, Ixtapaluca y Tlalmanalco, Amecameca, Atlautla y Ecatingo en el Estado de México; Tlaltenango, San Salvador el Verde, Domingo Arenas, San Nicolás de los Ranchos y Tochimilco, en el estado de Puebla y Tetela del Volcán en el estado de Morelos.

El Decreto que establece el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl se emitió el 29 de octubre de 1935 y se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre del mismo año, durante el gobierno del Gral. Lázaro Cárdenas.

Con un impulso similar, se decretó la creación del Parque Nacional “Zoquiapan y Anexas” (porción noroeste de la sierra nevada), el 19 de febrero de 1937. Entró en vigor el 13 de marzo del mismo año, cuando se publicó en el Diario Oficial de la Federación.

ÁREAS PROTEGIDAS.

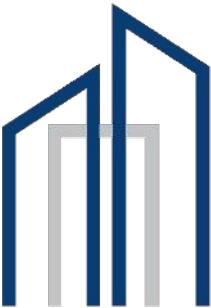
NOMBRE	ESTADOS	Superficie (Ha)	Año de decreto
PARQUE NACIONAL			
La Malinche	Puebla, Tlaxcala	45,700	1938
Pico de Orizaba	Puebla, Veracruz	19,750	1937
Zoquiapan y Anexas	México, Puebla	19,418	1937





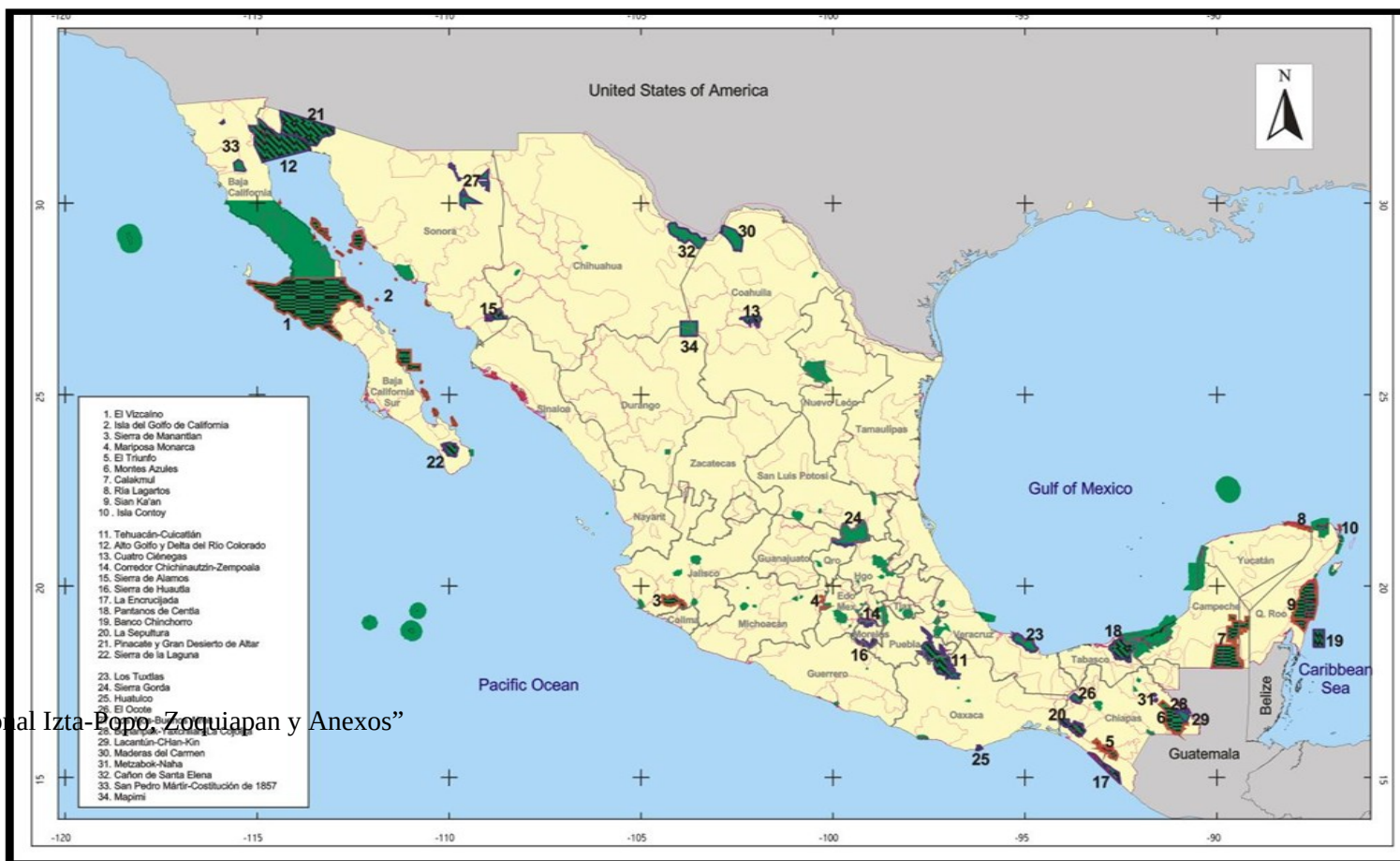






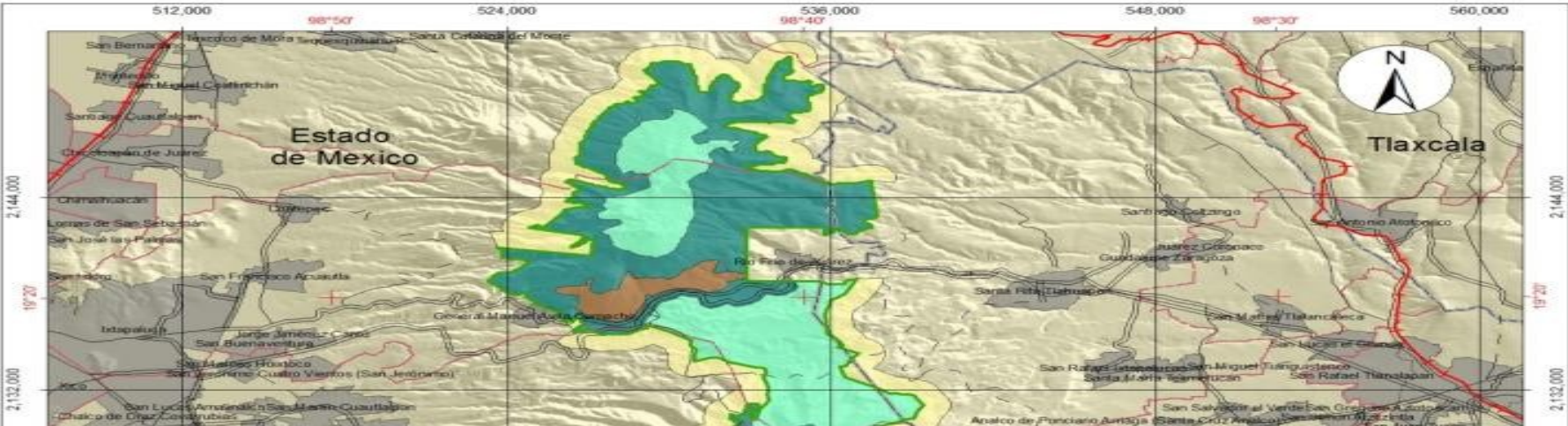


Este mapa hace referencia a la ubicación geográfica de las reservas naturales protegidas en el territorio mexicano en el que el Estado de Puebla se encuentra enlistado con algunas regiones:



“Parque Nacional Izta-Popo, Zoquiapan y Anexos”





- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]
- [Redacted]





2. Medio biótico.

a) Vegetación terrestre.

En la mayor parte de su territorio se practica la agricultura de riego, y representa la zona de regadío más grande del valle de Puebla.

Existe una vegetación secundaria, originada por la destrucción de la primaria, está compuesta de bosques de pinos, encinos, semiárido (Pino oaxaqueño, Pino cembroides y encinos deciduos), combinada con terrenos de agricultura de riego y temporal, dedicados al cultivo de maíz, frutas y legumbres regionales. En su totalidad los árboles pertenecen al grupo mesotécnico-xerofílico

b) Fauna.

La fauna del municipio no está clasificada de manera integral, por lo tanto, diremos que corresponde de manera genética a la de clima templado subhúmedo del Altiplano mexicano.

La fauna se divide genéricamente en salvaje y doméstica, la primera está representada por: coyote, conejo, liebres, serpientes, tuzas, ardillas, rata y ratón de campo, el gavilán, zopilote, águilas, tecolote, aves migratorias como garza de pata negra, patos, gorriones y otras especies; insectos, peces de agua dulce, anfibios y murciélagos, etc. La fauna doméstica se compone de perros, gatos, aves de ornato, vacas, bueyes, burros, acémilas, conejos, borrego, chivo y peces.

V.2. Paisaje

El paisaje natural no se afecta ya que la zona había sido perturbada con anterioridad, debido a la influencia carretera. Por el contrario, hay un mejoramiento estético en el paisaje.

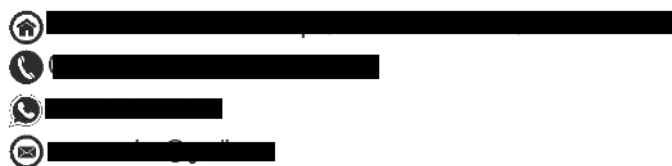
La acumulación de residuos sólidos y su manejo inadecuado impactan visualmente de forma adversa, por lo que la medida de mitigación consistirá en la recolección inmediata de los residuos y su disposición en tambores de 200 litros y/o su disposición en camiones de volteo para ser transportados hacia el sitio de tiro autorizado por el municipio de Tlahuapan, Puebla.

En el municipio, no se encuentra área natural protegida de competencia estatal, por lo que no existe riesgo de afectación.

El impacto visual que se produce durante la etapa de preparación del sitio y construcción será temporal.

Las características del lugar, donde se contempla realizar el proyecto, es un sitio plano con vegetación arbustiva baja propia de la región, no se tiene cuerpo de agua o río que pase cerca del camino.

El material de desecho y residuos en general que se generen durante los trabajos de preparación del terreno y construcción, cuando sea posible serán utilizados como relleno o bien, serán enviados al relleno sanitario



V.3. Medio socioeconómico de la zona a la que pertenece el proyecto.

Demografía.

❖ Densidad de población.

La información que consigna el Censo de Población y Vivienda indica que, en 2010 en el municipio un total de 36,518 habitantes, de los cuales 17,975 son hombres y 18,543 son mujeres.

❖ Edades de la población.

La población de Tlahuapan divide en 11,994 menores de edad y 24,524 adultos, de cuales 3,247 tienen más de 60 años.

❖ Tasa de natalidad.

De acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, la tasa de natalidad en el municipio para el año de 2010 fue de 35.0 nacimientos por cada 1,000 habitantes. Este indicador muestra el comportamiento natural de la población y hoy nos permite conocer también el desarrollo de los procesos de planificación familiar.

❖ Tasa de mortalidad general y mortalidad infantil.

La tasa de mortalidad general fue de 9.9 de defunciones en el 2010, y la tasa de mortalidad infantil, es el resultado del número de defunciones ocurridas entre los niños menores de un año por cada 1,000 niños nacidos vivos.

Estos índices son útiles para conocer la proporción en que ocurren las defunciones, ya que su comportamiento es un indicador de las condiciones de bienestar del municipio.

El municipio de Tlahuapan, cuenta con tasas de mortalidad baja. En efecto, en 2010 tuvo una tasa de mortalidad general de 4.4 defunciones por cada 1,000 habitantes.

En lo que se refiere a la mortalidad infantil en el año 2010, en el municipio registró una tasa de 9.9 defunciones por cada 1 000 niños nacidos vivos registrados.

❖ Vivienda y urbanización.

Los habitantes del municipio se alojan en 9,821 viviendas particulares, con un promedio de ocupantes de 4.48% habitantes por vivienda, los materiales utilizados principalmente para su construcción, son: el cemento, la lámina de asbesto o metálica, losa de concreto, tabique o ladrillo, lámina de cartón.

❖ Servicios Públicos.

Cuenta con una gran variedad de establecimientos en donde se brindan servicios necesarios, como hospedaje, preparación de alimentos y bebidas, baños públicos; servicios de esparcimiento, como discotecas y cines.



Además, se prestan servicios profesionales de instituciones financieras, así como todos aquellos establecimientos de reparación, como pueden ser talleres mecánicos automotrices, reparación de piezas industriales, reparación de aparatos eléctricos y electrónicos, y todos aquellos que se especializan en la reparación de muebles y enseres de uso doméstico.

❖ **Educación y Salud.**

El municipio cuenta con una infraestructura educativa de 2010 en los siguientes niveles: Preescolar con 23 escuelas con una población de 1,097 alumnos; en el nivel de Primaria se cuenta con 24 escuelas y una población de 5,366 alumnos; en el nivel de Secundaria, el municipio cuenta con 13 escuelas y una población de 1,500 alumnos.

El servicio de salud en el municipio de Tlahuapan es proporcionado a través de las siguientes Instituciones como son: I.M.S.S., I.S.S.S.T.E.

❖ **Actividades Productivas.**

Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen en la siguiente forma, según Censo de 2010.

Sector Primario 39.50 %.

(Agricultura, ganadería, caza y pesca)

Sector Secundario 21.80 %

(Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad).

Sector Terciario 37.80 %

(Comercio, turismo y servicios)

❖ **Deporte.**

En lo que respecta a la recreación y al Deporte se cuenta con infraestructura como campos y canchas deportivas, de acceso libre al público y algunos lugares cuentan con espacios recreativos que cubren la demanda.

En las comunidades cuentan con campos de fútbol, béisbol y basquetbol; cabe mencionar que algunos ocupan el mismo campo para dos deportes distintos en horarios diferentes.



VI. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.

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

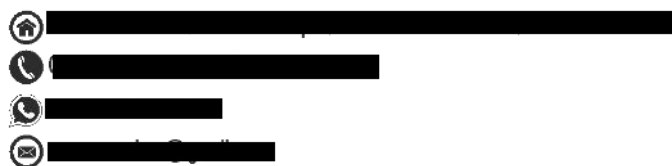
En este apartado se analizarán e identificarán, los efectos positivos y negativos que se causarán al ambiente por la ejecución del presente proyecto.

En el presente capítulo se señalan los impactos identificados en las diferentes etapas que comprende el proyecto, desde la etapa de preparación del sitio, construcción y operación. No se aplican medidas para la etapa de selección del sitio, ya que en este se tiene un impacto benéfico – económico.

Para ello se han analizado las diferentes metodologías que permitan establecer los mejores resultados en cuanto a la aplicación para la identificación de los impactos ambientales y en su momento aplicar las medidas de reposición respectivas. Donde para el presente proyecto se utilizó la matriz de Leopold, la cual nos permite hacer una correlación de los factores internos y externos al proyecto, haciendo una evaluación más cualitativa.

En base a lo anterior podemos definir que un impacto ambiental es cualquier modificación al entorno natural o humano o de alguno de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental.

Estas modificaciones pueden ser tanto positivas como negativas y cabe la posibilidad que sean provocadas tanto por fenómenos naturales, como por el hombre. Es así, que en el ambiente en el cual nos encontramos existen múltiples alteraciones que van desde la simple transformación del paisaje hasta el cambio en las condiciones climáticas.



Como se ha indicado en el capítulo anterior, la modificación al entorno natural, humano, de alguno de sus elementos o condiciones producidas de manera directa o indirecta algún tipo de actividad humana, modifica su calidad ambiental y por lo tanto genera una Manifestación de Impacto Ambiental.

Parámetros siguientes:

- ❖ Magnitud.
- ❖ Temporalidad.
- ❖ Carácter.
- ❖ Dirección del impacto.

Por lo que respecta la significancia de los mismos, se aplicaron los siguientes parámetros:

❖ **MAGNITUD**

Se establece en función de áreas, volúmenes o índices ambientales que pueden ser modificados por las diferentes etapas del proyecto, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución. El criterio de valoración será el siguiente:

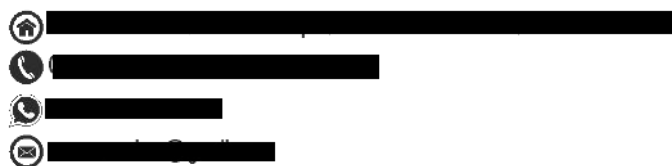
Calificación	Magnitud de Controlabilidad
±1	Totalmente controlable
±2	Parcialmente controlable
-3, 4 o 5	Incontrolable (dependiendo de la importancia del impacto).

❖ **TEMPORALIDAD.**

Se refiere al tiempo que tardará en llevarse a cabo cada una de las obras y acciones del proyecto durante sus diversas etapas; así como el tiempo que puede tardar en establecerse o revertirse un impacto determinado. En este caso se aplicará el siguiente criterio de evaluación:

Calificación.	Duración.
±1	Menor a la vida útil del proyecto
±2	Igual a la vida útil del proyecto
±3	Mayor a la vida útil del proyecto pero no permanente
±4	Permanente

❖ **CARÁCTER**



Se establece en función de la adversidad o beneficio que el proyecto representa para el ambiente en sus diversos componentes (medio natural y socioeconómico), considerando en general adversos, a los daños y/o alteraciones que afecten de manera negativa al medio natural y/o reduzcan la producción o bienestar social del área donde se asentará el proyecto, ya sea de manera reversible o irreversible.

Mientras que los efectos benéficos de una acción, serán aquellos que incrementen el desarrollo productivo y social del área, así como la preservación de los recursos naturales de la misma, también de manera reversible e irreversible. Para ello se consideró la valoración siguiente:

Calificación.	Positivo.	Negativo.
1	Totalmente reversible	Totalmente reversible
2	Parcialmente reversible	Parcialmente reversible
3	Difícilmente reversible	Difícilmente reversible
4	Irreversible	Irreversible pero mitigable

❖ DIRECCIÓN

Se estableció en función de la extensión del impacto considerando para ello si se restringe a un área o sitio en específico (puntual), o si se distribuye en toda el área del proyecto (extensivo). Así mismo, se consideró si el impacto es consecuencia directa del proyecto (impacto directo) o es resultado adicional de un efecto directo (efecto indirecto). Este parámetro se evaluó según los criterios siguientes:

CALIFICACIÓN	RADIO DE ACCIÓN
±1	Área de proyecto
±2	Área de influencia
±3	Localidad
±4	Municipio
±5	Nacional

EN CUANTO A LOS EFECTOS ESTOS SE DEFINEN COMO SIGUE:



- ❖ Directos: Aquellos que son causados directamente por alguna actividad, que ocurre al mismo tiempo y en el mismo lugar donde se generen.
- ❖ Indirectos. Efectos que se deriven del impacto directo y que pueden manifestarse tardíamente o alejadamente del sitio donde se generen.
- ❖ Acumulativos. Efectos que se suman sobre el ambiente y/o la salud como resultado del impacto de varias actividades del proyecto o cuando se asocia con otras acciones presentes. Estos efectos pueden ser el resultado de acciones individuales menores, pero colectivamente significativas que se verifican en un determinado lugar durante un periodo de tiempo.

Finalmente, la significancia se establece con dos grados de magnitud, definiéndose impactos poco significativos y significativos, los cuales a su vez pueden representar efectos adversos o benéficos, a corto, mediano y largo plazo.

De esta manera los impactos se definirán como sigue:

- ❖ Poco significativo: cuando sea de pequeña magnitud, reversible a corto plazo, adverso o benéfico y directo o indirecto y cuando la suma de los parámetros sea igual o inferior a 10 puntos.
- ❖ Significativo: cuando sea de magnitud considerable, reversible a largo plazo o irreversible, adversa o benéfica, directa o indirecta y cuando la suma de los parámetros evaluados sea igual o superior a 11 puntos.

Se establece en función de áreas, volúmenes o índices ambientales que pueden ser modificados por las diferentes etapas del proyecto, considerando para ello las acciones necesarias para su ejecución. El criterio de valoración será el siguiente:

VI.2. Indicadores de Impacto

Los indicadores utilizados para definir los elementos del medio ambiental afectado o potencialmente afectado por la generación de cambios en el ecosistema de la zona, nos permitirá evaluar las dimensiones de las alteraciones del proyecto y del desarrollo de las actividades de la **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla**, indudablemente, el principal indicador que define los elementos del medio ambiente afectado es el hábitat que será modificado en diferentes aspectos, pero es de importancia considerar si el factor modificado del hábitat es negativo ya que en general existen diferentes sistemas inmersos en esta modificación.

El primer factor a considerar es el biótico, el cual podríamos decir en primera instancia que será afectado de forma negativa, debido a las alteraciones del ecosistema en las etapas de preparación del sitio y operación, tales alteraciones son sin duda la afectación del suelo en lo referente a la cubierta terrestre.

La afectación de la micro flora y micro fauna en el espacio que se ocupa, se contempla además como factor negativo de manera indirecta el subsuelo y la recarga de los mantos acuíferos debido principalmente a la actividad de nivelación del área de la zona, todo esto en el periodo de **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla** y teniendo únicamente como valor positivo en esta etapa el



sistema social ya que debido a la realización de la obra contemplamos demanda de mano de obra lo que traerá como consecuencia la creación de fuentes de trabajo que benefician directamente la zona.

Es en la etapa de operación donde verdaderamente inicia la generación de fuentes de trabajo y que permanecerá en esta, ocasionando un derrame económico de considerar para la zona.

VI.3. Lista de indicadores de impacto.

Como se ha explicado en el apartado anterior nuestro análisis de la relación de indicadores de impacto se desglosa según los distintos componentes de la modificación del hábitat de la zona, en las diferentes fases de nuestro proyecto y es tarea de este estudio, el determinar mediante la matriz de Leopold cuales indicadores particulares afectan el proyecto de manera particular, a continuación, se hace este planteamiento para su comprensión.

La modificación del hábitat de la zona es el punto de partida para nuestro análisis el cual lo debemos considerar en varias etapas, las cuales son, selección y preparación del área, construcción del proyecto, operación y abandono del sitio.

Para iniciar con el desglose de los factores que intervienen en el estudio iniciaremos diciendo que existen dos grandes factores o sistemas que se desprenden de esta modificación y son el sistema biótico y el sistema social, los cuales analizaremos en forma particular con los factores que les componen a continuación.

Sistema biótico: Relativo a la flora y fauna donde se localiza el proyecto y sin duda a los diferentes escenarios ecológicos existentes en el lugar, se verán afectados en las distintas etapas del proyecto.

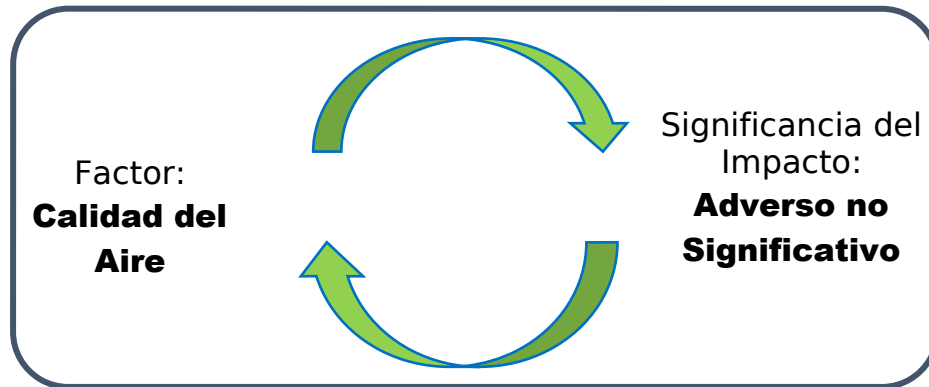
- ❖ Calidad del aire: Es un factor de gran importancia en el cuidado del medio ambiente y es una necesidad su análisis en las diferentes etapas del proyecto,

Etapa de preparación del sitio: La contaminación emitida a la atmósfera será el generado por la máquina retroexcavadora, camión de volteo y rodillo liso específicos para esta fase, los cuales podemos considerar moderados y temporales.

La fracción respirable o PM10 está compuesto por las partículas que tienen un diámetro menor de 10 micras y que debido a su tamaño es posible que penetren los alvéolos pulmonares. El valor normado para PM10 es como valor máximo permitido de 150 g/m³ promedio en 24 horas. Y de 50 g/m³ para el promedio anual, por lo tanto, el valor normado permitido en México no es rebasado por la Reconstrucción de **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla** en la presente etapa.

Etapa de operación: En esta etapa, la contaminación atmosférica, se deberá a la actividad de las unidades vehiculares, y de acuerdo al valor permitido en México, no se rebasa el valor normado siendo las partículas PM10.

Etapa de abandono: Tomando en consideración que la generación que de esta se desprenda es consecuencia al tratarse de un área pavimentada, la cual será utilizada constantemente.



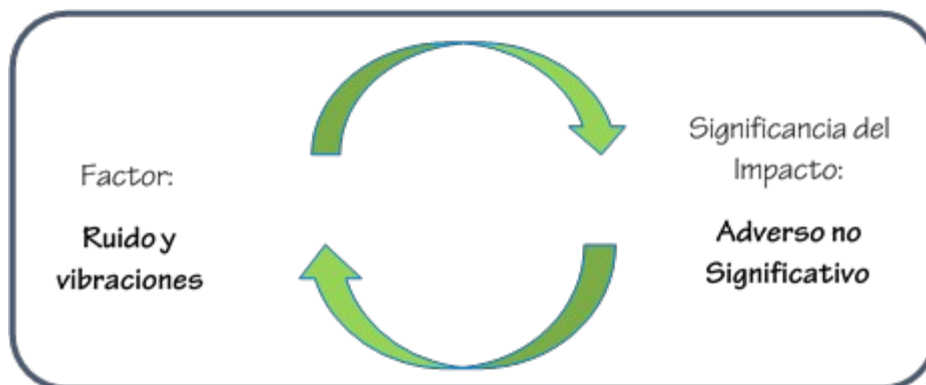
- ❖ Ruido y vibraciones: Nuevamente tenemos que contemplar en el análisis de este factor presentando condiciones negativas ya inmersas en su propia actividad y problemática, lo que provoca sin duda factores que afectan la fauna de la localidad.

En el desarrollo del proyecto se pretende mitigar este factor o al menos no incrementar de manera drástica las condiciones ya existentes, ya que el factor de ruido en la vía es de importancia debido principalmente a los equipos de transporte pesado que transitan el camino.

Etapas de preparación del sitio: La contaminación emitida por ruido y vibraciones será el generado por la máquina retroexcavadora, herramienta, equipo y rodillo liso específicas para esta fase, los cuales podemos considerar moderados y temporales.

Etapas de operación: En esta etapa, la contaminación por ruido o vibración, se deberá a la actividad del tránsito.

Etapas de abandono: Tomando en consideración que la generación que de esta se desprenda es consecuencia al servicio que propiamente que se prestara este camino.





- ❖ Suelo: Sin lugar a duda este factor ha sufrido los daños respectivos ocasionados por la consecuencia derivada del proyecto se analiza a continuación.

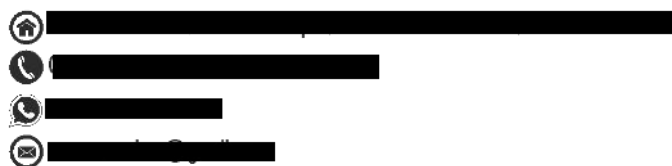
Etapa de preparación del sitio: La modificación al sistema se debe en primera instancia al despalme y nivelación que se realiza al área de la construcción, sin duda afectando el medio que ahí se desarrollaba a pesar de las perturbaciones ya mencionadas, y es claro también que en este periodo existirá una afectación de manera indirecta al subsuelo y posiblemente a la recarga acuífera del lugar.

Sin embargo, las acciones de limpieza del lugar (deteriorado de manera considerable), la utilización de rellenos y recubrimientos para nivelar la zona mitigaran de manera eficiente estas condiciones afectadas en corto plazo, mismo que se desarrollara en el presente periodo.

Etapa de operación: en esta etapa se afectara de manera adversa significativa e irrecuperable dado que se realizara el retiro del material del sitio para su venta y aprovechamiento.

Etapa de abandono del sitio: No aplica, por tratarse de un área de pavimentación, la que será utilizada continuamente.



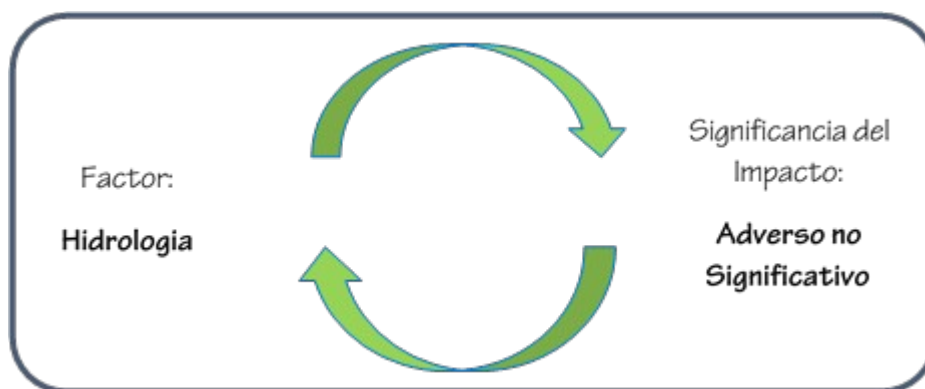


- ❖ **Hidrológica:** Podemos decir que la afectación a los mantos acuíferos de la región no existe, primeramente, debemos contemplar que el uso del suelo para el lugar ya prevé esta condición, permitiendo el uso de suelo para la actividad que se pretende realizar, además las condiciones de operación en las diversas etapas que presenta el proyecto.

Etapas de preparación del sitio: El impacto en esta etapa es significativo ya que podría afectar negativamente de manera indirecta el subsuelo y los mantos acuíferos, debido principalmente a la actividad de nivelación del área, el agua en este periodo será usado solo para regar y evitar la emisión de polvo originado por las actividades de remoción y despalme del suelo.

Es importante señalar, que se ha realizado estudio de mecánica de suelos no se detectó el nivel de aguas freáticas hasta la profundidad máxima explorada. Con lo cual se reducen los impactos negativos al agua.

Etapas de operación: No será impactado, ya que ciertamente existirá no existirá generación de aguas durante esta etapa.



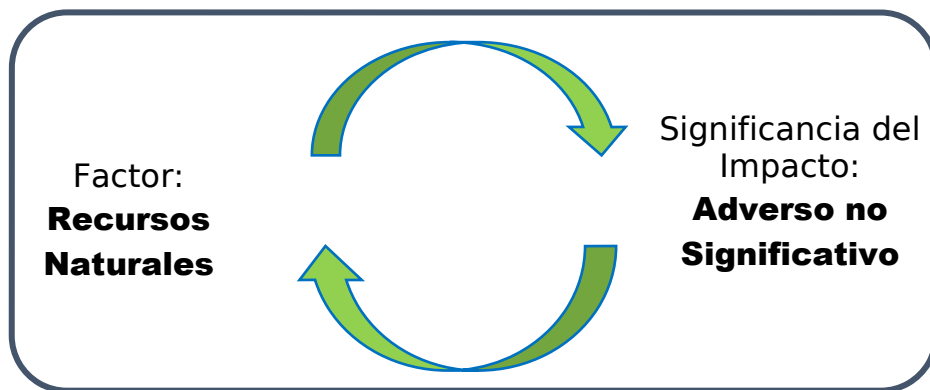


- ❖ Recursos naturales, flora y fauna: Consideramos que tal afectación será moderada, ya que como se ha indicado, el camino seleccionado se ha afectado por la expansión de la mancha urbana. No obstante, se tiene la ventaja de que el camino seleccionado se encuentra solo con terracería y vegetación arbustiva baja y dispersa propia de la zona como es el pasto común, además de tener arboleado pero que no se contempla derrumbar ya que no es necesario en la actividad que se va a desarrollar.

Etapas de preparación: El impacto es poco significativo ya que el terreno carece de vegetación incluyendo la micro flora, la fauna también se verá afectada en forma suave en especial los insectos y la micro fauna, aunque no se afectarán especies en peligro de extinción, endémico o sujeto a protección bajo una norma oficial mexicana.

Etapas de operación: El impacto no será significativo por la pérdida de la micro fauna.

Etapas de abandono: Esta etapa tendrá consecuencias no significativas en el área ya que debido a las actividades realizadas por el tránsito no se espera la etapa de abandono.





Sistema social: Sin duda este será un factor determinante para la realización del proyecto, ya el impacto que este contempla para este proyecto, es sin duda benéfico, por lo que a continuación se mencionan los siguientes aspectos:

- ❖ **Demanda de mano de obra (fuentes de trabajo):** El derrame económico que la **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla** generará, como consecuencia una mejora económica para la zona en diferentes aspectos.

La demanda de mano de obra se ve relacionada con toda la vida útil del proyecto, desde la preparación del sitio y operación, donde es necesario los trabajadores para tal labor.

Para una mejor comprensión de los beneficios que aportara el proyecto **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla**, en el **Municipio De Tlahuapan**, son cuatro factores que bien podrían recapitular esta condición.

- ❖ **Demografía:** La aportación que en este campo se contempla va dirigida a brindar la posibilidad de laborar en un lugar con buenas condiciones de crecimiento, el evitar de alguna manera la inmigración de personas a otros lugares.
- ❖ **Factores socioculturales:** El proyecto no genera daño alguno en zonas culturales y no modifica las condiciones de vida tradicional de los alrededores.
- ❖ **Sector primario:** La zona donde se pretende realizar esta obra, se encuentra ubicada en una zona donde se encuentran los servicios de establecimientos, empresas y unidades vehiculares de la comunidad.
- ❖ **Sector secundario:** Este sector indudablemente se verá beneficiado por los siguientes aspectos, primero, ya que en el periodo de preparación y operación necesita un cierto número de trabajadores la cual se contempla cerca de 25 años para lograr el objetivo, una vez concluido.

VI.4. Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios utilizados para evaluar el presente proyecto, se desprende de dos factores determinantes en su desarrollo de este, los cuales son:

Los factores productores de impacto relacionados con la construcción y operación con **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla** y que tienen una consecuencia directa en el medio ambiente de la región.

Los factores relacionados al entorno, es decir, que no corresponden propiamente al proyecto pero que la influencia de este, indirectamente influye sobre factores como la sociedad y los sectores primarios y secundarios del municipio.

Estos dos factores evaluarán al proyecto y el medio, permitiendo dar un panorama de las afectaciones en el entorno, ya sea biótico o social, las causas que lo originan, desde los diversos puntos de vista de los costos y el beneficio. Tal evaluación se



logra observando las consecuencias de las modificaciones al entorno, en una escalera de leve, severo, y grave; y cada escalón determinado su valor positivo o negativo dependiendo de las alteraciones causadas en los puntos en donde se ha establecido una relación entre proyecto y medio, esta forma de evaluar los aspectos de modificación y mitigaciones o consecuencias de los mismos lo conocemos con el nombre de matriz de Leopold.

De acuerdo al método seleccionado que corresponde a la Matriz de Leopold, se pueden definir los siguientes criterios para la evaluación del proyecto:

Dimensión: La afectación que el presente proyecto contempla en la zona donde se realiza, es definitivamente menor en una etapa de selección y construcción por la generación de emisiones derivadas de las maquinas del trabajo y posible afectación al subsuelo que a mediano plazo será mitigado.

Factor social: Este es definitivamente relevante ya que durante el periodo que dure estas etapas se beneficiara al Municipio, mediante el requerimiento de personal para su realización.

Permanencia: Por la naturaleza del proyecto este proyecto está contemplado para 25 años. Por lo que al tratarse de un proyecto fijo este será el tiempo de permanencia.

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: En el presente proyecto se pueden cuantificar de manera directa las diferentes medidas a aplicar para la etapa de preparación del sitio, etapa de construcción, etapa de operación y abandono del sitio. Siendo los impactos identificados posibles de ser mitigables, como sostenibles por el ambiente.

VI.5. Metodologías de Evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

De la variedad de metodologías existentes, se desecharon las encaminadas hacia los estudios de ordenamiento territorial y por la magnitud, superficie, giro y actividad del presente proyecto, se buscó una metodología que permitiera identificar, correlacionar, ponderar y mitigar de manera directa en las distintas fases que comprende el proyecto.

Por lo que la metodología que más se empalma es la matriz de Leopold, ya que esta evalúa los factores directos dentro del proyecto y los factores que no corresponden al proyecto, pero que inciden de manera indirecta por su colindancia o cercanía.



MATRIZ DE LEOPOLD

AIRE	PREPARACIÓN DEL SITIO	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Calidad			
Gases			
Generación de olores			
Contaminación sonora		X	
Humedad			
Contaminación atmosférica (partículas)			
Temperatura			
Microclima			
Vientos dominantes			
Pluviometría			
Evaporación			
Visibilidad			
SUELO.	PREPARACIÓN DEL SITIO	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Recursos minerales			
Suelo fértil			
Material de construcción			
Erosión		P	
Compactación y asientos			
Estabilidad de las laderas		P	
Características físicas		P	
Características químicas			
Permeabilidad			
Sedimentación			
Inundaciones			
Morfología de laderas			
Cambio de uso de suelo			
Vertedero de residuos			
AGUA.	PREPARACIÓN DEL SITIO	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Calidad			
Recursos hídricos			
Recarga			
Aguas superficiales			
Acuíferos			
Nivel freático			
Velocidad de corriente			
Eutrofización			
Estratificación térmica			
Evaporación			
Salinización			
Turbidez			
Emisiones a cuernos de			
FLORA	PREPARACIÓN DEL SITIO	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
Sistema de tratamiento de residuos líquidos			
Diversidad			
Cubierta vegetal			
Productividad			
Especies endémicas			
Especies amenazadas o en peligro			
Estabilidad de las laderas			





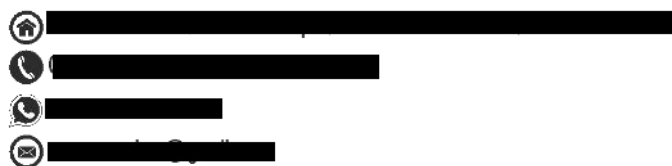








PRODUCTIVIDAD	PREPARACIÓN DEL SITIO	OPERACIÓN Y MANTENIMI- ENTO	ABANDONO
Zona urbana o urbanizable			
Zona agrícola ganadera			
Áreas excedentes			
Zonas verdes			
Minas y canteras			
Zona comercial			
Zona forestal			
INFRAESTRUCTURA	PREPARACIÓN DEL SITIO	OPERACIÓN Y MANTENIMI- ENTO	ABANDONO
Red de servicio de transporte y comunicaciones			
Red de abastecimiento de agua, gas y electricidad			
Sistema de asentamientos de la zona		N	N
POBLACIÓN Y ECONOMÍA	PREPARACIÓN DEL SITIO	OPERACIÓN Y MANTENIMI- ENTO	ABANDONO
Salud		N	N
Seguridad			
Empleo estacional	N	N	N
Empleo fijo			
Movimientos migratorios			
Demografía			
Aparición de industrias			
Economía local	N	N	



SIGNO		INTENSIDAD (I) (Grado de Destrucción)	
- Impacto benéfico	N	- Baja (cero personas)	1
- Impacto perjudicial	P	- Media (de 2 a 10 personas)	2
- Indefinido	X	- Alta (de 10 a 50 personas)	4
		- Muy alta (de 50 a 100 personas)	8
		- Total (más de 100 personas)	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
- Puntual (de cero a 100 m ²)	1	- Largo plazo (más de 5 años)	1
- Parcial (de 100 m ² a 1000 m ²)	2	- Medio plazo (de 1 a 5 años)	2
- Extenso (de 1000 m ² a 1 Ha.)	4	- Inmediato o Corto plazo (de días a 1 año)	4
- Total (de 1 a 10 Has.)	8	- Crítico (días)	
- Crítica (todo el Municipio)	12		8
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
- Fugaz (menos de un año)	1	- Corto plazo (menos de 1 año)	1
- Temporal (de 1 a 10 años)	2	- Medio plazo (de 1 a 10 años)	2
- Permanente (más de 10 años)	4	- Irreversible (más de 10 años)	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		SINERGÍA (SI) (Regularidad de la manifestación)	
- Recuperable de manera inmediata (es posible recuperar a las condiciones iniciales en un año)	1	- Sin sinergismo	1
- Recuperable a mediano plazo (es posible recuperar a condiciones iniciales en 10 años).		- Sinérgico (sinergia en un componente)	2
- Mitigable (es posible recuperar a las condiciones iniciales parcialmente)		- Muy sinérgico (sinergia en dos o más componentes)	4
- Irrecuperable (no hay manera de recuperar la alteración)	4		8
ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)		EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)	
- Simple (no produce efectos acumulativos)	1	- Indirecto (directo a los demás sistemas biológicos)	1
- Acumulativo (produce efectos acumulativos)	4	- Directo (directo a la población)	4
PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)		IMPORTANCIA (I)	
- Irregular (solo ocurre una vez)	1	$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
- Periódico (su ocurrencia es periódica)	2		
- Continuo (ocurre en forma continua)	4		





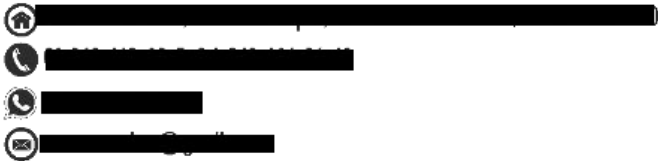


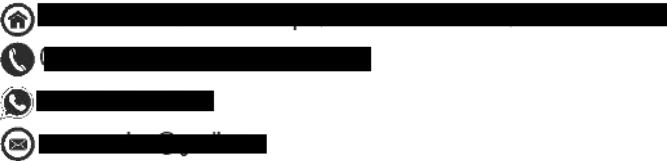






Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla																																				
	Signo	Intensidad					Extensión					Momento				Persistencia				Reversibilidad			Recuperabilidad				Sinergia			Acumulación	Efecto	Periodicidad			Importancia	
		(1) Baja (cero)	(2) De 2 a 10	(4) 10 a 50	(8) 50 a 100	(12) Más de 100	(1) De 0 a 100 m²	(2) De 100 m² a 1	(4) De 1000 m² a 1 Ha.	(8) De 1 a 10 Ha.	(12) Todo el	(1) Más de 5 años	(2) De 1 a 5 años	(4) De días a 1 año	(8) Días	(1) Menos de un	(2) De 1 a 10 años	(4) Más de 10 años	(1) Menos de 1	(2) De 1 a 10 años	(4) Más de 10 años	(1) En un año	(2) En 10 años	(4) Parcialmente	(8) Irrecuperable	(1) Sin sinérgismo	(2) Sinérgico en un	(4) Sinérgico en dos o más componentes	(1) Solo ocurre	(4) Produce	(1) A los sistemas	(4) Directo a la población	(1) Solo ocurre una vez	(2) Su ocurrencia es periódica	(4) Ocurre en forma continua	
AIRE																																				
Calidad	N	•							•						•	•			•			•				•			•		•					37
Gases	N	•							•						•	•			•			•				•			•		•					37
Contaminación sonora	N	•							•						•	•			•			•				•			•		•					37
SUELO																																				
Recursos minerales	P					•			•		•							•			•				•	•			•		•		•			-73
Erosión	P	•							•		•							•			•				•	•			•		•		•			-40
Vertedero de residuos	P	•							•		•							•			•				•	•			•		•		•			-40
CUBIERTA VEGETAL																																				
Cubierta vegetal	P					•				•					•	•			•			•				•			•		•		•			-78
PRODUCTIVIDAD																																				
Zona agrícola ganadera	N					•				•					•	•			•			•				•			•		•		•			78
Zonas verdes	N					•				•					•	•			•			•				•			•		•		•			78
Zona urbana o urbanizable	N					•				•					•	•			•			•				•			•		•		•			78
INFRAESTRUCTURA																																				
Red de servicio de transporte y comunicaciones	N					•				•					•	•			•			•				•			•		•		•			78
POBLACIÓN Y ECONOMÍA																																				
Empleo fijo	N					•				•					•	•			•			•				•			•		•		•			78
Aparición de industrias	N					•				•					•	•			•			•				•			•		•		•			78
Economía local	N					•				•					•	•			•			•				•			•		•		•			78





Simbología:

Simbología	
	Impacto irrelevante o compatible (I < 25).
	Impacto moderado (I = 25 a 50).
	Impacto severo (I = 50 a 75).
	Impacto crítico (I > 75).
-	Impacto negativo.
+	Impacto positivo.
X	Impacto indefinido.

Los resultados arrojados por las matrices de impacto son las siguientes:

Para la matriz de importancia se obtuvieron 2 actividades que ocasionara impacto negativo, 3 irrelevantes, 7 moderados comparados con 1 positiva dirigida principalmente a la economía de la población y a la de infraestructura dentro del Municipio de Tlahuapan.

En la etapa de operación se identificaron dos impactos negativos de forma moderada, dirigidos principalmente a la modificación del suelo, en contraste con 3 impactos positivos dirigidos principalmente a la economía de la población.

Se identifican 2 impactos negativos de manera severa, referentes a la permeabilidad y la compactación del suelo, así como afectaciones a la calidad del aire, debido al proceso de producción; dos impactos severos, relacionados principalmente con afectaciones a la contaminación atmosférica y la pérdida de hábitat silvestre y modificación del suelo.

Sin embargo, existen impactos ambientales que no se pueden determinar, por lo que acarrea las afectaciones al suelo por el almacenamiento temporal de residuos peligrosos y el almacenamiento de residuos (materia prima).



VII. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.

VII.1. Descripción de las medidas preventivas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales.

Una vez encontrados los impactos es necesario realizar las medidas que atenúen los mismos de manera que durante la realización del proyecto **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla** se realicen sin causar impactos más severos.

Medidas de prevención y mitigación en la etapa de operación.

a) Atmósfera.

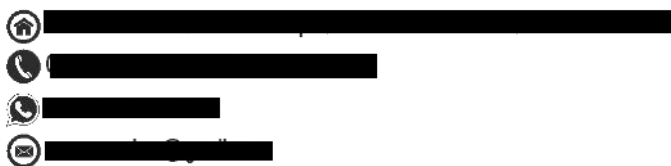
- Con el fin de evitar la generación de gases y humos provenientes de la combustión interna de los vehículos y la maquinaria se propondrá la utilización de combustible bajo en plomo en cada una de la maquinaria y transporte utilizado.
- Todo equipo utilizado deberá encontrarse en condiciones óptimas (con su mantenimiento correspondiente) de manera que evite una contaminación excesiva.
- La maquinaria utilizada no deberá contar con una antigüedad mayor de 10 años y en caso de contar con más años esta se deberá encontrar en óptimas condiciones.
- Se deberá evitar la dispersión de polvos regando con agua una vez al día en las zonas emisoras por movimientos de tierras, es necesario recordar que el agua será utilizada de manera responsable evitando riegos innecesarios.

b) Emisiones de ruido.

- Se producirán algunos incrementos en el nivel sonoro debido a las actividades propias de la **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla**, como lo es el funcionamiento de la maquinaria y del equipo, este incremento no generará grandes estragos en la población.

c) Suelo.

- En caso de necesitar la maquinaria algún tipo de reparación, deberá realizarse en los sitios indicados para ello los cuales deberán contar con el permiso correspondiente.



- Los residuos de tipo doméstico serán de igual forma almacenados y deberán ser depositados en los sitios señalados por el H. Ayuntamiento del Municipio de Tlahuapan.
- Los sitios destinados para depositar el material de desperdicio deben contar con previa autorización en materia de impacto ambiental.
- Los residuos generados durante la etapa de mantenimiento de la maquinaria y equipo deberán realizarse de acuerdo a las disposiciones jurídicas aplicables.

d) Agua.

- El agua deberá ser utilizada de manera racional en todas las etapas donde se requiera.
- El consumo de agua para el personal trabajador será de tipo potable, localizada en zonas apropiadas para la disposición de los mismos.

e) Flora y Fauna.

- Se sembrará con árboles propios de la región para mitigar los impactos en la vegetación de la zona.
- Bajo ninguna circunstancia se utilizará fuego, ni productos químicos para la realización de despalde o para eliminar la vegetación que se encuentra dentro del proyecto.
- Se deberá observar que durante la construcción y operación del proyecto los trabajadores y la maquinaria o vehículos que se utilicen eviten el paso por las áreas verdes que se encuentren cercanas.
- Queda prohibida la introducción de especies de fauna exótica o rara, sean en cautiverio o en libertad.
- Unos 30 minutos antes de empezar la etapa de desmonte una persona deberá pasar primero por el lugar haciendo ruido con un silbato, de manera que los animales que se encuentren en la zona se espanten y salgan de la zona.

f) Factor socioeconómico.

- Se contratará mano de obra a nivel local en las poblaciones cercanas.
- Se instalará servicio sanitario siendo la cantidad suficiente de acuerdo al número de trabajadores.

g) Riesgo de trabajo.

- En caso de que el accidente sea mayor se deberá tener a la mano los números de emergencia de bomberos, cruz roja, etc.

-  [Redacted]
-  [Redacted]
-  [Redacted]
-  [Redacted]





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

VIII.1. Pronóstico del escenario.

Se realizó un análisis de las actividades que se llevarán a cabo durante el proyecto; de los impactos potenciales previstos y las medidas que se tomarán para mitigarlos.

Es importante tomar en consideración que dentro de las especificaciones de construcción se incluirán medidas que disminuirán los impactos que esta pudiera provocar sobre diversos factores ambientales, dichas medidas fueron mencionadas y analizadas en el capítulo anterior, haciendo mención a la etapa del proyecto en la cual deberán ser ejecutadas, bajo responsabilidad del Promoviente del presente estudio (en lo que respecta a preparación del sitio y operación).

Mediante el análisis se pudo observar que, con la adopción de las medidas de mitigación propuestas durante todas las etapas del proyecto, pese a que se removerá vegetación propia de la zona como pasto común, no se presentarán impactos significativos al medio ambiente; debido a que la vegetación presente ha sido previamente perturbada. Dentro de la proyección del escenario ambiental modificado, como resultado de la aplicación de las medidas de mitigación y en su caso de los impactos residuales para la **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla.**

VIII.1.1. Programa de Vigilancia Ambiental.

Con el objetivo de dar un seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación recomendadas en esta manifestación de impacto ambiental, además de mantener un estricto control de las actividades que se lleven a cabo durante las etapas de preparación del sitio, construcción, se establecerá un Programa de Monitoreo Ambiental durante éstas dos etapas del proyecto.

Por medio de recorridos periódicos del personal a cargo de la obra, se realizará la verificación del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, así como se llevará un registro de los impactos no previstos originalmente con la finalidad de aplicar con oportunidad las medidas de mitigación correspondientes.

El monitoreo Ambiental se realizará de la siguiente manera:

- ❖ Etapa de Preparación del sitio.



Se llevarán a cabo recorridos de reconocimiento por parte del ingeniero responsable designado; uno al inicio de esta etapa, otro en fechas intermedias y uno más al final de la misma, para evaluar los avances de las recomendaciones que se emitieron para evitar al máximo los impactos ambientales durante esta etapa.

Las actividades que deberán ser supervisadas serán el cumplimiento con las medidas de prevención anteriormente descritas.

❖ Etapa de operación.

Esta etapa es responsabilidad del promovente vigilar que no existan alteraciones al medio ambiente, así como estabilizar taludes y mantener el camino.

VIII.1.2. CONCLUSIONES

Después de haber analizado los factores ambientales, sociales y económicos para el proyecto **Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla**, así como de la evaluación de los impactos que se generarán durante la preparación y operación de éste, se concluye lo siguiente:

Los impactos negativos a los factores de calidad del aire, calidad del agua y suelo durante la preparación del proyecto serán menores o intermedios y se mitigarán sus efectos aplicando las medidas antes descritas.

La mina afectará de manera positiva y muy significativa a la población, ya que los beneficios sociales durante la preparación del sitio y la operación se darán, principalmente, en los aspectos de generación de empleo.

En la zona donde se pretende desarrollar el proyecto no predominan y no se presentan áreas naturales protegidas, solo existen colindantes de terrenos particulares.

Durante el funcionamiento de este proyecto es posible tener un control sobre los impactos negativos probables.

Para evitar dañar significativamente las características ecológicas de la zona donde se realizará la operación de la mina se proponen medidas de prevención, compensación y de mitigación.

Este proyecto observará principalmente el cuidado del medio ambiente llevando a cabo procedimientos de reforestación y estabilización de taludes.

Por su naturaleza, durante la etapa de operación del proyecto el impacto que se genere será sostenible por el ambiente, no afectando en gran medida la estabilidad del ecosistema, sin embargo, para que esto continúe, será necesario realizar una nivelación adecuada del predio, así como reforestación para recuperar los daños provocados durante la operación del proyecto.

El proyecto deberá seguir los lineamientos establecidos por las instituciones, con el fin de lograr la protección al medio ambiente, su preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.



[Redacted contact information]



Como conclusión final del estudio, se puede afirmar que la explotación de la mina, generará impactos negativos, pero poco significativos sobre el medio natural, mismos que serán minimizados y en algunos casos compensados con las medidas de mitigación descritas, proporcionando una fuente de empleo para los habitantes de la localidad.

La manifestación de impacto ambiental modalidad particular del presente proyecto denominado **“Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla”**

**NO CONTRAVIENE A LAS ACTIVIDADES DE LA ZONA LO QUE LO HACE TÉCNICAMENTE VIABLE Y FACTIBLE
AL NO EXISTIR RIESGO AMBIENTAL QUE SE ANTEPONGA AL PROYECTO**



IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

La identificación de los instrumentos metodológicos y los elementos técnicos, para el presente proyecto se realizó en base a la revisión bibliográfica de la documentación existente en la materia, la información de referencia del sitio seleccionado para el presente proyecto, las cartas topográficas, anuarios, censos, información que manejan algunas instituciones y los sitios de Internet.

Se realizó un análisis de la metodología seleccionada, considerando la de mayor relevancia y utilidad para ser aplicada en las etapas del proyecto, abarcando desde la proyección, identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales.

Se revisaron las metodologías como superposición de capas de información (sistemas cartográficos), la clasificación de Esteban Bolea (sistemas de valoración de Impactos), Matriz de interrelación (sistemas de red y gráficos).

Donde la metodología seleccionada para el presente proyecto fue la Matriz de Leopold la cual permite evaluar los factores causa – efecto; valorando los aspectos directos del proyecto y los aspectos que no corresponden al proyecto pero que inciden por ser colindantes a la actividad en alguna etapa del proyecto.

Los elementos técnicos y metodológicos evaluados se consideraron en seis etapas.

1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de trámites y permisos.
3. Etapa de preparación del sitio
4. Operación y Mantenimiento.
5. Etapa de abandono del sitio.

Para las características del escenario ambiental se consideraron tres aspectos:

- 1.- Factores del medio abiótico.
- 2.- Factores del medio biótico.
- 3.- Factores del medio socioeconómico.



Partiendo de estos grandes criterios se realizaron las correlaciones respectivas. Mismas que justifican la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular.

IX. 1 Formatos de Presentación.

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en su Modalidad Particular para el proyecto “Explotación de Banco de Arena en la Localidad de Ignacio Manuel Altamirano, en el Municipio de Tlahuapan, Puebla” para su presentación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; se realiza acorde a lo señalado en el artículo 19 del Reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Anexando un ejemplar impreso, así como una copia en medio magnético.

Se presenta de igual manera un resumen ejecutivo de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.

IX.1.1 Planos definitivos

Se presentan en el apartado de anexos los planos que se utilizarán para las diversas fases del proyecto, ya que cada uno señala las especificaciones que deberán ser cumplidas. Se anexan.

IX.1.2 Fotografías

Se presenta en el apartado de anexos el álbum de fotografías de las diferentes áreas del proyecto, así como el texto respectivo con un croquis de localización.

IX.1.3 Videos

Respecto a la presentación de material de video del presente proyecto. Por su naturaleza, tamaño, ubicación y actividad, consideramos que no se requiere necesariamente el presentar este tipo de material.

IX.2 Otros anexos

En este apartado presentamos la documentación de referencia, permisos municipales.

X. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Accidente: Suceso fortuito e incontrolado, capaz de producir daños.

Actividades altamente riesgosas: Acción o serie de pasos u operaciones comerciales y/o de fabricación industrial, distribución y ventas en que se encuentran presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, que, al ser liberadas a condiciones anormales de operación o externas, provocarían accidentes y posibles afectaciones al ambiente.



Apercibimiento: Prevenir o advertir la falta u omisión de requisitos administrativos relacionados con el ingreso de las MIA'S que incluyen los Estudios de Riesgo (ER), a través de la emisión de un acto administrativo conforme a las disposiciones y o lineamientos jurídicos aplicables.

Asentamiento humano: El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

BLEVE: "Boiling liquid expanding vapor explosion" Es el acrónimo del idioma inglés que significa explosión de vapores en expansión de líquido en ebullición.

Caducidad del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (PEIA): Es la pérdida o extinción de una acción o un derecho por inacción del titular en plazo perentorio, conforme a lo dispuesto a las disposiciones legales aplicables.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transportes dados, que, al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población, o a sus bienes.

Centros de población: Son las áreas constituidas por las zonas urbanizadas, las que se reserven a su expansión y las que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas dentro de los límites de dichos centros; así como las que por resolución de la autoridad competente se provean para la fundación de los mismos.

Conurbación: la continuidad física y demográfica que formen o tiendan a formar dos o más centros de población.

Desarrollo Urbano: Es el proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

Efecto Ecológico Adverso: Cambios considerados como no deseables porque alteran características estructurales o funcionales importantes de los ecosistemas o sus componentes.

Emergencia: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas o la pérdida de vidas humanas.

Estudio de Riesgo (ER): Documento presentado, por personas físicas, morales u organismos de la Administración Pública Federal, ante las autoridades ambientales federales para su análisis y evaluación, el cual está compuesto por dos partes; aquella donde se emplean una serie de metodologías de tipo cualitativo y cuantitativo para identificar y jerarquizar riesgos; y la otra parte conocida como análisis de consecuencias, donde se utilizan modelos matemáticos de simulación para cuantificar y estimar dichas consecuencias, así como los riesgos probables que éstas representan para los ecosistemas, la salud o el ambiente, y que incluye las medidas técnicas preventivas, correctivas y de seguridad, tendientes a mitigar o evitar los efectos



adversos que se causen en caso de un posible accidente, durante la realización u operación normal de la obra o actividad de que se trate.

Evaluación de riesgo: El proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la magnitud probable de los efectos adversos (en la seguridad, salud, ecología o financieros), durante un periodo específico.

Evaluación del Riesgo Ambiental (ERA): Es el proceso que evalúa el riesgo ambiental de un proyecto requiriendo tanto el conocimiento de los efectos ecológicos adversos que pueda causar la exposición de compuestos químicos o materiales (propiedades fisicoquímicas, biodegradabilidad, potencial de bioacumulación), así como, de la intensidad y duración necesaria para que éstos sean capaces de producir efectos adversos sobre el medio ambiente y/o la población (fuentes de emisión, transporte y distribución en los distintos medios). Para todo ello, se hace imprescindible el análisis de muestras ambientales en el laboratorio y la aplicación de modelos matemáticos.

Exposición: Acceso o contacto potencial con un agente o situación peligrosa; contacto del límite extremo de un organismo con agentes químicos, biológicos o físicos.

Exposición aguda/efecto: Exposición única a una sustancia (por lo general en alta concentración y con duración no superior a un día) que da por resultado daños biológicos severos, por lo común evidentes a corto plazo.

Exposición crónica/efecto: Exposición continua o repetida (generalmente en bajas concentraciones durante largos periodos o persistencia de los efectos a largo plazo, el (los) efecto(s) pueden no ser claros durante un plazo largo después de la exposición inicial. Exposiciones y efectos subagudos y subcrónicos, son intermedios entre agudos y crónicos (por lo general de unas cuantas semanas a varios meses).

Falla del sistema: Situación excepcional atribuible a defectos de los componentes y a su interacción de los mismos con el exterior.

IDLH: "Inminentemente peligrosa para la vida y la salud", por sus siglas en inglés, concentración máxima de sustancia peligrosa, expresada en partes por millón (ppm) o en mg/m³, a la cual, en caso de falta o inexistencia de equipo respiratorio, se podría escapar del ambiente en un plazo de 30 minutos sin experimentar síntomas graves ni efectos irreversibles para la salud.

Incidente: Toda aquella situación anómala, que suele coincidir con situaciones que quedan controladas.

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

Información adicional: Es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje con respecto a las aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de las MIA'S que incluyen los Estudios de Riesgo Ambiental (ERA), con el fin de que el evaluador cuente con los elementos y evidencias técnicas-científicas para crear un conocimiento o información organizada que le permita la solución de problemas o la toma de decisiones durante el análisis y evaluación de la documentación antes citada.



Infraestructura: Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización cualquiera, es decir, aquella realización humana que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de una ciudad. (Infraestructura del transporte, infraestructuras energéticas, infraestructura de telecomunicaciones, infraestructuras sanitarias, infraestructuras hidráulicas, entre otros).

Lista de verificación: Lista detallada de requerimientos o pasos para evaluar el estado de un sistema u operación y asegurar el cumplimiento de procedimientos de operación estándar.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manifestación de impacto ambiental (MIA): Documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo, atenuarlo o compensarlo en caso de que sea negativo.

Medio Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Mitigación: Conjunto de acciones para atenuar, compensar y/o restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación y/o deterioro que provocara la realización de algún proyecto en cualquiera de sus etapas.

Plan de emergencia: Sistema de control de riesgos que consiste en la mitigación de los efectos de un accidente, a través de la evaluación de las consecuencias de los accidentes y la adopción de procedimientos. Este solo considera aspectos de seguridad.

Peligro: Característica de un sistema o proceso de material que representa el potencial de accidente (fuego, explosión, liberación tóxica).

Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA): El Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA) es el mecanismo previsto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) mediante el cual la autoridad ambiental establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas.

Programa para la prevención de accidentes: Programa que aplica políticas, procedimientos y prácticas administrativas a las tareas de analizar, evaluar y controlar accidentes.

Promovente: Persona física, moral u organismo de la Administración Pública Federal, estatal y/o municipal que somete al PEIA las MIA's que incluyen su respectivo ER.

Proyecto: Conjunto de obras y/o actividades tendientes a la creación de alguna estructura, infraestructura y/o superestructura determinada.



Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.

Resolutivo (Resolución): Es el acto administrativo emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental al finalizar la evaluación de las MIA's que incluyen su respectivo ER, en el cual se determina negar el proyecto, cuando este no fuera ambientalmente sustentable; autorizándolo en los términos propuestos; o, autorizándolo sujeto al cumplimiento de condicionantes que tendrán por objeto evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal, etapa de abandono, término de vida útil o en caso de accidente.

Riesgo: Situación que puede conducir a una consecuencia negativa no deseada.

Riesgo ambiental: Probabilidad de que ocurran efectos adversos sobre el medio ambiente o la salud humana como resultado de la exposición a uno, o más, agentes físicos, químicos y/o biológicos.

Riesgo específico: Riesgo asociado a la utilización o manejo de productos que, por su naturaleza, pueden ocasionar daños (productos tóxicos, radiactivos).

Riesgo mayor: Relacionado con accidentes y situaciones excepcionales. Sus consecuencias pueden presentar una gravedad tal que la rápida expulsión de productos peligrosos o de energía podría afectar áreas considerables.

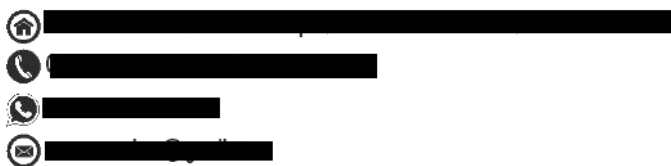
Sustancia explosiva: Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Sustancia inflamable: Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

TLV: "Valor Umbral Limite" (por sus siglas en inglés). "Concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin que se evidencien efectos adversos". (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).

Vulnerabilidad: Estimación de lo que pasará cuando los efectos de un accidente (radiación térmica, onda de choque, evolución de la concentración de una sustancia, entre otros.) actúan sobre las personas, el medio, sobre edificios, equipo, entre otros. Esta estimación puede realizarse mediante una serie de datos tabulados, gráficos y por los modelos de vulnerabilidad.



Zona intermedia de salvaguarda: Área determinada del resultado de la aplicación de criterios y modelos de simulación de riesgo que comprende las áreas en las cuales se presentarían límites superiores a los permisibles para la salud del hombre y afectaciones a sus bienes y al ambiente en caso de fugas accidentales de sustancias tóxicas y de la presencia de ondas de sobrepresión en caso de formación de nubes explosivas. Esta se conforma por la zona de alto riesgo y la zona de amortiguamiento.

Zona de amortiguamiento: Área donde pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles, con la finalidad de salvaguardar a la población y al ambiente restringiendo el incremento de la población asentada.

Zona de riesgo: Área de restricción total en la que no se debe permitir ningún tipo de actividad, incluyendo asentamientos humanos, agricultura con excepción de actividades de forestación, cercamiento y señalamiento de la misma, así como el mantenimiento y vigilancia.